

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م



جامعة المنوفية - كلية الآداب مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية

مجلة الأبحاث - الجزء الثاني (٢)

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول
٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

الوارد الهائية في الوطن العربي
بين المعوقات و آفاق التنمية

مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية
جامعة المنوفية

تحت رعاية

أ.د/ عبدالرحمن قرمان

نائب رئيس جامعة المنوفية
لشئون المجتمع وتنمية البيئة

أ.د/ معوض الخولى

رئيس جامعة المنوفية

رئيس المؤتمر

أ.د/ أسامة مدنى

عميد كلية الآداب

منسق المؤتمر

أ.د/ إسماعيل يوسف

أستاذ بقسم الجغرافيا

مقرر المؤتمر

أ.د/ إيمل حمادة

مدير مركز البحوث الجغرافية



المؤتمر الجغرافى الدولى الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م



مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية كلية الآداب- جامعة المنوفية

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول
الموارد المائية في الوطن العربي
بين المعوقات وآفاق التنمية
٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م
مجلد الأبحاث- الجزء (2)



المؤتمر الجغرافى الدولى الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"أُولَئِكَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنْ
السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ كَانَتَا
رَتْقًا فَتَقْتَاهُمَا^ط وَجَعَلْنَا مِنْ
الْمَاءِ كُلِّ شَيْءٍ حَيٍّ^ط أَفَلَا
يُؤْمِنُونَ"

صدق الله العظيم

[الانبياء- آيه ٣٠]

المؤتمر الجغرافى الدولى الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

تحت رعاية

معالي/ أد معوض الخولي
رئيس جامعة المنوفية

معالي/ أد عبد الرحمن قرمان
نائب رئيس جامعة المنوفية
لشئون خدمة البيئة وتنمية المجتمع

رئيس المؤتمر

أد أسامة مدني
عميد كلية الآداب

مقرر المؤتمر

أد إيملى حمادة/ رئيس قسم الجغرافيا
مدير مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية

منسق المؤتمر

أد إسماعيل يوسف- أستاذ بقسم الجغرافيا
عضو مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية

المؤتمر الجغرافى الدولى الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

كلمة مقرر المؤتمر أد/ إيملى محمد حمادة

بسم الله وعلى بركة الله

نبدأ فعاليات المؤتمر الجغرافي الدولي الأول الذي ينظمه
مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية- كلية الآداب- جامعة المنوفية
"الموارد المائية في الوطن العربي بين المعوقات وآفاق التنمية"

يشرفني أن ارحب بالسادة الأفاضل علماء الوطن العربي الذين استجابوا لدعوتنا
لمؤتمر يناقش مشكلة المياه في وطننا العربي، وهي في الواقع مشكلة تمس حياة ما
يقرب من ٤٥٠ مليون نسمة يعيشون في ٢٢ دولة على مساحة ١٤ مليون كم^٢.
ويبقى السؤال المُلح الذي كان وراء الدعوة لعقد هذا المؤتمر منذ ما يقرب من عام
لماذا نعتبر المياه مشكلة بل وقضية حياة - بالنسبة لسكان الوطن العربي؟؟؟؟ وللإجابة
على هذا التساؤل يجدر بنا عرض بعض من معطيات المشكلة، ولعل من أهمها:

- يستمد الوطن العربي ٧٦% من مياهه السطحية من خارج حدوده الدولية.
- يفرض هذا الواقع ضعفاً جيوبوليتيكاً على الوطن العربي.
- يوجد في الوطن العربي ٥٠ نهراً دائماً الجريان منها ٢٥ نهراً دولياً
- تتعرض الدول العربية لتهديدات موجهة ما بين آونة وأخرى فيما يخص مواردها المائية.
- تغدو تلك التهديدات ضاغطة خاصة بالنسبة للأنهار الدولية الرئيسية (نهر النيل ، نهري
دجلة والفرات؛ ونهر الأردن).
- تنبع أنهار دولية من بعض الدول العربية(نهر العاصي - نهر الأردن) لتشق مجراها
نحو دول الجوار، وهي الأخرى مرشحة لأزمات وتهديدات من الطوق العربي (تركيا
وإسرائيل).
- تُستخدم بعض الأنهار الدولية كحجة لتحقيق مآرب سياسية كما هو الحال بالنسبة لنهر
العاصي الذي تحاول تركيا من خلاله ممارسة الضغط السياسي على سوريا.
- توجد أيضاً أنهار دولية مرشحة مستقبلاً للصراع على تقاسم الحصص المائية بين دول
الحوض الواحد كما هو الحال في نهري جوبا وشبيلي فيالصومال ومنابعهما الإثيوبية،
ونهر السنغال الذي يتماشى " كحد طبيعي " مع الحدود السياسية بين موريتانيا العربية
ودولة السنغال ومنابعه من غينيا ويمر في مالي.
- تتحكم دول منابع الأنهار الدولية (أثيوبيا - تركيا - غينيا - إيران - السنغال - كينيا -
أوغندا وربما الكونغو الديمقراطية أيضاً)، في حوالي ٦٠% من الموارد المائية للوطن
العربي.
- أصبح موضوع المخصصات المائية مرشحاً لإشعال الحروب في منطقة الشرق الأوسط
وفقاً لتحليل دوائر سياسية عالمية، خاصة أن أغلب الأقطار العربية لا تملك السيطرة
الكاملة على منابع أنهارها.
- يحتل المناخ الصحراوي مانسبته ٨٠% من المساحة الإجمالية للوطن العربي، سواء
المناطق شبه الصحراوية ذات معدل كمية أمطار لا يتعدى ٣٠٠ ملم سنوياً، أوالمناطق
الصحراوية بمعدل كمية أمطار لا يتجاوز ١٠٠ ملم سنوياً، أومناطق القحط بنوعيه
(الجوي،والأرضي) بمعدل كمية أمطار ١٠ ملم سنوياً.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

- يُعد الواقع المائي حرجاً في الدول العربية حيث لا يتجاوز متوسط نصيبها ١.٥% من الإجمالي العالمي لكمية الأمطار، بينما تتعدى مساحتها ١٠% من إجمالي مساحة العالم، بل ويصبح واقع الحال في دول المشرق العربي أشد تعقيداً وأكثر تأزماً، إذ لا يتعدى نصيبها ٠.٢% من مجمل نصيب دول العالم العربي.
- طبقاً للمؤشر الذي يُفرضي إلى أن أي بلد يقل فيه متوسط نصيب الفرد من المياه عن كمية تتراوح من ١٠٠٠ إلى ٢٠٠٠ متر مكعب سنوياً، يعتبر بلداً يعاني من ندرة مائية، وبناءً على ذلك: فإن ثلاث عشرة بلداً عربياً تقع ضمن فئة البلدان ذات الندرة المائية.
- ترتبط الحاجات المائية المستقبلية بمعدلات الزيادة السكانية في العالم العربي، تلك الزيادة التي أصبحت الأعلى بين دول العالم، فمن المتوقع أن يصل عدد سكان الوطن العربي إلى ٧٣٥ مليون نسمة عام ٢٠٣٠.
- تصنف منطقة الشرق الأوسط عالمياً على إنها منطقة عجز مائي يصل حد الأزمة لتصبح المياه قضية سياسية بارزة، خاصة على امتداد أحواض الأنهار الدولية.
- يقرع علماء المناخ ناقوس الخطر من جراء تغير المناخ العالمي الذي يُلقي بظلاله على تكرار أحداث الجفاف وفترات استدامتها، بل ووصولها لمناطق التي لم تشهد أحداث الجفاف وتبعاتها من قبل.
- خصصت الأمم المتحدة يوماً في السنة هو يوم ٢٢ مارس أطلقت عليه "اليوم العالمي للمياه" بهدف جذب انتباه العالم إلى المخاطر الناجمة عن إهمال قضية المياه أو العبث بها.
- تم انشاء المجلس العالمي للمياه كأكبر منظمة غير حكومية تُعنى بدراسة الموارد المائية بما فيها شح كميتها والمحافظة على نوعيتها من ناحية، والسعي لوضع أسس وأطر موحدة عالمياً لمعالجة المشكلة المائية برمتها مع الحرص على تبني سياسة حاكمة لحسن إدارتها من ناحية أخرى.
- وبناءً على تلك المعطيات، يُصبح لزاماً على الدول العربية أن تُعطي موضوع تنمية الموارد المائية والمحافظة عليها الأولوية القصوى عند وضع استراتيجيتها الأمنية، ويجب أن يصبح «الأمن المائي» على رأس قائمة تلك الأولويات. ومن هذا المنطلق، كانت صياغة عشر محاور للمؤتمر، تُناقش في عشرة جلساتٍ على النحو التالي:

١. الأمن المائي بين الحقوق والمشكلات الراهنة

٢. الأمن القومي والأمن المائي العربي

٣. التغيرات المناخية والموارد المائية

٤. الخريطة الجيولوجية والأشكال والتكوينات المائية

٥. اقتصاديات الموارد المائية

٦. نحو إدارة فاعلة للموارد المائية

٧. تأثير النمو السكاني والعمري على الموارد المائية

٨. تطبيقات التقنيات الجغرافية في استغلال الموارد المائية

٩. تقويم استهلاك المياه في البلاد العربية

١٠. الموارد المائية والموائمة التنموية والبيئية

ويناقش المؤتمر تلك المحاور من خلال ٩١ بحثاً، يناقشها ١٥٨ باحثاً (١٠٧ باحثاً من مصر) بالإضافة إلى (٥١ باحثاً عربياً)، ينتمون إلى ٤٧ جامعة (٢٥ جامعة عربية)، بالإضافة إلى (٢١ جامعة مصرية).

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

وهنا، يجدر التنويه إلى أن الباحثين المشاركين في هذا المؤتمر، وإن كان أغلبهم من الجغرافيين، إلا أن البعض منهم من علماء الزراعة، المياه، التخطيط، الهندسة، والعلوم السياسية، الجيولوجيا، الطبيعة الجوية، بالإضافة إلى بعض التنفيذيين من الجهات الحكومية المصرية والمؤسسات الدولية. ويحدونا الأمل والرجاء أن يصل المؤتمر إلى توصيات قابلة للتفعيل والتطبيق في وطننا العربي الكبير لنرسم معاً استراتيجية قومية لحماية مكتسباتنا ومواردنا المائية. وأخيراً، لا يسعني إلا:

التوجه بالشكر إلى:

**معالي رئيس جامعة المنوفية
الأستاذ الدكتور / معوض الخولي.**

**معالي نائب رئيس الجامعة لشئون المجتمع وتنمية البيئة
والمشرف العام على مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية
الأستاذ الدكتور / عبد الرحمن قرمان.**

**سعادة عميد كلية الآداب
رئيس مجلس إدارة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية
رئيس المؤتمر الأستاذ الدكتور / أسامة مدني.**

**السيد الأستاذ الدكتور وكيل الكلية لشئون المجتمع وتنمية البيئة
ونائب رئيس مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية
الأستاذ الدكتور / عبد الفتاح درويش.
وكيلة كلية الآداب للدراسات العليا والبحوث
الأستاذة الدكتورة / هويدا عزت.**

**وأرفع آيات الشكر والتقدير والامتنان إلى
رئيس الجمعية الجغرافية المصرية
سعادة الأستاذ الدكتور / السيد السيد الحسيني**

لقبوله استضافة هذا المؤتمر الجغرافي الدولي، كسابقة أولى للجمعية الجغرافية المصرية، تلك القلعة العلمية التي يستظل بها وينعم بخبراتها وينهل من علمائها كل الجغرافيين في سائر الجامعات المصرية بل والعربية كأقدم جمعية جغرافية بعد الجمعية الجغرافية البريطانية.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

كما اتقدم بكل ما أجد من كلمات الشكر والعرفان والتقدير إلى

أمين عام المجمع العلمي المصري

سعادة الأستاذ الدكتور / محمد عبد الرحمن الشرنوبى
الذي وافق مرحباً وداعماً لعقد إحدى جلسات المؤتمر في ربوع ذلك الصرح العلمي العتيق

واتوقف هنا للإشادة بكل تقدير وامتنان إلى

سعادة رئيس الجمعية الجغرافية السعودية

الأستاذ الدكتور محمد بن شوقي مكي

ويشرفنا بالنيابة عنه

سعادة الأستاذ الدكتور / محمد مشخص

وخالص الشكر إلى

منظمة الإيسسكو

ويمثلها سعادة الأستاذ الدكتور صلاح الجعفر اوى

وعظيم التقدير إلى

رابطة الجامعات الإسلامية

ويمثلها سعادة الأستاذ الدكتور / جعفر عبد السلام

وأتوجه بكل التقدير إلى

المجلس العربي للمياه

الذي حرص على المشاركة الفاعلة في هذا المؤتمر

ويمثله هنا سعادة الأستاذ الدكتور / رؤوف درويش

وختاماً، فحَقاً على، توجيه كل الشكر والتقدير والاعتزاز لدينامو المؤتمر صاحب الفضل الأول بل والأكبر في تنسيق المؤتمر منذ أن كان مجرد عنوان حتى اليوم وأنا أقف اليوم أشهد بدء فاعليته، شكراً جزيلاً الزميل الدعوب المتفاني

الأستاذ الدكتور / إسماعيل يوسف

كل الشكر والامتنان للأعضاء أعضاء الوفود من أشقائنا العرب من حضر منهم، ومن أبدى رغبته في الحضور، ومن يتابعنا بشغف علمي طامح نحو مستقبل أفضل، ومن تمنى لنا التوفيق.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

كل الشكر والتقدير للسادة الأفاضل

أعضاء مجلس إدارة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية
وفي مقدمتهم

سعادة الأستاذ الدكتور / محمد ذكي السديمي
عميد كلية الآداب جامعة طنطا السابق.

ولا يفوتني توجيه عظيم الشكر والتقدير والاحترام لمؤسس مركز البحوث الجغرافية
والكارتوجرافية منذ التسعينيات من القرن الماضي

سعادة الأستاذ الدكتور / فتحي محمد مصيلحي
عميد كلية الآداب جامعة المنوفية الأسبق ومقرر اللجنة العلمية الدائمة
لترقية الأساتذة والأساتذة المساعدين بأقسام الجغرافيا في الجامعات المصرية

وأوجه بشكر خاص للسادة الزملاء

أعضاء قسم الجغرافيا - كلية الآداب- جامعة المنوفية
لما قدموه من تعاون ومساعدة مخصصة في تنظيم هذا المؤتمر.

شكراً للسادة الأكارم رعاة المؤتمر

الذين ساهموا بدعمهم بغيره إخراج هذا المؤتمر بشكل يليق بهذا الحضور
الكريم، ويرقى لمستوى المشاركة الكثيفة، بل وغير المسبوقة، من الباحثين الجادين من
مختلف التخصصات العلمية المصرية والعربية.

الشكر موصول إلى

طلاب قسم الجغرافيا من مرحلتي الليسانس والدراسات العليا
فهم بحق أصحاب الأيدي الفاعلة في مختلف مراحل التنظيم والإعداد، فقد نسجوا
بتفانيهم وشغفهم وطموحهم لوحة بديعة من حماس الشباب التواق للتميز، تلك المشاعر
التي تناغمت مع حرصنا على إعدادهم لقيادة أمتنا العربية نحو مستقبل أكثر حرصاً على
الحياة وعلى قطرة المياه نبع الحياة.

شكراً جزيلاً للسيدات والسادة الحضور الكريم
والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

أد إيملّي محمد حمادة

مدير مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية
رئيس قسم الجغرافيا- كلية الآداب- جامعة المنوفية
مقرر المؤتمر

تحريراً في: القاهرة، السبت ٩ ديسمبر ٢٠١٧ م

المؤتمر الجغرافى الدولى الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

كلمة منسق المؤتمر أد إسماعيل يوسف إسماعيل

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

الأساتذة الأكارم السيدات والسادة الأفاضل ضيوف المؤتمر

إن فعاليات مؤتمركم "الموارد المائية في الوطن العربي بين المعوقات وآفاق التنمية" قد بدأت بالفعل منذ اللحظة الأولى التي استشعر فيها كل منكم - باحثون وتنفيذيون- أهمية هذه القضية الملحة، والتي تمثل لنا قضية حياة أو موت، فهي تمس حاضر ومستقبل منطقتنا العربية، التي وهبها الخالق سبحانه وتعالى من الموارد الطبيعية والبشرية ما يؤهلها لتتبوأ مكانتها الرفيعة بين الأمم، والتي كانت عبر التاريخ ولا زالت محط أنظار القوى الخارجية التي لا تريد لنا أن نهأنأ بها، أو نستثمرها للتنمية المشروعة في بلداننا.

فما كانت دعوة "مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية" لهذا المؤتمر، إلا صدىً لإهتمامكم، وتعبيراً عن دوركم الفاعل الذي يستحق كل التقدير في رسم مستقبل هذه الأمة.

كذلك يستحق كل التقدير الجهد المبذول لتنسيق أعمال المؤتمر منذ أن كان مجرد فكرة، والذي قام به أعضاء لجان المؤتمر المشكلة من قسم الجغرافيا وكلية الآداب بجامعة المنوفية، وغيرهم ممن تفضلوا بالتعاون معنا من الجامعات والمؤسسات المصرية والعربية.

وأنه بالرغم من تعقيد وضخامة هذه الأعمال، إلا أنها تهون أمام الآمال الجسام المعقودة على المؤتمر والذي نسأل الله عز وجل أن تسهم نتائجه لما فيه خير أمتنا وشعبنا، والله الموفق والمستعان.

أد إسماعيل يوسف إسماعيل
الأستاذ بقسم الجغرافيا - كلية الآداب- جامعة المنوفية
عضو مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية

تحريراً في: القاهرة، السبت ٩ ديسمبر ٢٠١٧ م

المؤتمر الجغرافى الدولى الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

الجلسة السادسة

إنتاج مياه محلاة وكهرباء بشمالي الدلتا باستخدام قش الأرز استدامة للموارد

أ.د. صلاح عبد الجابر عيسى
أستاذ الجغرافيا بكلية الآداب جامعة المنوفية

الملخص

تركز استراتيجيات التنمية المستدامة للموارد على تحقيق أفضل استثمار للمورد يلبي متطلبات الأجيال الراهنة ويحفظ حقوق الأجيال القادمة بغير إفساد أو إهدار لموارد أخرى. وتعاني مصر الراهنة ذات المائة مليون نسمة من عوارض الفقر المائي الناجم عن محدودية المتاح من موارد المياه النهرية (٥٥.٥ مليار متر^٣/سنة) والمطرية (١.٣ مليار متر^٣/سنة) والجوفية (٦.١ مليار متر^٣/سنة)، ونحو ٠.١ مليار متر^٣/سنة من مياه البحر المحلاة.

وفي أراضي المعمور المصري بمحافظات شمالي الدلتا تتوازي نهايات قنوات الري النيلي مع مجارى الصرف الزراعي المنتهية للبحر المتوسط، وما يعنيه ذلك من تدني جودة المياه المطلوبة للاستخدام الآدمي وضرورة معالجة مصادرها. وقد تواءمت ظروف البيئة الزراعية التقليدية في مصر مع توطين زراعة الأرز بأراضي شمالي الدلتا، لوفرة المياه التي يحتاجها (نهرية أو مخلوطة بمياه الصرف الزراعي)، وللانخفاض النسبي لسطح الأرض. وتتخلف عن زراعة الأرز مادة القش أو الجسم السليلوزي للنبات بعد نضج المحصول وحصاده، ويتراكم في مصر سنوياً من تلك المادة النباتية الجافة (قش الأرز) ما قدره بعض الخبراء بنحو ٦ ملايين طن يوجد معظمها في محافظات الدلتا، ولا يستفيد الفلاح إلا بنحو ١٧% من جملة هذه المخلفات، مع وجود إمكانات متعددة لكنها غير مفعلة للاستفادة منها، ويصبح مصير القش المتراكم هو الحرق في الهواء وعلى أرض الحقول مؤدياً لأضرار بيئية وصحية خطيرة.

ويستهدف البحث الحالي إحداث تنمية مستدامة لموارد منطقة شمالي الدلتا لتحسين إتاحة وجودة المياه من خلال إعداد مياه البحر بتقنية التبخير المعتمد على قش الأرز كمادة وقود، يتم التحكم في مخرجاتها الغازية والمائية والصلبة وفق شروط وترتيبات استدامة الموارد البيئية. وتحقيقاً لهذا الهدف يعالج البحث النقاط التالية:

- أبعاد الموضوع ومبررات دراسته - الاحتياج والعجز المائي بمناطق شمالي الدلتا
- زراعة الأرز وتبعاتها البيئية - قش الأرز وتحديات الانتفاع به
- تقنيات تحلية المياه - المقترح التطبيقي وتوقع نواتجه في ظل التنمية المستدامة

Production of desalinated water and electricity in the northern Nile Delta using rice straw as resources sustainability

By: Prof. Salah Abdelgaber Eisa

Abstract

Strategies of sustainable development for resource focus on achieving the best investment that meets the needs of current generations and preserves the rights of future generations without spoiling or wasting other resources.

The Egyptian people of 100 million suffer from the symptoms of water poverty caused by limited availability of river water resources (55.5 billion m³/year), rainwater (1.3 billion m³/year), groundwater (6.1 billion m³/year) and 0.1 billion m³/year of desalinated water.

The terminals of irrigation channels in northern Delta governorates are parallel to the agricultural drains ending in the Mediterranean Sea. This causes a low quality of water required for human use, and a necessity for treating its sources. Rice cultivation has been located and adapted in the northern delta, owing to the abundance of water needed (river or mixed with agricultural drainage water) and to the relative level of the surface of the earth. In addition, rice dry material (rice straw) in Egypt is estimated at some 6 million tons, most of which are in the governorates of the Delta. The farmers use only about 17% of that straw, while the lot has been burned in fields, causing severe environmental and health damage.

The current research aims at creating sustainable development of the resources of North Delta region to improve water availability and quality by dehydrating seawater using rice straw fumigation as a fuel material, whose gaseous, hydrophobic and solid outputs are controlled under the terms and arrangements of sustainability of environmental resources. To achieve this goal, the research addresses the following points:

- The dimensions of the subject and justification for the study
- Water need and deficit in the regions of the North Delta
- Rice cultivation and its environmental implications
- Rice straw and challenges for its usage
- Desalination techniques
- The applied proposal and forecasting its products through sustainable development

مقدمة

من التحديات التي تواجه مصر ومعظم دول العالم توصيل المياه النقية لجميع المواطنين، وذلك وفاءً لتعهداتها في سبتمبر ٢٠٠٠ بتنفيذ الأهداف الإنمائية للألفية التي يشير الهدف السابع منها إلى كفاءة وتعزيز الاستدامة البيئية، ويسعى هذا الهدف إلى تقليل نسبة السكان الذين لا تصل إليهم مياه الشرب الآمنة بحلول عام ٢٠١٥ إلى النصف. ومن بين التحديات التي قدرتها وزارة الموارد المائية والري والجهات المعنية الأخرى هو الحاجة إلى توفير الموارد المالية اللازمة لتنفيذ البرنامج الوطني لحماية المياه والقضاء على التلوث حتى عام ٢٠١٢. وأعدت وزارة الموارد المائية والري بالتعاون مع الجهات المعنية "السياسة الوطنية للمياه حتى عام ٢٠١٧" كخطة للإدارة المتكاملة لموارد المياه، وتعتمد هذه الخطة على ثلاثة ركائز أساسية: الاستخدام الأمثل لموارد المياه الحالية - الحفاظ على نوعية المياه والقضاء على التلوث - تنمية موارد مائية إضافية بالتعاون مع دول حوض النيل. ويندرج البحث الحالي في إطار أساليب مقترحة لتحقيق الركيزتين الأولى والثالثة لتلك الخطة.

وتقوم فكرة البحث على إمكانية إحداث تنمية مستدامة لموارد منطقة شمالي دلتا النيل في مصر التي تعاني من تدني جودة المياه المطلوبة للاستخدام الآدمي وضرورة معالجة مصادرها من أجل تحسين إتاحة وجودة المياه، من خلال إغذاب مياه البحر بتقنية التبخير المعتمد على وقود حرق قش الأرز المتخلف بكميات كبيرة (نحو ٦ مليون طن سنوياً) عن زراعة هذا المحصول المتوطن بشمالي الدلتا، على أن يتم التحكم في المخرجات الغازية والمائية والصلبة لعملية الحرق والتبخير وفق شروط وترتيبات استدامة الموارد البيئية. وتبلورت بذرة هذه الفكرة ضمن ما طرحه المؤلف على طلابه في مقرر جغرافية مصر البشرية بالفصل الدراسي الأول سبتمبر/ديسمبر ٢٠١٧.

وتبنى الباحث الفكر الاستدامي للموارد البيئية عبر المنهج البيئي ومنهج النظم وذلك في جمع المادة العلمية وتحليلها من أجل تمحيص الفكرة المقترحة وإمكانية تطبيقها وبيان اقتصادات تفعيلها. ويعالج البحث النقاط التالية:

- أبعاد الموضوع ومبررات دراسته - الاحتياج والعجز المائي بمناطق شمالي الدلتا
- زراعة الأرز وتبعاتها البيئية - قش الأرز وتحديات الانتفاع به
- تقنيات تحلية المياه - المقترح التطبيقي وتوقع نواتجه في ظل التنمية المستدامة

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

أولاً: أبعاد الموضوع ومبررات دراسته

(أ) أبعاد الموضوع

- تتحدد منطقة الدراسة بمحافظات شمالي دلتا النيل التي تتوطن فيها زراعة محصول الأرز في مصر. ودلتا النيل بالمفهوم الصخري هي إرسابات الطمي النيلي في قطاع المصب النهري، وتجاورها برياً تكوينات الحصى والرمل الصحراوي. وتبلغ مساحة دلتا النيل بهذا المفهوم نحو ٢٢٠٠٠ كيلو متر مربع، وتتخذ شكل مثلث ضلعاه الخطان الجانبيان الفاصلان بين الطين والرمل، وقاعدته على البحر المتوسط بطول ٢٢٠ كم، ورأسه في الجنوب على بعد ١٧٠ كم من القاعدة الشمالية، وقد تكونت وتراكت إرسابات الدلتا خلال مراحل متتابة من الإرساب النيلي في المصب البحري الذي تغيرت مواقعها بالتحرك نحو الشمال في الغالب. وكانت معدلات نمو الدلتا في العصور الأولى لتكوينها أكبر مما هي عليه الآن، وكان هذا المعدل في ستينيات القرن العشرين نحو ١٢ قدماً سنوياً، إلا إن بعض سواحل ورؤس الدلتا تتعرض حالياً للنحر بعد توقف وصول الطمي النيلي وحجزه أمام السد العالي. وفي أقصى شمالي الدلتا تكونت البحيرات الساحلية في مناطق تخلف الإرساب فيما بين الأفرع النيلية القديمة، وقد تعرضت هذه البحيرات للتناقص بالتجفيف فأصبحت مساحتها كالتالي: المنزل (٣٢٠٠٠٠ فدان) - البرلس (١٣٦٠٠٠ فدان) - إدكو (٣٣٠٠٠٠ فدان) - مريوط (٢٣٠٠٠٠ فدان). (عيسى، ٢٠٠٠، ٨٥-٨٧). وبالمفهوم المائي، تتمدد دلتا النيل إلى الأراضي المرورية بمياهه، والتي قد تتجاوز مساحة الدلتا بالمفهوم الصخري، كما هو موضح في (شكل ١).



(شكل ١)

وفوق هذه الأراضي تتوزع إحدى عشرة محافظة، من بينها سبع فقط لها إطلالات مباشرة على البحر المتوسط أو على بحيرات ساحله موضحة بالجدول التالي (جدول ١).

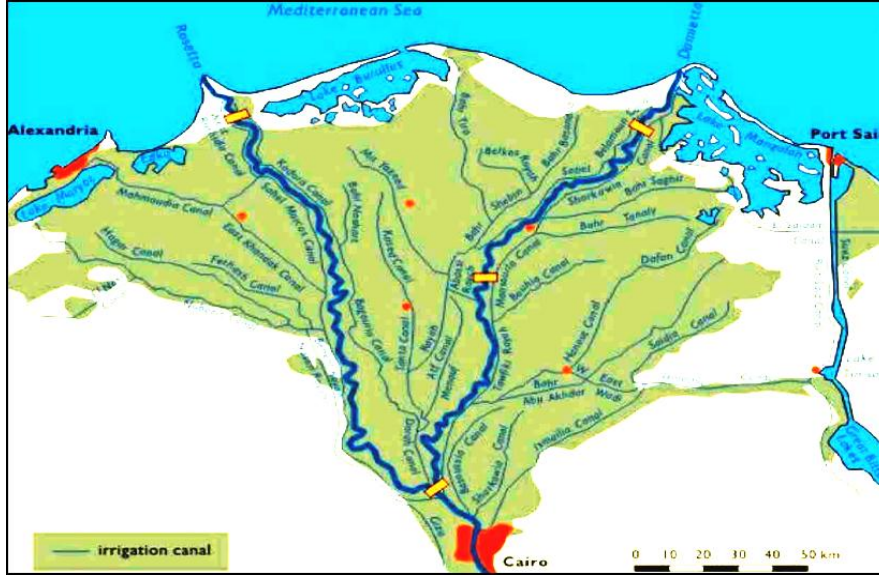
(جدول ١) مساحة وسكان محافظات شمالي الدلتا

المحافظة	مساحة كلية كم ^٢	السكان ٢٠١٧	المحافظة	السكان ٢٠١٧	مساحة كلية كم ^٢
بور سعيد	١٣٤٤.٩٦	٧٥٨٣٨٤	كفر الشيخ	٣٣١٧٩٣٠	٣٤٦٦.٦٩
الشرقية	٤٩١١.٠	٧٢٠٤٦٤٨	البحيرة	٦١٥١٨٧٠	٩٨٢٦.٠
دمياط	٩١٠.٢٦	١٥١٦٧٦٨	الاسكندرية	٥٤٠٣٤٨٦	٢٣٠٠.٠
الدقهلية	٣٥٣٨.٢٣	٦٤٤٦٢٦٤			

المصدر: مجلس الوزراء، وصف المحافظات بالمعلومات، ٢٠١٦، وتعداد ٢٠١٧

ويتركز إقليم الأرز الصيفي في مصر السفلى بجدارة (نحو ٩٨ % من المساحة)، وخاصة في محافظات: الدقهلية، وكفر الشيخ، والشرقية، والبحيرة، ودمياط (عيسى، ٢٠١٧، ١٧٨).

- تركز الدراسة على الفترة المعاصرة لبيئة شمالي الدلتا المصرية وتستشرف مستقبلها التنموي. والمعلوم أن المغذي المائي الرئيسي بشمالي الدلتا للري والشرب هي مياه نهر النيل الواصلة بنهايات قنوات الري (شكل ٢).



(شكل ٢) قنوات الري في دلتا النيل

ومن محددات هذه الفترة المعاصرة ذات الصلة بخصوصية بيئة شمالي الدلتا أن مصر دخلت مرحلة الفقر المائي، حيث أعلنت وزارة الري والموارد المائية تناقص نصيب الفرد من المياه حتى وصل إلى أقل من ٦٠٠ متر مكعب سنوياً، بينما المعدلات العالمية ١٠٠٠ متر مكعب سنوياً، ومع التزايد المطرد في عدد السكان، وثبات موارد مصر التقليدية من مياه الشرب، فمن المتوقع أن يكون هناك نقص آخر في نصيب الفرد من المياه، وبالتالي لم يعد هناك خياراً غير المضي قدماً في مجال تحلية مياه البحر، وأن يكون ذلك خياراً استراتيجياً، وأمناً قومياً في هذه المرحلة.

- تتبع الدراسة منهجية التنمية المستدامة للموارد البيئية، التي تتبنى فكر الإبقاء على الموارد المتاحة، وإدراجها في منظومة بيئية متفاعلة ومتكاملة تستهدف أفضل توظيف واستثمار للموارد.

ب) مبررات الدراسة

١- وقف إهدار الموارد، ومن مظاهره:

- حرق قش الأرز باعتباره عبئاً على زارعي الأرز فيحرصون على التخلص منه بلا عائد
- الإسراف في استخدام مياه الري الشحيحة لزراعة مساحات واسعة بالأرز الشره للمياه بعائد محدود
- المياه الساحلية بالبحر المتوسط مورد لا ينضب وغير مستغل في إنتاج مياه محلاة مطلوبة بشدة

٢- فض اشتباك تعارض المتطلبات، ومن أبرزها:

- متطلبات غذائية واقتصادية لزيادة إنتاج محصول الأرز
- متطلبات مائية لتقليص مساحة الأراضي المزروعة أرزاً
- متطلبات بيئية للتخلص الآمن من قش الأرز
- متطلبات متزايدة على مياه الشرب لحاجة سكان شمالي الدلتا

٣- ضرورة إحداث تنمية الموارد بما يحقق استدامتها، ومن وسائلها:

- تدبير موارد مائية بتقنيات جديدة ومبتكرة للوفاء بمتطلبات الزراعة والشرب والاستخدامات الأخرى
- الإبقاء على زراعة الأرز بشمالي الدلتا بمساحات تحقق خطط واستراتيجيات التنمية الزراعية
- تدوير مخلفات الأنشطة الإنتاجية الزراعية والصناعية ومخلفات أنشطة التدوير تحقيقاً لسلامة البيئة

ثانياً: الاحتياج والعجز المائي بمناطق شمالي الدلتا

أورد الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء بنشرة إحصاءات مياه الشرب والصرف الصحي في مارس ٢٠١٦، أن حصة مصر السنوية من مياه نهر النيل (٥٥,٥ مليار م^٣) مثلت ٧٢.٦% من جملة الموارد المائية المتجددة عام ٢٠١٤/٢٠١٥ (شكل ٣)، بينما قدرت مياه الأمطار والسيول والمياه الجوفية وكذلك مياه الصرف الزراعي والصحي التي تم تدويرها ومياه البحر المحلاة بنحو ٢٠.٩ مليار م^٣ عام ٢٠١٤/٢٠١٥ مقابل ٢٠.٥ مليار م^٣ عام ٢٠١٣/٢٠١٤ بنسبة زيادة ٠.٢%.

وتزداد احتياجات مصر من المياه مع مرور الزمن نتيجة لزيادة عدد السكان وتحسن مستويات المعيشة، بالإضافة إلى سياسة الدولة في استصلاح أراضي جديدة وتشجيع الصناعة والتوسع في توصيل مياه الشرب النقية لتحقيق أقصى تغطية ممكنة.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

والجدير بالذكر أن هناك قيوداً ومحدودية على استخدام الخزان الجوفي بالدلتا في الجزء الشمالي منها كمصدر لمياه الري أو الشرب مقارنة بوسط الدلتا أو جنوبها، على الرغم من أن سمك الخزان يتراوح ما بين ١٠٠ متر عند القاهرة جنوباً إلى ١٠٠٠ متر عند الساحل شمالاً، وأنه يعلوه غطاءً من الطمي الطيني شبه المنفذ بسمك يتراوح ما بين ٢٠ متراً جنوب الدلتا إلى ٦٠ متراً في الجزء الشمالي منها. وإذا كانت نوعية المياه بخزان الدلتا الجوفي من حيث الملوحة جيدة جداً (من ٣٠٠-٨٠٠ جزء في المليون) في مناطق جنوب الدلتا، فإن الملوحة تتزايد مع العمق ومع الاتجاه شمالاً، حيث تتراوح بين ١٠٠٠-٥٠٠٠ جزء في المليون عند كفر الشيخ في وسط الدلتا والإسماعيلية في شرق الدلتا ودمهور في غرب الدلتا، وتصل الملوحة إلى ٣٠٠٠٠ جزء في المليون في المناطق القريبة من الساحل (علام، ٢٠٠١، ص ١١٠).

وقد ترتب على تلك التحديات انكماش شديد في كمية ونوعية التدفق المائي في دلتا النيل. ويمكن تخفيض الضغط على دلتا النيل بتطوير موارد مائية غير تقليدية حيثما أمكن. ويمكن أن يؤدي تحسين المواءمة بين مختلف القطاعات، التي تؤكد سياسات منسقة للمياه والزراعة والتنمية الحضرية، إلى تحسين النتائج. وبالتالي، فإن تعزيز الإدارة المتكاملة لموارد المياه من خلال تنسيق الجهود التي يبذلها مختلف أصحاب المصلحة المعنيين بالمياه أمر حيوي، بهدف تحقيق أقصى استفادة من المياه؛ اقتصادياً واجتماعياً دون المساس باستدامة المياه ونوعيتها (GCECA, 2013).

ب) العجز الكمي والنوعي للمياه العذبة بشمال الدلتا

نشير بإيجاز إلى شواهد هذا العجز في جانبين:

١- مياه الزراعة

تعاني الزراعة المصرية من وجود عجز بين المتاح والمطلوب من مياه النيل يتراوح بين ٨ - ١٠ مليار متر مكعب. وبتزايد المساحة الزراعية والمساحة المحصولية نتيجة مشروعات التنمية الزراعية يستمر الاحتياج لمياه إضافية للزراعة. ومن مظاهر العجز في مياه النيل للزراعة (عيسى، ٢٠٠٧):

- انخفاض تصرفات مياه النيل في مجاري الري عن عتبات الترعرع والمساقى الفرعية، وتعرض الأخيرة للإهمال والردم (صورة ١).



(صورة ١) انخفاض تصرفات الترعرع بشمال الدلتا

* انقطاع نظام المناوبات الأسبوعية للري منذ ١٩٦٠ تقريباً.
* تعرض مساحات من الزواجات بشمال الدلتا للعطش لقلّة تصرفات مياه الري (صورة ٢).
* تلاشي نظام الري بالراحة لحساب الري بالآلات الرفع.
* تزايد نسبة الماء الجوفي المستخدم في الري، سواء من خلال ما أنشأته وزارة الري من آبار بالدلتا لضخ المياه في شبكة الترعرع منذ ١٩٦٠، أو من خلال الجهود الأهلية للفلاحين.



(صورة ٢) عطش أراضي الأرز بشمال الدلتا

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٢- مياه الشرب

بلغ نصيب الفرد في مصر من مياه الشرب المنتجة على مستوى الجمهورية ٢٦٥ لتر يوم/فرد عام ٢٠٠٣ (مجلس الوزراء، ٢٠٠٥، ١٩). ويقل هذا القدر عما حدده برنامج الأمم المتحدة للبيئة للحد الأدنى لنصيب الفرد من المياه في العالم بـ ٤٠٠ لتر يوم/فرد. وكانت الكمية المنتجة من مياه الشرب في الريف تعادل نحو ٢١% من جملة المنتج في مصر، كما كانت الكمية المستهلكة من تلك المياه في الريف تعادل ٢٠% من جملة المستهلك في مصر، أي إن الريف الذي يقطنه أكثر من نصف سكان الدولة لا يستفيد إلا بخمس مياه الشرب المنتجة والمستهلكة في مصر، وهذا يعني من جانب آخر أن نحو ثلث سكان الريف المصري يحصلون على مياه شرب منتجة في حدود المتوسط العام للفرد في الدولة، بينما يقل ما يحصل عليه الثلثان عن ذلك المتوسط، مما يدل من جانب على أن ثلثي سكان الريف يدبرون مياه الشرب بطرقهم الخاصة، ويدل من جانب آخر على عظم الطلب في الريف على مياه الشرب المنتجة (عيسى، ٢٠٠٧).

وفي أراضي شمالي الدلتا، حالت المناسيب المرتفعة للمياه الجوفية المتأثرة بملوحة بيئة البحر والمصب دون الاعتماد على الماء الجوفي أو تحت السطحي للشرب، وعلى سبيل المثال تصل درجة ملوحة الماء الجوفي في جنوبي محافظة دمياط ١٠٠٠٠ جزء/مليون، وفي شماليها ٤٠٠٠٠ جزء/مليون، وكان لزاماً أن يتم إمداد سكان تلك المناطق بمياه شرب منقولة من موارد غير محلية، إما في أوعية وخزانات محمولة بالدواب أو بوسائل النقل، أو عبر أنابيب متصلة بمحطات معالجة وضخ مياه الشرب مؤخراً، وتعاني بعض مناطق الريف من نقص الإمداد بالمياه عبر الأنابيب، فكان متوسط انقطاع مياه الشرب بقرى دمياط نحو ١٢ ساعة أسبوعياً سنة ٢٠٠٤ (شريف، ٢٠٠٤، ٢٣٥). وفي يناير ٢٠١٧ أكد رئيس قطاع توزيع المياه بوزارة الري، أن حجم استهلاك مياه الشرب يومياً يصل إلى ٣٠ مليون متر مكعب، وأن كمية المنصرف من خلف السد العالي خلال فترة "السدة الشتوية" تتراوح من ٦٠ - ٧٠ مليون متر مكعب لكافة الاستخدامات "الشرب والزراعة والصناعة"، وهي معروفة بأنها فترة أقل الاحتياجات، وأن استهلاك مياه الشرب ارتفع ٤ مليارات متر مكعب في ١٠ سنوات، حيث كانت استخدامات مياه الشرب ٦.٤ مليار متر مكعب عام ٢٠٠٦، وسجلت ١٠.٧٥ مليار متر مكعب في ٢٠١٦، بما يعني أنه لا يوجد إمداد لمياه الشرب للمدن الساحلية الجديدة (اليوم السابع، ٢١ يناير ٢٠١٧).

ووفقاً للشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي فإن نسبة تغطية مياه الشرب في مصر بلغت ٩٥% عام ٢٠١٧، وتمتلك محافظات شمالي الدلتا محل الدراسة أعداداً متباينة من محطات مياه الشرب، ففي محافظة الشرقية ١٨٦ محطة، وفي محافظة الدقهلية ١٣٠ محطة مياه شرب منها ١٤ محطة ثابتة و٦٦ نقالي و٥٠ محطة جوفية، وفي محافظة البحيرة ١٧٩ محطة، وفي محافظة كفر الشيخ ٧٠ محطة مياه شرب وتوسع محطات لمعالجة مياه الصرف، وفي محافظة دمياط ١٩ محطة مياه شرب.

ثالثاً: زراعة الأرز وتبعاتها البيئية

الأرز نبات عشبي حولي ينتمي للفصيلة النجيلية، ويبلغ طول نبتة الأرز ٥٠ - ١٨٠ سم، وثمرته عبارة عن برة تنمو على سنبله. وتمتد زراعة الأرز في مصر من أوائل مايو حتى الأسبوع الأول من أغسطس، وتقسّم هذه الفترة إلى ميعادين للزراعة هما: الزراعة الصيفية (تمتد في مايو ويونيو)، والزراعة النيلية (تمتد من يوليو إلى أوائل أغسطس). وينضج الأرز بعد ١٥٠ - ١٦٠ يوماً في الزراعة الصيفية وبعد ٩٠ - ١٢٠ يوماً في الزراعة النيلية.

ويعتبر الأرز من المحاصيل الغذائية والتصديرية بمصر، وتبلغ المساحة المزروعة منه سنوياً حوالي مليون فدان تتركز في محافظات شمالي الدلتا بنسبة نحو ٩٧% من مساحة الأرز. ويبلغ إنتاج الأرز الكلي حوالي ٢.٥ مليون طن أرز شعير بمتوسط ٢.٥ طن للفدان ينتج منها حوالي ١.٦٥ مليون طن أرز أبيض. ولقد كانت هذه الكميات من الأرز الأبيض تكفي للاستهلاك المحلي وتصدير حوالي ٣٠٠ ألف طن سنوياً، ولكن في السنوات الأخيرة قلت كميات الأرز المصدر إلى نحو ٥٠ ألف طن وذلك بسبب زيادة الطلب المحلي. ومنذ عام ٢٠٠٧ ظهرت مشكلة زراعة الأرز في مصر متخذة أربعة أبعاد أساسية تتلخص فيما يلي (إبراهيم، ٢٠١٧):

- استهلاك الأرز للمياه يشكل عبئاً على الموارد المائية المحدودة للدولة، بما تجعل من الصعوبة استصلاح أراضٍ جديدة في الخطط القادمة.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

- اعتماد المصريين على الأرز كغذاء يومي رئيسي، وارتفاع أسعاره عالمياً، يشكل تهديداً لأمن الدولة إذا عجزت عن تلبية احتياج المصريين من الأرز بسعر يتناسب مع متوسط دخل الفرد.
- العجز عن ضبط وتحديد المساحة المزروعة بالأرز لعدم التزام الفلاحين بتوصيات الدولة للحد من تلك المساحة.

- الأرز هو المحصول الصيفي الوحيد الذي يعود بعائد مجزي للفلاح، وبدون زراعته قد يهجر الفلاح الزراعة بحثاً عن مهنة أخرى أوفر عائداً.

وفي عام ٢٠١٦ حددت وزارة الري والموارد المائية بالتعاون مع وزارة الزراعة مساحات الأرز المنزرعة لذلك العام على مستوى الجمهورية والمقدرة بحوالي ١.٠٧٦ مليون فدان في ثمان محافظات بالوجه البحري، وحظر زراعته بمحافظات أخرى، وتوقيع الغرامة المنصوص عليها في قانون الري والصرف ١٢ لسنة ١٩٨٤ على المخالفين، وتحصيل غرامة مقابل الاستغلال للمياه الزائدة عن المقررة لزراعة الأرز، وإزالة المخالفات. وحددت اللجنة العليا للأرز مساحة زراعته في محافظات الوجه البحري هكذا: البحيرة ١٧٤٩٧٨ فداناً - كفر الشيخ ٢٧٥٠١٨ فداناً - الدقهلية ٣٠٠ ألف فدان - الغربية ٧٠ ألف فدان - دمياط ٥٧ ألف فدان - الشرقية ١٧٦٤٠١ فداناً - الإسماعيلية ٣٥٢٠ فداناً - بورسعيد ٢٠ ألف فدان.

ونشرت الجريدة الرسمية بتاريخ ٢٣ أكتوبر ٢٠١٦ قرار وزير الزراعة ٨٦٠ لسنة ٢٠١٦، بشأن ترخيص زراعة ٧٠٤٥٣٧ فدان أرز في صيف عام ٢٠١٧ في ٦ محافظات (البحيرة، كفر الشيخ، الدقهلية، دمياط، بورسعيد، الشرقية) لتتراجم المساحة عام ٢٠١٧ بـ ٣٠٠ ألف فدان عن مساحة الأرز المزروعة في عام ٢٠١٦، وخروج محافظتي الغربية والإسماعيلية من زراعة محصول الأرز. وفي أحدث تقويم لاستراتيجية النهوض بمحصول الأرز مصر قدمه عام ٢٠١٦ عبد السلام جمعة الرئيس السابق لمركز البحوث الزراعية اقترح تقليل المساحة التي تزرع بمحصول الأرز في المحافظات الشمالية لتصير في حدود ١.٤ مليون فدان فقط حيث قد تجاوزت مساحته ٢.٢ مليون فدان في السنوات الأخيرة وذلك بهدف توفير المياه اللازمة للتوسع في مساحة الذرة صيفاً والقمح شتاءً، مع زيادة إنتاجية الفدان إلى ٤.٥ طن، وبذلك تبلغ جملة الإنتاج المحلي حوالي ٧ مليون طن أرز شعير يساوي حوالي ٤.٥ مليون طن أرز أبيض يكفي لتوفير احتياجات الطلب المحلي إلى جانب فائض تصديري محدود (جمعة، ٢٠١٦).

وتحسباً لاحتمالية نقص المياه العذبة المطلوبة لزراعة الأرز، أعلنت وزارة الموارد المائية والري في مايو ٢٠١٦ نجاح تطبيق تجربة زراعة الأرز بالتكثيف على مساحة ١٠٠ فدان بزمام هندسة ري المحمودية بمحافظة البحيرة، وأثبتت النتائج التي توصلت إليها الوزارة من خلال مشروع تحسين إدارة الموارد المائية أن إنتاجية الفدان تتراوح ما بين ٤.٥ : ٦.٥ طن في الفدان بما يعني زيادة الإنتاجية لوحدة المياه ٢٠ %، الأمر الذي يؤكد أهمية التوسع في هذه الطريقة لزيادة الإنتاج وتعويض النقص المتوقع في المساحات المزروعة بالأرز (الأهرام، ٣ مايو ٢٠١٦).
رابعاً: قش الأرز وتحديات الانتفاع به

تتخلف عن زراعة الأرز مادة القش أو الجسم السليلوزي للنبات بعد نضج المحصول وحصاده (صورة ٣)، ويتراكم في مصر سنوياً من تلك المادة النباتية الجافة (قش الأرز) ما قدره بعض الخبراء بنحو ٦ ملايين طن يوجد معظمها في محافظات الدلتا، ولا يستفيد الفلاح إلا بنحو ١٧ % من جملة هذه المخلفات، مع وجود إمكانات متعددة لكنها غير مفعلة للاستفادة منها، ويصبح مصير القش المتراكم هو الحرق في الهواء وعلى أرض الحقول مؤدياً لأضرار بيئية وصحية خطيرة.



(صورة ٣) قش الأرز

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

وأورد دليل تدوير المخلفات الزراعية الذي أعده جهاز شئون البيئة عشرة استخدامات لقش الأرز (وزارة البيئة، ٢٠١٠):

- عمل الكمورات للحصول على سماد عضوي صناعي.
- يستخدم في إنتاج البيوجاز للحصول على سماد عضوي وطاقة.
- يستخدم كعلف غير تقليدي للمواشي بإضافة اليوريا والحقن بالأمونيا.
- إنبات بذور الشعير على قش الأرز واستخدامه كعلف أخضر وجاف للمواشي.
- يستخدم في إنتاج عيش الغراب كغذاء للإنسان.
- يستخدم في مزارع الدواجن كفرشة لأرضية المزرعة مع خلطة نشارة الخشب.
- يمكن كبس القش وبيعه لمصانع الورق ومصانع الطوب.
- تستخدم السرسرة (قشر الأرز) في صناعة الأعلاف للمركزة للحيوانات وفي صناعة طوب البناء.
- استخدام قش الأرز في صناعة الأثاث والموبيليا.
- استخدام بالات قش الأرز في بناء المساكن.

وقد توصلت أبحاث أجراها علاء البدوي الباحث بالمركز القومي للبحوث المصري، إلى استخدامات جديدة لقش الأرز، وذلك بتحويله إلى علف لغذاء الحيوانات، من خلال معاملة قش الأرز بمعاملة بكتيرية داخل بيئة بمواصفات خاصة وبمعزل عن الهواء، ساهمت في زيادة معدل البروتين إلى ١١%، وتقليل نسبة الألياف إلى ٣٦%، بما يؤدي لتحويله بعد ٦ شهور من تلك المعاملة إلى غذاء. ويتكلف خط إنتاج هذا العلف ما يعادل ٤٥٨٦٨ دولار أمريكي، ويمكن أن يُعوّض هذا المبلغ خلال عام ونصف فقط من تأسيسه، على حد قول الباحث.

وفي سياق آخر نجح علي عز العرب، الباحث في قسم التغذية بذات المركز، في إنتاج مكملات غذائية من قش الأرز، وذلك بعد نجاحه في استخلاص مادة (سكر عديد) من قش الأرز، وهي المادة التي تصنع منها تلك المكملات (بوابة الشروق، ٧-٤-٢٠١٥).

وأكد رئيس جهاز شئون البيئة في ١٧ أكتوبر ٢٠١٧ أن وزارة البيئة قامت بتفعيل آليات خطة التوعية البيئية الاستباقية للمزارعين من بداية شهر يوليو وذلك بمخاطر حرق قش الأرز البيئية والاقتصادية وكيفية استفادة المزارع الصغير من دعم وزارة البيئة من مواد متوفرة مجاناً بالجمعيات الزراعية (يوريا - مشمع - مادة ال EM) وذلك لعمل كومات سمادية وأعلاف، وطريقة عمل الكومات، وأيضاً عرض مشروع على الشباب والمزارعين بإنشاء مواقع لتجميع قش الأرز باشتراطات ميسرة أهمها قطعة أرض تبعد عن الكتلة السكنية وبجورها مصدر للمياه وبعيده عن كهرباء الضغط العالي، وذلك مقابل دعم للطن ٥٠ جنيهاً بحد أدنى ٣٠٠ طن، وتوفير المعدات من مكابس وجرارات ومفارم من قبل وزارة البيئة بقيمة إيجار رمزية لمتعهدي جمع قش الأرز، حيث تم تنفيذ عدد (١٨٥) نشاطاً توعيه من حملات ميدانية وندوات (صحيفة الميدان، ١٧ أكتوبر ٢٠١٧).

وقد تداخلت نواتج حرق قش الأرز (صورة ٤) من أدخنة وغازات مع آلية الانعكاس الحراري في جو الأرض مما أنتج ظاهرة السحابة السوداء فوق منطقة القاهرة الكبرى خلال فصل الخريف موعد حرق قش الأرز. ويحدث الانعكاس الحراري في فصل الخريف حين تقل درجات الحرارة تدريجياً وتزداد فترات سكون الرياح أثناء الليل ويؤدي ذلك إلى برودة طبقة الهواء القريبة من الأرض، بينما تظل الطبقة الأعلى منها ساخنة. وفي هذه الظروف لا يتمكن الهواء البارد القريب من الأرض من الصعود لأعلى، وتظل الانبعاثات الملوثة حبيسة بالطبقة القريبة من الأرض، وتتجمع على شكل سحابة دخانية تظهر من بعد غروب الشمس وحتى شروق اليوم التالي، وفيه يتم تسخين الهواء القريب من الأرض مرة أخرى وتبدء عملية تشتيت الملوثات تلقائياً. يضاف إلى ذلك أنه في فصل الخريف يكون مركز الضغط المرتفع الأزوري ذو الهواء الهابط (وليس الرياح السطحية) فوق دائرة عرض ٣٠ درجة، وهي دائرة عرض القاهرة الكبرى ذات الكثافة البشرية والحضرية والصناعية المفرطة والتي تؤد جسيمات في أجوانها تكون بمثابة نويات للغازات المتطايرة من الشمال المتخلفة عن حرق قش الأرز، فضلاً عن غازات حرق النفايات داخل وحول كتلة القاهرة الكبرى.

خامساً: تقنيات تحلية المياه

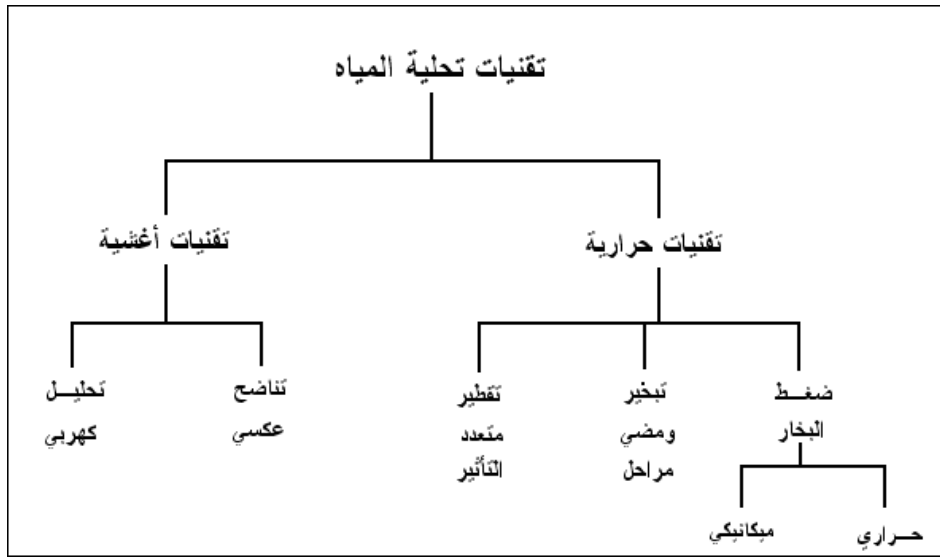
هناك ثلاث فئات أساسية من تقنيات تحلية المياه: تقنيتة التقطير (التقنيات الحرارية)، تقنيات الأغشية، والعمليات الكيميائية مثل التبادل الأيوني، وهو يعتبر غير عملي لمعالجة المياه مع ارتفاع مستويات المواد الصلبة الذائبة (Younos and Tulou, 2005).

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

ومن الناحية التجارية تصنف تقنيات تحلية المياه إلى مجموعتين رئيسيتين تتفرعان إلى طرق تابعة (PRODES, 2017) على النحو المبين بالشكل التالي (شكل ٤).



(صورة 4) الحرق المكشوف لقتش الأرز



(شكل ٤)

ونشير فيما يلي إلى أهم تقنيات تحلية مياه البحر الأكثر اتصالاً بموضوع الدراسة:

أ) تحلية المياه بالتقطير

تتم هذه العملية من خلال رفع درجة حرارة المياه المالحة إلى درجة الغليان وتكوين بخار الماء الذي يتم تكثيفه بعد ذلك إلى ماء ومن ثم معالجته ليكون ماءً صالحاً للشرب أو للري. ولتقطير المياه عدة طرق أهمها:

١- التقطير العادي: حيث يتم غلي الماء المالح في خزان ماء أو مرجل بدون ضغط. ويصعد بخار الماء إلى أعلى الخزان ويخرج عبر مسار موصل إلى المكثف الذي يقوم بتكثيف بخار الماء الذي يتحول إلى قطرات ماء يتم تجميعها في خزان الماء المقطر. وتستخدم هذه الطريقة في محطات التحلية ذات الطاقة الإنتاجية الصغيرة. ويستخدم في تسخين الماء وقود نباتي أو أحفوري (فحم وبترو)، ويعطي كل كيلوجرام واحد من المحروقات (خشب جاف، فحم، كيروسين...) حوالي ١٠٠٠٠ كيلوكالوري من الطاقة الحرارية. ويحتاج تحويل لتر واحد (كيلوجرام) من الماء في جو الحجرة (درجة حرارة ٢٠ مئوية وضغط جوي = ١) إلى بخار باستخدام الطاقة الحرارية إلى ٦٢٠ كيلوكالوري. أي إن كيلوجرام واحد من المحروقات يكفي لإنتاج ١٦ لتراً فقط من الماء المقطر، وهذه كمية غير اقتصادية (حسن، ٢٠٠٠). وقد تستخدم الطاقة الشمسية في تسخين مياه البحر حتى درجة التبخر ثم يتم تكثيفها على أسطح باردة وتجمع في أنابيب.

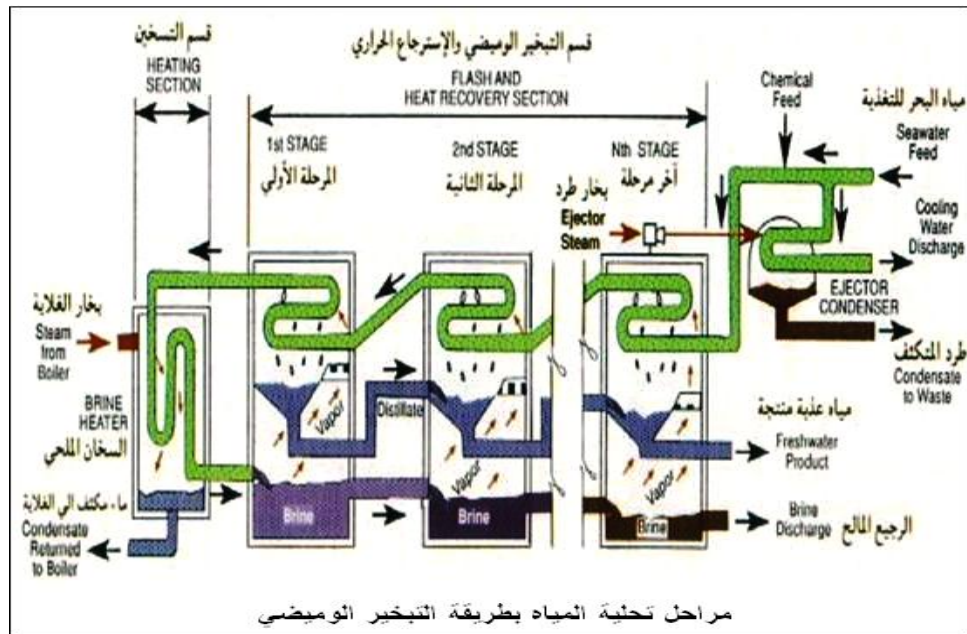
٢- التقطير الومضى متعدد المراحل: (Multiple-stages Flash Distillation (MSFD) اعتماداً على الحقيقة التي تقرر أن درجة غليان السوائل تتناسب طردياً مع الضغط الواقع عليها، فكلما قل الضغط

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

الواقع على السائل انخفضت درجة غليانه. وفي هذه الطريقة تمر مياه البحر بعد تسخينها إلى غرف متتالية ذات ضغط منخفض فتحول المياه إلى بخار ماء يتم تكثيفه على أسطح باردة ويجمع ويعالج بكميات صالحة للشرب. وتستخدم هذه الطريقة في محطات التحلية ذات الطاقة الإنتاجية الكبيرة (٣٠٠٠٠ متر مكعب مياه يومياً).

ويبين الرسم (شكل ٥) مبخر يتكون من خمس مراحل، تتتابع على النحو التالي:
- يدخل ماء البحر المسحوب للتبخير إلى المرحلة الأولى (اليسار) بدرجة حرارة ٢٠ مئوية، ويتكثف بخار الماء على سطح المبادل الأول عند هذه الدرجة التي هي كذلك درجة غليان ماء البحر في هذه المرحلة الأولى، ويجب أن يكون الضغط في هذه المرحلة منخفضاً جداً = ٠.٢٥ جوي. ويتم تخفيض الضغط بعملية تفريغ بواسطة شفاطات نفثة (ejectors).
- في المرحلة الثانية تزداد درجة حرارة ماء البحر وهي درجة حرارة تكثيف بخار الماء، وبالتالي يزداد الضغط قليلاً.

- تزداد درجة الحرارة من مرحلة إلى أخرى كلما اتجهنا ناحية اليمين، وتحقق أكبر درجة حرارة في المرحلة الأخيرة الخامسة (أقصى اليمين)، وإليها يدخل ماء البحر المسخن في المبادل الرابع..
- يسمح تعدد المراحل بالاستفادة القصوى من الطاقة الحرارية للبخار، وهذا يتضح من خروج ماء البحر العادم (الرجيع المالح) من الناحية الأبرد (بأقل قدر من الحرارة إلى البحر).



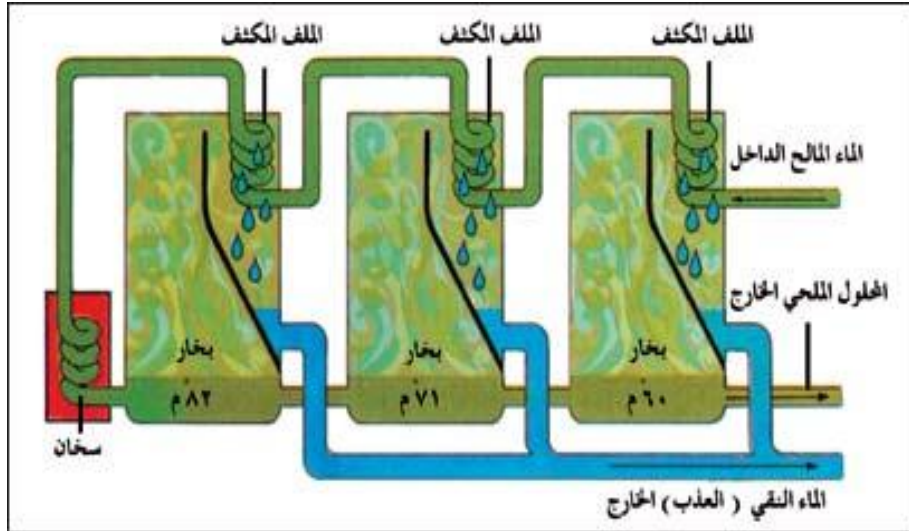
(شكل ٥)

وتتميز تقنية التقطير الوميضي متعدد المراحل بأنها الأكثر احتياجاً للطاقة الحرارية، ويمكنها استخدام حرق النفايات كمصدر للطاقة (El-Dessouky, et al, 2000). ويتطلب إنتاج طن واحد من المياه المحلاة بهذه التقنية حوالي ٨-١٠ طن من مياه البحر (Research Office, 2015).

٣- التقطير متعدد التأثير Multiple effect distillation : التقطير متعدد التأثير من أقدم تقنيات تحلية المياه بدرجة نقاء عالية تفوق تلك الناتجة عن التقطير الوميضي متعدد المراحل. ويتطلب إنتاج طن واحد من المياه المحلاة بهذه التقنية نحو ٥-٨ طن من مياه البحر (Research Office, 2015). وتتطلب هذه التقنية طاقة أقل من التقطير الوميضي متعدد المراحل، ويمكن أن تعمل باستخدام الطاقة الحرارية للنفايات (El-Dessouky, et al, 2000).

وتقوم المقطرات متعددة التأثيرات بالاستفادة من الأبخرة المتصاعدة من المبخر الأول للتكثف في المبخر الثاني. وعليه، تستخدم حرارة التكثف في غلي ماء البحر في المبخر الثاني، وبالتالي فإن المبخر الثاني يعمل كمكثف للأبخرة القادمة من المبخر الأول، وتصبح هذه الأبخرة في المبخر الثاني بمثابة بخار التسخين في المبخر الأول. وبالمثل، فإن المبخر الثالث يعمل كمكثف للمبخر الثاني، وهكذا. ويسمى كل مبخر في تلك السلسلة بالتأثير. ويبين الرسم (شكل ٦) مقطر يتكون من ٣ مراحل تتتابع على النحو التالي:

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م



(شكل ٦) نموذج التقطير متعدد التأثير

- يدخل ماء البحر إلى أنابيب مبدل حراري (أقصى اليمين) يكتسب بعض الحرارة ويكثف بخار الماء القادم من الخلية الثالثة.
- يرذذ ماء البحر أعلى الخلايا ويكون بخار تحت تأثير الضغط المنخفض والحرارة في أنابيب الماء المكثف.
- يدخل بخار الماء (القادم من غلايات) إلى الخلية الأولى (الأعلى درجة حرارة وضغط) حيث يتكثف في الأنابيب الأفقية معطياً ماء البحر حرارته ليتبخر
- البخار المتكون في كل مرحلة يمر في أنابيب المرحلة التالية ليتكثف معطياً حرارته لماء البحر المرذذ ليتبخر
- يتجمع الماء المكثف في أنابيب الخلايا كمنتج ماء عذب
- يجمع المحلول الملحي المتخلف (الرجيع المالح) في قاع كل خلية ويتم إخراجها منها للبحر وهكذا تتكرر فعالية البخار وتزيد نسبة إنتاج المياه العذبة المبخرة بالنسبة لمصدر الحرارة الخارجي المستخدم في تبخير الوحدة الأولى، وتعرف هذه النسبة باسم نسبة العائد أو نسبة الأداء، وهي تتراوح بين ٤ - ١٠ في معظم وحدات التبخير متعدد التأثير. ويمكن حساب هذه النسبة بضرب ٠.٨ في عدد التأثيرات (عدد وحدات التبخير أو المبخرات) للوحدات التي تزيد عن ثلاثة (المعزاز، ١٩٩٠).
- وقارن مورن Morin عام ١٩٩٣ بين اقتصاديات تقنيتي التقطير متعدد التأثير والتبخير الومضي، ولاحظ أن الأول أوفر في التكلفة الاقتصادية من حيث ثلاثة متغيرات: رأس المال - الصيانة والتشغيل - إنتاج المياه كما بالجدول التالي (جدول ٢).

(جدول ٢) مقارنة تكلفة التقطير متعدد التأثير والتبخير الومضي متعدد المراحل

المتغير	تقطير متعدد التأثير	التبخير الومضي
رأس المال (دولار/ مليون جالون يومياً)	٧.٠١	٨.٧
صيانة وتشغيل (دولار/ ألف جالون يومياً)	٣.٣٥	٤.٢
إنتاج المياه (دولار/ ألف جالون يومياً)	٥.٦٥	٧.٠٥

المصدر: Morin, O. J., 1993.

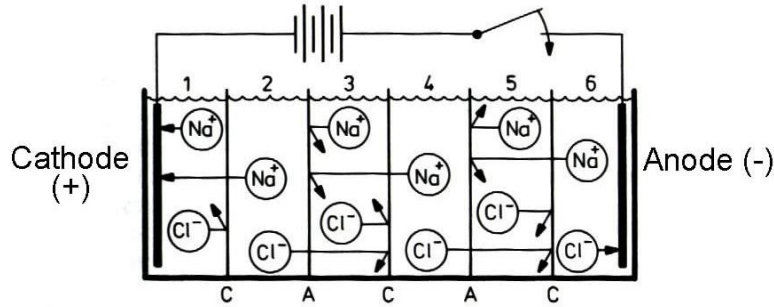
(ب) التحلية باستخدام الأغشية

من أوسع تقنياتها استعمالاً في تحلية ماء البحر طريقة التناضح العكسي (Reverse Osmosis (RO). وهي عكس التناضح الطبيعي الذي يحدث حين ينفذ سائل قليل التركيز عبر غشاء إلى سائل آخر أكثر تركيزاً، بمعنى إنه إذا جرى فصل الماء المالح والماء العذب بعضهما عن بعض داخل حجرة باستخدام غشاء membrane شبه نافذ، فإن الماء العذب ينفذ منسائلاً عبر الغشاء إلى الماء المالح. ولكن في التناضح العكسي يتم تركيز ضغط كافٍ على الماء المالح، فينعكس هذا الانسياب الطبيعي للماء، بحيث يعصر الماء العذب من الماء المالح نافذاً خلال الغشاء تاركاً الملح وراءه. وبهذا الأسلوب تجري طريقة التناضح العكسي لتحلية الماء المالح. وتتميز تقنية التناضح العكسي عن التقنيات الحرارية بانخفاض استهلاك الطاقة وارتفاع معدل استرداد المياه (Research Office, 2015).

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

ج) التحلية باستخدام التحليل الكهربائي

ترتكز تقنية تحلية المياه المالحة باستخدام التحليل الكهربائي (Electro-dialysis (ED) على حقيقة أنه إذا تم ذوبان الملح في الماء فإنه يتحلل إلى أيونات (جسيمات مشحونة كهربائياً) من الصوديوم والكلوريد. وتحمل أيونات الصوديوم شحنة كهربائية موجبة، بينما تحمل أيونات الكلوريد شحنة كهربائية سالبة. ويستخدم في التحليل الكهربائي حجرة واسعة مقسمة إلى عدد من الحجيرات بحوائط من صفائح البلاستيك الرقيقة تسمى "أغشية". ويستخدم نوعان من الأغشية، أحدهما يسمح بعبور الأيونات الموجبة فقط (الصوديوم)، ويمرر الآخر الأيونات السالبة فقط (الكلوريد). ويوجد قطب كهربائي موجب (كاثود cathode) في إحدى الحجرتين الطرفيتين يجذب أيونات الصوديوم، وفي الطرف الآخر قطب كهربائي سالب (أنود anode) يجذب أيونات الكلوريد (شكل ٧). والماء الناتج من هذه العملية هو ماء عذب خالٍ من أملاح الصوديوم والكلوريد أمكن إزالة ٧٥٪ إلى ٩٨٪ من مجموع المواد الصلبة الذائبة من المياه المغذية لمحطة التحلية (Younos and Tulou, 2005).



Source: Brunner 1990

(شكل ٧) نموذج التحليل الكهربائي في تحلية المياه

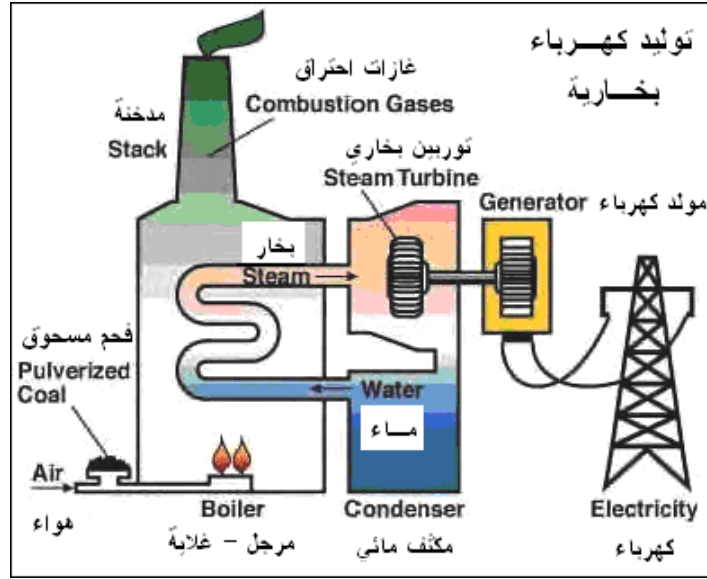
د) التحلية في المحطات المزدوجة

تنشأ المحطات مزدوجة الغرض لتحلية المياه وتوليد الطاقة الكهربائية باعتبار ذلك أكثر اقتصادية من المحطات أحادية الغرض، حيث يتم توفير كافة مستلزمات محطات التحلية من البخار والكهرباء ويتم تصدير الفائض من الكهرباء. وكمثال للمحطات المزدوجة، مشروع الشعيبية في المملكة العربية السعودية الذي تبلغ الطاقة الإجمالية له ٤٥٥ ألف متر مكعب من المياه المحلاة يومياً، مع إنتاج طاقة كهربائية تكفي لاستهلاك معدات المشروع تصدير باقي الإنتاج من الكهرباء. ويتكون المشروع من جزئين رئيسيين: محطة التحلية بالتبخير الومضي لإنتاج المياه مؤلفة من مبخرات متماثلة تعمل بطريقة التبخير الومضي المتعدد المراحل - محطة توليد الطاقة الكهربائية مؤلفة من غلايات بخارية تكفي كل واحدة منها لتشغيل التوربين البخاري المحرك لوحدة توليد الطاقة الكهربائية (المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، ٢٠١٧).

وتتلخص كيفية عمل محطات توليد القوى الكهربائية التقليدية في وجود مراحل ضخمة (Boilers) يتم فيها حرق الغاز أو مشتقات النفط لتسخين الماء إلى درجات حرارة عالية جداً، ويتحول الماء بعدها إلى بخار يندفع بقوة إلى توربينات مؤدياً إلى دورانها، وينتج عن هذا الدوران طاقة كهربائية تنقل عن طريق شبكات التوزيع الكهربائية إلى مختلف قطاعات الدولة (شكل ٨).

هـ) خبرة تحلية المياه في الوطن العربي

في ١٨ أبريل ٢٠١٧ عقد بالقاهرة للمرة الأولى المؤتمر الحادي عشر حول تحلية المياه (أروادكس Arwadex ٢٠١٧)، تحت شعار: «توطين صناعة التحلية في الوطن العربي». ويذكر أن دول الخليج العربية نجحت في وضع سياسات وأنظمة إدارية وفنية صنعت تجربة متميزة وصلت إلى إنتاج نحو ٧٠٪ من المياه في دول الإمارات وقطر والبحرين، و ٤٠٪ في السعودية وسلطنة عمان، بمتوسط عام قدره ٦٠٪. ومن جانب آخر ظلت دول عربية أخرى تتعثر لأسباب مختلفة، على الرغم من امتلاكها سواحل بحرية، وذلك بسبب صعوبة الحصول على التكنولوجيا المناسبة، وارتفاع تكاليفها، وغياب الثقافة الاجتماعية الملائمة. وفي حالة مصر كدولة تعاني من نقص المياه، فإنها تنتج نحو ٩٣ مليون متر مكعب من مياه التحلية، وهو ما يتطابق مع عدد السكان البالغ ٩٣ مليون نسمة، بمعدل متر مكعب واحد لكل فرد سنوياً، لكن الزيادة المطردة في عدد السكان تفوق بكثير الزيادة في إنتاج المياه. ولا تتعدى المياه المحلاة نسبة ١٠٪ من الموارد المائية بمصر (عبد الحليم، ٢٠١٧، ahram.org.eg).



(شكل ٨)

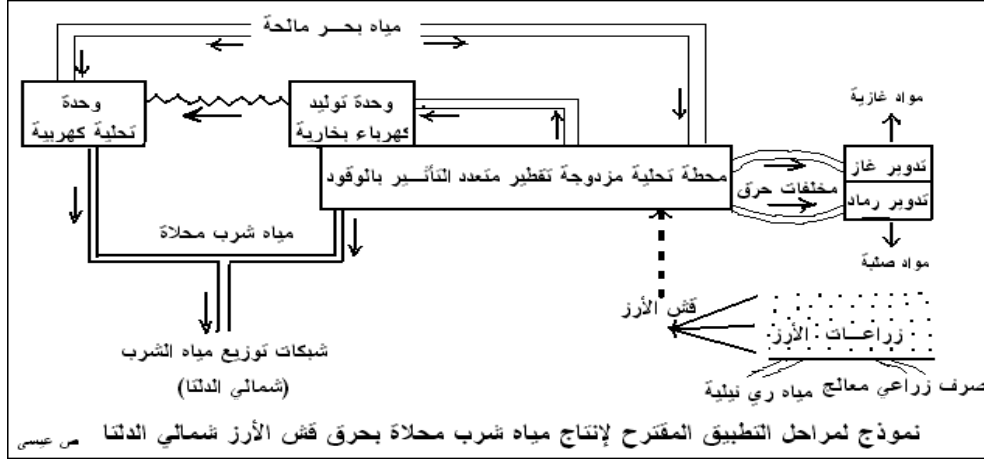
وفي مصر يعتمد سكان مدينة شرم الشيخ بالأساس على ١٠ آلاف متر مكعب مياه يوميا، هي إجمالي إنتاج محطاتها الحكومية الوحيدة. وتبدأ تحلية مياه البحر بسحبها من مسافة ٨٥٠ مترا من الشاطئ داخل البحر لتجنب ملوثات الأنشطة البشرية، وذلك عن طريق ماسورة إلى خزان المحطة المقامة على شاطئ البحر، وتدفع الطلمبات (المضخات) المياه إلى خزان التغذية داخل المحطة عن طريق مواسير تحت الأرض، ثم إلى فلاتر رملية تتكون من عدة طبقات من الرمل والزلط بأحجام مختلفة لتنقية المياه الخام من الشوائب مثل الرمال الناعمة والطحالب صغيرة الحجم. وتمر عملية تنقية المياه بعدها على طلمبات ضغط عالي، ثم على وحدة الأغشية بطريقة التناضح العكسي، ثم يتم تعقيمها بالكلور لضمان عدم نمو الطحالب الصغيرة بالخزان قبل ضخ المياه في الشبكات. وتبلغ نسبة ملوحة المياه الناتجة من المحطة ما بين ٣٥٠ و ٤٢٠ ملليجرام ملح على كل لتر مياه، وهي بذلك لا تقل جودة عن مياه النيل النقية (أبو الفتوح، ٢٠١٣).

سادساً: المقترح التطبيقي وتوقع نواتجه في ظل التنمية المستدامة
أ) مراحل التطبيق (شكل ٩):

- ١- زراعة الأرز بشمال الدلتا في مساحات نحو ١.٤ مليون فدان وفقاً لاستراتيجية المحاصيل المصرية ومع تطبيق طريقة الزراعة بالتكثيف التي تعطي إنتاجية متوسطة ٥.٥ طن للفدان وتوفر ٢٠% من مياه الري.
- ٢- جمع وكبس قش الأرز المتخلف عن حصاد ودرس المحصول في أرض الزراعة والمقدر بنحو ٦ مليون طن من المساحة المشار إليها على اعتبار تخلف نحو ٤ طن قش أرز للفدان.
- ٣- نقل بالات قش الأرز إلى مستودعات ملحقة بمحطات التحلية المزدوجة المنشأة بمواقع مناسبة بساحل الدلتا على البحر المتوسط مصدر مياه التحلية.
- ٤- حرق قش الأرز في أفران التفطير متعدد التأثير المراحل والتبخير الومضي والحصول على المياه المحلاة.
- ٥- توليد طاقة كهربائية من مولدات تحركها توربينات تدار بقوة البخار الناتج بوحدات التبخير في محطات التحلية المزدوجة.
- ٦- استخدام طاقة الكهرباء المتولدة في تحلية مياه بحرية جديدة بطريقة التحليل الكهربائي إضافة لناتج التحلية بالتبخير.
- ٧- تدوير نواتج غازات حرق قش الأرز بالأفران من خلال تقنيات مبتكرة، منها ما أعلن عنه عام ٢٠١٥ في اختراع مقدم لوزارة البيئة عن جهاز يعمل على تبخير المياه بحرارة حرق قش الأرز على درجة حوالي ١٢٠٠ مئوية وتميرير الغازات الناتجة عن الحرق على طحالب لتنتج بايو ديزيل وزيت واستغلال الغازات الناتجة بعد ضغطها في توليد أنواع الطاقة المختلفة (بي بي سي، ٦ مارس ٢٠١٧).
- ٨- تدوير نواتج رماد حرق قش الأرز من خلال تقنية جديدة، شرحها كل من أشرف رجب، وحافظ اليماني، الأستاذان بكلية الهندسة جامعة الإسكندرية ٢٠٠٩، توفر كفاءة الاحتراق لقش الأرز في

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

أفران مجهزة بمواصفات معينة في وجود تيار هواء شديد من زاوية ثابتة وفي سرعات فائقة وتحت درجة حرارة مدروسة، فيتخلف رماد يحتوي على نسبة سيليكات أعلى ونسبة كربون أقل من تلك التي تنتج من الفرن التقليدي ذي قاعدة التسخين، يمكن أن ينتج منها مادة بوزولانية تضاف بصناعة الأسمنت فتكسبه تحمل قوة ضغط أكبر من تلك التي تتحملها خرسانة تحتوي على نسب مماثلة من السيليكات فيوم، كما تحقق مقاومة ضد تآكل سطح القطاع الخرساني أفضل من الخرسانة التي تتضمن نسب مماثلة من السيليكات فيوم (رجب واليماني، ٢٠٠٩).



(شكل ٩)

ب) التوطين الاستدامي لفعاليات المشروع المقترح

يتمثل هذا التوطين الاستدامي فيما يلي:

- ١- إنشاء محطات تحلية مزدوجة بمواقع مناسبة على الساحل المتوسطي للدلتا ونقل قش الأرز المكبوس للحرق بأفرانها كمادة وقود عبر شبكة من الطرق الجيدة.
- ٢- إذا كان لنا ما يقرب من الـ ٦ ملايين طن قش أرز في كل موسم حصاد، فمن المفترض تدوير ٢٠ ألف طن قش أرز يومياً خلال ٣٠٠ يوم عمل في السنة. وإذا كان الكيلوجرام الواحد من الوقود بطريقة التقطير العادي ينتج ١٦ لتراً من الماء المقطر، فإنه ينتج أكثر من ٢٠ لتراً بطريقة التقطير متعدد التأثير، أي إن الطن من الوقود ينتج ٢٠٠٠٠ لتر (٢٠ متر مكعب) مياه محلاة، وبذلك تكون كمية إنتاج المياه المحلاة باستخدام وقود قش الأرز في شمالي الدلتا بالتقطير متعدد التأثير نحو ١٢٠ مليون متر مكعب سنوياً. ويضاف إلى هذه الكمية ما يتم إنتاجه بالتحليل الكهربائي وغيره.
- ٣- إنتاج مياه عذبة للشرب بأكثر من طريقة (تبخير بالحرق متعدد التأثير وتبخير ومضي- تحليل كهربائي - طاقة شمسية) وبمقارنة التكلفة الاقتصادية، تتكلف تحلية المتر المكعب من مياه البحر ما بين ٤ و ٥ جنيهات، وذلك بحسب السعة الإنتاجية لكل محطة، لأنه عندما تزيد إنتاجيتها فإن تكلفة وسعر المتر المكعب يكون أقل. أما مياه النيل فيصل متوسط تكلفة إنتاج المتر المكعب من مياه الشرب في القاهرة مثلاً إلى ١.١ جنيه (أبو الفتوح، ٢٠١٣).
- ٤- توفير مياه نيلية لا تقل عن ١٢٠ مليون متر مكعب كانت تسحب لمحطات مياه الشرب، وتوجيهها للزراعة بما يضمن توفير المياه النيلية لزراعة الأرز ببيئته الأنسب تحقيقاً للأمن الغذائي المحلي وللتصدير.
- ٥- توفير طاقة كهربائية بخارية رخيصة التكلفة للاستخدامات المتعددة.
- ٦- توفير عائد مضمون للمورد المهدر وتوطين السكان حوله. وقد وصل سعر الطن من قش الأرز (يناير ٢٠١٦) للقش السليم مكبوس بالات وزن ٨٠ كيلو في المناطق القريبه من القاهره ٢٨٠ جنيه للطن على أرضه، أما المفرووم المكبوس بالات فسعره على أرضه ٥٠٠ جنيه للطن.
- ٧- استخراج نواتج حرق قش الأرز في مواد مفيدة.
- ٨- إبعاد مسببات السحابة السوداء على منطقة القاهرة ذات العلاقة بحرق قش الأرز.

ج) مؤشرات التقويم البيئي لاستخدام قش الأرز وقوداً لطاقة حرارية

تعد تقنيّة الحرق المباشر للنفايات أقدم الطرق وأكثرها شيوعاً في العالم، إذ يجري وضع النفايات في أفران تحت درجات حرارة عالية تقترب من ٨٠٠ درجة مئوية، وتستخدم الطاقة الناتجة عن عمليات التسخين في إنتاج الكهرباء عن طريق البخار الذي يقوم بتشغيل التوربينات التي تنتج بدورها

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

التيار الكهربائي. كما تسمح عملية التسخين بإنتاج كميات من الوقود كالميثان والميثانول والهيدروجين. ولكن هذه الطريقة ينتج عنها انتشار كميات كبيرة من المعادن الثقيلة والغازات الحمضية في الهواء وهو ما يضر بالبيئة، ويدفع الحكومات لأن تفرض قيوداً صارمة على محطات الحرق للحد من الانبعاثات. وظل التعارض قائماً بين الصناعة والبيئة حتى بدأ مفهوم "التنمية المستدامة" في الظهور، وهو فكر يقوم على احترام البيئة والموارد الطبيعية من أجل صناعة أكثر استدامة تدعم مفاهيم الاقتصاد الأخضر. ويُعد استخدام القمامة وقوداً بديلاً في مصانع الأسمنت أحد النماذج التطبيقية لهذا الفكر، حيث يستلزم إنتاج طن أسمنت واحد حرق ١٠٠ كجم من الوقود الأحفوري (فحم، مازوت، غاز طبيعي)، مما ينتج عنه حوالي ٦٥٠ كجم انبعاثات من غاز ثاني أكسيد الكربون (سليمان، ٢٠١٦). وللحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، بدأ التفكير في بدائل للوقود الأحفوري في مصانع الأسمنت. وكان الحل الأمثل هو: حرق القمامة أو النفايات الصلبة في أفران الأسمنت بهدف إنتاج الطاقة اللازمة للصناعة. ووفق أحدث تقارير الرابطة الأوروبية للأسمت (مايو ٢٠١٦)، فإن طاقة النفايات أصبحت واسعة الانتشار في دول الاتحاد الأوروبي، إذ تعتمد بولندا عليها بنسبة (٤٥%)، وفي ألمانيا بنسبة (٦٢%)، وفي هولندا بنسبة ٨٣%، مقابل ٤٧.٨% في سويسرا، و٣٥% في النمسا، و٣٤.١% في فرنسا. أما في الدول النامية، فلا تزال جهود التحول للوقود البديل غاية في التواضع. ففي مصر، ووفقاً لآخر تقرير صدر عام ٢٠١٣ عن إدارة المخلفات الصلبة بجهاز شؤون البيئة المصري، تنتج مصر ٨.١٣ ملايين طن من المخلفات المنزلية، و٣٠ مليون طن من المخلفات الزراعية، و٢.٩ مليون طن من المخلفات الصناعية، مما يعني أن المادة الخام لتوليد الطاقة من النفايات متوفرة بشكل كبير (سليمان، ٢٠١٦).

النتائج والتوصيات

أ) النتائج

- وجود إمكانية استخدام تقنيات قائمة لتحلية مياه البحر والدمج بينها وإلحاق وحدات توليد كهرباء بخارية بها فيما يعرف بالمحطات المزدوجة.
- وجود أسس علمية لاستحداث وتطوير تقنيات تدوير مخلفات حرق قش أرز في محطات التحلية الحرارية، مع نماذج مجربة مناسبة لابتكار الوحدات الهندسية للمقترح تصميمياً وتصنيعاً وتشغيلاً.
- توافر مبررات الجدوى الاقتصادية لتنفيذ المقترح، متمثلة في رخص مادة الوقود (قش الأرز) وانخفاض تكلفة نقلها من الحقول لمخازن محطات التحلية، وبساطة التقنيات المستخدمة، مقارنة بقيمة المنتج المائي والكهربائي، هذا فضلاً عن توطن مادة الوقود، والماء المالح، ومناطق احتياج مياه الشرب المحلاة توفيراً لمياه الري، كل ذلك في نطاق زراعة الأرز بشمالى الدلتا المصرية.
- تأكد التوافق البيئي واستدامة الموارد من تفعيل المقترح وتشغيله في الواقع. فنتائج محطات التحلية من المياه مطلوب لسكان شمالى الدلتا، والماء المتوفر للري مطلوب لزراعة الأرز المتوطنة بالمنطقة، واستخدام قش الأرز كوقود في محطات التحلية يعطيه قيمة مضافة ويتخلص من سلبيلته، ومنتجات تدوير نواتج حرق قش الأرز مطلوبة في البيئة المحلية وخارجها.

ب) التوصيات

- أهمية تضافر الجهود الموزعة في جهات اختصاص وكيانات انجزالية من أجل إنجاح مساعي التنمية المستدامة.
- من أساليب خفض تكاليف إنتاج المياه المحلاة: دمج واقتراح محطات التحلية الحرارية بمصادر الطاقة المتجددة، كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وتكامل قدرات المحطات الصغيرة (حوالي ٥٠ متر مكعب/ يوم أو أقل) لتكون القدرات متوسطة أو كبيرة عند اقترانها بمحطات الطاقة الشمسية وتخزين الحرارة، وإجراء تحسينات في للتحكم في حجم المحطات (Glade, 2013).

المراجع

- إبراهيم صالح المعتاز، ١٩٩٠، " تحلية المياه بالتقطير متعدد المراحل"، مجلة العلوم والتقنية.
- أشرف رجب، حافظ اليماني، ٢٠٠٩، " تكنولوجيا جديدة لإنتاج مادة بوزولانية من رماد قش الأرز لصناعة خرسانة قوية" كلية الهندسة جامعة الإسكندرية ٢٠٠٩.
- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠١٦، "النشرة السنوية لإحصاءات مياه الشرب والصرف الصحى عام ٢٠١٤/٢٠١٥"، ٢١ مارس ٢٠١٦.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

- المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة، ٢٠١٧، "مشروع الشعبية"، الرياض، السعودية.
- شريف سليمان، ٢٠١٦، "هل للنفايات أن تحل أزمة الطاقة في مصانع الأسمنت؟" بيومير جروب، ٢٤ أكتوبر ٢٠١٦.
- شريف عبد السلام شريف، ٢٠٠٤، "مياه الشرب بمحافظة دمياط – دراسة جغرافية"، دكتوراه غير منشورة، قسم الجغرافيا كلية الآداب جامعة المنوفية.
- صلاح عبد الجابر عيسى، ٢٠٠٧، مقدمة في جغرافية مصر، مطابع جامعة المنوفية.
- صلاح عبد الجابر عيسى، ٢٠٠٠، "مشكلات المياه في الريف المصري"، مؤتمر استراتيجيات المياه بالمنطقة العربية، قسم الجغرافيا بكلية الآداب جامعة المنوفية، أكتوبر ٢٠٠٧.
- صلاح عبد الجابر عيسى، ٢٠١٧، جغرافية مصر البشرية، مطابع جامعة المنوفية.
- عبد السلام أحمد جمعة، ٢٠١٦، "استراتيجية تنمية محاصيل الحبوب خلال الفترة ٢٠١٠ : ٢٠٣٠"، <http://thejanuarians.com/2016/01/03>
- عصام الدين خليل حسن، ٢٠٠٠، إغذاب المياه، المكبة الأكاديمية، القاهرة.
- فوزى عبد الحليم، ٢٠١٧، "توطين تحلية المياه في مصر انطلاقاً من خريطة طريق عربية" المؤتمر الحادي عشر حول تحلية المياه (أروداكس ٢٠١٧ Arwade)، صحيفة الأهرام ahram.org.eg
- مجدي أبو الفتوح، ٢٠١٣، "مصر تشرب من البحر" صحيفة الشروق ٣١ ديسمبر ٢٠١٣.
- مجلس الوزراء، ٢٠٠٥، وصف مصر بالمعلومات ٢٠٠٥.
- مجلس الوزراء، ٢٠١٦، كتاب وصف المحافظات بالمعلومات ٢٠١٦.
- محمد نصر الدين علام، المياه والأراضي الزراعية في مصر.. الماضي والحاضر والمستقبل، المكتبة الأكاديمية، ٢٠٠١.
- مصطفى إبراهيم، 2017، "مصر وتحدياتها الاستراتيجية: الأرز نموذجاً"، 4 أكتوبر، 2017، المعهد المصري للدراسات <http://eipss-eg.org>
- وزارة الدولة لشئون البيئة، دليل تدوير المخلفات الزراعية، ٢٠١٠.
- وزارة الموارد المائية والري، ٢٠٠٦، "الموارد المائية واستخداماتها في مصر"، القاهرة.
- ياسمين يحيى عبده مصطفى، ٢٠١٥، "مشروع القوى الكامنة في قش الأرز" (بي بي سي، ٦ مارس ٢٠١٧).
- الأهرام، ٣ مايو ٢٠١٦
- بوابة الشروق، ٧ أبريل ٢٠١٥
- صحيفة الميدان، ١٧ أكتوبر ٢٠١٧
- صحيفة اليوم السابع ٢١ يناير ٢٠١٧
- El-Dessouky, H. T., H. M. Ettouney, and F. Al-Juwayhel. 2000, "Multiple Effect Evaporation-vapour Compression Desalination Processes", *Trans Ichem E*, 78:662-676.
- Glade, H., 2013, "Thermal Processes for Water Desalination", (suswatec.de/download/presentations/Glade).
- Global Centre of Excellence on Climate Adaptation (GCECA), 2013, "Building Climate Resilience in The Nile Delta Urban Water Management for Effective solutions, 16th – 17th of June 2013, Cairo, Egypt", delta-alliance.org
- Morin, O.J., 1993, "Design and operating comparison of MSF and MED systems", *Desalination*, 93, 69.
- PRODES, Promotion of Renewable Energy for Water Production Through Desalination, (prodes.projected.org) 2017.
- Research Office, 2015, "Seawater desalination technologies", FS07/14-15, 30 September 2015. (legco.gov.hk/research-publications)
- Younos, T., Tulou, K., 2005, " Overview of Desalination Techniques", *Journal of Contemporary Water Research & Education*, Issue 132, Pages 3-10, December 2005.

المؤتمر الجغرافى الدولى الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

سبل الإدارة الذكية للمياه كمنطلق نحو تحقيق إذكاء المدن

الاستاذ الدكتور عبدالصاحب ناجي رشيد البغدادي

الدكتور المهندس نصير عبد الرزاق البصري

كلية التخطيط العمراني/ جامعة الكوفة

naseer.hasach@uokufa.edu.iq

- المستخلص:

تمثل المدن الذكية (Smart City) واحدة من أهم الإجراءات التي تحقق مبدأ الاستدامة من خلال مجموعة مميزات تتمثل في إمكانية استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وغيرها من الوسائل لتحسين نوعية الحياة، والكفاءة العملية الحضرية والخدمات والقدرة على المنافسة، مع ضمان أن تلبي احتياجات الأجيال الحاضرة والمقبلة فيما يتعلق بالجوانب الاقتصادية، والاجتماعية والبيئية.

تتكون هياكل المدن الذكية من مجموعة عناصر ترتبط بعلاقات محسوبة لتؤدي من خلال هذه العلاقات مجموعة وظائف يمكن قياس أدائها بوساطة مؤشرات المدن الذكية والتنمية المستدامة، فخدمات المياه تمثل عنصراً مهماً من عناصر المدينة يضاف الى العناصر الأخرى التي تهدف بمجملها لتقديم الخدمة للسكان. إن تنوع الموارد المائية وتعدد أنواعها بناءً على الهدف من استخدامها جعل المخططين يضعون اعتبارات معينة على كل نوع من أنواعه،

وبناءً على المنطق القائل بأن كمية المياه العذبة في العالم محدودة وأن توزيعها من حيث المكان والزمان متفاوتاً تفاوتاً كبيراً فضلاً عن تعرضها للتلوث المتزايد نتيجة للممارسات الجائرة والاستخدام غير المرشد وغياب الوعي البيئي وغيرها وجميعها تؤدي إلى نضوب كمياتها وتحويلها إلى مركبات أخرى معقدة لا تدخل في صلب هدف استخدامها،

وانطلاقاً من تزايد الاهتمام العالمي بترشيد استخدام المياه وإدارة الطلب عليها وذلك بهدف تقليل الفاقد منها مما يساعد في توفير تلك المياه لأعداد إضافية من الناس وتقليل العبء على وسائل صرف المياه الصحية وتخفيض الطاقة المطلوبة لإنتاجها وصرفها دفع الباحث إلى تسليط الضوء على هذا المورد الحيوي وأهميته في حياة الإنسان بشكل خاص وبالتمنية عموماً فضلاً عن السعي للوصول إلى مجموعة سبل ووسائل فاعلة وذكية لرفع كفاءة الاستخدام وترشيد الاستهلاك وإدارة الطلب المختلف لهذا المورد واستناداً إلى دراسة وتحليل جملة من الإجراءات المتبعة في دول متعددة وإمكانية توظيف هذه السبل الذكية لغرض الاستفادة منها في تنمية وإدارة هذا المورد المهم ضمن متطلبات إذكاء المدينة.

- مشكلة البحث:

صيغت مشكلة البحث على أساس الأسئلة أدناه:

أولاً: ما هي المدن الذكية (Smart City)؟ وماهي مفاهيم وشروط إذكاء المدن؟
ثانياً: ما هو تأثير إدارة وتخطيط خدمات المياه الذكية على إذكاء المدن خصوصاً في الدول النامية؟

- هدف البحث:

يهدف البحث إلى إجراء دراسة لمفاهيم المدينة الذكية ومتطلباتها بهدف الوصول الى فهم عن آلية الإذكاء وأدوات تحقيقه والتوصل إلى مجموعة مقترحات نحو تحقيق مبدأ الخدمات الذكية ودورها في تخفيض كلف تخطيط المدينة وزيادة وفورات حجمها استناداً إلى وظائفها الجديدة وعلاقات عناصرها فضلاً عن استدامتها والتوصل إلى دليل سياسة للإدارات المحلية لتسهيل اتخاذ القرار التخطيطي السليم.

- فرضية البحث:

يفترض البحث إن المدن الذكية هي نمط تخطيطي جديد يجري على أساسه تخطيط المدن باتجاه علاقات ذكية مبنية على عوامل التكنولوجيا والمعلوماتية التي تستند على شروط التنمية

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

المستدامة وان المدينة المخططة وفق هذا النمط من التخطيط تتأثر بعوامل مهمة أبرزها إكذاء عناصر المدينة وخدمات المياه فيها والتي تمثل منطلقاً لتحقيق التنمية المستدامة.

- منهج البحث:

يعتمد البحث منهجا استقرانيا وصفيا لوصف الظاهرة ودراستها مفاهيميا للتوصل الى مقترحات علمية ومنهجية تسهم في صناعة القرار التخطيطي المطلوب.

١ - المدينة الذكية والإكذاء (Smart City & Make Smart)

تعرف المدينة على إنها نظام معقد لمجموعة من الفعاليات والأنشطة والعناصر المكانية التي ترتبط وفق علاقات مكانية معينة ومحسوبة لتؤدي الوظائف المنشودة منها وتقدم خدماتها لسكانها بما يحقق يضمن تحقيق مجموعة معايير في تقديم الخدمة لتحقيق الرفاه وتلبية متطلبات العيش الكريم وجودة الحياة ، وتمثل المدينة أيضا ظاهرة ديناميكية متغيرة تستجيب لتغير عناصرها وأثبتت معظم الأبحاث إن التغيرات التي شهدتها المدن أدت إلى نتائج مفادها ان تطوير نظرية التنمية المكانية يتطلب إيجاد علاقة بين النظريات المختلفة للتغير الاجتماعي والتنظيم المكاني ، فأصبح ذلك شرطا يتطلبه التنظيم المكاني فى المجتمع الإنساني وذلك لان المكان يؤثر في مجمل العلاقات والعمليات الاجتماعية كالتوسع العمراني والهجرة والصناعة والأنشطة الأخرى.

ان مفهوم وتعريفات المدينة ارتبط بشكل واسع بالحيز المكاني لها فضلا عن مكوناته المادية كالبنى التحتية والمباني والشوارع واستعمالات الأرض من جهة وبالوظيفية المتمثلة بالعلاقات بين عناصره ومكوناته انظر الشكل ، فهو مصطلح متعدد يشمل الابعاد الجغرافية والاقتصادية والديموغرافية والسياسية والحجم المادي للحيز المكاني بكل مكوناته (H. Taubenböck,2008,p2).

أخذت المدن بالتطور فتحوّلت بعض البنى المكانية للمدن من شكل الى شكل آخر وتغيرت وظائفها أيضا استجابة لعوامل اجتماعية ديموغرافية وتكنولوجية واقتصادية وبيئية وغيرها، ويقول الخبير الاقتصادي ديميتروفسكا (Dimitrovska Andrews) ما نصه " التغيرات الحالية نحو العولمة وتركيز فرص العمل في قطاع الخدمات، وتزايد الوعي بالجودة البيئية، والتنمية المستدامة من ناحية، والتحول الاجتماعي-الاقتصادي و التغيرات في استخدام الأراضي و التحضر وتطور نظم النقل من ناحية أخرى كلها عوامل ترتبط وتؤثر في التغيرات الداخلية المكانية والمادية في بنية المدن، والأكثر وضوحاً في المدن الكبرى والعواصم".

(Dimitrovska, 2002,p393)

إن التركيز على ربط العولمة والامتته والمعلوماتية بمستقبل بنى المدن لم يكن محض صدفة عن الباحث أنف الذكر وإنما كان نتيجة لحالة حتمية تشكلت استجابة لتعقيد الحياة في المجتمع الحضري والى تطور المؤسسات الاجتماعية والاقتصادية وغيرها من النواحي الكمية والنوعية وما ينجم عليه من اتساع المساحة التنظيمية للمدن نتيجة للامتداد الأفقي والرأسي للخدمات من أجل تلبية حاجة السكان المتزايدة مثل المساكن والطرق والخدمات وغيرها وبالتالي إحداث تغير دراماتيكي على صعيد البنية المكانية الحضرية وصولا إلى إحداث تغيرات وظيفية (Functional changes) نتيجة تغير استعمالات الأرض الحضرية ومكونات الهيكل المكاني الأخرى بموجب هذا الاتساع.

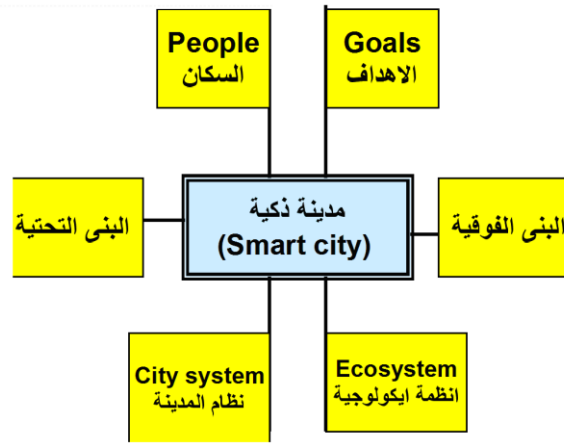
وتعرف المدن الذكية على انها المدينة القائمة على استخدام المعلومات وتكنولوجيات الاتصالات (ICT) لتكون أكثر ذكاء وكفاءة في استخدام الموارد، مما يحقق وفورات الحجم والطاقة و تحسين تقديم الخدمات ونوعية الحياة وانخفاض البصمة البيئية ودعم الابتكار والاقتصاد الذكي.(Seven,2013,p13)

ويعرف الاتحاد الدولي للاتصالات السلكية واللاسلكية المدن الذكية على أنها مدينة مستدامة ذكية وهي مدينة مبتكرة تستند على أساس المستوى الذي تستخدم فيه تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وغيرها من الوسائل لتحسين نوعية الحياة، وزيادة الكفاءة العملية

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

للخدمات والوظائف وإمكانية المدينة وقدرتها على المنافسة، مع ضمان أن تلبي احتياجات الأجيال الحاضرة والمقبلة فيما يتعلق بالجوانب الاقتصادية والجوانب والبيئية. (ITU.2014) ويقترن اصطلاح المدن الذكية في بناء المدن الجديدة وإدارة خدماتها من بنى تحتية مختلفة ومواصلات واتصالات و استخدام التكنولوجيا و التقنيات لإدارة مؤسسات المدينة من خلال تطبيق طرق ووسائل ذكية بحسب الأوضاع الآنية والاحتياجات.

وترتبط المدن الذكية بمكونات قيامها فهي لا تتعد كليا عن مكونات أي مدينة تقليدية أخرى وإنما تختلف جزئيا نتيجة اختلاف بعض المكونات والعلاقات بين هذه المكونات والعلاقات وإذا ما نظرنا إلى مكونات المدينة الذكية نجدها متعددة قائمة على الأهداف المرجوة من عملية الإنكاء فضلا عن السكان كمكون أساسي إضافة إلى الأنظمة الايكولوجية (Ecosystems) والأنظمة والقوانين التنموية والعناصر والكيانات المتمثلة بالأنشطة والفعاليات والوظائف والخدمات والبنى التحتية وكما موضح بالمخطط رقم (١)



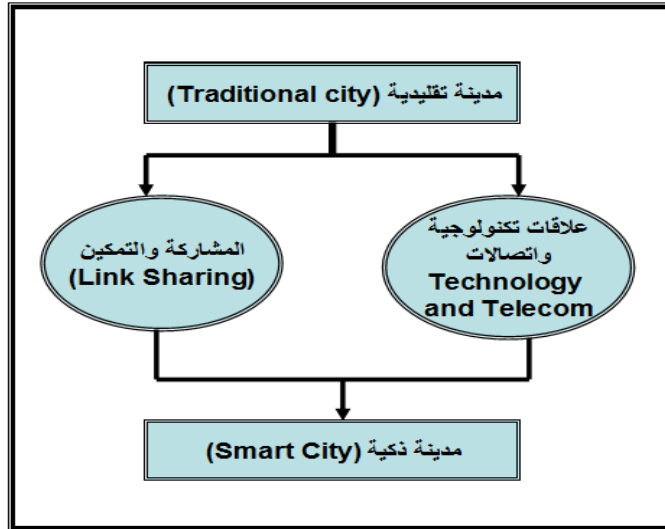
شكل (١) مكونات المدينة الذكية

المصدر: الباحث استناداً إلى الدراسة المفاهيمية

ومن مكونات المدينة الذكية المبينة في الشكل (١) نلاحظ إن إنها تتكون من أنظمة غنية غاية في التعقيد تشمل البيئة المادية والاقتصاد و أنظمة النقل والمرافق والمجتمعات المدنية والتعليم والعديد من الخدمات الأخرى والنظم والأنشطة البشرية، فالبنى الفوقية المتمثلة بالحكومات والإدارات والعلاقات والمشاركة بين الناس والمجتمعات المدنية، والشركات والمؤسسات التي تناط بها صياغة رؤية المدينة الذكية ليشتمل منها الأهداف الخاصة بها لتقديم الوظائف وخدمة السكان والمحافظة على الأنظمة الايكولوجية وإنكاء أنظمة المدينة وأنشطتها وفعاليتها.

ويشار أيضا إلى مفهوم المشاركة والتمكين كمفهوم ملازم للإنكاء ونجد بعض الآراء التي تؤكد على فكرة المشاركة (Link Sharing) أو إشراك المواطن في تخطيط مشروعات كبيرة في المدينة وبذلك أصبحت مرتكزات إنكاء المدينة قائمة على أساس استخدام التكنولوجيا في إضفاء طابع جديد من علاقات المدينة ووظائفها وبين المشاركة والتمكين كما مبين بالشكل (٢).

ونلاحظ إن مؤشرات الإنكاء تركز على التكنولوجيا والمشاركة وهذا لا يعني إن تكون المدينة التقليدية لا تتسم بقدر من التكنولوجيا والمشاركة بل إنها أيضا تعتمد على هذه العوامل ولكن بمستوى معين أقل من مستوى اعتماد المدينة الذكية.



شكل (٢) مرتكزات إذكاء المدينة التقليدية، المصدر: الباحث استناداً على الدراسة المفاهيمية للعامل التكنولوجي دوره الرئيس والفاعل في تحقيق مبدأ الانتقال الذكي (Smart Transformation)* الذي يحقق كفاءة في تقديم الخدمة فضلاً عن اقتصار للجهد والوقت والكلفة إذا ما تمت مقارنته بالنمط التقليدي من العلاقات والخدمات المقدمة من قبل المدن التقليدية. فالإذكاء مبني على شرط الانتقال الذكي كخطوة مهمة نحو الوصول إلى المدينة الذكية وتحقيق الاستدامة من خلال مجموعة متطلبات ومعايير.

٢- متطلبات إذكاء المدن (Smart City requirements)

تختلف متطلبات إذكاء المدن على الظروف الذاتية والموضوعية للمكان فضلاً عن الوضع الاجتماعي والاقتصادي وطبيعة الأنظمة والقوانين وفلسفة الدولة، فمنطلقات الإذكاء تتطلب وجود رؤية يشترك في صياغتها مجموعة من أصحاب المصالح المتمثلين بالشخصيات السياسية وزعماء المجتمعات المحلية، أرباب العمل والنقل ومجهزي الخدمات، وأصحاب المشاريع والشركات الصغيرة والمتوسطة، والجامعات والجماعات الدينية، لتقديم رؤية توافقية مقنعة وشاملة؛ ومحددة بما يكفي لإيجاد خارطة طريق للمشاريع الفردية والمبادرات الرامية إلى المضي قدماً بتحقيق المدينة الذكية بناءً على شروط الاستدامة لذلك فإن العلاقة بين الاستدامة والإذكاء أصبحت علاقة تكاملية بمعنى إن النتيجة الحتمية للإذكاء هي محطة مهمة في الاستدامة، وهنا سنتطرق إلى متطلبات عمليات الإذكاء والاستدامة بشكل عام:

٢-١ اعتماد النهج المستدام لأنظمة المدينة

تتعلق الأفكار الخاصة بالإذكاء بصورة أساسية بالاستدامة كون الاستدامة تعني التطوير الذي يلبي حاجة الأجيال الحالية دون المساس بحصة أجيال المستقبل والمحافظة على الأصول الطبيعية بما يضمن الاهتمام بالأبعاد البيئية التي تتعامل مع مسائل كسوء استغلال الموارد والتغيرات المناخية والتلوث وغيرها.

وبما إن الاستدامة قائمة على مبدأ تطوير المدينة واستدامة مواردها الطبيعية ضمن رؤية بيئية واقتصادية وثقافية اجتماعية فإن هذه الرؤيا تشمل أيضاً تطبيق كامل قدر الإمكان للاقتصاد الذكي وخفض كثافة النقل وتكاليف الخدمات والاندماج المجتمعي في المدينة والاشتراك في تحمل المسؤولية ومشاركة السكان في عملية التخطيط والتنمية واتخاذ القرارات التي تخص مدنهم وهو ما يعني به الإذكاء أيضاً.

* مبدأ الانتقال الذكي (Transformation Smart): هو الاستهلاك الكفء للطاقة، ويتضمن خفض الانبعاث الضار بالبيئة، وأن تكون وسائل المواصلات آمنة ومنخفضة التكاليف. وتطور الشبكة التحتية عن طريق تطوير تقنيات المعلومات والاتصالات. فمثلاً تساعد تقنية المعلومات والاتصالات في مراقبة المرور بواسطة كاميرات وضبط سيرها وتعريف الركاب عن طريق الهاتف المحمول بإمكانيات اللجوء إلى طرق أخرى في حالة تعطل طريق أو ازدحامه. وكذلك بالنسبة لوسائل النقل العام فقد دخلت في تنظيمها أنظمة الانتقال الذكي، مثلما في حجز تذاكر السفر ومعرفة موعد القيام وموعد الوصول في المدن الكبيرة بواسطة هاتف محمول.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

ونرى إن الكثير من مضامين أطروحات الاستدامة تقود للوصول نحو المدينة الذكية سيما معرفة مواقع الإنتاج والاستهلاك ودورة حركة البضائع وتشمل أيضا استخدام الطاقة البديلة والصديقة للبيئة كاستخدام قطاع الطاقة الشمسية و تقنية الألواح الشمسية (لإنتاج الكهرباء) والوقود والطاقة، وتشمل أيضا استغلال أسطح المباني للزراعة وزراعة الشرفات وهناك تجارب عديدة في هذا المضمار فضلا عن ذلك اقترح سياسة سكانية وضبط نمو السكان وتوفير خدمات السكن اللائق.(WEC,2010) ، ولتوضيح العلاقة بين الإنكفاء والاستدامة فهناك ثلاثة مرتكزات أساسية تشترك فيها ثنائية الإنكفاء والاستدامة وهي:

أولاً: سياسات الاقتصاد المستدام (Economic sustainability)

وهي مجموعة سياسات تبنى على أساس مفهوم الاقتصاد الذكي الذي يستند على فكرتين "روح الابتكار" و "مجتمع المعرفة" وهذان الفكرتان تجعلان من المدينة تملك إمكانيات كبيرة على المنافسة وتسويق منتجاتها وخدماتها من خلال الاعتماد على تكنولوجيا الاتصال والتيليماتيكية ومثال على ذلك نموذج "البيت الذكي" الذي يتسم بوجود أجهزة لضبط وترشيد استهلاك الكهرباء والماء ، وكذلك على الشبكات الذكية التي تختص بإدارة والتحكم في الأجهزة اليومية : شبكات اتصال للطاقة ، شبكات اتصال للمواصلات وحتى شبكات للشراء والتبضع (www.smartercitieschallenge.org)

وهناك سياسات تتعلق بالتجارة الالكترونية والنماذج المالية الحديثة في المدينة وغيرها.

ثانياً: الاستدامة الاجتماعية (Social sustainability)

وتشمل تحقيق مستوى معين من جودة الحياة في المدينة ووفق معايير التنمية المستدامة وجعل المدينة أكثر جاذبية للسكان من خلال مستوى الخدمة الاجتماعية المقدمة فضلا عن توفير فرص عمل وضمان تحقيق الأمن والاستقرار للمجتمع للممارسة دورهم في عملية تطوير مدنهم.

ثالثاً: الاستدامة البيئية (Environmental sustainability)

تواجه المدن مجموعة من التحديات تجعلها أكثر حاجة لمستوى الاستدامة وهذه التحديات قد تكون من المدينة ذاتها أو من خارج المدينة كالمعلقة بالتغير المناخي والطقس وتحديات الضرر بالأنظمة الايكولوجية ، إذا تعمل الاستدامة على تشجيع استخدام التكنولوجيا لدمج الهياكل المكانية وتقليلها والعمل على زيادة مرونة المدينة في التعامل مع التحديات البيئية المختلفة وتقليل البصمة البيئية (Ecological Footprint).

هذه الدعائم التي تم التطرق لها لديها قاسم مشترك، إلا وهو الحاجة لتحقيق أنظمة مكانية أكثر كفاءة واستغلال امثل للفرص المتاحة لمنفعة السكان ويجعل مدينتهم أكثر ديناميكية وأكثر تنافسية ومشاركة وهي معايير نستدل من خلالها على مستوى معين من الإنكفاء.

٣- خدمات المياه والإدارة الذكية (Water Services And Smart

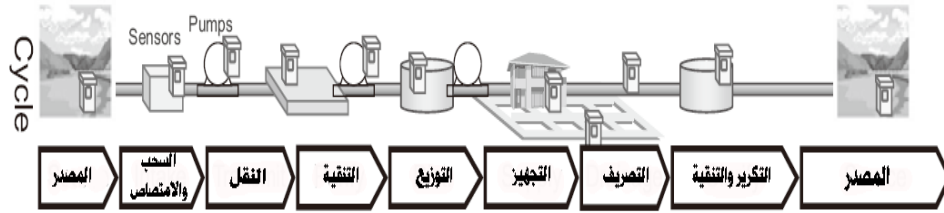
(Management)

تقوم الإدارة على عناصر متعددة تبدأ بالتخطيط وتنتهي بالتنفيذ والمتابعة مروراً بالتشريع والتمويل المطلوب، فالتخطيط الذكي يمثل استيعاب للعوامل التكنولوجية وتوظيفها في تحقيق أكبر منفعة وكفاءة ممكنة للموارد وتقليل الكلف العامة للخدمات . وتمثل المياه مورداً نادر إذ يمثل المخزون المائي العذب المتاح مانسبته ٠.٠١% من المياه الموجودة على سطح الأرض وهذه النسبة مهددة بالانخفاض نتيجة زيادة الطلب الناجم عن النمو السكاني في ظل محدودية العرض*. لذلك صار حتمياً التصدي لهذه المسألة والبحث عن الحلول والإجراءات الكفيلة بتحقيق استغلال امثل للمورد في ظل معطيات التقدم التكنولوجي. وتمثل خدمات المياه نظاماً واسع النطاق يتألف من الكثير من العمليات تبدأ بالمصدر وتنتهي بالمصدر ذاته مروراً

* See: NEC Conducts Smart Water Systems Research with Imperial College London
http://www.nec.com/en/press/201210/global.03_20121023.html

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

بالسحب من المصدر ومن ثم النقل والتنقية والتوزيع والتجهيز للمستخدمين وتكرير المياه المصرفة من المستخدمين لإرجاعها إلى المصدر ذاته وبذلك تمثل خدمات المياه دورة عمليات متكاملة. والشكل (١) يوضح عمليات خدمات المياه.



شكل (١) دورة عمليات خدمات المياه
المصدر: الباحث استناداً إلى

- Kumura Takahiro and others, " Smart Water Management Technology with Intelligent Sensing and ICT for the Integrated system water", Special Issue on Solutions for Society, 2008.

ومن خلال الشكل (١) أصبح النظر إلى خدمات مياه الشرب بصيغتها الجزئية أي التعامل مع أجزاء دورة العمليات وإمكانية توظيف التقدم التكنولوجي لإذكاء الأجزاء واثراً ذلك في التوصل لنظام إدارة ذكي يساهم في التوصل لمبدأ المدينة الذكية وتحقيق الاستدامة.

٣-١ تقنيات الاستشعار والتنقيب عن مصادر المياه

تتنوع مصادر الحصول على مياه الشرب وتختلف بحسب الخصائص الموقعية والمكانية للمستقرة البشرية ، فهناك من يعتمد على الأنهار في الحصول على المياه الصالحة للشرب كما في العراق وسوريا ومصر والسودان وغيرها وهناك من يعتمد على استخراج المياه الجوفية ومعالجتها كما في مصر ودول الخليج العربي وبعض بلدان المغرب العربي وتمثل المصدر الأكبر للمياه العذبة في الكرة الأرضية، ومصادر أخرى أيضاً تمثلت بالتكرير للمخلفات المنزلية السائلة فضلاً عن تنقية ومعالجة مياه الصرف الصحي وتحلية المياه المالحة وغيرها.

وإذا ما بحثنا عن الإمكانيات التكنولوجية في الحصول على مصادر المياه السطحية كالأنهار وتحديد أعماقها ومساحاتها فبالإمكان الاستعانة بأنظمة الاستشعار عن بعد وبرامجيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) التي سهلت عملية التنقيب من خلال الاعتماد على الصور الفضائية والجوية وبناء قواعد البيانات المكانية وأجراء التحليلات اللازمة للحصول على نتائج علمية مع اختصار في الجهد والوقت والكلفة مقارنة بالأساليب التقليدية في البحث والتنقيب.

أما بالنسبة للعمليات التكنولوجية للتنقيب على مواقع المياه الجوفية فهناك الكثير من الأساليب المعتمد في هذا الصدد ومنها أنظمة الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية فضلاً عن أساليب أخرى متبعة في كثير من دول العالم سيما طريقة معرفة الترددات المنعكسة ودورها في الكشف عن طبيعة الصخور في باطن الأرض وبالتالي الكشف عن وجود الطبقات المائية وكذلك طريقة التنقيب الكهربائي وأجهزة تقصي مؤشرات النفاذية ومسامية التربة انظر الشكل (٢).

وتسحب المياه من مصادرها عبر مضخات متخصصة لهذا الغرض ليتم نقلها إلى مواقع المعالجة والتنقية.

٣-٢ تقنيات تنقية المياه (Water Purification Technologies)

تمر عملية تنقية المياه بسلسلة مراحل تتضمن الفلترة والتعقيم ونقصد بالفلتره هو التخلص من الشوائب والأجسام الصلبة وعزلها بالتناضح أما التعقيم فيمثل عملية القيام بقتل المايكروبات والأحياء الدقيقة الضارة والتخلص من العناصر الكيميائية غير المرغوب فيها، وتستخدم تقنيات عديدة منها على سبيل المثال الأشعة فوق البنفسجية وكذلك الأوزون والتبادل الأيوني وأبراج الكربون المنشط التي تقوم بإزالة الكلور وإزالة مبيدات الآفات ومبيدات الأعشاب، والملوثات العضوية الأخرى ، فضلاً عن الأساليب التقليدية الأخرى باستخدام المعقمات الكيميائية.



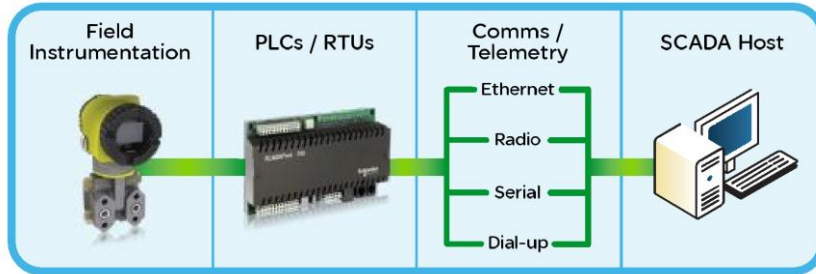
شكل (٢) أجهزة ذكية للتحري عن مواقع خزين المياه الجوفية

Reference: J. Bernard, " the principles of geophysical methods for groundwater investigations", Terraplus,2003

٣-٣ شبكة توزيع المياه الذكية (Smart Water Distribution Network)

تعد شبكة التوزيع احد العناصر المهمة ضمن عناصر إدارة خدمات المياه ونقصد بشبكة التوزيع مجموعة الأجزاء التي تقوم بإيصال خدمات المياه من محطات التنقية ولغاية المستهدفين أي إيصال المياه من الوحدات الإنتاجية ولغاية الوحدات المستخدمة. ويدخل ضمن عملية التوزيع سلسلة من إجراءات الإنكفاء التي تعتمد على قواعد بيانات دقيقة وتفصيلية عن كمية المياه المنتجة وكميات المياه المستهلكة من قبل المستهدفين بالخدمة أو ما يعرف بـ "إدارة الطلب" التي تشمل إصلاح شبكات توزيع المياه وتحسين ممارسات الاستخدام من أجل تقليل الفاقد في المياه . كما أنها تعني بمراقبة سلوكيات المستهدفين أيضاً وتتبع مواطن الضياع أو الفاقد نتيجة التسربات بهدف إزالة أو تقليل الفاقد من المياه في جميع تلك المراحل مع تقليل الاستهلاك داخل المنازل .

وتتطلب شبكة التوزيع الذكي للمياه معلومات (Information) إذ يتم تجميع بعضها أثناء عمليات المسح وتشمل معلومات عن كميات المياه المنتجة والمستهلكة ومسارات الشبكة وكميات الاستهلاك الفعلي والتسربات وقوة التدفقات وغيرها لتبويب ضمن قاعدة بيانات مركزية متكامل من خلالها مع بيانات اجتماعية واقتصادية أخرى عن طبيعة السكان وإعداد الأسر وطبوغرافية التربة وإحداثيات مسار الشبكة (إحداثيات الضبط الأرضي) وغيرها، ومن خصائص هذه المعلومات هي مرونة استخدامها لإغراض التنبؤ بالاحتياجات المستقبلية على أساس تقديرات السكان والأسر والاستخدامات الحياتية الأخرى وبالتالي تتسم الشبكة الذكية بالإيفاء باحتياجات السكان الحاليين مع المحافظة على حصة سكان المستقبل ضمن خطة بعيدة الأمد معه لهذا الغرض. وتتطلب الإدارة الذكية مجموعة تقنيات لغرض تتبع حالة التسربات وحصص كميات الفاقد واثار ذلك في سرعة المعالجة والحلول وتجنب الهدر والكلف الإضافية ، ويمثل نظام (SCADA)* احد أهم تقنيات الإنكفاء كونه يهتم بمراقبة والإشراف وتتبع أنماط التدفقات والسريان والإشعار بمواقع التسرب وتحديد الفاقد. انظر الشكل (٣)



شكل (٣) مكونات نظام سكاذا (SCADA)

Reference: Schneider Electric, " SCADA Systems", Telemetry & Remote SCADA Solutions, White paper, March 2012.

* سكاذا (بالإنجليزية: SCADA): هي اختصار لنظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات (بالإنجليزية: Supervisory Control and Data Acquisition)، وهي تشير إلى أنظمة التحكم الصناعي، وهي نظام حاسوبي للمراقبة والتحكم في العمليات مرتبط بنظام معلومات جغرافية (GIS)، وتتغير طبيعة هذه العمليات طبقاً للأنظمة المعدة لها.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

ومن خلال الشكل أعلاه يتضح إن هنالك أربعة أجزاء للنظام فالجزء الأول هو الذي يتعلق بالمستشعرات التي توضع عند المضخات لحظة التوزيع وعند صمامات الأنابيب لحظة الاستلام وهذه المستشعرات وظيفتها تزويد النظام بمعلومات التدفق وكمياته وتتطلب أيضا مهارة للإفراد المسؤولين عن إدارتها، أما الجزء الثاني فيشير إلى أجهزة جمع الرصدات وتنظيمها قبيل إرسالها إلى النظام عبر الانترنت او الموجات الراديوية وقابلوات الاتصالات الأخرى لتصل إلى المضيف النهائي او المدير العام للنظام. (Schneider,2012)

وهناك تقنية أخرى تعرف بقراءة العداد الآلي - Automated Meter Reading (AMR) وهذه التقنية تستخدم موجات راديوية توضع ضمن عدادات الاستخدام المنزلي فتقوم بإرسال إشارات إلى نظام إدارة المياه لتعرف على كمية المياه المستهلكة بالنسبة للوحدات الاستهلاكية إذ يعبر عن الوحدات الاستهلاكية بكودات خاصة فتقوم العدادات بإرسال المعلومات ورقم الكود الخاص بالوحدة الاستهلاكية إلى الجهات البلدية لغرض معرفة نمط الاستهلاك والتسريبات في الشبكة فضلاً عن تحديد الفواتير الخاصة بالخدمة لإعلام المستهلكين عن كميات استهلاكهم للمياه ومحاولة تعديل سلوكيات المستخدم لتجنب الفواتير العالية. (Olga,2014,p11)

ويمكن اعتماد هذه التقنية في الكثير من خدمات البنى التحتية فهي لم تكن مقتصرة على خدمات المياه فحسب فتقنيات المراقبة الرقمية أصبحت إيقونة إكفاء الخدمات بالنسبة للكثير من الدول سيما الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا وشرق اسيا فلو نظرنا إلى تقنية المقياس المتقدم للبنى التحتية او ما يعرف بـ(AMI) نجدها غير مقتصرة على خدمات المياه وإنما تزود الإدارات بمعلومات عن استهلاك الكهرباء والغاز وايضا تستخدم ضمن خدمات الصرف الصحي والتي أثبتت الدراسات جدواها الاقتصادية في خفض الكلف الاجمالية لهذه الخدمات فضلاً عن الاستجابة السريعة للمشكلات التي تحدث اثناء عمليات النقل والتوزيع، فمثلاً في مدينة مومباي في الهند تم تركيب عدادات رقمية تدعى بعدادات (ايترون) لنصف سكان المدينة البالغ ١٣ مليون نسمة وكانت النتيجة هو انخفاض نسبة ٥٠ في المائة في فواقد المياه عبر تحديد مواقع التسرب، فضلاً عن تشجيع المحافظة على المياه كما ونوعا (Itron Inc, 2013).

و في ولاية فلورديا الأمريكية استخدمت تكنولوجيا (سينسوس) لتحسين شبكة المياه وترقيتها فكانت نتائج استخدام هذه النظم التكنولوجية حصاد مائسته ٢٠% من المياه المجهولة في السابق. (Sensus, 2013)

٣-٣ الإدارة الذكية لتجهيز المياه (Intelligent management of water supply) وتستخدم لهذا الغرض اجهزة ذات تقنيات عالية في التحسس والرصد الرقمي والهدف منها هو جمع اكبر قدر ممكن من البيانات عن كميات الاستخدام ومواصفات ونوعية المياه وأوقات التجهيز ، اذا تنصب هذه الاجهزة في الوحدات الاستهلاكية وتساهم بشكل كبير في تحديد سلوك المستهلك وإمكانية ترشيد استخدام المياه والمساهمة في التعرف على نمط الاستخدام.

وهذه الأجهزة يتم ربطها بشبكة الانترنت وتتصل بالخادم الرئيس لتزود الإدارة بالبيانات المطلوبة وتؤشر كميات التسرب من خلال المياه المفقودة من المصدر إلى المستخدم مما يساعد في تقليل الفاقد وتقليل الكلف عموماً.

وهناك تجارب عديدة في هذا المضمار ولعل من أبرزها في الهند وسنغافورة اللتان اعتمدتا على برمجة السيطرة المنطقية (Programmable Logic -PLC) (Controller)، (Suraj,2016) والتي دعمت عمليات الإدارة في مراقبة ومتابعة إجراءات التجهيز من خلال رصد البيانات عن طريق المستشعرات المنصبة لهذا الغرض.

٤- الإدارة الذكية للمياه، تجارب منتخبة (Elected Experience)
حققت الكثير من البلدان نجاحات كبيرة بخصوص إكفاء خدمات المياه ومواجهة الأزمات المتولدة نتيجة لارتفاع الطلب ومحدودية العرض لخدمة مياه الشرب واستطاعت توظيف

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

مختلف الوسائل التكنولوجية لغرض تحقيق إدارة سليمة للمورد تضمن تقليل الكلف وضمان جودة الخدمة والحد من الفاقد وترشيد استخدام المياه وغيرها.

٤-١ التجربة السنغافورية في الإدارة الذكية للمياه*

وفي ظل وجود حوالي ٥ مليون نسمة يعيشون فقط في مساحة تبلغ ٧١٠ كيلو متر مربع، وفي ظل وجود موارد محدودة للمياه العذبة، اضطرت سنغافورة لتطوير حلول إبداعية لسد حاجاتها في إدارة المياه، واليوم، بفضل إستراتيجية فعالة ومتنوعة لتوفير موارد بديلة للمياه تعرف بالموارد الوطنية الأربعة للمياه أصبح السنغافوريون يتمتعون بمياه شرب جيدة ونظيفة. من خلال الاستفادة من المياه القادمة من الأحواض التجميحية المحلية والمياه المستوردة و مياه الصرف المعالجة والمياه المالحة إذ أصبحت المياه المجهزة تطابق إرشادات منظمة الصحة العالمية بشأن مياه الشرب وهي صالحة للشرب دون الحاجة إلى ترشيح إضافي. وحققت سنغافورة برنامج متكامل لإدارة الطلب على المياه يشتمل على الإدارة الجيدة لشبكة النقل والتوزيع لتقليل الخسائر إلى أدنى حد والنتيجة هي بلغت نسبة تسرب المياه في سنغافورة ٤.٥ بالمائة، وهي إحدى أقل نسب تسرب المياه في العالم. وتعتبر محطة (سينجسبرينج) لتحلية المياه، من خلال استخدامها لتقنية التناضح العكسي المتقدمة والفعالة من حيث الطاقة والتكلفة، إحدى أكبر محطات تحلية مياه البحر التي تعمل بتقنية الأغشية في آسيا. انظر شكل (٤)



شكل (٤) محطة (سينجسبرينج) لتحلية المياه في سنغافورة

Reference: www.iesingapore.com

وبفضل ذلك أصبحت لسنغافورة شركات متخصصة تعمل على الصعيد الدولي في مسائل الإدارة الذكية للمياه ترعاها الحكومة يدعى (مشروع سنغافورة الدولي للمياه) ونفذ الكثير من مشروعات المياه الذكية في الولايات المتحدة الأمريكية ودول الخليج العربي وشرق آسيا واروبا وشاركت الشركات السنغافورية بخبراتها وتقنياتها في العديد من المشاريع الرئيسية في جميع أنحاء العالم، ويشمل ذلك تشغيل أكبر محطة تحلية مياه هجينة عاملة في العالم وأول محطة في الصين قادرة على معالجة مياه الصرف الصناعية عالية التركيز بدون معالجة سابقة من قبل العملاء، كما شاركت في وضع الفكرة الأساسية للأنظمة الإبداعية لإعادة استخدام المياه وتنفيذها في الصين والشرق الأوسط وبناء بعض أكبر محطات تحلية مياه البحر بتقنية التناضح العكسي في العالم في بلدان مثل الجزائر والصين. شكل (٥)

* للمزيد انظر: /موقع شركة ادارة المياه الذكية في سنغافورة على الموقع الالكتروني ادناه:



شكل (٥) أعمال معالجة مياه الصرف الصحي في شمال الدوحة-قطر

Reference: www.iesingapore.com

سيصبح هذا المشروع عند اكتماله أكبر محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدام المياه ومعالجة الحمأة في الشرق الأوسط.

٢-٤ التجربة الاستراتيجية في الإدارة الذكية للمياه (Tayler and Fleming, 2006):
وتضمنت هذه التجربة مجموعة من السياسات المقترحة لترشيد المياه وتخفيض استهلاكه وهي كما يلي:

- حملات التدريب والتوعية بهدف الترشيد .
- وضع أهداف محددة لتخفيض الاستهلاك. وكمثال لذلك استطاعت مدينة سدني المحافظة على نفس مستوى استهلاك المياه من عام ١٩٨٣م حتى نهاية عام ٢٠٠٣م رغم أن عدد السكان قد زاد في هذه الفترة بـ ٨٥٠,٠٠٠ شخص ، وهذا يعني إنخفاضاً في مستوى استهلاك الفرد بـ ١٨%. وقد استثمرت المدينة مبلغ ٣٠ مليون دولار أمريكي منذ ١٩٩٩م في إدارة الطلب لينتج عن ذلك توفير ٦٠,٠٠٠ متراً مكعباً في اليوم وتشمل الخطط للوصول لتلك الأهداف المهام التالية:

- إدارة الفاقد من المياه عن طريق فحص وإصلاح التسرب .
- وضع التسعيرة المناسبة التي تؤدي الى الترشيد .
- تطوير وسائل الانصياع للوائح والمحاسبة .
- تشجيع استخدام مياه الصرف الصحي وحصاد الأمطار.
- إدخال نظام تحديد استخدام المياه في فترات الجفاف والظروف الحرجة .
- تخفيض استخدام المياه في الصناعة .
- دعم استخدام معدات وأجهزة منزلية تؤدي الى توفير استهلاك المياه (الغسالات وخزان المراوض).

- تحفيز المواطنين لاستخدام معدات توفر استهلاك المياه .
فعلى سبيل المثال تدفع مدينة سدني مبلغ ٧٠ دولاراً أمريكياً للمستهلك الذي يستخدم غسالة الملابس 5A (highest efficiency) . وتحفز ولاية فكتوريا من يتبع برنامج الحديقة الذكية "smart garden" والذي يؤدي إلى وفر كبير في استهلاك المياه .

١-٣ مضمين التجربة الإماراتية (El Ramahi, 2008):

عملت الإمارات على تقليل الضائع من المياه عبر استراتيجية وخطة عمل أعدتا لهذا الغرض . وقد شملت الخطة سلوك طريقين احدهما من الأعلى إلى الأسفل (Top-Down) والآخر من الأسفل إلى الأعلى (Bottom-Up) . وقد تم التوصل إلى الفاقد من المياه بالطريقة الأولى عبر قياس كمية المياه الداخلة للشبكة على أن يطرح منها كمية المياه المقاسة بعدادات المشتركين . أما بالنسبة للطريقة الثانية فقد سلكت ADDC اتجاهين ، الأول منهما عمل ميزان مائي في مناطق مختارة لمعرفة كمية السريان ليلاً ، أما الاتجاه الثاني فيستخدم معدات

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

حديثاً ودقيقة لفحص التسربات وإصلاحها . وقد أدت عملية الإصلاح إلى تخفيض نسبة المياه الضائعة إلى ١٦,٨% . ولم تعطى الدراسة أرقاماً للفاقد قبل الدراسة ، كما أنها لم تذكر شيئاً عن الترشيد داخل المنزل .

٤ - الاستنتاجات (Conclusion)

أولاً: تعتمد متطلبات إذكاء المدن على الظروف الذاتية والموضوعية للمكان فضلاً عن الوضع الاجتماعي والاقتصادي وطبيعة الأنظمة والقوانين وفلسفة الدولة وبناءً على شروط الاستدامة ، بمعنى إن النتيجة الحتمية للإذكاء هي محطة مهمة في الاستدامة.

ثانياً: أخذت المدن بالتطور فتحوّلت بعض البنى المكانية للمدن من شكل الى شكل آخر وتغيرت وظائفها أيضاً استجابة لعوامل اجتماعية ديموغرافية وتكنولوجية واقتصادية وبيئية وغيرها

ثالثاً: ان تحقيق مبدأ الإذكاء يعتمد على إذكاء عنصر البنى التحتية في المدينة من خلال سياسات المباني الذكية وأنظمة الحركة الذكية و دعم خدمات المياه الذكية (Smart water). رابعاً: إمكانية الاستعانة بأنظمة الاستشعار عن بعد وبرامجيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) التي سهلت عملية التنقيب من خلال الاعتماد على الصور الفضائية والجوية وبناء قواعد البيانات المكانية وأجراء التحليلات اللازمة للحصول على نتائج علمية مع اختصار في الجهد والوقت والكلف مقارنة بالأساليب التقليدية.

خامساً: تتعدد التقنيات الذكية لخدمات المياه فمنها ما يتعلق بالتنقيب وأساليب التنقية والفلترة والتوزيع والتجهيز وغيرها.

سادساً: هنالك تجارب عديدة عن الإدارة الذكية للمياه من أبرزها تجربة الهند وسنغافورة وغيرها اعتمدت فيها الدول على برمجة السيطرة المنطقية ونظام (سكادا) وتقنية المقياس المتقدم للبنى التحتية وغيرها كما تم التطرق لها مفصلاً والتي دعمت عمليات الإدارة في مراقبة ومتابعة إجراءات التجهيز والتوزيع من خلال رصد البيانات عن طريق المستشعرات المنصبة لهذا الغرض.

سابعاً: ان كمية المياه العذبة في العالم محدودة وأن توزيعها من حيث المكان والزمان متفاوت تفاوتاً كبيراً فضلاً عن تعرضها للتلوث المتزايد نتيجة للممارسات الجائرة والاستخدام غير المرشد و هنالك العديد من السبل التخطيطية التي يجب إتباعها للحيلولة دون الإسراف بالموارد المائية وهذه السبل لها آثار ايجابية على التنمية عموماً.

ثامناً: إن مؤشرات الإذكاء تركز على التكنولوجيا والمشاركة وهذا لا يعني إن تكون المدينة التقليدية لا تتسم بقدر من التكنولوجيا والمشاركة بل إنها أيضاً تعتمد على هذه العوامل ولكن بمستوى معين اقل من مستوى اعتماد المدينة الذكية.

٥ - التوصيات (Recommendation)

أولاً: ضرورة اعتماد سياسات الإذكاء في المدن لتحقيق مدن مستدامة ذكية قائمة على الابتكار ومستندة على استخدام وتوظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وغيرها من الوسائل لتحسين نوعية الحياة، وزيادة الكفاءة العملية للخدمات والوظائف وإمكانية المدينة وقدرتها على المنافسة.

ثانياً: الحاجة لوجود رؤية توافقية مقننة وشاملة؛ ومحددة بما يكفي لإيجاد خارطة طريق للمشاريع الفردية والمبادرات الرامية إلى المضي قدماً بتحقيق المدينة الذكية بناءً على شروط الاستدامة.

ثالثاً: ضرورة النظر إلى خدمات مياه الشرب بصيغتها الجزئية أي التعامل مع أجزاء دورة العمليات وإمكانية توظيف التقدم التكنولوجي لإذكاء الأجزاء واثراً ذلك في التوصل لنظام إدارة ذكي.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

رابعاً: هنالك العديد من الإجراءات والسياسات التي تسهل عملية توظيف التقنيات المختلفة في ادارة خدمات المياه وهذه التقنيات قائمة على مبدأ الكفاءة في الاستخدام والتوزيع والمتابعة والصيانة وغيرها.

خامساً: لا بد من بناء قاعدة بيانات شاملة تشمل معلومات عن كميات المياه المنتجة والمستلمة ومسارات شبكة المياه وكميات الاستهلاك الفعلي والتسربات وقوة التدفقات وغيرها لتبويب ضمن قاعدة بيانات مركزية متكامل من خلالها مع بيانات اجتماعية واقتصادية أخرى.

سادساً: التدريب المتواصل للمهندسين والفنيين والكوادر الأخرى على التقنيات العالمية الحديثة خصوصاً نظام SCADA في محطات التنقية وربط ذلك مع شبكة المعلومات الرئيسية للأشراف على الأداء (سريان وضغط) من محطات التنقية.

سابعاً: القيام بحملات توعية وتحفيز بالالتزام بوسائل الإنقاذ وتفعيل مبادئ الوعي البيئي والتثقيف المجتمعي بأهمية المورد.

المصادر والمراجع

- H. Taubenböck, "Urban structure analysis of mega city Mexico City using multi-sensoral remote sensing data", German Remote Sensing Data Center (DFD),2008.
- Andrews, Dimitrovska," Changes in the Spatial Structure of Central and Eastern European Cities", Department of Spatial Planing and Architecture,London university,2002.
- Rick Robinson," Seven steps to a Smarter City; and the imperative for taking them", The Urban Technologist magazine,London,2013
- International Telecommunication Union, 2014, Smart sustainable cities: An analysis of definitions, Focus Group Technical Report, available at <http://www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Pages/default.aspx>.
- World Energy Council ,Energy and Urban Innovation ,London: World Energy Council, 2010 viewed 2 .[٠٣-١٢-٠١٣ Available from: http://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2012/10/PUB_Energy_and_urban_innovation_2010_W EC.pdf تاريخ دخول الموقع،٣-٦-٢٠١٧)
- NEC Conducts Smart Water Systems Research with Imperial College London <http://www.nec.com/en/press/٢٠١٢١٠/global.٠٣ ٢٠١٢١٠٢٣ html>
- Kumura Takahiro and others," Smart Water Management Technology with Intelligent Sensing and ICT for the Integrated system water", Special Issue on Solutions for Society,2008.
- J. Bernard," the principles of geophysical methods for groundwater investigations", Terraplus,2003.
- Schneider Electric," SCADA Systems",Telemetry & Remote SCADA Solutions, White paper, March 2012.
- Olga Martyusheva," Smart Water Grid", plan b technical report, in partial fulfillment of the requirements for degree master of science, Colorado state university,2014.
- Itron Inc," Cutting Water Loss in Mumbai," <http://smartcitiescouncil.com/resources/cutting-water-loss-mumbai> Last accessed September , 2013.
- Sensus ," AquaSense Intelligent Water Management, Smart Water Metering, and Smart Grid for Water", <http://sensus.com/web/usca/aquasense> . Last accessed 11 July 2013.

- Suraj Bambal and others," Design & Implementation of intelligent water supply management system based on Plc & Scada", IJARIE-ISSN(O)-2395-4396, Vol-2 Issue-3 2016.
- Taylor, L. and P. Fleming, Urban Water Conservation Activities and Trends in Australia, International Workshop on Innovations in Water Conservation, RCUWM-UNESCAP Publication, RCUWM, Tehran, Iran, . 2006.
- Elramahi, M.A, Abu Dhabi Water Sector Experience in Water Losses Reduction, Proceedings of International Workshop on Drinking Water Losses Reduction: Developing Capacity for Applying Solutions, Proceedings No.1, UNW-DPC Publication Series, UNU, Bonn, Germany, . 2009.

ملاحظة: المصادر رتبت بحسب ورودها في البحث

- **Abstract:**

A Smart cities represents one of the most important actions to achieve sustainability through a set of advantages is the possibility of using information and communication technology and other means to improve the quality of life, urban and services process efficiency and competitiveness, while ensuring that the needs of present and future generations with regard to economic, social and environment aspects.

Smart cities structures consist of a set of elements linked to lead through these relations group functions can measure their performance by smart cities and sustainable development indicators, water services represent an important element of the city added to other elements in its entirety to provide service to the population. The diversity and plurality of types of water resources based on the premise that the amount of fresh water in the world is limited and their distribution in space and time varying considerably as well as exposure to increasing pollution as a result of unfair practices and use the Guide and the lack of environmental awareness and others all lead to depletion of quantities and converted to other complex compounds don't enter into use and judging from the increasing global interest in water conservation and demand management in order to reduce losses which helps provide water to additional people and reduce the burden on health and water means reducing the energy required to produce them and disburse pay Finder to highlight this vital resource and its significance in human life particularly

As well as seeking access to a smart and effective ways and means to increase the efficiency of use and rationalizing consumption and demand management is different for this resource based on the study and analysis of the number of procedures in multiple States and employability of these smart ways for use in the development and management of this important resource within the requirements smart city.

المؤتمر الجغرافى الدولى الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

التنمية المستدامة للمياه الحضرية في محافظة النجف الاشرف

أ.د محمد جواد عباس شبع، رئيس قسم الجغرافية- كلية الاداب / جامعة الكوفة
م.زينب ديكان عباس، ماجستير هندسة موارد مائية - كلية التخطيط العمراني/ جامعة الكوفة
السيدة غادة علاء، بكالوريوس تخطيط عمراني/جامعة الكوفة

الملخص

ترتبط إدارة المياه في المدن ارتباطا وثيقا بمستوى نوعية الحياة فيها ، وتشهد الكثير من مدن العراق مشاكل حضرية تتعلق بتدهور مصادر المياه العذبة في المدن، ويعرقل تحقيق التنمية الحضرية المستدامة . جاءت هذه الدراسة لتسلط الضوء على مشكلة عدم ملائمة إدارة المياه الحضرية في محافظة النجف الاشرف مع التوجهات الحديثة والمستدامة التي تهدف لتحقيق استدامة موارد المياه وحمايتها من خطر التلوث لذا أصبحت ندرة المياه مشكلة لدى مستخدمي المياه وموضع اهتمام لدى المختصين ، وقد اظهرت نتائج البحث تراجع حصة الفرد الواحد من المياه العذبة في مدن محافظة النجف من (١٠٧٩) م^٣/سنة في عام (٢٠٠٠) إلى (٣٥٦) م^٣/سنة في عام (٢٠١٥) .

إن استدامة موارد المياه في مدينة النجف قد أثرت بشكل واضح في التنمية الحضرية المستدامة، ولذلك تمحور هدف البحث إلى تحقيق استدامة مورد المياه في المدينة من خلال الإدارة الحضرية المتكاملة للمياه التي تفترض التعامل مع موارد المياه كافة على إنها منظومة مترابطة ومتكاملة يتم من خلالها تلبية الطلب على المياه بأنواعه المتعددة، وأظهرت نتائج الشحة للعامين (٢٠١٤ ، ٢٠١٥) إن كل الاقضية و النواحي ازدادت نسب الشحة فيها خلال عام ٢٠١٥ ماعدا ناحية العباسية و الحيدرية و الحرية التي قلت فيها نسبة الشحة عن عام ٢٠١٤ و لذلك تحتاج هذه الاقضية التي ازدادت فيها نسب الشحة إلى إدارة متكاملة للمياه لتوفير الاحتياج إلى المياه و أيضا زيادة إنتاج المشاريع المائية أما في النواحي التي تناقصت فيها نسبة الشحة فهذه ستحتاج إلى زيادة كفاءة المشاريع في إنتاج المياه لتقليل الشحة إلى اقل ما يمكن. كما ان تقليل حجم المسحوبات من النهر باعتبار ذلك مؤشرا مهما من مؤشرات استدامة موارد المياه يحقق استدامة مورد المياه في المدينة ويعزز التنمية الحضرية المستدامة فيها من خلال تامين توفير المياه لكل النشاطات في المدينة بتوفير البدائل المتاحة من المصادر المائية في المحافظة للاغراض الاخرى غير الشرب.

- مشكلة البحث:

يأتي هذا البحث ليسلط الضوء حول مشكلة ضعفا لإدارة المتكاملة لشبكات المياه الصالحة للشرب ، و شبكة تصريف مياه الامطار والصرف الصحي في المدن الرئيسية لمحافظة النجف ، بما يتلائم مع التوجهات الحديثة والمستدامة في ادارة هذه الشبكات بطريقة تضمن حماية البيئة واستدامة المياه ، وعلى ضوء التوقعات المستقبلية لامدادات المياه ضمن حوض نهر الفرات الذي يعتبر المصدر الرئيسي للمياه الحضرية ضمن منطقة الدراسة.

- فرضية البحث:

استدامة المياه من خلال الإدارة الحضرية المتكاملة تعزز التنمية الحضرية المستدامة في المدن الرئيسية في محافظة النجف التحول من أسلوب الإدارة التقليدية للمياه الحضرية إلى أسلوب الإدارة المتكاملة في منطقة الدراسة.

- أهداف البحث:

- ١- بيان اثر الإدارة المتكاملة لموارد المياه واستدامتها.
- ٢- التوصل إلى الحلول المستدامة من خلال الإدارة المتكاملة لموارد المياه التي ستسهم في تحقيق التنمية الحضرية المستدامة لمدينة محافظة النجف .

- منهجية البحث:

يعتمد البحث على المنهج الوصفي والتحليلي والعملي الذي يقوم على أساس وصف المشكلة وصفا شاملا من جميع جوانبها ، أما في الجانب العملي فاعتمد الباحث على جمع البيانات من المسوحات الميدانية ثم تحليل نتائجها وصولا لهدف البحث.

المقدمة :

تعد التنمية المستدامة للمياه ضرورة أساسية وملحة يتم التخطيط لها مسبقا من خلال الإدارة المتكاملة للموارد المائية، إذ إن الاعتماد على مصدر واحد للمياه لتلبية كافة الاحتياجات تشكل خطرا يهدد كل المشاريع التنموية خاصة إذا كانت الأنهار عابرة للحدود ومشتركة بين أكثر من دولتين كما هو الحال في نهري دجلة والفرات في العراق الذي يقع في المناطق الجافة التي تقل فيها كمية التساقط . إن الأهتمام بإدارة الموارد المائية في العراق أمرا ضروريا لتغطية الاحتياجات البشرية المتزايدة من مياه الشرب (المقترن بالزيادة السكانية) ومختلف الاستخدامات المدنية فضلا عن تأمين متطلبات كافة القطاعات الاقتصادية في البلاد. وتوجد في هذا المجال العديد من البحوث فقد قام الباحثون [8] بدراسة كانت بعنوان (تقييم خيارات الإدارة الحضرية المتكاملة للمياه في مدينة كانبيرا -Canberra- الأسترالية) حيث تناولت الدراسة تقييم الخيارات المتاحة للإدارة الحضرية المتكاملة للمياه في بلدة كانبيرا الأسترالية باستخدام البدائل المتاحة ، ووجد الباحثان إن إدارة تخفيض الطلب قد حققت نتائج جيدة من خلال استخدام تكنولوجيات خاصة للمستلزمات المنزلية . وتناول الباحث [13] دراسته الموسومة (الإدارة الحضرية المتكاملة للمياه في مدينة النعمانية) التي جاءت لتسلط الضوء على مشكلة عدم ملائمة إدارة المياه الحضرية في مدينة النعمانية مع التوجهات الحديثة و المستدامة التي تهدف لتحقيق استدامة موارد المياه و حمايتها من خطر التلوث ، و توصلت هذه الدراسة إلى إن تقليل حجم المسحوبات من حوض النهر باعتبار ذلك مؤشرا مهما من مؤشرات استدامة موارد المياه يحقق استدامة مورد المياه في المدينة و يعزز التنمية الحضرية المستدامة فيها من خلال تأمين توفير المياه لكل النشاطات في المدينة.

المياه والتنمية المستدامة:

يشكل سوء استخدام المياه العذبة تهديداً متزايداً وخطيراً على التنمية المستدامة والبيئة. إذ يؤثر على صحة الإنسان ورفاهيته وعلى الأمن الغذائي والتنمية الزراعية والصناعية والنظم الأيكولوجية، مالم تكن هناك إدارة فاعلة ومتكاملة للموارد المائية [11]. فاستدامة موارد المياه العذبة تعني توفر هذه الموارد بكميات كافية وبخصائص مناسبة وبمعدلات لازمة لتغطية كافة الاستخدامات الاستهلاكية وغير الاستهلاكية للأجيال الحالية والأجيال القادمة [١٢]. وعليه فإن تحقيق التنمية المستدامة للموارد المائية وأدارتها أصبحت من الأمور ذات الأهمية الكبرى وذلك لتجنب أزمات مستقبلية تنجم عن نقص الماء كما ونوعا. ومن ذلك يتضح أنه على الدول العربية أن تعطي موضوع تنمية الموارد المائية والمحافظة عليها الأولوية القصوى عند وضع استراتيجيتها الأمنية، وتعتبر الإدارة المتكاملة هي الوسيلة الوحيدة لتحقيق التنمية المستدامة والتي تعرف على أنها وسيلة لتحقيق التنسيق بين إدارة المياه والأراضي وكل ما يتعلق بهما من موارد أخرى لتعظيم الفائدة الاقتصادية واجتماعية بطريقة منصفة ومن دون المساس باستدامة أنظمة البيئة الحيوية ، ولتجاوز الفجوة المائية الحالية مابين العرض والطلب على الموارد المائية المتاحة والاحتياجات الفعلية للاستهلاك لابد من البدائل التالية: [٨]

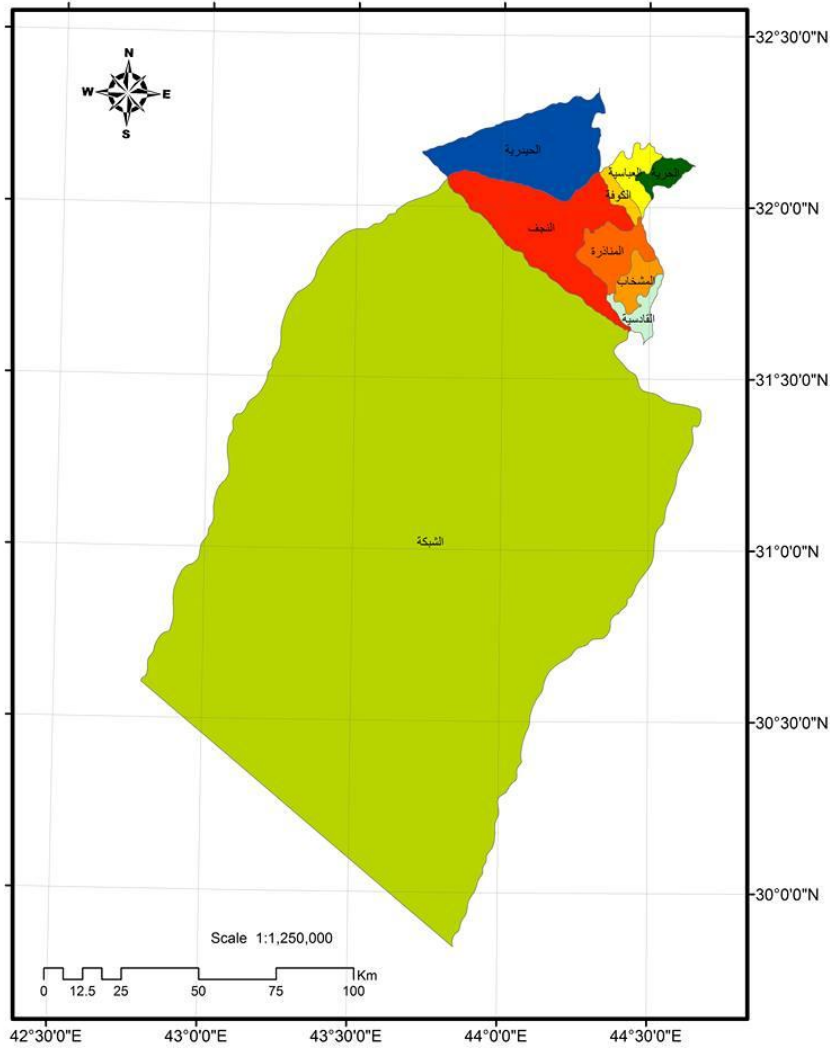
١- ترشيد استهلاك الموارد المائية المتاحة. وذلك بإتباع عدة أساليب منها رفع كفاءة وتطوير شبكات نقل وتوزيع المياه، تطوير الري، رفع كفاءة الري الحقلية، تغيير التركيب المحصولي وكذلك استنباط سلالات وأصناف جديدة من المحاصيل تستهلك كميات أقل من المياه، وتحمل درجات أعلى من الملوحة.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٢- تنمية الموارد المائية المتاحة. وذلك بالاهتمام بمشروعات السدود والخزانات وتقليل المفقود من المياه عن طريق التبخر من أسطح الخزانات ومجاري المياه وكذلك التسريب من شبكات نقل المياه.

٣- إضافة موارد مائية جديدة. مثل المياه الجوفية، وهناك دراسات واستكشافات حول إيجاد مياه جوفية جديدة. وايضا إضافة موارد مائية غير تقليدية اصطناعية (ويمكن تحقيق ذلك عن طريق استغلال موارد عدة هي مياه الصرف الصحي ومياه التحلية، ولعل هذا الموضوع هو من أهم المواضيع التي يجب على الدول الفقيرة بالموارد المائية الطبيعية، الاهتمام بها والتركيز عليها كمصدر أساسي ومتجدد للمياه.

خريطة توضح الوحدات الادراية في محافظة النجف الاشرف (منطقة الدراسة)



التحضر و أثره على نوعية المياه:

إن من بين أهم التحديات التي تواجه منظومة المياه هي عمليات التحضر فالنشاطات السكانية في المدن غالبا ما ينتج عنها أنواع مختلفة من المخلفات التي تتسبب في التلوث البيئي حيث لا زالت العديد من المدن تقوم بتصريف المخلفات السائلة إلى أحواض الأنهر بسبب قصور البنى التحتية مما يسبب في الإخلال بالنظام الايكولوجي للمياه العذبة و كذلك عند حدوث جريان سطحي للمياه بسبب تساقط الأمطار فان كميات كبيره من الرواسب و الملوثات ستجد طريقها إلى النهر أو إلى المصادر الأخرى من إمدادات المياه.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

و من ثم ستتأثر نوعية المياه بهذه الملوثات تأثيرا سلبيا يمكن أن يتسبب في خسائر و أضرار كبيرة و مختلفة مثل حدوث آثار سلبية على صحة الإنسان، موت الأسماك ، تدهور نوعية المياه ، انخفاض فرص الترفيه و السياحة القائمة على المياه ، تكاليف إضافية لمعالجة هذه الملوثات ، انخفاض جمالية المسطحات المائية. [17].
مصادر المياه الحضرية :

من الممكن اعتبار جميع مصادر المياه المتوفرة في المناطق الحضرية تلك التي يمكن تحسين خواصها من خلال سلسلة عمليات التصفية و التنقية مصدرا من مصادر المياه الحضرية و هنا تجدر الإشارة إلى أن المقصود بمصادر المياه الحضرية هي (المياه العذبة السطحية ، المياه الجوفية ، مياه الأمطار ، و المياه الرمادية) المعالجة بضمنها مياه الصرف الصحي و تعتمد المدن على المصدر الأكثر وفرة فالبعض يعتمد على المياه السطحية مثل أحواض الأنهر أو البحيرات و البعض الآخر يعتمد على المياه الجوفية و تعد المياه السطحية المصدر الرئيسي للمياه الحضرية .
[16] كما ويستفاد من المياه المعالجة في بعض المجالات التي سيأتي على ذكرها لاحقا.

معدل تصريف النهر في منطقة الدراسة :

يعتبر حوض نهر الفرات المتمثل بشط الكوفة وتفرعاته المصدر الرئيسي للمياه السطحية الحضرية في منطقة الدراسة. من خلال دراسة معدلات تصريف النهر في منطقة الدراسة بالاعتماد على البيانات المتوفرة في مديرية الموارد المائية في النجف تم ملاحظة انخفاض تدريجي في معدل التصريف على مدى ثلاث سنوات جدول رقم (١) و السبب الرئيسي في انخفاض معدل التصريف هو تناقص الحصة المائية في النهر بسبب المشاريع و السدود التي أنشأتها دولة تركيا . إن انخفاض مناسيب النهر في منطقة الدراسة مع استمرار النمو السكاني تسبب في تراجع حصة الفرد من المياه العذبة في مدينة النجف حيث كانت حصة الفرد في عام ٢٠٠٠ هو (١٠٧٩) م^٣/سنة في حين تراجعت هذه الكمية إلى (٣٥٦) م^٣/سنة في ٢٠١٥ . (بناء على إحصائيات مديرية الموارد المائية)

جدول رقم (١) معدل تصريف نهر الكوفة في منطقة الدراسة خلال (٢٠١٣_٢٠١٥).
المصدر: مديرية الموارد المائية في محافظة النجف الاشراف، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧.

السنوات			المعدلات
٢٠١٥	٢٠١٤	٢٠١٣	
٦٥.٣٢	٨٧.٠٠	٩٧.٥٣	معدل تصريف سدة الكوفة
٤٦.٣٢	٨٩.٠٠	١٢٠.٣٣	معدل تصريف سدة العباسية

نوعية المياه الخام المسحوبة من النهر :

أظهرت نتائج الدراسة الميدانية و بالاعتماد على بيانات دائرة البيئة مطابقة المياه الخام المسحوبة من النهر إلى المواصفات العراقية رقم ٤١٧ لسنة ١٩٧٤ الخاصة بمياه الشرب و كذلك المياه المجهزة للمستخدمين بعد اكتمال التنقية و الجدول رقم (٢) يبين نتائج فحوصات الماء (الفيزيائية و الكيميائية) لسنة ٢٠١٣ و ٢٠١٤
منظومة تنقية المياه

تعرف عملية تنقية المياه على إنها (مجموعة العمليات المترابطة و المتعاقبة على المياه الخام التي تجري داخل منشآت التصفية و المتضمنة تحسين خواص هذه المياه بما يتطابق و حدود المواصفات القياسية المعمول بها في تجهيز مياه الشرب الصالحة للاستخدام البشري)

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

جدول رقم (٢) الفحوصات الكيماوية و الفيزيائية للمياه الخام لسنة ٢٠١٤-٢٠١٣ .

الخصائص الفيزيائية للماء الخام	2013	2014
Turbidity NTU	8.83	13.9
Temperature C	24.2	23.6
PH	7.58	7.71
E.C use/cm 25c	1.63	1.43
Alkalinity(as cacO3)	98.5	99.83
الخصائص الكيماوية للماء الخام	2013	2014
Ca	151.3	114.93
Mg	45.025	39.81
Cl	134.92	157.88
So4	407.33	398.75
No3	59.38	4.35
Na	102.5	96.51
K	6.23	6.38
Fe	0	0
TDS	366.31	588.37
TSS	20.75	24.92
BOD5	0.275	3.67

المصدر: مديرية بيئة محافظة النجف لاشرف، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧ .

و تتمثل منظومة التصفية بمجموعة منشآت التي تجري فيها مراحل أساسية متعاقبة الغرض منها تصفية المياه الخام و تنقيتها من الملوثات و الجراثيم و هذه العمليات تختلف باختلاف مصدر الماء و بشكل أساسي يمكن التعامل مع عناصر منظومة تصفية المياه على إنها متكونة من جزئين رئيسيين الأول هو منظومة التصفية التي تتمثل بمنشآت التصفية و الجزء الآخر منظومة النقل المتمثلة بشبكات نقل المياه للمستهلكين [14] هناك مجموعة من الأسس الفنية التي تركز عليها الأطر التصميمية لمنظومة المياه الحضرية و هذه الأسس هي :

١ . الكثافة السكانية

٢ . معدل استهلاك الفرد من الماء

٣ . طبيعة النشاط الاقتصادي السائد

٤ . كمية و نوعية الإمدادات المائية المتوفرة

تتميز المياه السطحية باحتوائها على نسبة قليلة من الأملاح بالمقارنة مع المياه الجوفية و لذلك يتم تصنيفها على إنها مياه يسرة غير عسرة و على هذا الأساس فان عمليات التصفية للمياه السطحية تهدف إلى إزالة العوالق و الجراثيم التي تتسبب في تغيير خصائص الماء اللون و الطعم و الرائحة و تتكون هذه العوالق من مواد طينية و عضوية أما الكائنات الدقيقة فهي على الأغلب تكون بعض أنواع الطحالب و البكتريا يتم ترسيبها باستخدام مواد كيميائية و تأتي بعد عملية الترسيب عمليات الترشيح و التطهير ليرسل بعد ذلك الماء إلى المستهلك .

واقع الإمدادات المائية و حصة الفرد الواحد و اعداد السكان في منطقة الدراسة

نلاحظ كمية تجهيز المياه للسكان في المناطق الحضرية من خلال الجدول رقم (٣) لعامي ٢٠١٤ - ٢٠١٥ الخاص بعدد السكان لكل عام وكذلك التجهيز وفق المعيار للعامين الذي تم احتسابه اعتمادا على المعايير التخطيطية المثبتة في الجدول و من ثم حساب العجز او الشحة الحاصلة في بعض المناطق حيث تما المقارنة بين نتائج شحة المياه لعام ٢٠١٤ مع ٢٠١٥ و وجد إن نسبة الشحة في بعض المناطق الحضرية في محافظة النجف الاشرف لعام ٢٠١٥ تزداد عما كانت عليه في عام ٢٠١٤ نتيجة زيادة عدد النفوس و ما رافقتها من زيادة الانشطة السكانية و قلة المجمعات و المشاريع المائية الموجودة في هذه المناطق بسبب توقفها عن العمل و بنسب فمثلا [مركز النجف ازدادت الشحة (العجز) فيه من (١٢-١٤) % ، مركز الكوفة من

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

(١٧%-١٩%) ، الحرية من (٨-١٥) % ، المناذرة من (٥-٩) % ، المشخاب من (٧-٠) % ، والقادسية من (٩-٢٢) %]. وهناك مناطق حضرية اخرى ثبتت فيها النسبة كما هو الحال في مدينة شبكة كانت في العامين ٠% بسبب قلة عدد سكانها وزيادتها بنسبة قليلة جدا بين العامين مع ثبوت التجهيز الحالي من المياه لها بنفس التجهيز السابق .

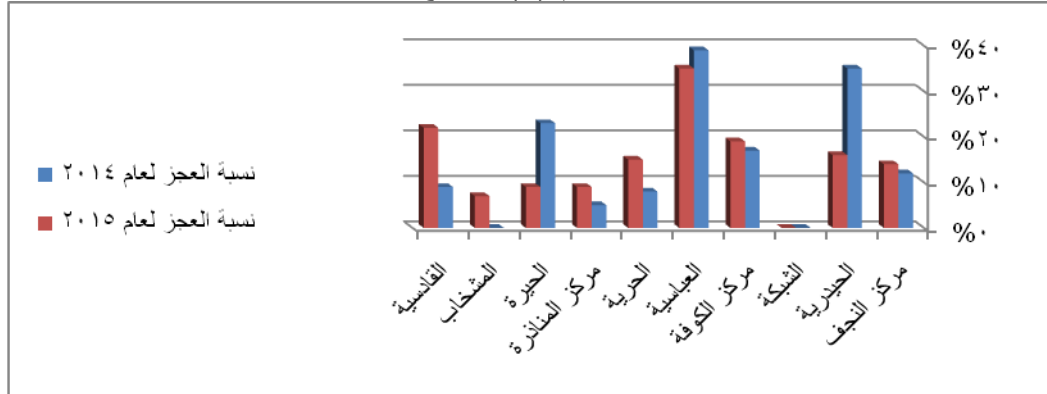
الملاحظات	٢٠١٥				٢٠١٤				الوحدات الادارية	
	نسبة العجز مقارنة مع المعايير التخطيطية	كمية الماء المطلوب تجهيزها م٣/يوم	كمية الماء المجهزة م٣/يوم	عدد نفوس الحضر	نسبة العجز مقارنة مع المعايير التخطيطية	كمية الماء المطلوب تجهيزها م٣/يوم	كمية الماء المجهزة م٣/يوم	عدد نفوس الحضر		
تم اعتماد كمية ٤٥٠ لتر/يوم للشخص الواحد	%١٤	٣٢٦١١٣	٢٧٩٥٥٢	٧٢٤٦٩٥	%١٢	٣١٨٨٨٩	٢٨٠٥٣٧	٧٠٨٦٤١	مركز النجف	النجف
تم اعتماد كمية ٣٥٠ لتر/يوم للشخص الواحد	%١٦	٦٢٣٤	٥٢٤٨	١٧٨١١	%٣٥	٦٠٩٥	٣٩٦٠	١٧٤١٥	الحيرة	
تم اعتماد كمية ٤٥٠ لتر/يوم للشخص الواحد	%٠	١٥٨	٣٠٠	٤٥١	%٠	١٥٤	٣٠٠	٤٤١	الشبكة	
تم اعتماد كمية ٤٥٠ لتر/يوم للشخص الواحد	%١٩	٧٤٧٦٠	٦٠٢٤٠	١٦٦١٣٤	%١٧	٧٣١٠٣	٦٠٦٢١	١٦٢٤٥٢	مركز الكوفة	الكوفة
تم اعتماد كمية ٣٥٠ لتر/يوم للشخص الواحد	%٣٥	٤٨٤١	٣١٥٥	١٣٨٣١	%٣٩	٤٧٣٤	٢٨٧٠	١٣٥٢٥	العباسية	
تم اعتماد كمية ٣٥٠ لتر/يوم للشخص الواحد	%١٥	٤١٩٣	٣٥٨٥	١١٩٧٩	%٨	٤١٠٠	٣٧٦٩	١١٧١٥	الحرية	
تم اعتماد كمية ٣٥٠ لتر/يوم للشخص الواحد	%٩	١٠٧٦٧	٩٧٩٨	٣٠٧٦٤	%٥	١٠٥٢٩	١٠٠١٠	٣٠٠٨٣	مركز المناذرة	المناذرة
تم اعتماد كمية ٣٥٠ لتر/يوم للشخص الواحد	%٩	٦١٨٥	٥٦٢٦	١٧٦٧١	%٢٣	٦٠٤٨	٤٦٥٩	١٧٢٨٠	الحيرة	
تم اعتماد كمية ٣٥٠ لتر/يوم للشخص الواحد	%٧	١٠٤٠٦	٩٦٦٥	٢٩٧٣٢	%٠	١٠١٧٦	١٠٢٠٥	٢٩٠٧٤	المشخاب	
تم اعتماد كمية ٣٥٠ لتر/يوم للشخص الواحد	%٢٢	٢١٥٧	١٦٨٣	٦١٦٣	%٩	٢١١٠	١٩٢٤	٦٠٢٧	القادسية	القادسية

جدول رقم (٣) يبين عدد النفوس وكمية الماء المجهزة والواجب تجهيزها لتلبية الطلب ونسبة العجز الحالية في المناطق الحضرية في محافظة النجف الاشرف .

المصدر: مديرية ماء محافظة النجف الاشرف، قسم السيطرة النوعية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧ .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

وهناك مناطق حصل بها فائض بسبب كون التجهيز الحالي لها من المياه اي في عام ٢٠١٥ اكثر بكثير عن عام ٢٠١٤ كما في المناطق الحضرية في منطقة الحيدرية حيث ازدادت نسبة كمية التجهيز الحالي بمقدار (٢٥%) عن العام السابق علما انه فرق التعداد السكاني بين العامين هو ٢% فقط ، وكذلك منطقة العباسية حيث كان فرق التجهيز للمياه عام ٢٠١٥ عن ٢٠١٤ هو بمقدار (٩) % علما ان فرق التعداد السكاني بين العامين المذكورين هو ٢% فقط ، وكذلك في الحيرة حيث كانت كمية الماء المجهزة في عام ٢٠١٥ بزيادة مقدارها (١٦) % عن عام ٢٠١٤ علما ان الزيادة السكانية كانت فقط ٢% . والشكل رقم (١) يوضح نسب العجز .



[٤ [شكل رقم (١) يوضح نسبة العجز او الشحة للمياه في منطقة الدراسة. الباحث بالاعتماد على بيانات

سنة الهدف :

حددت سنة الهدف لغاية عام ٢٠٤٠ أي لمدة (٢٥) سنة و بذلك يسعى البحث إلى تعزيز استدامة المحافظة خلال هذه الفترة من خلال استدامة الموارد التي تشكل الأساس في وجود المحافظة وديمومتها و استمرارية النشاطات المختلفة و تفاعلها مع بعضها البعض من اجل تحسين نوعية الحياة للسكان و إن وسيلة تحقيق هذا الهدف تكمن من خلال الإدارة الحضرية المتكاملة للمياه .

التنبؤ بعدد السكان :

تم التنبؤ بعدد السكان المستقبلي لمحافظة النجف الاشرف وحسب المناطق الحضرية فيه من خلال تطبيق معادلة النمو المركب ومعرفة الطلب المستقبلي للمياه وفقا للمعايير التخطيطية سنة الهدف (٢٠٤٠):

$$Pt = P^{\circ} (1+r)^n$$

Pt: population in target year (2040)

P[°]: Current population(2015)

r: Population growth rate(0.03)

n: The difference between the target year and the base year(25year)

من خلال الجدول رقم (٤) والشكل رقم (٢) نلاحظ الزيادة السكانية سنة الهدف هي اضعاف ما كانت عليه في السنة الحالية و يرى الباحث ان الزيادة السكانية لا تقتصر على الزيادة الكمية إنما زيادة كمية و نوعية تتمثل بفاعلية النشيطين اقتصاديا و التوجه نحو الاستثمارات الصناعية و التجارية كجزء أساسي من متطلبات العيش و تحسين الواقع الاقتصادي للفرد. مما يؤدي الى زيادة نسبة العجز على عموم المدن الحضرية في منطقة الدراسة وازدياد الطلب في المستقبل على موارد المياه مما يستوجب اتخاذ الاجراءات اللازمة لتفعيل الادارة المتكاملة في منطقة الدراسة من اجل تعزيز استدامة المياه متمثلة بزيادة المشاريع المائية الكفوءة والبحث عن مصادر مائية بديلة لغرض استخدامها في مجالات اخرى يقلل من الاعتماد الكلي الحاصل على المياه الصافية في الاستخدامات المختلفة.

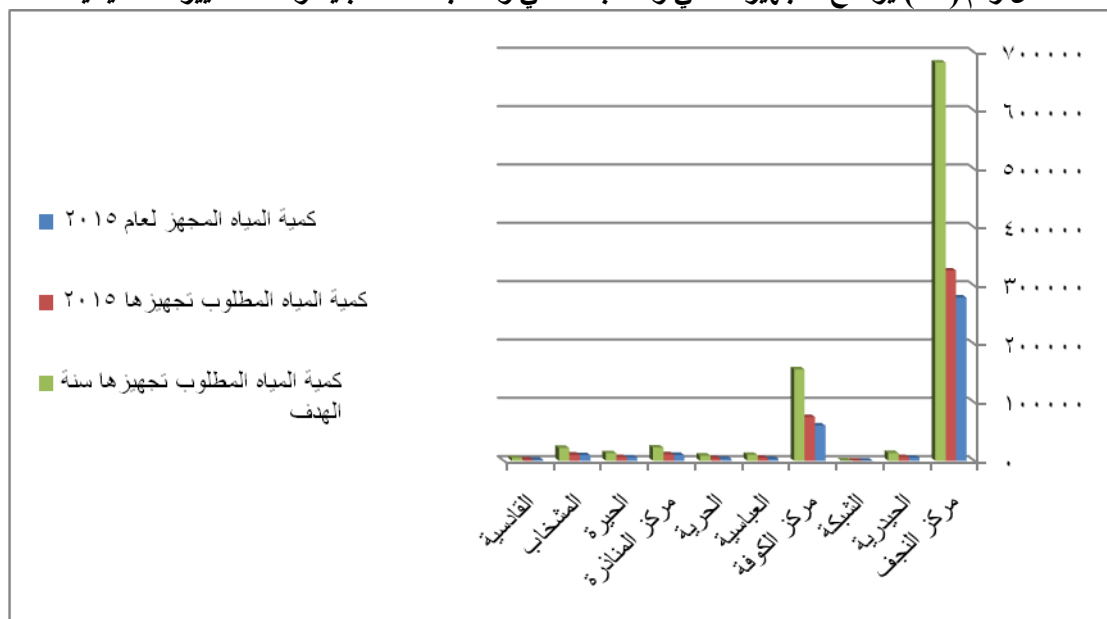
المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

جدول 4 يبين عدد النفوس وكمية الماء المجهزة الحالي والواجب تجهيزها لتلبية الطلب المستقبلي للمناطق الحضرية في محافظة النجف الاشرف لعام 2040

الملاحظات	كمية الماء المطلوب تجهيزها/يوم ٢٠٤٠	كمية الماء المجهزة/٣/يوم ٢٠١٥	عدد نفوس الحضر ٢٠٤٠	الوحدات الادارية	
				النجف	الوحدات الادارية
تم اعتماد كمية ٤٥٠ لتر/يوم للشخص الواحد	٦٨٢٨٠٨	٢٧٩٥٥٢	١٥١٧٣٥٠	مركز النجف	النجف
تم اعتماد كمية ٣٥٠ لتر/يوم للشخص الواحد	١٣٠٥٢	٥٢٤٨	٣٧٢٩٢	الحيدرية	
تم اعتماد كمية ٤٥٠ لتر/يوم للشخص الواحد	٣٣٠	٣٠٠	٩٤٤	الشبكة	
تم اعتماد كمية ٤٥٠ لتر/يوم للشخص الواحد	١٥٦٥٣٢	٦٠٢٤٠	٣٤٧٨٤٨	مركز الكوفة	الكوفة
تم اعتماد كمية ٣٥٠ لتر/يوم للشخص الواحد	١٠١٣٦	٣١٥٥	٢٨٩٥٩	العباسية	
تم اعتماد كمية ٣٥٠ لتر/يوم للشخص الواحد	٨٧٧٨	٣٥٨٥	٢٥٠٨١	الحرية	
تم اعتماد كمية ٣٥٠ لتر/يوم للشخص الواحد	٢٢٥٤٥	٩٧٩٨	٦٤٤١٣	مركز المناذرة	المناذرة
تم اعتماد كمية ٣٥٠ لتر/يوم للشخص الواحد	١٢٩٥٠	٥٦٢٦	٣٦٩٩٩	الحيرة	
تم اعتماد كمية ٣٥٠ لتر/يوم للشخص الواحد	٢١٧٨٨	٩٦٦٥	٦٢٢٥٢	المشخاب	
تم اعتماد كمية ٣٥٠ لتر/يوم للشخص الواحد	٤٥١٦	١٦٨٣	١٢٩٠٤	القاسية	

المصدر: بيانات مديرية ماء محافظة النجف الاشرف، قسم السيطرة النوعية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧.

شكل رقم (٢) يوضح التجهيز الفعلي والطلب الحالي والحاجة المستقبلية وفقا للمعايير التخطيطية



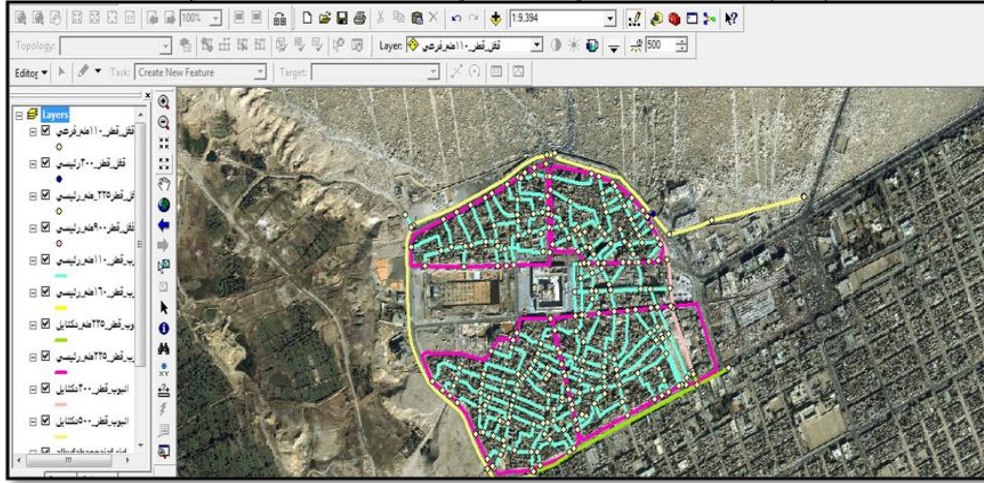
المصدر: الباحثين بالاعتماد على بيانات جدول رقم (٢)

القدرة التشغيلية لمحطات التصفية:

إن القدرة التشغيلية لمحطات التصفية و عدد ساعات التشغيل تمثل الكميات المجهزة من الماء الصافي و لذلك تم إجراء عملية جمع بيانات بخصوص محطات التصفية و الجدول رقم (٧,٦,٥) يمثل البيانات الخاصة بمحطات التصفية العاملة في المناطق الحضرية للمحافظة ، البيانات كانت على مدى ثلاث سنوات و من خلال ملاحظات بيانات الجداول الثلاث ادناه نلاحظ زيادة عدد المجمعات المائية من ١٢ مجمع عام ٢٠١٤ الى (١٨) مجمع في عام ٢٠١٧ وازدادت عدد المجمعات المائية من (٣) عام ٢٠١٤ الى (٥) في عام ٢٠١٥ الى (٧) في عام

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٢٠١٧ إضافة لمجمعات التقوية الموجودة في المحافظة وهذا يعزز التنمية المستدامة لمشاريع مياه الصافية، شكل (٥,٤) يوضح مواقع المشاريع والمجمعات المائية في منطقة الدراسة.



خريطة (٣) توضح منظومة مياه الشرب في مركز مدينة النجف الاشرف .

المصدر: مديرية مجاري محافظة النجف الاشرف، قسم السيطرة النوعية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧.

جدول ٥ طاقة المشاريع والمجمعات المائية الصالحة للشرب العاملة في المناطق الحضرية للمحافظة ٢٠١٤

ت	اسم المجمع	المركز والموقع	الطاقة التصميمية م ^٣ /يوم	الطاقة الفعلية م ^٣ /يوم
١	مشروع ماء النجف المركزي	النجف	١١٥٠٠	١١٥٠٠
٢	مجمع ماء المهدي	النجف	٣٠٠٠	٢٧٠٠
٣	مجمع ماء المرتضى	النجف	٣٠٠٠	٢٧٠٠
٤	مجمعات العسكري عدد/٥	النجف	٥×٢٠٠	٨٠٠
٥	مجمع الهادي	النجف	٤٠٠	٣٢٠
٦	مجمع ماء القدير	النجف	٥٠٠	٤٠٠
٧	مشروع ماء المنارة الجديد	منارة	١٥٠٠	١٣٥٠
٨	مشروع ماء الكوفة	الكوفة	٣٠٠٠	٢٠٠٠
٩	مجمعات المختار/٣	الكوفة	٣×٢٤٠	٦٢٠

المصدر: مديرية ماء محافظة النجف الاشرف، قسم السيطرة النوعية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧.

جدول ٦ طاقة المشاريع والمجمعات المائية الصالحة للشرب العاملة في المناطق الحضرية للمحافظة ٢٠١٥

ت	اسم المجمع	المركز والموقع	الطاقة التصميمية م ^٣ /يوم	الطاقة الفعلية م ^٣ /يوم
١	مشروع ماء النجف المركزي	النجف /كوفة الزرعة	٢٥٣٠٠٠	٢٥٢٢٠٠
٢	مجمع ماء المرتضى	النجف /كوفة الزرعة	٦٠٠٠٠	٥٤٠٠٠
٣	محطة تقوية ماء النجف	النجف	٢٥٣٠٠٠	٢٥٢٢٠٠
٤	مجمعات العسكري والهادي	النجف	٢٨٠٠٠	٢٣٠٠٠
٥	مجمع ماء القدير	النجف /كوفة الزرعة	١٠٠٠٠	٧٥٠٠٠
٦	مشروع ماء المنارة القديم	الرضوية/ منارة	١٠٨٠٠	١٠٥٠٠
٧	مجمع ماء الرضوية	الرضوية	٤٠٠٠	٣٠٠٠
٨	مشروع ماء المنارة الجديد	منارة	٣٣٠٠٠	٣٢٦٠٠
٩	مشروع ماء الكوفة	الكوفة	٨٨٠٠٠	٨٥٧٠٠
١٠	مجمعات المختار/٣	الكوفة	١٤٤٠٠	١٤٢٥٠
١١	مشروع ماء المشخاب الجديد	المشخاب	٤٤٠٠٠	٤٣٦٠٠
١٢	مشروع ماء المشخاب القديم	المشخاب	١١٠٠٠	١٠١٠٠
١٣	مشروع ماء القادسية	القادسية	٢٥٠٠	٢٣٠٠
١٤	مجمع ماء الكرار	القادسية	٤٨٠٠	٤٢٠٠
١٥	مجمع ماء القادسية	القادسية	٤٠٠٠	٣٨٠٠
١٦	مجمع ماء المصطفى	الحيرة	٢٠٠٠٠	١٧٠٠٠
١٧	مجمع ماء الزبيدي	الحرية	٤٠٠٠	٣٢٠٠
١٨	مجمع ماء مدخل الحرية	الحرية	٤٠٠٠	٣٥٠٠
١٩	مجمع ماء الرسول	الحيدرية	٢٠٠٠٠	١٧٠٠٠
٢٠	مجمع ماء الحيدرية	الحيدرية	٤٠٠٠	٢٥٠٠
٢١	مجمع ماء الجزيرة	الحيدرية	٤٠٠٠	٢٥٠٠
٢٢	مجمع ماء العباسية الاول	العباسية	٤٠٠٠	٢٧٠٠
٢٣	مجمع ماء العباسية الثاني	العباسية	٤٠٠٠	٢٨٠٠
٢٤	مجمع ماء العباسية القديم	العباسية	١٠٠٠	٦٠٠

المصدر: مديرية ماء محافظة النجف الاشرف، قسم السيطرة النوعية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧.

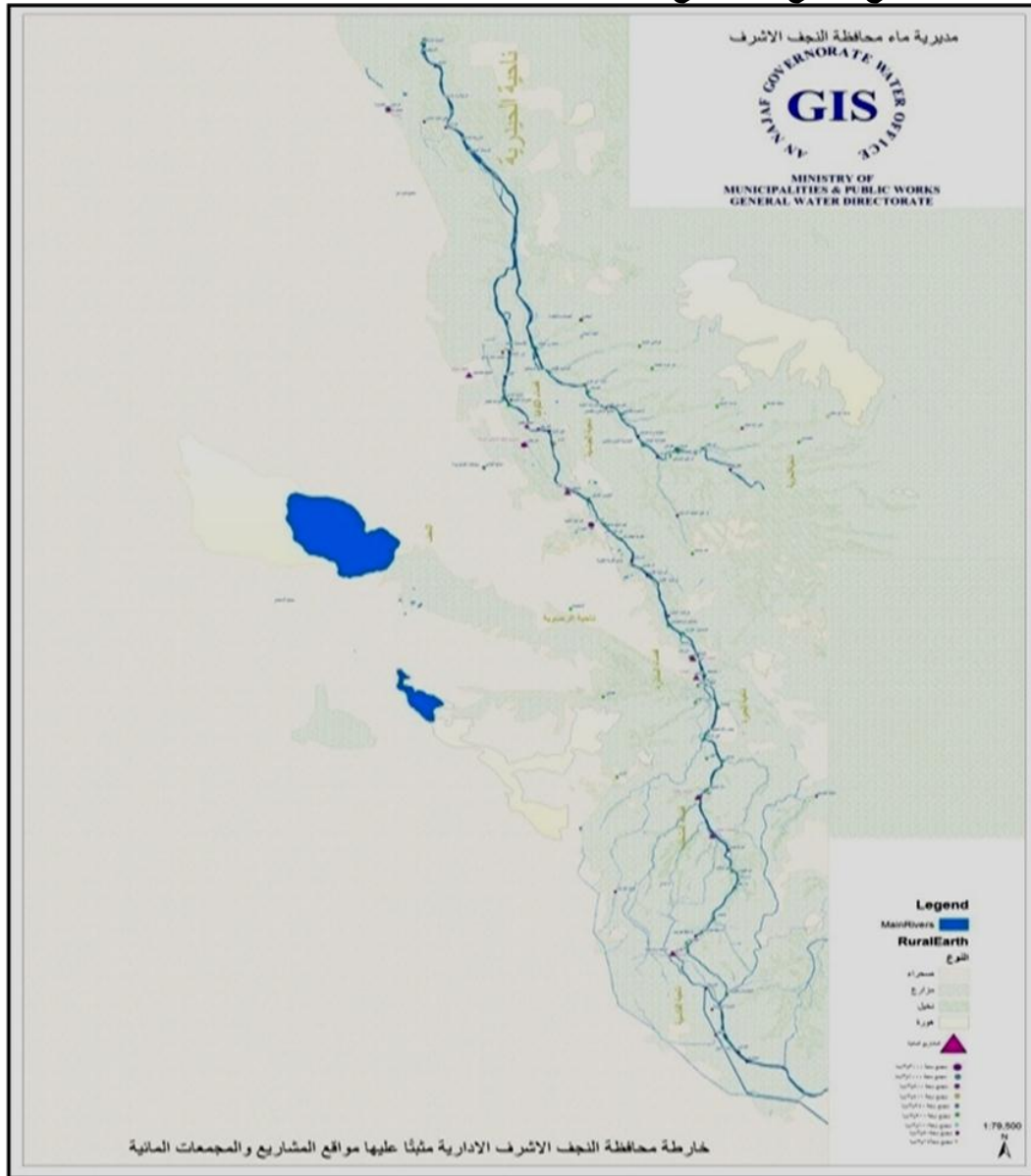
المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

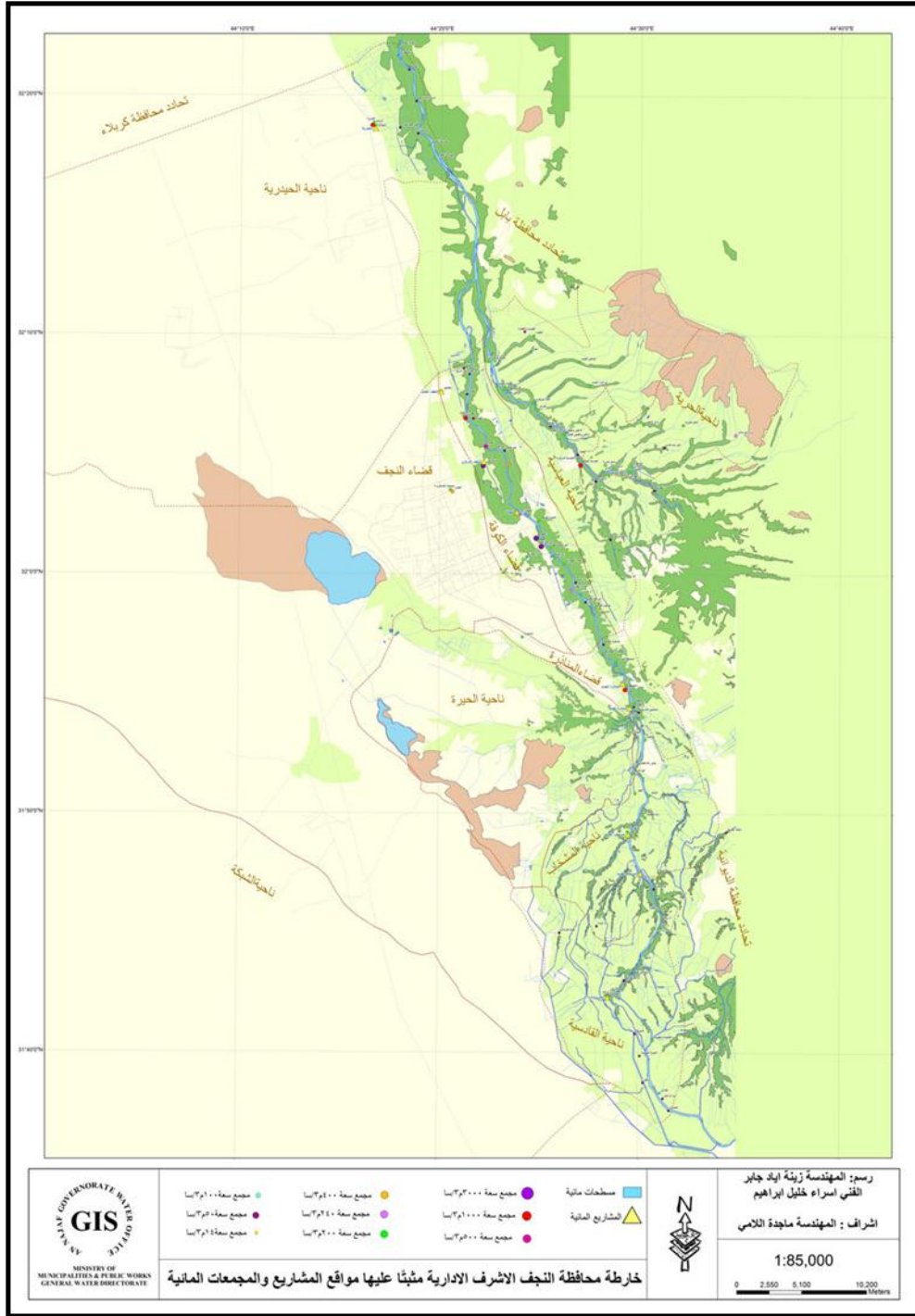
جدول رقم (٧) طاقة المشاريع والمجمعات المائية الصالحة للشرب العاملة في المناطق الحضرية للمحافظة لعام ٢٠١٦-٢٠١٧

ت	اسم المجمع	المركز والموقع	الطاقة التصميمية م ^٣ /يوم
١	مشروع ماء النجف /كوفة الموحد	نجف/كوفة	١٦٠٠٠
٢	مشروع ماء النجف المركزي	النجف	١١٥٠٠
٣	مجمع ماء المهدي	النجف	٣٠٠٠
٤	مجمع ماء المرتضى	النجف	٣٠٠٠
٥	مجمعات العسكري عدد/٥	النجف	٥×٢٠٠
٦	مجمع الهادي	النجف	٤٠٠
٧	مجمع ماء الغدير	النجف	٥٠٠
٨	مشروع ماء المنطرة القديم	منطرة	١٥٠٠
٩	مشروع ماء المنطرة الجديد	منطرة	٤٥٠
١٠	مشروع ماء الكوفة	الكوفة	٣٠٠٠
١١	مجمعات المختار/٣	الكوفة	٣×٢٤٠

المصدر: مديرية ماء محافظة النجف الاشرف قسم السيطرة النوعية، ٢٠١٧.

خرائط توضح مواقع المشاريع و المجمعات المائية. المصدر مديرية ماء النجف شعبة ال GIS





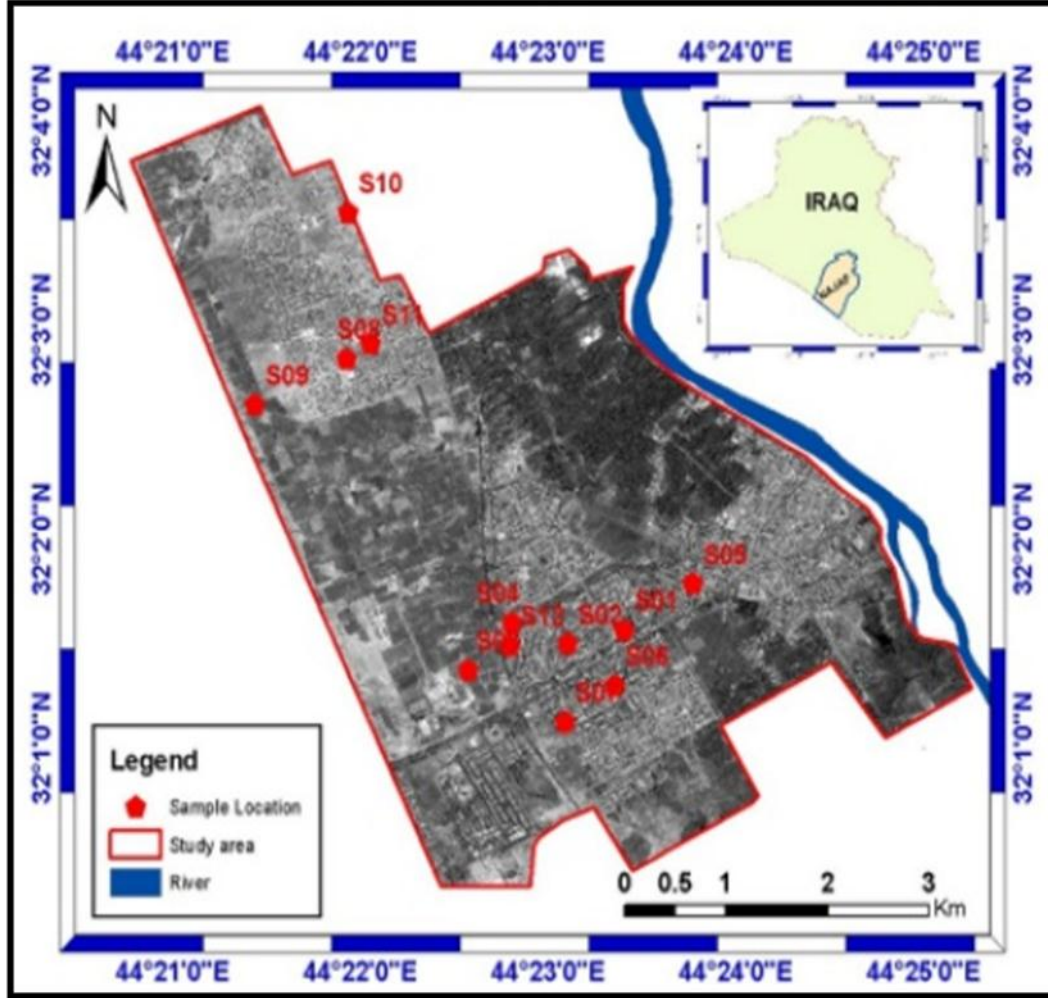
خريطة (٥,٤) توضح مواقع المشاريع والمجمعات المانية في منطقة الدراسة.
المصدر: مديرية ماء محافظة النجف الاشرف، قسم السيطرة النوعية. ٢٠١٧.

المياه الجوفية:

هي المصدر الأوسع للمياه العذبة وغير معرضة للأتجماد على الأرض وتقدر نسبتها بحوالي ٢١% من مخزون المياه العذبة وتعتمد كثير من مدن العالم والمستقرات البشرية على المياه الجوفية كمصدر صالح للمياه الحضرية وباقي الاستخدامات الأخرى وقد تنشأ معظم المياه الجوفية من تسرب المياه عبر طبقات الأرض لتنتقل بعدها بالجاذبية أو تتدفق لتنظم إلى مجاري الأنهار والجداول في عملية تبادل مستمرة بين جوف الأرض وباطنها وتكون حركة هذه المياه عمودية أو أفقية حسب تأثير جاذبية الأرض والضغط الهيدروليكي [٧]. وهناك العديد من البحوث التي تناولت المياه الجوفية في منطقة الدراسة وان اغلب هذه البحوث توصلت الى

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

ان نوعية المياه الجوفية هي نوعية جيدة اذا ما تم اجراء الفحوصات اللازمة وبتقنيات متقدمة التي تحسن خواصها بحيث يمكن استخدامها في الاغراض المختلفة مما يدعم الادارة المتكاملة للمناطق الحضرية وبالتالي تحقيق الاستدامة وللباحث دراسات في هذا المجال تناول موضوع استثمار المياه الجوفية للاغراض المختلفة [٩]. وفي الدراسة الحالية قام الباحث باخذ نماذج من مجموعة من الابار الموزعة على جزء من منطقة الدراسة متمثلة في مدينة الكوفة كما موضح في الشكل (٦) وقام بنفسه باجراء بعض الفحوصات في مختبرات قسم البيئة في كلية العلوم – جامعة الكوفة وكانت النتائج كما موضحة بالجدول رقم (٨)



خريطة (٦) توضح مجموعة الابار المفحوصة من قبل الباحث في مدينة نجف-كوفة باستخدام جدول رقم (٨) يوضح نتائج فحوصات الابار الماخوذة من قبل الباحث

الملاحظات	EC	TDS	K	Na ١٢٠٠ ملغم/لتر	ت
جميع الفحوصات للعناصر هي قريبة من الحدود المسموح بها لمختلف الاستعمالات	2872	1450	201	303	1
	4816	2400	212	523	2
	4232	2116	159	379	3
	5045	2522	283	523	4
	3344	1825	157	434	5
	4540	2270	147	423	6
	7260	3630	408	869	7
	5500	2750	272	656	8
	3729	1864	82	281	9
	4077	2038	45	405	10
	3896	1948	135	421	11
	2484	1242	109	411	12

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٧ مياه الأمطار:

هي المصدر الأساسي لكل موارد المياه السطحية والجوفية وهي مظهر من مظاهر تكاثف بخار الماء في الجو والواصل إلى الأرض إذ تؤثر كمياتها المتساقطة على مستودعات المياه السطحية فضلا عن تأثيرها على مخزون المياه الجوفية في الجدول رقم (٩) نستعرض المعدل السنوي لتساقط الأمطار (لمنطقة الدراسة، وللمدة (١٩٨٠-٢٠١٥)، يتضح من الجدول إن المجموع السنوي لكمية الأمطار المتساقطة في منطقة الدراسة بلغ 100.1 ملم، إذ تتباين معدلات سقوط الأمطار شهريا لتصل في أقصاها في شهر كانون الثاني وتبلغ 20.7 ملم في حين تنقطع كليا في شهر (حزيران - تموز - آب - أيلول) من ذلك تكون الأمطار قليلة مما لا تساعد على تلبية الاحتياجات المائية المطلوبة لسد حاجة المزروعات الامر الذي يستدعي الاهتمام بالبحث عن مصادر بديلة تلبى الاحتياجات المتزايدة للسكان في منطقة الدراسة.

جدول رقم (٩) معدلات سقوط الأمطار السنوية لمدينة النجف للمدة (١٩٨٠-٢٠١٥)

الاشهر	الامطار/ملم
كانون الثاني	٢٠.٧
شباط	١٥.١
آذار	١٣.٥
نيسان	١٠.٢
ايار	٤.١
حزيران	٠
تموز	٠
اب	٠
ايلول	٠
تشرين اول	٤.٢
تشرين ثاني	١٤.٨
كانون اول	١٧.٥
المعدل السنوي	مجموع سنوي ١٠٠.١

المصدر: المديرية العامة لدائرة الأنواء الجوية والرصد الزلزالي، محطة النجف الاشراف، بيانات غير منشورة ٢٠١٦،

المناطق الخضراء :

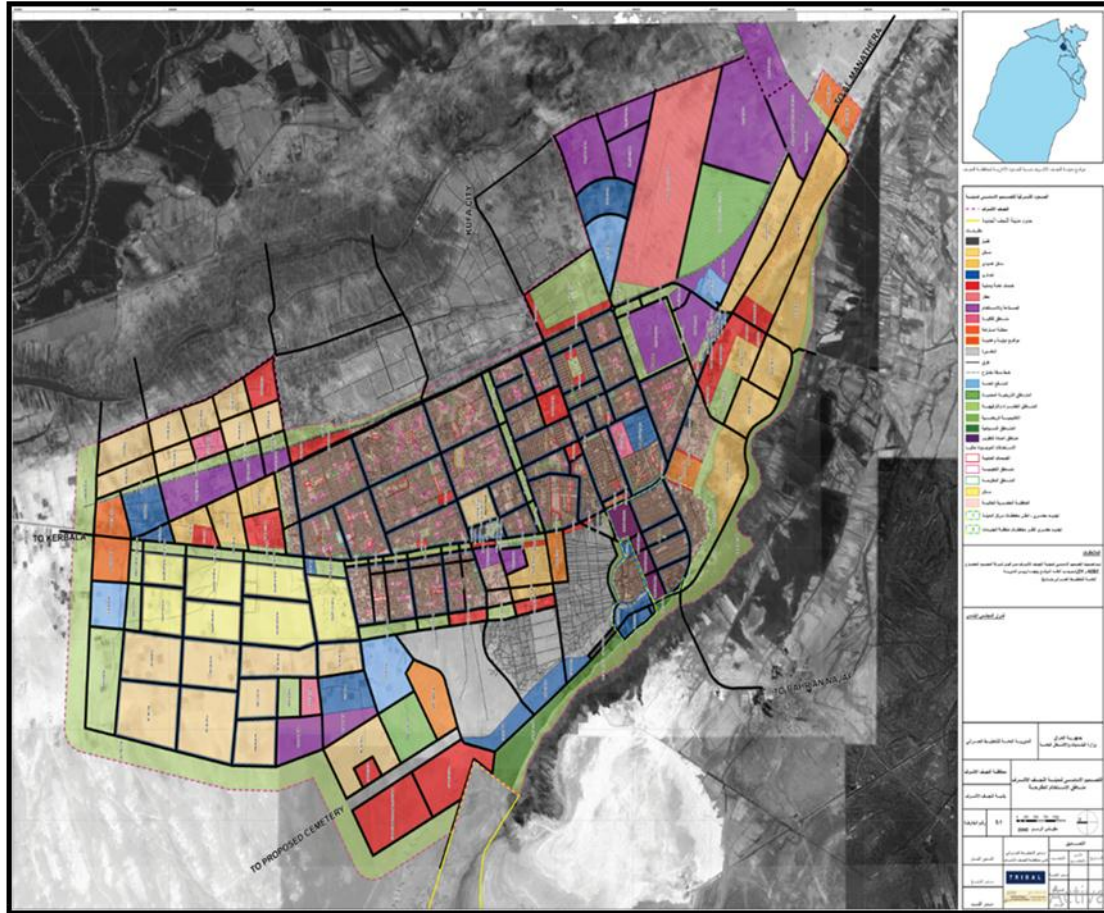
ان المناطق الخضراء في منطقة الدراسة والمبين مساحتها وخصائصها في الجدول رقم (١٠) (اعتمادا على بيانات المخطط الاساسي الشكل (٧) لغاية عام ٢٠٤٠) تعتمد في احتياجاتها المائية وخاصة في السنوات الاخيرة على الابار المحفورة من قبل دائرة الهيئة العامة للمياه الجوفية في المحافظة في كل منتزه حيث تم حفر العديد من الابار في مختلف متنزهات المحافظة وان هذه الابار تعمل على ارواء المزروعات في هذه المتنزهات ولا يتجاوز عمق هذه الابار اكثر من ٣٠ مترا وقد وجد الباحث ان هذه الطريقة متبعة ايضا حتى في المناطق الخضراء التابعة لبعض المؤسسات الحكومية وخاصة الجامعات والمعاهد في المحافظة. والشكل (٨) يوضح بعض الابار المحفورة في جامعة الكوفة لاغراض ري الحدائق والاستخدامات الاخرى غير الشرب. الاشكال (٩, ١٠) توضح المساحات المزروعة وغير المزروعة في المنطقة.

جدول رقم (١٠) مساحة المناطق الخضراء الاساس

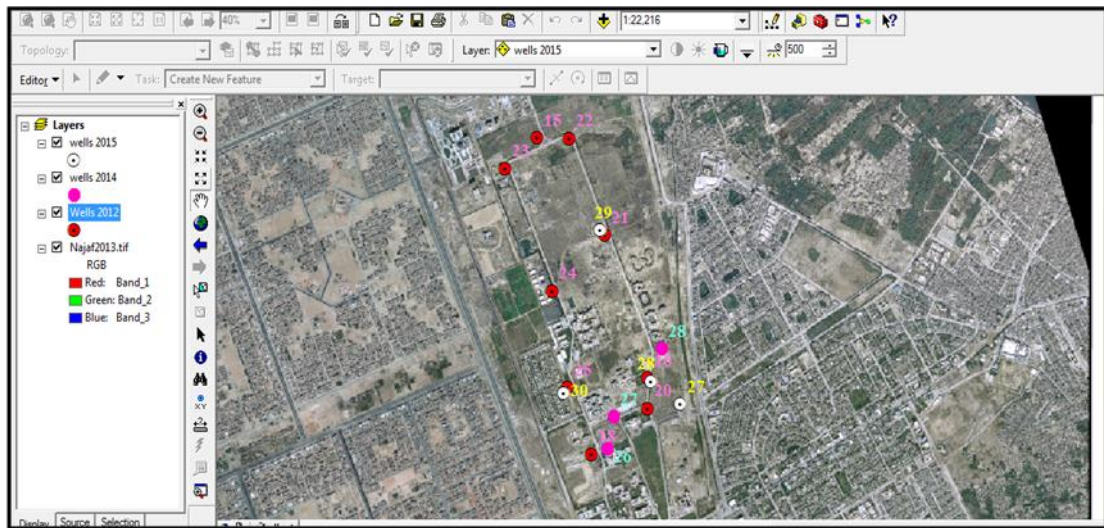
نوع الاستخدام	المساحة م ^٢
مناطق تاريخية	٣٦٧٧٦
ملاعب	١٢٤٢٦
مناطق ترفيهية	٣٥١٥٧
المجموع	٨٤٣٥٩

المصدر: بالاعتماد على بيانات المخطط الاساس لغاية سنة الهدف المصدر

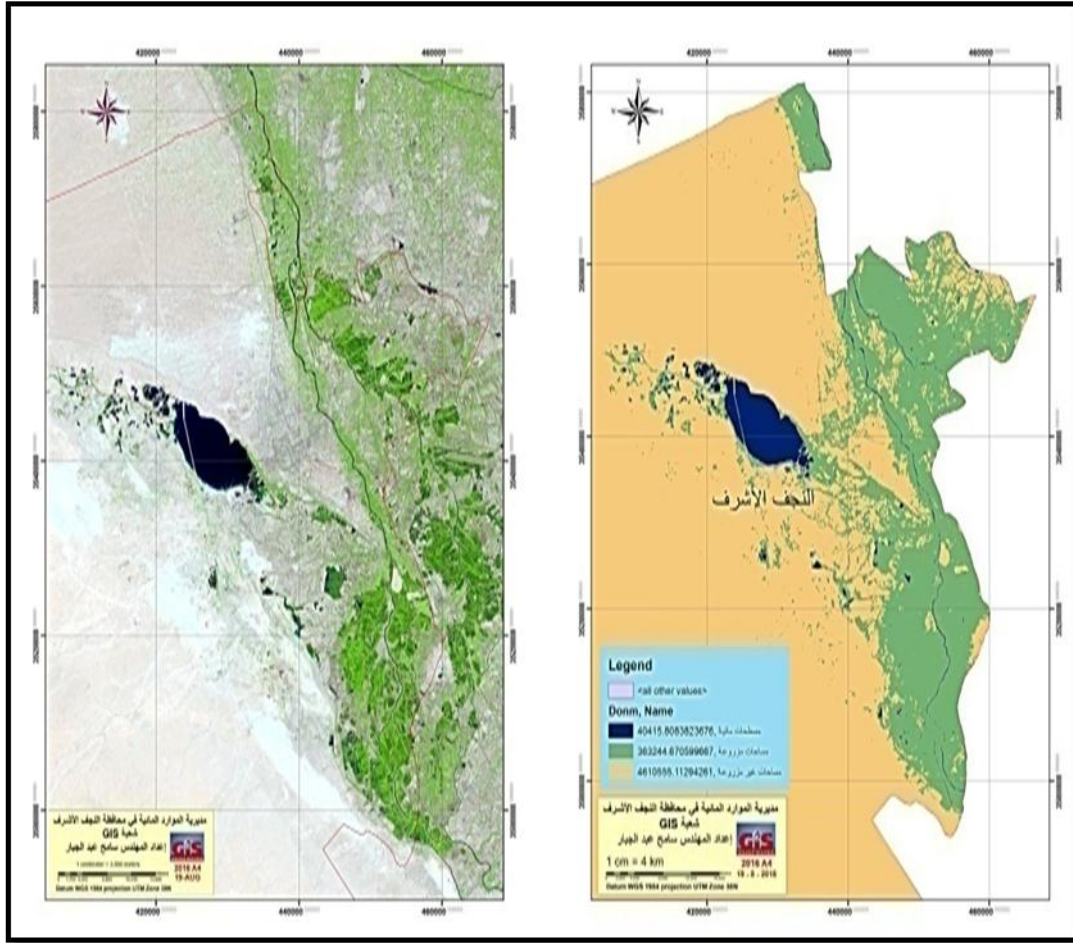
المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م



خريطة رقم (٧) يوضح المخطط الاساس لمحافظة النجف الاشرف لغاية سنة الهدف



خريطة رقم (٨) يوضح بعض الابار المحفورة في جامعة الكوفة
المصدر: الباحث اعتمادا على بيانات الهيئة العامة للمياه الجوفية



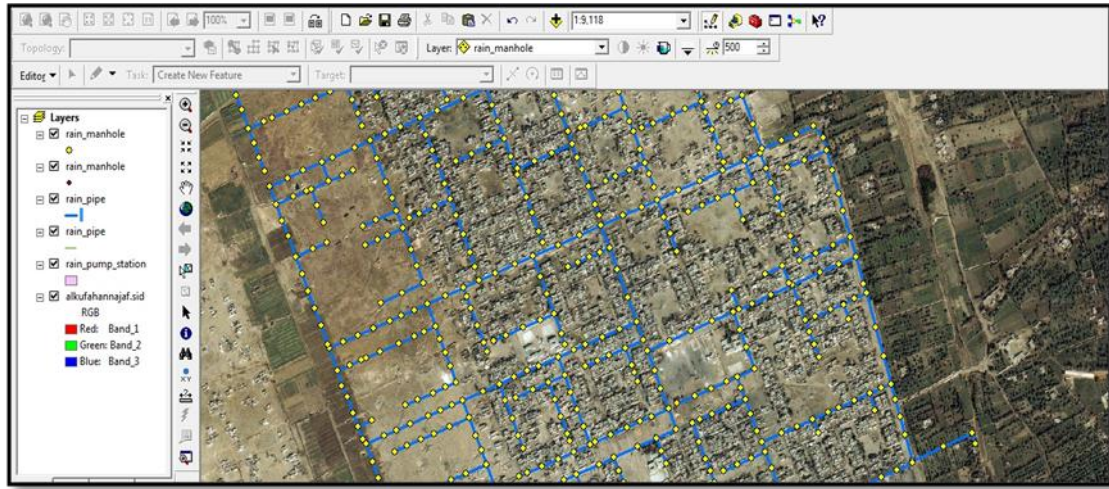
خرائط (٩, ١٠) توضح المساحات المزروعة وغير المزروعة والمساحات المائية المصدر: مديرية الموارد المائية في محافظة النجف الاشرف، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧.

منظومة الصرف الصحي :

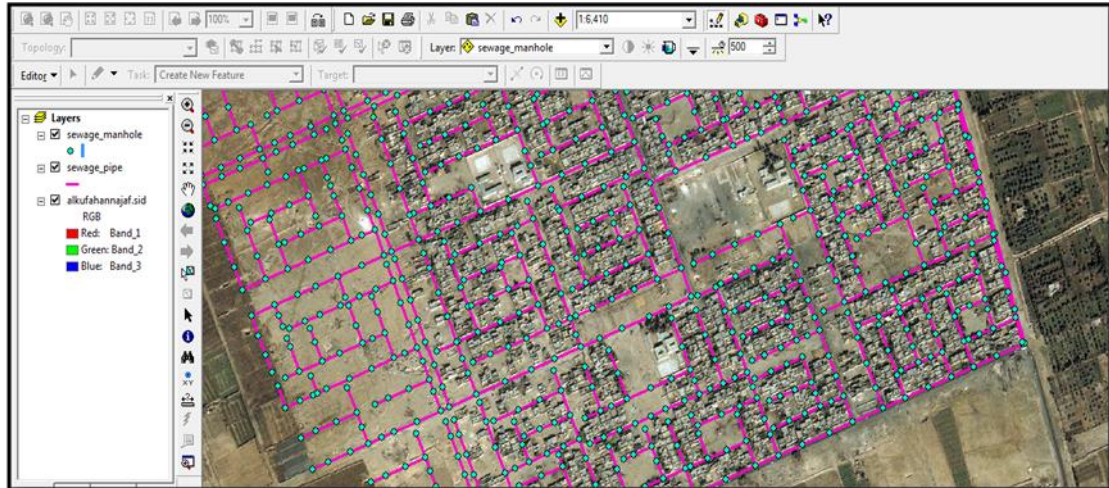
تتكون منظومة الصرف الصحي من مجموعة مكونات رئيسية تبدأ بشبكة تجميع المخلفات السائلة التي تعمل على الأغلب وفقا للجاذبية الأرضية حيث تميل الأنابيب المستخدمة في الشبكة بنسبة معينة تتحدد من خلال تصميم الشبكة و يتسبب هذا الميل بجريان المخلفات السائلة باتجاه الأنابيب التجميعية ثم إلى محطات الرفع التي تعد الجزء الثاني من مكونات المنظومة و تنتهي منظومة الصرف الصحي بالجزء الأكثر أهمية و تعقيدا هو محطة معالجة المياه العادمة حيث يجري فيها تحسين خواص المخلفات السائلة). (halvinek, peter, 2010, p.230. اصدر العراق نظام رقم (٣) لسنة ٢٠١٢ تم بموجب هذا النظام وضع المحددات الوطنية لاستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة لغرض سقي المزروعات وقد اشترط استخدام المياه المعالجة بموافقة أمانة العاصمة أو وزارة البلديات و الإشغال العامة بما يضمن عدم الأضرار بالصحة العامة و كذلك اشترط أن يتم تحديد نوع المزروعات و طريقة الري من قبل وزارة الزراعة و تقوم وزارة البيئة بأعمال الرقابة الدورية من خلال دوائرها الفرعية في المحافظات لضمان تطبيق المعايير المنصوص عليها بموجب إجرائها النظام). (العزاوي ،أثير سايب ناجي،ص٧). تتكون منظومة الصرف الصحي في منطقة الدراسة من نظام منفصل احدهما لتصريف مياه الامطار والاخر لتصريف مياه المجاري يربط جميع المناطق الحضرية في المنطقة بعد معالجة المياه المتصرفة من المنظومتين في محطات المعالجة قبل طرحها الى شط الكوفة.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧م

والجدول رقم (١١) يوضح نموذج من الفحوصات التي يتم إجراؤها على مياه المجاري لغرض معالجتها لحين وصول النماذج المفحوصة حسب الحدود المسموح بها عالميا حيث يمثل الصف الاول الحدود المسموح بها وباقي الصفوف تمثل الفحوصات التي تم إجراؤها وإن الغرض الأساسي من معالجة مياه الصرف الصحي يكمن في تحسين خواصها وإعادة استخدامها لتعزيز استدامة المياه ومن الممكن اعتبار المياه المعالجة من مصادر المياه الحضرية إذا ماتم إجراء المعالجات لها حسب المعايير العراقية والتي تؤمن التخلص من مضارها باعتبارها احد آثار التحضر السلبية. وتعمل منظومة الصرف الصحي في منطقة الدراسة بكفاءة عالية وتحاول الدوائر المعنية تجاوز اي مشكلة ممكن ان تتعرض لها المنظومة وهي تسعى جاهدة لعدم حصول تسربات في المنظومة وتفرض عقوبات في حال وجود توصيلات غير قانونية التي قد تسبب حصول التداخل بين عمل المنظومة الاشكال (١١, ١٢) توضح جزء من منظومة مياه الامطار والمجاري في منطقة الدراسة.



خريطة رقم (١١) صورة توضح منظومة مياه الامطار في جزء من منطقة الدراسة
المصدر: مديرية مجاري محافظة النجف الاشرف، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧.



خريطة رقم (١٢) صورة توضح منظومة المجاري في جزء من منطقة الدراسة
المصدر: مديرية مجاري محافظة النجف الاشرف، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

جدول رقم (١١) يوضح نماذج مفحوصة من مياه المجاري في منطقة الدراسة.

4		10		50		0		600		3		3		400		6-9.5		60		100		40	
O&G		NH3		NO3		NO2		CL		PO4		H2S		SO4		PH		TSS		COD		BOD	
OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN
44	110	14	22.4	18	NIL	1.2	0.2	299	324	3.1	2.8	8.5	24.3	1000	1035	8.2	6.7	144	234	130	291	35	140
O&G		NH3		NO3		NO2		CL		PO4		H2S		SO4		PH		TSS		COD		BOD	
OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN
68	92	10	22	14	NIL	NIL	0.1	274	299	2.9	4.3	3.7	16.6	808	976	8.3	7	116	218	123	290	50	150
O&G		NH3		NO3		NO2		CL		PO4		H2S		SO4		PH		TSS		COD		BOD	
OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN
45	61	16.8	22	/	NIL	0.05	NIL	274	299	2.3	3	4.7	19.2	907	1032	8.5	6.7	132	174	151	280	75	180
O&G		NH3		NO3		NO2		CL		PO4		H2S		SO4		PH		TSS		COD		BOD	
OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN
110	119	22	23	3	NIL	0.1	0.2	249	299	3.7	5	7	27.7	765	914	8.1	7.1	82	244	169	431	35	180
O&G		NH3		NO3		NO2		CL		PO4		H2S		SO4		PH		TSS		COD		BOD	
OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN	OUT	IN

المصدر: مديرية مجاري محافظة النجف الاشرف، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧.

الاستبيان :

يعد الاستبيان، إحدى وسائل البحث العلمي، الذي يستعمل على نطاق واسع من أجل الحصول على بيانات أو معلومات تتعلق بأحوال الناس أو ميولهم أو اتجاهاتهم، والأستبانة أداة تتضمن مجموعة من الأسئلة يروم الباحث من خلالها التوصل إلى إثبات فرضية البحث إضافة إلى جمع البيانات التي لا يمكن الحصول عليها بالطرق التقليدية، لجأ الباحث إلى طريقة الاستبيان في الكشف عن مجموعة من التساؤلات، التي وجد الباحث فيها ضرورة لمعرفة الإجابة حول هذه التساؤلات والتي تم صياغتها على شكل استبانة وجهها الباحث إلى عينة قصديه.

إعداد الاستمارة :

بعد أن لاحظ الباحث قلة المعلومات الخاصة بمدى إمكانية تطبيق موضوع البحث (التنمية المستدامة للمياه الحضرية في محافظة النجف الاشرف) في منطقة الدراسة رأى الباحث أن نقص المعلومات هذه يمكن تعويضها عن طريق (استمارة الاستبيان) ، لذلك تم اعتماد استمارة الاستبيان من قبل الباحث وكانت تحتوي على (٩) أسئلة موجهة إلى المختصين في موضوع البحث و المخططين و تم توزيع (٣٠) نسخة و كانت الأسئلة تتضمن محاور أربعة رئيسية :

- المحور الفني : ويتضمن ثلاث أسئلة متعلقة بالجوانب الفنية لموضوع البحث.
- المحور الإداري : و يتضمن سؤالين يتعلقان بالجوانب الإدارية لموضوع البحث.
- المحور الاجتماعي : ويشمل سؤالين لقياس مدى الاستجابة الاجتماعية لموضوع البحث.
- المحور المالي : و يتضمن سؤالين لدراسة الوضع المالي الذي تتطلبه الإدارة الحضرية المتكاملة للمياه في مدينة النجف.

مجتمع الأستبانة:

بالنظر إلى كون استمارة الاستبيان ذات نوعية تخصصية الغرض منها الاستماع إلى وجهة نظر المختصين في مجال التنمية المستدامة للمياه الحضرية، لذلك كان مجتمع الأستبانة هو مجتمع تخصصي يضم جميع العاملين من الكادر المتقدم في مجال إدارة المياه.

عينة الأستبانة :

العينة هي ذلك الجزء من المجتمع التي يجري اختيارها وفق قواعد و طرق علمية بحيث تمثل المجتمع تمثيلاً صحيحاً بعد أن تم تحديد مجتمع البحث في الفقرة السابقة تم تعيين عينة البحث ب(٣٠) استمارة .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

عليه فقد تم توزيع (٣٠) استمارة على عينة البحث بالشكل الآتي :

- A-(١٠) استمارة على الأساتذة الجامعيين.
 B-(٦) استمارة على المختصين في مجال التخطيط .
 C-(١٠) استمارة على المدراء في الدوائر و المهندسين العاملين في مجال إدارة المياه .
 D-(٤) استمارة على المهندسين في كلية التخطيط العمراني .

تحديد نوعية العينة :

عمل الباحثون على فرز نتائج الاستبيان بايجاد نسب ومعدلات المستبنيين لكل نقطة من نقاط المحاور ثم إجراء التحليل لها حسب مقياس لكارتر * الخماسي (Lecart scale) . حيث قام الباحث باستخراج معدل الإجابات (Mean) لكل سؤال و مقارنته بفئات المقياس لمعرفة الاتجاه و الجدول رقم (١٢) يبين حدود المقياس :

الجدول رقم (١٢) حدود الفئات في مقياس لكارتر.[١٠]

المعدل	تصنيف الإجابة
١-١.٧٩	غير موافق تماما
١.٨-٢.٥٩	غير موافق
٢.٦-٣.٣٩	محايد
٣.٤-٤.١٩	موافق
٤.٢-٥	موافق تماما

المصدر: المجلة العراقية للعلوم الإحصائية ٢٠٠٩

و لقد أظهرت نتائج الاستبيان خصائص مجتمع الاستبانة كما هو موضح أدناه :

A-التحصيل الدراسي للمستبنيين :

أظهرت نتائج الاستبيان إن غالبية المستبنيين هم من حملة شهادة البكالوريوس بنسبة (٤٦%) ثم حملة الشهادات العليا بنسبة (٣٠%) ثم حملة الشهادة الإعدادية بنسبة (٢٣%) .

B- عدد سنوات الخدمة :

أظهرت نتائج الاستبيان إن (٣٩%) من المستبنيين تبلغ خدمتهم الوظيفية ضمن الفئة (١١-١٥) سنة و إن (٣١%) منهم تبلغ خدمتهم ضمن الفئة (١٦-٢٠) سنة في حين إن (٢٣%) منهم تبلغ خدمتهم ضمن الفئة (٠-٥٠) سنة و أقل نسبة كانت (٧%) ممن تبلغ خدمتهم الوظيفية ضمن الفئة (٢١-٢٥) سنة .

C- العنوان الوظيفي :

أظهرت نتائج الاستبيان بان (٣٠%) من المستبنيين هم من المهندسين و إن (٣٠%) هم متخصصين في مجال التخطيط و إن (١٩%) هم أساتذة جامعات و (٢١%) موظفين في الدوائر الحكومية .

نتائج التحليل :

تميزت نتائج تحليل الاستبيان بثبات اتجاه المستبنيين على نحو ايجابي مع أهداف البحث حيث لاحظ الباحث اهتمام المستبنيين وتقديرهم لمشكلة البحث في تدهور مصادر المياه في المناطق الحضرية للمحافظة وافتقار نهج الإدارة الحالية إلى الاستدامة المطلوبة ، إضافة إلى إن تقبل فكرة البحث في تطبيق التنمية المستدامة للمياه الحضرية في محافظة النجف الاشرفكانت بنسبة عالية مما يعتبر نجاحا ودعما لموضوع البحث .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

أولاً: المحور الفني :

١. حالة مناسيب النهر :

أظهرت نتائج الاستبيان إن (٨٦%) من المستبنيين يعتقدون إن مناسيب نهر الكوفة في تناقص مستمر وكان معدل الإجابات (Mean) (٤.٠٩) مما يعني إن تصنيف الإجابة هو الموافقة حسب مقياس لكارث، وتؤشر هذه الإجابة حقيقة مشكلة البحث في تدهور مصادر المياه وعدم توافق طريقة إدارتها مع مبادئ الاستدامة.

٢. البحث عن مصادر أخرى للمياه :

أظهرت نتائج الاستبيان إن (٩٠%) من المستبنيين يوافقون الرأي في ضرورة البحث عن مصادر أخرى للمياه وكان معدل الإجابات (Mean) (٣.٩٧) مما يعني إن تصنيف الإجابة هو الموافقة حسب مقياس لكارث وتظهر الإجابة توافق المستبنيين مع مبادئ الإدارة الحضرية المتكاملة للمياه في التعامل مع موارد المياه على أنها منظومة مترابطة ومتكاملة .

٣. إمكانية إنشاء شبكة رمادية :

أظهرت نتائج الاستبيان إن (٨٠%) من المستبنيين يوافقون الرأي في إمكانية إنشاء شبكة مياه رمادية في المدينة وكان معدل الإجابات (Mean) (٣.٧٤) مما يعني إن تصنيف الإجابة هو الموافقة حسب مقياس لكارث ، ويشير ذلك إلى الموافقة على دعم البنية التحتية التي تحتاجها الإدارة الحضرية المتكاملة للمياه في المدينة .

ثانياً : المحور الإداري :

٤. متطلبات الإدارة الحضرية المتكاملة للمياه في المدن الرئيسية في محافظة النجف

أظهرت نتائج الاستبيان إن الإدارة المتكاملة للمياه الحضرية في المدن الرئيسية في محافظة النجف تحتاج لغرض تطبيقها إلى التشريعات وكانت نسبة الذين يؤيدون ذلك (٣٧%) والى الموارد المالية وكانت نسبة الذين يؤيدون ذلك (٣٦%) والى المؤسسات الحضرية مناسبة وكانت نسبة الذين يؤيدون ذلك (٢٤%) والى الموارد البشرية وكانت نسبة الذين يؤيدون ذلك (٣%) . إن التشريعات والقوانين التي تفوض السلطات المحلية بالصلاحيات الإدارية والمالية تعتبر من المرتكزات الأساسية لتنفيذ مشروع البحث ولذلك وجد الباحث ارتفاع نسبة الذين يؤيدون الحاجة إلى التشريعات ، ويأتي بالدرجة الثانية الموارد المالية التي سيتم الاعتماد عليها في بادئ الأمر لغرض دعم البنية التحتية بما ينسجم والإدارة الحضرية المتكاملة للمياه ، إضافة إلى ضرورة تهيأ المؤسسات الحضرية المعنية بإدارة المياه لتطبيق النهج الجديد في الإدارة، وكانت الحاجة إلى الموارد البشرية هي أقل النسب في نتائج الاستبيان حيث يجد الباحث إن هذه النتيجة منطقية لأن أعداد المختصين والعاملين تكفي لإدارة هذا المشروع وما نحتاجه فقط الإعداد والتدريب والشكل (١٣) يوضح مخطط يبين متطلبات الإدارة الحضرية المتكاملة للمياه .

الشكل (١٣) يوضح مخطط يبين متطلبات الإدارة الحضرية المتكاملة للمياه في منطقة الدراسة



المصدر: بالاعتماد على نتائج الاستبيان

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٥. نصب عدادات المياه :

أظهرت نتائج الاستبيان إن (٩١%) من المستبئين يوافقون الرأي في ضرورة نصب مقاييس و عدادات للمياه للحد من استنزاف مورد المياه و كان معدل الإجابات (Mean) (٣.٧١) مما يعني تصنيف الإجابة هو الموافقة حسب مقياس لكارث مما يؤشر عزم السلطات المحلية و المختصين في مجال إدارة المياه على ضرورة العمل بمقاييس لغرض الحد من عمليات هدر الماء الصافي و تعزيز مبادئ الإدارة الحضرية المتكاملة في التعامل مع الماء على انه سلعة اقتصادية .

ثالثا : المحور الاجتماعي :

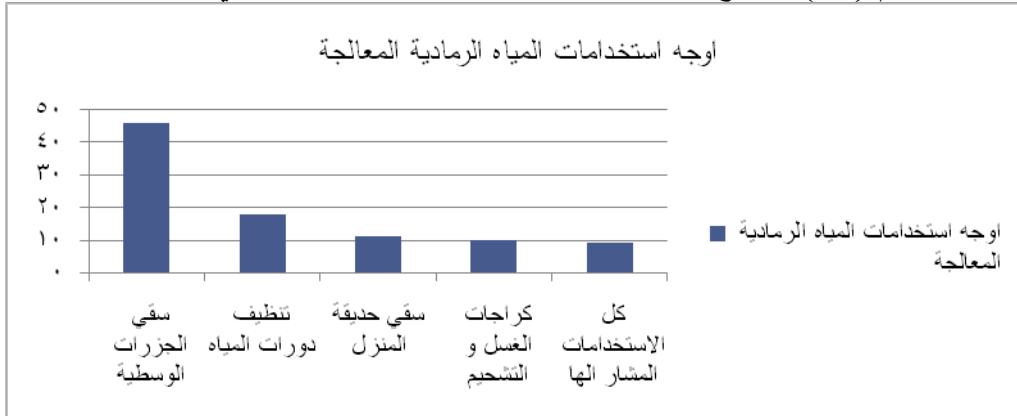
٦. تأييد إعادة استخدام المياه الرمادية المعالجة :

أظهرت نتائج الاستبيان إن (٨٠%) منالمستبئين يؤيدون إعادة استخدام المياه الرمادية و كان معدل الإجابات (Mean) (٣.٨٤) مما يعني إنتصنيف الإجابة هو الموافقة حسب مقياس لكارث . و يجد الباحث إن تحقيق هذه النتيجة إنما جاء بسبب محدودية استخدامات المياه الرمادية المعالجة و عدم استخدامها لأغراض الشرب الطبخ أو الاستحمام مما يعطي فرصة متاحة لاستثمار هذه المياه بهدف التقليل من استنزاف موارد المياه العذبة في المدينة.

٧. أوجه استخدامات للمياه الرمادية المعالجة (مياه الصرف الصحي المعالجة) :

أظهرت نتائج الاستبيان تأييد المستبئين لإعادة استخدام المياه الرمادية المعالجة في سقي الحدائق والجزرات الوسطية ، وكانت نسبة الذين يؤيدون ذلك (٤٦%) و الذين يؤيدون استخدامها في تنظيف دورات المياه كانت نسبتهم (١٨%) و الذين يؤيدون استخدامها في سقي حديقة المنزل كانت (١١%) و الذين يؤيدون استخدامها في كراجات الغسل و التشحيم كانت نسبتهم (١٠%) أما الذين يؤيدون استخدامها في كل أوجه الاستخدامات المشار لها فكانت نسبتهم (٩%) و الشكل رقم (١٤) يوضح مخطط أوجه استخدامات المياه العادمة.

الشكل رقم (١٤) يوضح مخطط أوجه استخدامات المياه العادمة في منطقة الدراسة.



المصدر: بالاعتماد على نتائج الاستبيان

٨. مشكلة تدهور المياه ملموسة اجتماعيا :

أظهرت نتائج الاستبيان إن (٧٢%) من المستبئين يوافقون الرأي في إن مشكلة تدهور المياه ملموسة اجتماعيا و كان معدل الإجابات (Mean) (٣.٨٤) مما يعني ان تصنيف الإجابة هو الموافقة حسب مقياس لكارث و على الرغم من إن المحور الرئيسي لمشكلة البحث هو المحور البيئي و هو ما يهتم به المتخصصين أكثر من شرائح المجتمع الأخرى إلا إن الباحث وجد في نتيجة الاستبيان إن مشكلة البحث قد انتقلت بين أوساط المجتمع و لعل القلق من مستقبل إمدادات المياه هو احد الأشكال الملموسة للمشكلة .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

رابعاً: المحور المالي :

٩. اعتبار الماء سلعة اقتصادية :

أظهرت نتائج الاستبيان إن (٩٠%) من المستبنيين يوافقون الرأي في إن الماء يجب إن ينظر له على انه سلعة اقتصادية و كان معدل الإجابات (Mean) (٤.٦٨) مما يعني إن تصنيف الإجابة هو الموافقة بشدة حسب مقياس لكارث إن اعتبار الماء بهذا الاعتبار يأتي متوافقاً مع مبادئ الإدارة الحضرية المتكاملة للمياه و التي تضع هدف استدامة مورد المياه أساساً لها .

١٠. تسعير الماء وفقاً للكلفة الحقيقية :

أظهرت نتائج الاستبيان إن (٧٩%) من المستبنيين يوافقون الرأي في تسعير المياه وفقاً للكلفة الحقيقية و كان معدل الإجابات (Mean) (٣.٧٦) مما يعني إن تصنيف الإجابة هو الموافقة حسب مقياس لكارث إن الوضع الراهن لإدارة مياه الشرب من الناحية الاقتصادية يظهر خسارة كبيرة في الموارد الاقتصادية تتحملها الحكومة المركزية حيث تكلفة إنشاء محطات التنقية و عمليات التنقية لا يجري استردادها من المستفيدين بسبب ضعف و تراجع أنظمة الرقابة و بالمقابل شجع ذلك مستخدمي المياه على تفشي ظاهرة الهدر بالمياه لدرجة كبيرة جداً .

١١. دعم منتجي المياه (R.O) :

أظهرت نتائج الاستبيان إن (٩٠%) من المستبنيين يوافقون الرأي في ضرورة دعم منتجي المياه (R.O) من خلال مشاركتهم في قطاع الاستثمار و كان معدل الإجابات (Mean) (٤.٦) مما يعني إن تصنيف الإجابة هو الموافقة بشدة حسب مقياس لكارث و بحسب مبادئ الإدارة المتكاملة للمياه التي تشدد على ضرورة مشاركة كافة أصحاب المصلحة في قطاع المياه فإن وجود منتجي المياه في منطقة الدراسة و اعتماد نسبة من سكان المدينة على هذه المياه يعد مؤشراً إيجابياً يسهم في خلق المنافسة بين القطاع العام و الخاص في تقديم خدمة الماء الصافي على أتم وجه و بالتالي تحسين نوعية الحياة في المدينة.

الاستنتاجات:

- ١- الإدارة الحضرية المتكاملة للمياه تحقق استدامة الموارد المائية من خلال تقليل كمية المسحوبات من النهر و استخدام الموارد الأخرى من المياه، حيث ترتبط نوعية الحياة الحضرية بالطريقة المستخدمة في إدارة موارد المياه فكلما كان النهج المستخدم في إدارة موارد المياه مستدام تحسنت نوعية الحياة في المدينة .
- ٢- للإدارة الحضرية تأثير مباشر على المكان فالمدن تتنافس فيما بينها طبقاً لجودة و نوعية الحياة فيها و إن تحقيق الرفاه و جودة الحياة يأتي من الإدارة الكفوءة للمنطقة الحضرية
- ٣- إن النهج المستخدم في إدارة موارد المياه في مدينة النجف لا يحقق استدامة موارد المياه الحضرية
- ٤- إن الهدر في استخدامات المياه و عدم وجود نظام رقابي متبع في تجهيز كمية المياه يفسر جزءاً كبيراً من العجز في تلبية الطلب على المياه
- ٥- عدم وجود تأثير لدائرة البيئة في الضغط على القرار الحكومي بمنع تصريف النفايات السائلة إلى النهر
- ٦- إن حجم المساحات الخضراء في المدينة يزداد مع زيادة كمية المياه المجهزة للزراعة الحضرية

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

7- وجود استعدادات جيدة لدى الحكومة المحلية في قبول تطبيق الإدارة الحضرية المتكاملة للمياه باعتبارها حلاً مستداماً يضمن المحافظة على موارد المياه من خطر التلوث و الاستنزاف

٨- نظام الإدارة المركزي لا ينسجم مع نهج الإدارة الحضرية المتكاملة للمياه التي من مقوماتها الأساسية اللامركزية الإدارية و المالية

التوصيات :

١. التأييد والدعم لنظام الإدارة الحضرية المتكاملة للمياه في المدن
٢. سن القوانين والتشريعات ذات الصلة بإدارة المياه الحضرية بحيث تتناول المواضيع التالية:
 - العمل بنظام اللامركزية الإدارية والمالية في إدارة المياه الحضرية
 - تسعير تجهيز الماء وفق الكلفة الحقيقية
 - فرض غرامات مالية وإجراءات جزائية بحق كل من يتسبب في هدر المياه
 - معايير تضمن إعادة استخدام مياه الصرف الصحي لبعض النشاطات الحضرية
٣. تحديث ووضع مؤشرات وطنية للتنمية الحضرية المستدامة تساعد المخطط والمهندس على اعتمادها في اعمالهم .
٤. العمل بنظام عدادات المياه في مدينة النجف وتفعيل الدور الرقابي على مستخدمي المياه
٥. إعادة النظر بتسعيرة تجهيز الماء الصافي وفق نظام تسعير تصاعدي بحيث تكون هناك تسعيره ثابتة لكل (١٠٠) لتر من الماء الصافي للفرد الواحد وما يفوق هذا الاستخدام يكون بتسعيرة أعلى
٦. تدريب الكوادر الهندسية و الإدارية من العاملين في إدارة المياه للتعرف على النظام الجديد في الأداة الحضرية المتكاملة للمياه
٧. توعية السكان بأثار تناقص الإمدادات المائية في النهر وتشجيع سياسة الترشيد في استخدامات المياه وإعادة الاستخدام لها.

المصادر:

- ١- الجهاز المركزي للتقييس و السيطرة النوعية ، العراقية رقم ٤١٧ لسنة ١٩٧٤ ، مياه الشرب ، ١٩٩٦ .
- ٢- مديرية بيئة محافظة النجف الاشرف، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧ .
- ٣- مديرية ماء محافظة النجف الاشرف، قسم السيطرة النوعية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧ .
- ٤- مديرية مجاري محافظة النجف الاشرف، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧ .
- ٥- مديرية الموارد المائية في محافظة النجف الاشرف، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧ .
- ٦- المديرية العامة لدائرة الأنواع الجوية والرصد الزلزالي، محطة النجف الاشرف، بيانات غير منشورة. ٢٠١٧ .
- ٧- ازروقي ، هند فاروق ، استثمار المياه الجوفية في حوض بيدر و جصان ، رسالة ماجستير مقدمة إلى مجلس كلية الآداب في جامعة بغداد ، ٢٠٠٨ .
- ٨- أ.د. عبد الرحمن ، بن عنتر ، (إدارة الموارد المائية رهان التنمية المستدامة في ظل تحديات الألفية الثالثة) ، جامعة أممدمبو قره- بومرداس - الجزائر.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٩- الكلابي، زينب ديكان ، (الامكانات التنموية لاستثمار المياه الجوفية في محافظة النجف الاشرف) ، جامعة الكوفة ، كلية التخطيط العمراني ، ٢٠١٦ .

١٠- المجلة العراقية للعلوم الإحصائية ، ٢٠٠٩ .

١١- د. ابراهيم . عيسى جمعة ، السيد عبدالهادي الشاوي ، اللجنة الدائمة للسكان في دولة قطر ، ٢٠١٥ .

١٢- نفيسة ابو السعود واخرون ، (ادارة الموارد الطبيعية في ضوء استدامة البيئة والاهداف الانمائية للالفية) ، القاهرة ، معهد التخطيط القومي ، ٢٠١٢ ، ص ١٧٤ ، سلسلة قضايا التخطيط والتنمية ٢٣٧ .

١٣- عبد الوهاب، مجيد جاسم ، (الإدارة الحضرية المتكاملة للمياه في مدينة النعمانية) ، التخطيط الحضري والاقليمي جامعة بغداد، رسالة ماجستير ، ٢٠١٦ .

1٤- Gleick , P , the worlds water , Washington istavd press , 2001.

1٥- Gillies , M , potable water from wastewater , a corporation , 1981.

1٦- Mass , A , Design Of Water Resource System , Canmbbridg
Harvard University , 1960.

17- Parkinson , Jonathon . N , goldenfum and carlos E.M.TUCCI ,
Integrated Urban Water Management: humid , tropics , Urban Water
Series – Unesco – IHP 2008.

18- Sharma , A.K.&S.Gray , Assessing Integrated Water
Management Optionsfor Urban Development – Canberra case study
, Uneversity of Victorea , 2008

المؤتمر الجغرافى الدولى الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

تقييم جودة مياه الشرب بمدينة المناقل ولاية الجزيرة - السودان

د. حليلة الفكي محمد عمر

أستاذ مساعد - رئيس قسم الجغرافيا جامعة بخت الرضا - كلية الآداب

د. ربيع محمد عبد الرحيم علي

أستاذ مشارك - عميد كلية التربية اساس (مبروكة) جامعة بخت الرضا - السودان

د. ناهد مهدي احمد زمراوي

أستاذ مساعد - نائب عميد كلية التربية جامعة القران الكريم وتأصيل المعرفة

مستخلص الدراسة

تناولت هذه الدراسة تقييم جودة مياه الشرب بمدينة المناقل بولاية الجزيرة -السودان . هدفت الدراسة إلى التعرف على مصادر مياه الشرب ومستوى جودتها ، بجانب الإلمام بأثر العوامل الجغرافية في جودة مياه الشرب. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي والمنهج الإحصائي التحليلي، استخدمت الدراسة برنامج الجزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS في تحليل البيانات . كما اعتمدت الدراسة في جمع البيانات على المقابلات الشخصية والاستبانة والتحليل المعملية . تم اختيار عينة عشوائية بسيطة حجمها ٥% من عدد الأسر بمنطقة الدراسة لتبلغ ١٥٣ أسرة . توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج أهمها أن مياه الشرب غير مطابقة للموصفات ، وأن للعوامل الجغرافية تأثير كبير في نوعية مياه الشرب بمنطقة الدراسة . وأوصت الدراسة بعدد من التوصيات من أهمها ضرورة قيام محطات حديثة لتنقية مياه الشرب، وضرورة الاهتمام باستخدام مواد آمنة في تنقية مياه الشرب ، وكذلك ضرورة إخضاع منطقة الدراسة لدراسات دورية دقيقة لمياه الشرب بمنطقة الدراسة .

Abstract

This study was conducted to evaluate the quality of drinking water in Al-Manaqil city in Al-Jazira, Sudan. The study aimed at identifying the sources and quality of drinking water, and the impact of geographical factors in the quality of drinking water. The study was based on the descriptive approach and analytical statistical method. The study also used the SPSS program in data analysis. The study also relied on data collection on interviews, questionnaire and laboratory analysis. A simple random sample of 5% of the households in the study area was selected to reach 153 families. The study found many results, including that drinking water is not in accordance with the specifications, and that the geographical factors have a significant impact on the quality of drinking water in the study area. The study stressed the need for modern drinking water stations, and the necessity to pay attention to the use of safe materials in the purification of drinking water, as well as the need to subject the study area to periodic studies of accurate drinking water in the study area.

١-١ المقدمة

الماء هو سر الحياة كما ذكره الله تعالى في كتابه الحكيم في مواضع كثيرة منها قوله تعالى: (أَفَرَأَيْتُمُ الْمَاءَ الَّذِي تَشْرَبُونَ (٦٨) أَنْتُمْ أَنْزَلْنَاهُ مِنَ الْمَزْنِ أَمْ نَحْنُ الْمُنزِلُونَ (69) لَوْ نَشَاءُ جَعَلْنَاهُ أَجَاجًا فَلَوْلَا تَشْكُرُونَ(70) - سورة الواقعة. وتشكل المياه العذبة العنصر الوحيد الذي لا يمكن الحياة بدونه والاستغناء عنه.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

فهي ضرورية لإشباع الحاجات الأساسية من الصحة وإنتاج الغذاء والمحافظة علي النظام البيئي . ويعد جودة مياه الشرب من أهم وأوائل الموضوعات التي اهتم بها العلماء والمختصون، ومن أخطر المشاكل التي تواجه الدول العربية خصوصاً مع التوسع العمراني الذي امتد لمساحات شاسعة، مما أدى إلى ظهور العديد من المشكلات الصحية المرتبطة بقلّة جودة مياه الشرب وعدم مطابقتها للمواصفات والمقاييس العالمية. إن فقر الكثير من الدول العربية إلى التكنولوجيا المطلوبة في مجال جودة المياه دفعها إلى استعمالها دون أي معالجة، مما أدى إلى إحداث تغييراً في لون المياه وطعمها وأحياناً رائحتها، وكذلك في بعض خصائصها الكيميائية (الزهراني : ٢٠٠٩) .

١-٢ مشكلة الدراسة:

إن مشكلة المياه في المدن السودانية مرتبطة بشكل أساسي بطبيعة نمو هذه المدن، والتي كانت في الأساس قرى صغيرة تفتقد للخدمات الأساسية، من مياه، وسكن، وتعليم وصحة وغيرها من الخدمات. ولأسباب متعددة شهدت هذه القرى نمواً مضطرباً في السكان والمساحة، لم تواكبها زيادة في مصادر المياه مما أدى إلى ظهور العديد من المشكلات المرتبطة بمياه الشرب. وتعد مدينة المناقل واحدة من هذه المدن السودانية التي تعاني من هذه المشكلات؛ وعليه يمكن تلخيص مشكلة الدراسة في السؤال الرئيسي التالي : ما مدي جودة مياه الشرب بمدينة المناقل ؟ وتتفرع منه الأسئلة التالية:-

أ/ هل مياه الشرب بمدينة المناقل مطابقة للمواصفات العالمية ؟

ب/ هل مياه الشرب بمدينة المناقل مطابقة للمواصفات المحلية السودانية ؟

ج/ هل للعوامل الجغرافية أثر في جودة مياه الشرب ؟

١-٣ فروض الدراسة :

أ/ إن مياه الشرب بمدينة المناقل غير مطابقة للمواصفات العالمية .

ب/ إن مياه الشرب بمدينة المناقل غير مطابقة للمواصفات المحلية .

ج/ للعوامل الجغرافية أثر في جودة مياه الشرب بمدينة المناقل .

١-٤ أهداف الدراسة :

أ/ التعرف علي نوعية مياه الشرب بمنطقة الدراسة ومدى مطابقتها للمواصفات العالمية والمحلية .

ب/ التعرف علي أثر العوامل الجغرافية في جودة المياه بمنطقة الدراسة .

ج/ إبراز أهمية جودة مياه الشرب للاستخدام الآدمي .

١-٥ حدود الدراسة :

١/ الحدود الزمانية : وتتمثل في الفترة ٢٠١٦-٢٠١٧ م .

٢/ الحدود المكانية : وتقتصر علي الحدود الإدارية لمدينة المناقل .

١-٦ مناهج الدراسة :

اعتمدت هذه الدراسة على العديد من مناهج البحث العلمي بهدف التعرف على مشكلة الدراسة وصياغة فروضها وتحليل النتائج وهي:

أ/ المنهج الإحصائي التحليلي : ويقوم هذا المنهج بتجميع المادة العلمية تجميعاً كمياً، وهو بذلك يعكس نتائج البحث العلمي في صورة رياضية بالأرقام والرسوم البيانية ، بمعنى أنه يحول اللغة الكيفية إلى كمية ، ويستخدم المنهج الإحصائي التحليلي للبيانات وبيانات الأحداث المتكررة ، ويقوم على الملاحظة الكمية للبيانات والتغيرات الكمية التي تحدث في المخرجات التي تربط بالأحداث موضع الدراسة (عنانزة : ٢٠٠٢م) . ولقد استخدمت الدراسة برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS في تحليل البيانات.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

ب/ المنهج الوصفي : وهو المنهج الذي يستند إليه وصف الظواهر الطبيعية والاجتماعية، ويعني هذا المنهج برصد ظواهر يراد دراستها في المنطقة المعنية ووصف خصائصها وعلاقتها مع غيرها من الظواهر. لذلك اعتمدت عليه الدراسة كثيرا.

٧-١ المصادر الأولية لجمع المعلومات :

أ/ الملاحظة: والملاحظة العلمية تعني إدراك مادة البحث بالحواس، ولقد اعتمدت الدراسة عليها كثيرا من خلال الزيارات الميدانية لمنطقة الدراسة ومصادر مياه الشرب .

ب/ المقابلات الشخصية: اعتمدت الدراسة عليها في جمع كل المعلومات والاستفسارات التي لا يمكن جمعها عن طريق الاستبيان .

ج/ الإستبانة : صممت استمارة استبانته للحصول علي بعض المعلومات التي لم يتم التوصل إليها عن طريق أدوات جمع المعلومات الأخرى .

د/ حجم عينة الدراسة : العدد الكلي لمجتمع الدراسة ٢٢٤٦٨ نسمة (الجهاز المركزي للإحصاء: ٢٠١٥)، بمتوسط عدد أسر ٣٢٠٩ أسرة موزعين علي ٥١ حي (منطقة سكنية)، تم اختيار عينة عشوائية بعدد ١١ حي، تم تحديد نسبة ٥% من متوسط عدد الأسر بتلك الأحياء المختارة، ليصبح حجم العينة ١٥٣ أسرة (استمارة)، كما يوضح جدول رقم (١) .

جدول (١) : نسبة حجم العينة المختارة بمنطقة الدراسة

الأحياء	مصدر مياه الشرب	عدد سكان الحي/ نسمة	متوسط عدد الأسر بكل حي	حجم العينة المختارة %٥
الديس	جوفي	١٨١٠	٢٥٨	١٢
كوقبلا	جوفي	١٩٥٩	٢٧٩	١٣
مربع ٢٧	جوفي	٢١٢٣	٣٠٣	١٥
دار نايل	جوفي	٢٩٢٠	٤١٧	٢٠
الشعبية	جوفي	٢٠٠٠	٢٨٥	١٤
اببي	جوفي	٢٧١٠	٣٨٧	١٩
ودنفيج	جوفي	٢١٠٠	٣٠٠	١٥
جبرونا	سطحي	٣٢٠٠	٤٥٧	٢٢
الكلكلة	سطحي	١٩٥١	٢٧٨	١٣
مربع ٤	سطحي	٧٦٨	١٠٩	٥
حاج علي	سطحي	٩٢٧	١٣٢	٥
المجموع	١١	٢٢٠٤٦٨	٣٢٠٩	١٥٣

المصدر: العمل الميداني، ٢٠١٦ م

٥/ التحليل المعلي :

تم اخذ عينتان من مياه الشرب بمنطقة الدراسة وإخضاعهما للتحليل الكيميائي المعلي بمعامل وزارة النفط السودانية قسم المعامل والبحوث بتاريخ ٢٠١٥/٦/١ (ملحق رقم ١) . كما تم اخذ عينات من مياه الشرب للتحليل البيولوجي والكيميائي بتاريخ ٢٠١٥/١٠/٢٤ (ملحق رقم ٢) ، وذلك للتعرف على الخصائص الكيميائية والبيولوجية والفيزيائية لمياه الشرب ومدى تطابقها مع الموصفات العالمية والمحلية لمياه الشرب.

٢- الإطار النظري:

٢-١ أهمية الماء

يعتبر الماء من العناصر الأساسية التي غيرت وجه الأرض ، فقبل وجود الماء كانت الملامح المميزة للأرض صخرية من الدرجة الأولى وخالية من النبات والإنسان والحيوان، وللماء أهمية كبيرة في مختلف الأنشطة والكائنات الحية جميعها ، ولا يقتصر الأمر لأهمية الماء علي هذا الحدث الكوني الذي خصصه الله سبحانه وتعالى للكرة الأرضية من وجود أسباب للحياة وتنوع هذه الحياة بين اليابس والماء وإنما استمرت هذه الأهمية في عدة جوانب منها :

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

أ/ إن المياه تمثل عنصراً أساسياً من حاجات الإنسان اليومية، حيث يستخدم الإنسان الماء في الصباح والمساء، أما لأغراض الشرب أو للاستخدام الشخصي وغسل الملابس وغيرها، وكذلك لا غنى للحيوان عن الماء (أبوسمور والخطيب : ١٩٩٩م).

ب/ يكون الماء (٦٠-٧٠%) من أجسام الأحياء الراقية بما فيها الإنسان، كما يكون حوالي ٩٠% من أجسام الأحياء الدنيا، والماء هو الوسط الذي تجري فيه العمليات الحيوية والتي بدونها تنهار الحياة.

ج/ الماء مكون رئيسي لأجهزة نقل الغذاء في الكائنات الحية، ولو لا الماء لما أمكن للنباتات الخضراء والأحياء الأخرى المحتوية علي صبغة الكلوروفيل أن تقوم بصنع الغذاء في عمليات البناء الضوئي.

د/ يعيش في الماء حوالي ٩٠% من الأحياء، كما أن البحار والمحيطات تحوي معظم معادن الأرض بكميات تفوق كمياتها في اليابس.

هـ/ يعتبر الماء مذيباً عالياً لأذابته الكثير من العناصر والمواد العضوية وغير العضوية.

و/ الماء من أهم مصادر المواد الطبيعية مثل الماغنيسيوم والبوتاسيوم.

ل/ الماء من أهم العناصر والعوامل الأساسية الداخلة في كثير من التفاعلات الحيوية والجيوكيميائية للنبات والحيوان (إبراهيم : ٢٠٠١).

٢-٢ مفهوم جودة مياه الشرب:

يعني مصطلح جودة الماء تقييم نوعية الماء وتحديد تركيز جمع مكوناتها والإضافات التي تضاف إليها، ثم مقارنة نتائج هذا التركيز مع الغرض الذي ستستعمل له، فعلى سبيل المثال، تعتبر المياه المقطرة من أكثر أشكال المياه جودة، إلا أنها ليست مناسبة لجميع الكائنات، وتعتبر بيئة غير مناسبة لها، ولهذا فمن غير الممكن قياس الجودة دون تحديد الأغراض المستخدمة، فالمياه التي تستخدم في المنازل للشرب وإعداد الطعام، تختلف عن تلك المستخدمة لتربية الأسماك، أو تلك المستعملة لري المزروعات، ففي حين تتميز مياه البحار والمحيطات بجودتها العالية بالنسبة للعديد من أنواع السمك؛ إلا أنها غير مناسبة لبعض الكائنات الأخرى ومنها البشرية.

٢-٣ معايير قياس جودة مياه الشرب :

الحصول على مياه الشرب المأمونة ضرورة لا غنى عنها للصحة، وحقاً أساسياً من حقوق الإنسان، ومكوناً من مكونات أي سياسة ناجحة لحماية الصحة. لذلك تزايد الاهتمام بجودة مياه الشرب منذ منتصف القرن العشرين، حيث قامت منظمة الصحة العالمية بوضع معايير ومواصفات صحية لمياه الشرب كما في الجدول رقم (٢).

جدول (٢):معايير ومواصفات مياه الشرب حسب منظمة الصحة العالمية

العنصر	الحد المسموح به (ملجم/لتر)	العنصر	الحد المسموح به (ملجم/لتر)
اللون	١٥	AI المونيوم	٠.٢
مجموع الأملاح الذائبة	١٠٠٠	Cd كاديوم	٠.٠٠٥
NTU العكارة	٥	Cr كروميوم	٠.٥
PH الالاس الهيدروجيني	٨-٧	Cu نحاس	١
عسر الماء	٥٠٠	Fe حديد	٠.٣
نترات	١٠	Pb رصاص	٠.٠٥
Na الصوديوم	٢٠٠	Mn منجنيز	٠.١
CI الكلوريد	٢٥٠	Hg زئبق	٠.٠٠١
SO كبريتات	٤٠٠	الزرنخ	٠.٠١
F فلوريد	١.٥	الزنك	٥
الأكسجين المذاب	٨-٥	ثاني أكسيد الكربون	٣-٢
الدرين والديلدرين (المبيدات الحشرية)	٠.٠٣	الفسفور	صفر

المصدر : منظمة الصحة العالمية، ٢٠١٧م

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

وبالمثل قامت الهيئة السودانية للمواصفات والمقاييس بوضع بعض المواصفات المحلية لمياه الشرب كما موضح في جدول رقم (٣).

جدول (٣): معايير ومواصفات مياه الشرب السودانية

العنصر	الحد المسموح به ملجرام/لتر	العنصر	الحد المسموح به ملجرام/لتر
اللون	15	ألومنيوم	0,2
الأملاح الذائبة	1000	كادميوم	0,03
العكارة	20	نحاس	0,5
الأس الهيدروجيني	6,5 - 8	حديد	0,3
نترات	50	رصاص	0,07
الصوديوم	200	منجنيز	0,5
كلوريد	250	ذئبق	0,007
كبريتات	250	الزرنيخ	0,07
فلوريد	1,5	بورون	0,2

المصدر: الهيئة السودانية للمواصفات والمقاييس ، ٢٠١٦ م

وبشيء من التفصيل تتناول الدراسة أهم المعايير الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية لمياه الشرب.

٢-٣-١ المعايير الفيزيائية لجودة مياه الشرب:

وهي معايير طبيعية حسية وتتمثل في الآتي:

أ/ درجة الحرارة: تؤثر بشكل مباشر على العمليات البيولوجية في الماء، حيث يؤدي ارتفاع درجة الحرارة إلى انخفاض تركيز الأكسجين المذاب في الماء وزيادة معدل عمليات الأيض للكائنات الحية وتسريع تكاثرها، يجب أن تكون الحرارة النوعية عند ١ م = ١.٠٠ / كغم درجة. ودرجة التوصيل الكهربائي عند ١٨ م = ٠.٠٠٠٤ ميكرو / سم^٢ والكثافة عند ٤ م = ١.٠٠ غ / سم^٣. وأن تكون درجة التجمد صفر ودرجة الغليان عند ١٠٠ م.

ب/ التعكر: وهو وجود مواد عالقة به مثل الطحين والصخور المتكسرة والمواد المفتتة (عضوية ولا عضوية) ويؤثر العكر على نوع الماء وعمليات التنقية والأحياء المائية وعلى درجة استساغة وقبول الماء للاستهلاك (أحمد والدرديري: ٢٠٠١) تؤدي الأجسام الصلبة التي لا تذوب في الماء مثل الطحالب وذرات الرمال والبكتيريا إلى تعكر لون الماء، الأمر الذي يؤدي إلى تقليل إمكانية دخول أشعة الشمس إلى التجمعات المائية وبالتالي تقليل عملية التمثيل الضوئي وتقليل تركيز الأكسجين مع زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون في الماء، يجب أن يكون صافياً فالحد الأقصى للعكارة في المياه السطحية ٥ وحدات، وفي المياه الجوفية ٥٢ وحدة مقاسه بجهاز جاكسون.

ج/ الطعم والرائحة واللون: من المعروف أن الماء لا طعم، ولا لون، ولا رائحة له، وبالتالي فإن وجود أي صفة من هذه الصفات يعني تلوث الماء، يجب أن يكون اللون مقبولاً لا يتجاوز ٥٠ وحدة بمقياس الكوبالت البلاتيني وان يكون مستساغاً عديم الرائحة والطعم .

٢-٣-٢ المعايير الكيميائية لجودة مياه الشرب :

أ/الملوحة: عادة ما توجد الأملاح في الماء بطريقة طبيعية تنتج عن ذوبان الصخور أو الأملاح الموجودة في التربة، أو بطريقة غير طبيعية بفعل الإنسان من خلال استعمال الأسمدة الكيميائية أو خلط المياه الصالحة للشرب بمياه المجاري. وعندما يكون التبخر قليلاً والأمطار وفيرة تنخفض درجة الملوحة والمناطق التي تقل فيها الأمطار ويرتفع معدل التبخر ترتفع نسبة الملوحة (أبو العينين: ١٩٨٩) .

ب/ النترات والفوسفات: تؤدي زيادة نسبة النترات والفوسفات في الماء إلى تكاثر الكائنات الحية النباتية بسرعة في الماء، وعلى وجه الخصوص الطحالب، مما يقلل التمثيل الضوئي

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

للنباتات، وتركيز الأكسجين فتموت معظم الكائنات التي تعيش في الماء، كما أنّ زيادة النترات في مياه الشرب يؤدي إلى اتصالها مع مادة الهيموغلوبين الموجودة في كريات الدم الحمراء وإعاقة نقل الأكسجين في الجسم والإصابة بمرض الازرقاق وخاصة لدى الأطفال .

ج/ الأكسجين: تحتاج الكائنات التي تعيش في الماء إلى نسبة تركيز معينة من الأكسجين، حيث يصل التركيز الأدنى للحياة في الماء إلى ٤ ملغم/لتر، ولا تستطيع الكائنات العيش بتركيز أقل.

د/ درجة الحموضة : وهي درجة تقيم علي أساسها السوائل وتتراوح بين (صفر - ١٤) والقيمة التي تقل عن الرقم ٧ وحتي الرقم صفر هي مدلول حمضية المادة وكلما زادت عن الرقم ٧ كانت المادة قاعدية . ويطلق عليها درجة الاس الهيدروجيني، ويقاس بجهاز ph mater (WHO; 1993).

هـ/ عسر الماء: يقصد بعسر الماء تركيز أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم مجتمعة في الماء، فكلما زاد تركيز هذه الأيونات زاد عسر الماء، -يقصد بعسر الماء منع تكوين رغوة الصابون أثناء استعمال المياه)- ويعتبر الماء عسر إذا كانت أملاح الكالسيوم والمغنيسيوم تزيد نسبتها عن ١٥٠٠ جزء/ المليون (أبو سمور والخطيب: ٢٠٠٥).

و/ معادن ثقيلة: وهي إما أن تكون معادن طبيعية ناتجة عن ذوبان الصخور، أو معادن صناعية ناتجة عن المياه العادمة.

٢-٣-٣ المعايير البيولوجية لجودة مياه الشرب:

تهتم بقياس نسبة الكائنات الحية وخصوصاً اللافقاريات التي تعتبر أكثر الكائنات حساسية ضد التلوث، التي تعيش وتتكاثر داخل الوسط المائي، حيث يجب أن يتراوح المعامل الإحيائي بين ١٠ و ١٠٠، وكلما زادت القيمة من ستة إلى عشرة كان ذلك مؤشراً إلى أن جودة المياه مرتفعة .

٣- مصادر مياه الشرب والعوامل الجغرافية المؤثرة فيها بمنطقة الدراسة :

٣-١ مصادر مياه الشرب:

أ/ المصدر السطحي: ويتمثل في الترعة التي يغذيها النيل الأزرق عبر بوابة خزان سنار حيث تتفرع الترعة الرئيسية إلى فرعين، الفرع الأول يمر بشمال منطقة الدراسة ويخرج منه فرع يمر بغرب منطقة الدراسة، أما الفرع الثاني للترعة الرئيسية يمر بشرق منطقة الدراسة، ومن خلال الملاحظة أثناء الزيارات الميدانية نجد أن مياه هذه الترعة يتم استخدامها مباشرة دون تنقيتها، في الشرب وغسل الملابس والاستحمام وسقيا الحيوانات وغيره .

ب/ المصدر الجوفي: أصبحت المياه الجوفية بمنطقة الدراسة مصدراً رئيسياً خصوصاً بعد التوسع العمراني وازدياد معدلات النمو السكاني، ويوجد بمنطقة الدراسة اثني عشرة بئراً موزعة على الأحياء، حيث تعمل هذه الآبار لمدة ٨ ساعات وتبلغ إنتاجية كل بئر ٢٨٠ متر مكعب في اليوم، وهي بئر ود المسلمي _ الدسيس _ مربع ٤٩ - مربع ٥٥ - مربع ٥ - مربع ٦١ - مربع ٣٦ - مربع ٢٧ - مربع ٣٥ - مربع ٧١ - مربع ٦ - مربع ٣٧ .

٣-٢ تأثير العوامل الطبيعية:

أ/ الموقع والمساحة

ينحصر الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة في دائرة العرض ١٤°٥١' شمالاً وخط الطول ٣٢°٥٩' شرقاً، وتقع في ولاية الجزيرة وسط محلية المناقل، وهي حاضرة المحلية. وتعتبر واحدة من أكبر المدن الصناعية بالسودان، وتتوسط مشروع الجزيرة الزراعي -امتداد المناقل- كما يوضح ملحق (٣) ، وموقعها هذا جعلها تبعد كثيراً بمسافة ٦٥ كلم عن النيل الأزرق المغزي للترعة الرئيسية والتي تمثل المصدر الرئيسي لمياه الشرب ، ومن الملاحظ رغم هذه المسافة الطويلة جدا لا توجد حواجز أو موانع (تسوير) يحمي المياه من التلوث مما ينعكس سلباً علي جودة المياه . أما مساحة منطقة الدراسة تبلغ 6,250 كيلو متر مربع (مدينة المناقل

<https://ar.wikipedia.org/wiki/>

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

ب/ المناخ

يسود منطقة الدراسة المناخ المداري الحار الممطر في فصل الصيف، كما ذكر (مهدي: ١٩٧٤م) أن أواسط السودان بين دائرتي عرض ١٦° و ٣١° شمال أعلى المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة تكون خلال شهر مايو وأقلها في شهر يناير، ونلاحظ من الجدول رقم (٤) ارتفاع المعدل الحراري الشهري مما يؤدي إلي تكاثر الكائنات الحية في الماء معظم شهور السنة .

جدول (٤): متوسط درجات الحرارة لشهور السنة في منطقة الدراسة

الشهر	متوسط درجة الحرارة	الشهر	متوسط درجة الحرارة
يناير	٣٣	يوليو	٣٦
فبراير	٣٥	أغسطس	٣٤
مارس	٣٨	سبتمبر	٣٥
أبريل	٤٠	أكتوبر	٣٧
مايو	٤١	نوفمبر	٣٦
يونيو	٣٩	ديسمبر	٣٣
		المتوسط السنوي	٣٦.٢

المصدر : الأرصاد الجوي ود مدني: ٢٠١٦

وبما أن الحرارة هي الدنمو المحرك لكل عناصر المناخ لذلك نجد أن الضغط الجوي أكثر ارتفاعاً في يناير وأكثر انخفاضاً في مايو ، مما يؤثر في اتجاه الرياح التي تهب علي السودان معظم شهور السنة فهي رياح شمالية شرقية تهب من مناطق الضغط المرتفع إلي ما وراء مدار السرطان وتسير جنوباً في اتجاه المنخفض الاستوائي وتزيد فعالية هذه الرياح في فصل الشتاء ، أما في فصل الخريف فتسيطر الرياح الجنوبية الغربية . وتعتبر الرياح من العوامل الهامة والمؤثرة في مياه الشرب لما لها من علاقة بالتربة وأنواعها ودرجة نفاذيتها للمياه والتي تعتمد بدرجة كبيرة علي ما تحويه التربة من رطوبة والتي تحملها إليها الأمطار (عدنان وآخرون : ٢٠٠٦م) ومن الملاحظ أن حركة الرياح وموسم هبوبها تؤثر في ازدياد عكارة الماء وتلوثها (بالمبيدات الحشرية المستخدمة في الزراعة) خصوصاً المصدر السطحي إذ تهب علي منطقة الدراسة رياح يطلق عليها اسم الهبوب وهي عواصف ترابية ذات مظهر إحصاري وتكون في فصل الخريف (يونيو-يوليو-أغسطس-سبتمبر) . أما الأمطار في منطقة الدراسة فهي متذبذبة خلال أشهر السنة يرتفع معدلها في شهري يوليو وأغسطس بينما يقل في شهري مايو وسبتمبر. لذلك ترتفع نسبة الرطوبة في الشهور المطيرة وتقل في الشهور الجافة .

ج/ التركيب الجيولوجي والتربة

للتكوين الجيولوجي أثر في اختزان المياه الجوفية ويحدد نوعها وحجمها بصفات الطبقة السطحية، ففي مناطق صخور الأساس تتواجد المياه في مناطق الفراغ (الشقوق والفوالق) مما يؤثر في محدودية المياه (عباس: ٢٠٠٣م) . وتسود صخور الأساس في الأجزاء الجنوبية الغربية والصخور الرملية النوبية في الأجزاء الشمالية والشرقية لمنطقة الدراسة. لذلك تلعب البنية الجيولوجية دوراً رئيسياً في محدودية المياه الجوفية خصوصاً في الآبار التي توجد في الجزء الجنوبي الغربي . أما التربة فتقع منطقة الدراسة ضمن السهول الطينية الوسطي للسودان وهي تربة غنية بالمواد المعدنية والعضوية ومن مميزات أنها تتشقق في فترات الجفاف ثم تعيد تماسكها في فترة هطول الأمطار كما تمتاز بقدرتها علي الاحتفاظ بالرطوبة لذلك تمنع تسرب المياه بكميات كبيرة إلي باطن الأرض. كما تسود التربة الرملية الفقيرة للمواد العضوية والعناصر الغذائية بجانب أنها ذات قدرة منخفضة علي الاحتفاظ بالرطوبة وغير متماسكة مما يساعد علي نقلها بواسطة الرياح إلي مصادر المياه خصوصاً المصدر السطحي.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

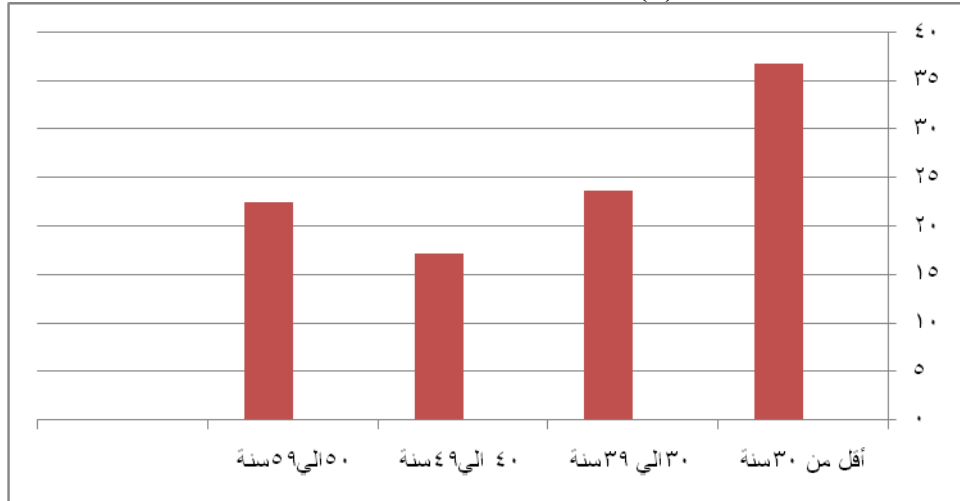
د/ الغطاء النباتي

تقع منطقة الدراسة ضمن نطاق السافانا الرطبة التي تتميز بالأشجار الكثيفة ، لاحظت الباحث نتيجة للتوسع الزراعي والعمراني والاستغلال السيئ لموارد الغابات (دون صيانة أو حماية) تدهور الغطاء النباتي وأصبحت كمية الأمطار متذبذبة مما انعكس سلباً علي نوعية مياه الشرب إذ أنه يلعب دوراً مهماً في الاحتفاظ بالرطوبة ويقلل تبخر المياه فزيادة نسبة التبخر في المنطقة أدت إلي زيادة تركيز نسبة الأملاح في مياه الشرب ، كما يعمل الغطاء النباتي علي تثبيت التربة من الانجراف ويقلل سرعة رياح الهبوب الحاملة للأتربة إلي مصادر المياه المختلفة .

٣-٣ تأثير العوامل البشرية

يبلغ عدد سكان منطقة الدراسة ٢٢٤٦٨ نسمة، ومن المسح الميداني لأفراد العينة توصلت الدراسة إلي أن التركيبة العمرية تسيطر عليها الفئة أقل من ٣٠ بنسبة ٣٦.٨% كما موضح في الشكل (١) وهذه الفئة تشمل الشباب. ومن المعلوم أن استهلاك الفرد من مياه الشرب له علاقة كبيرة بالفئة العمرية ، حيث يزيد معدل استهلاك الشخص للمياه كلما ازداد عمره ، هذا ينعكس علي كمية وجودة المياه.

شكل (١): التركيبة العمرية لأفراد عينة الدراسة



المصدر: العمل الميداني: ٢٠١٦ م

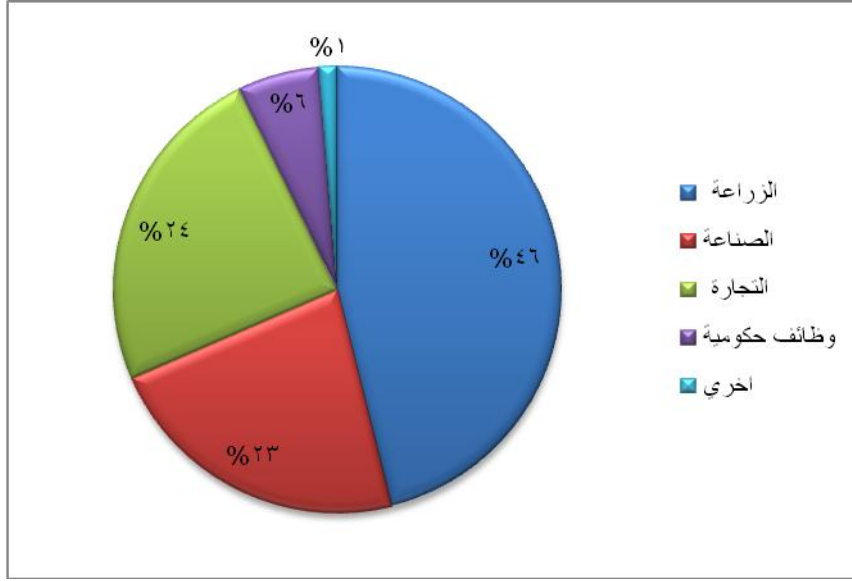
أما التركيبة النوعية لأفراد العينة فيسيطر عليها الذكور بنسبة ٧٥% والإناث بنسبة ٢٥% ويمكن أن يؤثر ذلك في التركيبة الوظيفية لسكان المنطقة كما هو واضح في النشاطات الاقتصادية لعينة الدراسة .

أهم الأنشطة تأثيراً في مياه الشرب

أ/ النشاط الزراعي : الاستعمال المفرط للمبيدات بأنواعها والأسمدة بأنواعها في النشاط الزراعي يسبب مشاكل بيئية خطيرة إذ تتسرب مياه الري المحملة بالمواد الضارة العضوية وغير العضوية إلي المياه الجوفية والسطحية (نجم وآخرون: ٢٠٠٧ م).

وتمثل الزراعة النشاط الرئيسي لمعظم سكان الدراسة بنسبة ٤٦.١% شكل (٢) وتمارس في مشروع امتداد المناقل الذي يمتد محاذياً للترعة الرئيسية (المصدر السطحي الرئيسي) مما يشكل خطراً كيميائياً خصوصاً عند فيضان الترعة حيث تغطي المياه الأراضي المزروعة وتختلط بمياه الترعة حاملة معها كميات من الأسمدة والمبيدات ، كما لاحظ الباحثون أن المزارعون يقومون بغسل أيديهم داخل الترعة بعد الانتهاء من استعمال المبيدات والأسمدة .وبذلك يمكننا القول أن للنشاط الزراعي تأثير في جودة المياه الجوفية والسطحية بمنطقة الدراسة .

شكل (٢): الأنشطة الاقتصادية لأفراد عينة الدراسة



المصدر العمل الميداني ٢٠١٦ م

ب/ النشاط الصناعي : تمثل مخلفات الصناعة خطراً حقيقياً علي كافة عناصر البيئة ويعد الماء أهم عناصره وقد ظهر هذا النوع من التلوث بوضوح في التسعينات من القرن العشرين (الحسن : ٢٠١٣ م) تتمثل الصناعة في معاصر الزيوت ومصانع للبسكويت ومصانع للصابون والحلويات ومطاحن للغلغل ومن الملاحظ أن معظم هذه الصناعات تتركز في الجهة الشرقية من منطقة الدراسة بالقرب من الترع مما انعكس سلباً علي مياه الشرب من خلال المخلفات الصناعية التي تصرف في مياه التربة .

ج/ النشاط الرعوي

يمارس في منطقة الدراسة الرعي التقليدي بصورة واسعة لذلك من الملاحظ أن الرعاة يقومون بري حيواناتهم من المصدر السطحي مباشرة حيث لا توجد حواجز أو أسوار تحمي التربة ، بجانب أن بعض الرعاة يقومون برمي حيواناتهم النافقة في التربة ويعد هذا أكبر تأثير بيولوجي لمياه الشرب في المنطقة .

٤- تقييم جودة مياه الشرب بمنطقة الدراسة

أ- المقاييس الفيزيائية لمياه الشرب :

١- درجة الحرارة: تؤثر بشكل مباشر على العمليات البيولوجية في الماء، حيث يؤدي ارتفاع درجة الحرارة إلى انخفاض تركيز الأكسجين المذاب في الماء وزيادة معدل عمليات التمثيل الغذائي (الأيض) للكائنات الحية وتسريع تكاثرها. وأوضحت نتائج الدراسة أن درجة الحرارة النوعية عند ٢٠ م ٠.٩٩ كيلو جول/كغم. درجة، وهي تمثل درجة جودة عالية.

٢- العكارة : تؤدي الأجسام الصلبة التي لا تذوب في الماء مثل الطحالب وذرات الرمال والبكتيريا إلى تعكر لون الماء، الأمر الذي يؤدي إلى تقليل إمكانية دخول أشعة الشمس إلى التجمعات المائية وبالتالي تقليل عملية التمثيل الضوئي وتقليل تركيز الأكسجين مع زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون في الماء، مما يؤثر سلباً على الكائنات التي تستشرب هذه المياه، ويتم قياس تعكر الماء باستخدام صفيحة سكي المدهونة بمثلثات لون بعضها أسود والبعض الآخر أبيض، والتي تدخل إلى الماء ليقاس العمق الذي اختفت عنده الألوان، فكلما اختفت الألوان بعمق أقل دل ذلك على ارتفاع نسبة التعكر، ويعبر عن مقياس التعكر بوحدات NTU . فقد

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

أظهرت نتائج التحليل المياه أن درجة العكارة والتي تتراوح بين ٣٢ - ٤٠ وهي نسبة تفوق الحد المسموح به عالمياً ومحلياً - ملحق رقم (١).
٣- لون وطعم ورائحة الماء: من المعروف أن الماء لا طعم، ولا لون، ولا رائحة له، وبالتالي فإن وجود أي صفة من هذه الصفات يعني تلوث الماء. فقد أوضحت نتائج الدراسة الميدانية لأفراد العينة المتعلقة بلون وطعم ورائحة الماء دالة إحصائياً عند مستوى معنوية 0.05 للعبارة التالية كما موضح أدناه جدول رقم (٤).

جدول (٤): نتائج اختبار مربع كاي لبعض الخصائص الفيزيائية لمياه الشرب بمنطقة الدراسة

م	العبارة	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة مربع كاي	مستوى الدلالة	النتيجة
١	رائحة المياه التي تستعملها لأغراض الشرب مستساغة	1.75	0.915	137.47	0.00	دالة إحصائياً
٢	هناك رواسب في المياه التي تستعملها للشرب	2.20	1.387	71.75	0.00	دالة إحصائياً
٣	هناك أجسام غريبة في مياه الشرب	2.83	1.380	9.58	0.84	غير دالة إحصائياً
٤	هناك تغير في اللون والرائحة للمياه لا يصلح معها للشرب	2.42	1.335	27.80	0.00	دالة إحصائياً
٥	هل المادة المستخدمة في تنقية المياه لها أثر في تغير لون وطعم ورائحة الماء	1.70	0.941	147.41	0.00	دالة إحصائياً

المصدر: العمل الميداني ، ٢٠١٦ م

ب-المقاييس الكيميائية لمياه الشرب :

يجب أن تخلو مياه الشرب من العناصر السامة والمواد الكيماوية، ولكن إذا ظهرت مع الفحص يجب أن لا تتجاوز الحد المسموح به. فقد أوضحت نتائج التحليل الكيميائي لمياه الشرب بمنطقة الدراسة أن هناك زيادة في بعض العناصر الكيميائية عن الحد المسموح به ، مما يؤدي إلى تقليل قيمة جودة مياه الشرب وإخضاعها لمزيد من التحليل والمعالجة . فقد أوضحت تلك النتائج كما في الجدول (٥) أن هناك زيادة في بعض العناصر الكيميائية المؤثرة في عسر الماء مثل الكربونات، والبيكربونات والكبريتات .

تتباين نسبة الأملاح الذائبة من بئر لآخر، فقد أباينت نتائج التحليل الكيميائي أن نسبة الأملاح تزيد عن الحد المسموح به عالمياً ومحلياً ١٠٠٠ ملجرام/لتر ، فإذا كانت أقل من ٣٠٠ تعتبر ممتازة ، ومن ٣٠٠-٦٠٠ جيدة ، ٦٠٠-٩٠٠ رديئة ، ومن ٩٠٠-١٢٠٠ فأكثر غير مقبولة . إن نسبة زيادة الأملاح الذائبة عن الحد المسموح به تسبب أضراراً خطيرة على الإنسان وخاصة الكبد والكلى . فقد أظهرت نتائج قياسات الموصلية الكهربائية Electric conductivity أنها تزداد طردياً بزيادة كمية الأملاح الذائبة ، فالحد المسموح به ٢٥٠ ملجرام/لتر لتصل إلى ٩٩٣ ملجرام/لتر في بعض العينات المأخوذة وتزيد في بعضها الآخر لتصل إلى ١٠٨٠ ملجرام/لتر. وهذه الزيادة يترتب عنها زيادة في الأملاح الذائبة والأيونات السالبة مثل الكربونات، والبيكربونات، والكبريتات ، والأيونات الموجبة مثل الكالسيوم، والمغنسيوم، والصوديوم والبوتاسيوم ، مما يؤدي إلى زيادة عسر الماء .

وكما أوضحت الدراسة زيادة نسبة الزرنيخ في الماء عن الحد المسموح به بأن لا تتعدى نسبته 0.01 ملجرام/لتر، فإذا أمضى الإنسان وقت طويل في شرب المياه الملوثة بعنصر الزرنيخ فقد يصاب بأمراض خطيرة مثل سرطان الجلد والرئة، والمثانة، والكلى وأمراض الأوعية الدموية.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

جدول (٥): الخصائص الكيميائية لمياه الشرب بمنطقة الدراسة

العنصر	الوحدة ملجرام /لتر العينة (١)	الوحدة لجرام/لتر العينة (٢)
اللون	١٥	١٥
مجموع الأملاح الذائبة Conductivity	993.0	1080.0
فلوريد Fluoride	0.690	0.730
نترات Nitrate	0.100	0.200
Sulphate	115.0	123.0
الأمونيا Ammonia	0.017>	0.050
هيدروكسيد Hydroxide	0.000	0.000
كربونات Carbonate	0.000	0.000
بيكربونات Bicarbonate	181.0	175.0
التيتانيوم Ti	0.0006>	0.0006>
الرصاص Pb	0.0150>	0.0157
الفانديوم V	0.0036	0.0032
الزئبق Zn	0.0945	0.0022>
الانتيمون Sb	0.0211	0.0149>
الفسفور P	0.0140>	0.0140>
السيليكون Si	11.61	12.18
الستراتيوم Sr	0.373	0.4711
السيلينيوم Se	0.0266>	0.0266>
الماغنسيوم Mg	37.81	48.67
المنجنيز Mn	0.0034>	0.0034>
النكل Ni	0.0053>	0.0053>
الموليبديوم Mo	0.0051>	0.0051>
الصوديوم Na	142.6	143.1
الحديد Fe	0.0062>	0.0062>
البوتاسيوم K	3.043	2.673
الليثيوم Li	0.0424>	0.0424>
النحاس Cu	0.0013>	0.0013>
الكالسيوم Ca	33.67	38.30
الكوبالت Co	0.0018>	0.0018>
الكاديوم Cd	0.0009>	0.0009>
البيريليوم Be	0.0002>	0.0002>
الباريوم Ba	0.072	0.069
الألمونيوم Al	0.008	0.016
الزرنخ As	0.0281>	0.049
الفضة Ag	0.0035>	0.0035>
الكروم Cr	0.044	0.053

المصدر : العمل الميداني، ٢٠١٦

فقد أظهرت نتائج التحليل الكيميائي أن نسبة الزرنخ في مياه الشرب تصل إلى 0.0281 ملجرام/لتر، وهي تزيد عن الحد الموصى به عالمياً ومحلياً. وكذلك ترتفع نسبة عنصر الأنتيمون لتصل إلى 0.0211 ملجرام/لتر والحد المسموح به 0.0005 ملجرام/لتر-جدول (٥).

ج- المقاييس الميكروبيولوجية لمياه الشرب :

تعتبر الماء بيئة فقيرة من الناحية الغذائية إلا أنه يسمح بنمو وتكاثر الميكروبات. وتقسّم البكتيريا الموجودة في المياه إلى مجموعة طبيعية ومجموعة تصل إلى المياه من التربة والهواء والفضلات وذلك أثناء الجريان ، سقوط الأمطار ، مياه المجاري وهي أهم مصدر لتلوث مياه الشرب بالميكروبات الممرضة مثل التيفويد، و الدوسنتاريا، والباراتيفويد والكوليرا. فقد أوضحت نتائج الدراسة أن مياه الشرب بعد معالجتها عن طريق التعقيم (الكلورة) أن هناك متبقي من مادة الكلور كما موضح في الملحق (٢)، الأمر الذي يقلل من جودة مياه الشرب بوجود بيئة صالحة لنمو البكتيريا .

٥- النتائج والتوصيات:-

أولاً: النتائج :

- من خلال العرض السابق للبيانات والمعلومات توصلت الدراسة إلي النتائج التالية :-
- ١/ عدم مطابقة مياه الشرب في منطقة الدراسة للمواصفات العالمية .
 - ٢/ عدم مطابقة مياه الشرب في منطقة الدراسة للمواصفات السودانية .
 - ٣/ للعوامل الجغرافية الطبيعية والبشرية تأثير واضح في مصادر المياه مما أثر علي جودة مياه الشرب .

ثانياً التوصيات:

- ١/ ضرورة الالتزام بالمواصفات العالمية حسب ما ورد عن منظمة الصحة العالمية أو المواصفات المحلية حسب ما ورد عن الهيئة السودانية للمواصفات والمقاييس.
- ٢/ ضرورة إقامة محطات حديثة لتنقية مياه الشرب بمنطقة الدراسة .
- ٣/ ضرورة استخدام مواد آمنة لتنقية مياه الشرب .
- ٤/ ضرورة قفل الآبار التي تتجاوز بها الأملاح عن الحد المسموح به عالمياً.
- ٥/ ضرورة الاستعانة بمختصين عند حفر الآبار الجديدة لاختيار الأماكن المناسبة .
- ٦/ ضرورة إخضاع منطقة الدراسة لدراسات دورية دقيقة لمياه الشرب.

المراجع:

- ١- أبو العينين حسين (١٩٨٩): جغرافيا البحار والمحيطات ، مؤسسة الثقافة الجامعية ، الإسكندرية.
- ٢- أبو سمور والخطيب حسن وحامد (١٩٩٩): جغرافية الموارد المائية ، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان.
- ٣- احمد والديريري عصام محمد والظاهر محمد (٢٠٠١): الماء ، منشورات جامعة المختار ، طرابلس.
- ٤- الأرصاد الجوي (٢٠١٦م): تقرير عن درجات الحرارة ،ود مدني.
- ٥- التوم مهدي أمين (١٩٧٤م) : مناخ السودان ، المنظمة العربية للتربية والثقافة ،معهد البحوث العربية ، القاهرة.
- ٦- الجهاز المركزي للإحصاء (٢٠١٥م): الإسقاطات السكانية لولاية الجزيرة، الخرطوم.
- ٧- الحسن عبد الرحمن محمد (٢٠١٣م): الجغرافيا الطبية ،الدار الجامعية للكتب ، القاهرة.
- ٨- الزهراني بدور سعيد أحمد (٢٠٠٩م): مصادر مياه الشرب ومشكلاتها في منطقة الباجة بالمملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير غير منشورة ، الرياض.
- ٩- العزاوي والنقار نجم وعبد الله (٢٠٠٧م): إدارة البيئة ، عمان.
- ١٠- الهيئة السودانية للمواصفات والمقاييس (٢٠١٦م): معايير جودة مياه الشرب، الخرطوم.
- ١١- عباس أم سلمة خليل محمد (٢٠٠٣م): العوامل الجغرافية لتدني خدمات المياه بمدينة الرهد وانعكاساتها على التنمية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النيلين ، الخرطوم.
- ١٢- عدنان وآخرون عباس حميدان (٢٠٠٦م): الأمن المائي المسألة المياه في الوطن العربي ،مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية والقانونية ، دمشق.
- ١٣- عنانزه ، خالد (٢٠٠٢م) ، النفايات الخطرة على البيئة ، الأهلية للنشر ، عمان.
- ١٤- مطاوع إبراهيم عصمت (٢٠٠١م): التربية البيئية في الوطن العربي ، القاهرة.
- ١٥- منظمة الصحة العالمية (٢٠١٧م) :دليل جودة مياه الشرب ، الموقع على الإنترنت ،

www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3rev/ar

16-WHO (1993);Guidelines for drinking water quality, Volume No.1, Geneva.

مدينة المناقل/<https://ar.wikipedia.org/wiki/>

استخدامات الطاقة الشمسية في تحلية المياه في ليبيا

الأستاذ : عادل محمد عمر اكدوش

عضو هيئة تدريس بقسم الجغرافيا - كلية الآداب - جامعة سبها

ملخص الدراسة

الدراسة تبحث عن حلول لمشكلة تفاقم الملوثات الناتجة عن استخدام وقود الديزل التقليدي في محطات تحلية المياه في ليبيا مثل محطة طبرق واستبدالها بالطاقة الشمسية. وإيجاد الحلول للتلوث الناجم عنها من ناحية، وإستثمار المساحات والمناخ في ليبيا وإمكانية استغلالها في خلق عالم نظيف من ناحية أخرى، ويوفر كل الاحتياجات التي تتطلبها الحياة المعاصرة من الطاقة.

إن ما أوجد هذه الدراسة هي الحاجة الماسة لإيجاد مصادر نظيفة ودائمة، وهذا ما تحاول هذه الدراسة تحقيقه بتسليطها الضوء على الطاقة الشمسية التي باتت من الطاقات التي تحظى باهتمام العلماء على مستوى العالم.

تقوم الدراسة على دراسة جودة المناخ في الساحل الليبي من خلال السجلات المتوفرة من محطات الأرصاد الجوية بمنطقة الدراسة وإمكانية استغلالها في قيام محطات تحلية تعمل بالطاقة الشمسية بدل الطاقات التقليدية.

تسليط الضوء على تحلية المياه بالطاقة الشمسية وهي عملية تنظيف ماء البحر من الأملاح، والمعادن، والشوائب، والرواسب عن طريق التبخير، ثم التكتيف باستخدام الطاقة الشمسية الحرارية، بهدف الحصول على ماء نقي صالح للاستخدام، سواء للشرب أو للزراعة.

ويرجع تاريخ هذه العملية الى علماء الكيمياء العرب بأنهم أول من استخدم الطاقة الشمسية لتحلية مياه البحر في القرن السادس عشر، بينما تأسس أول مشروع تقطير شمسي سنة ١٨٧٢م في تشيلي، وتحديداً في مدينة لاس ساليناس المتخصصة في التعدين، وبلغت مساحة منطقة تجميع الطاقة الشمسية حينها حوالي ٤.٧٠٠م، وتمكن المشروع من إنتاج حوالي ٢٢.٧٠٠ لتر من الماء النقي بشكل يومي لمدة أربعين سنة، ويذكر أن أرسطو أول من تخيل طريقة لتحلية مياه البحر باستخدام الطاقة الشمسية في القرن الرابع قبل الميلاد.

مشكلة الدراسة

تعد مشكلة الدراسة الدعامة الأولى لقيام البحث العلمي والذي يتم من خلال معرفة أسباب هذه المشكلة والفروض المتوقعة لوجودها من عدمه والوصول إلى إيجاد الحلول لهذه المشكلة التي أوجدت البحث وفيما يلي استعراض لمشكلة البحث.

هل المناخ بمنطقة الدراسة ملائم لقيام محطات للطاقة الشمسية وهل يمكن استغلالها اقتصادياً؟ هل إنتاجية الطاقة الكهربائية من الألواح الشمسية تلبى حاجات ومتطلبات قيام محطات تحلية للمياه عالية الجودة؟

أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية الدراسة في:

١- كثرة المخلفات الناتجة عن المحطات الكهربائية وعدم وجود برنامج واضح لتدويرها في ليبيا اكسب هذه الدراسة أهمية كبيرة.

٢- وجود المساحات الشاسعة من الصحراء في ليبيا جعل منها ذات أهمية في استغلالها اقتصادياً وجعلها مصنعا لتوليد الطاقة الكهربائية من الشمس.

٣- التلوث البيئي الذي تعيشه الأرض وصل من الخطورة ما استدعى البحث عن طاقات متجددة ودائمة لإنقاذ الوضع البيئي .

٤- استغلال الجودة المناخية لمنطقة الدراسة من امكانية استغلالها في تحلية المياه باستخدام الطاقة الشمسية التي تخدمها هذه الجودة المناخية.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

أهداف الدراسة :

تهدف الدراسة الى تحقيق التالي:

- ١- تسليط الضوء على هذه الطاقة(الشمسية) باعتبارها من الطاقات النظيفة والدائمة.
- ٢-الإسهام في إيجاد بدائل للطاقات غير المتجددة وابدالها بالطاقات المتجددة واستخدامها في تحلية المياه والمحافظة على الدخل القومي .
- ٣-إيجاد عالم بيئي خالي من جميع أشكال التلوث في ليبيا.

فرضيات الدراسة :-

تفترض الدراسة النقاط التالية

١. إن للتغيرات المناخية بهذه المنطقة من درجات الحرارة والرطوبة النسبية والرياح والغبار المصاحب لها طوال أيام السنة أثره على هذه الصناعة.
- إن قلت الخبرات والدراسات التي توضح هذه الصناعة (الطاقة المولدة من الشمس) لم يضعها ضمن خطط الدولة التنموية.
- تتمتع ليبيا بسطوع شمسي هائل وإمكانية استغلاله اقتصاديا إلا إن نقص الدراسات حال دون ذلك.

منهجية الدراسة :

تعد المنهجية الركيزة التي يقوم على اساسها البحث العلمي وبدونها لا يقوم ، ولا يكون البحث موضوع الدراسة علمياً مالم يركز على منهجية لديها طرائقها وأساليبها وآلياتها المستخدمة والواضحة لتخرج الدراسة مستوفاة للشروط العلمية في البحوث ، وتضم منهجية هذه البحث المناهج التالية:

١- المنهج الوصفي التحليلي :

والذي تم الاعتماد على طرائقه في دراسة ووصف الأراضي الساحلية وطاقاتها الشمسية بمنطقة الدراسة للوصول إلى أسباب المساعدة على وجودها والعوامل التي تتحكم فيها واستخلاص النتائج لتعميمها.

٢- المنهج التاريخي :

والذي اعتمد عليه في التتابع الزمني لاستخدامات الطاقة الشمسية في ليبيا منذ قيامها وحتى الوقت الراهن .

مصطلحات ومفاهيم الدراسة :

تعد المصطلحات المصاحبة للدراسة بمثابة المفتاح الذي يبدد اللبس الذي يكتنف بعض المصطلحات التي لا يعلم معناها القارى ومن خلال ابراز المصطلحات والمفاهيم يختفي الغموض ، وضمت الدراسة المصطلحات والمفاهيم الآتية :

- ١- الطاقة: هي القدرة على بدل جهد.^{٣١٨}
- ٢- الشمس: هي مصدر الطاقة والحياة على الأرض، وهي عبارة عن كرة غازية يبلغ قطرها ٦٩٦ مليون متر، وكتلتها حوالي 2×10^{29} طن، ودرجة حرارة سطحها حوالي ٦٠٠٠ درجة مطلقاً. ومكوناتها الأساسية هي غاز الهيدروجين ٧٥% وغاز الهيليوم ٢٤%، بالإضافة إلى كميات ضئيلة من العناصر الأخرى كالحديد والسليكون والنيون والكريون.^{٣١٩}
- ٣- الطاقة الشمسية : هي الضوء والحرارة المنبعثان من الشمس اللذان قام الإنسان بتسخيرهما لمصلحته منذ العصور القديمة باستخدام مجموعة من وسائل التكنولوجيا التي تتطور باستمرار. وتضم تقنيات تسخير الطاقة الشمسية استخدام الطاقة الحرارية

^{٣١٨} - وهيب عيسى الناصر،حنان مبارك البوسلافة ،مصادر الطاقة النظيفة أداة ضرورية لحماية المحيط الحيوي العربي ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، إدارة برامج والعلوم والبحث العلمي ،٢٠٠٢م ،ص١٥٣

^{٣١٩} - علي سالم القدومي، وآخرون ، تحلية المياه المالحة بالطاقة الشمسية ،بحث غير منشور ، مركز دراسات الطاقة الشمسية، طرابلس ،ص٢.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

للشمس سواء للتسخين المباشر أو ضمن عملية تحويل ميكانيكي لحركة أو لطاقة كهربائية، أو لتوليد الكهرباء عبر الظواهر الكهروضوئية باستخدام وهي تقنيات تستطيع المساهمة بشكل بارز في حل بعض من أكثر مشاكل العالم إلحاحاً اليوم التلوث البيئي.^{٣٢٠}

٤- الخلايا الشمسية: هي عبارة عن محولات فولتوضوئية تعمل على تحويل ضوء الشمس المباشر إلى كهرباء ومحاطة بغلاف أمامي وخلفي موصل للكهرباء.

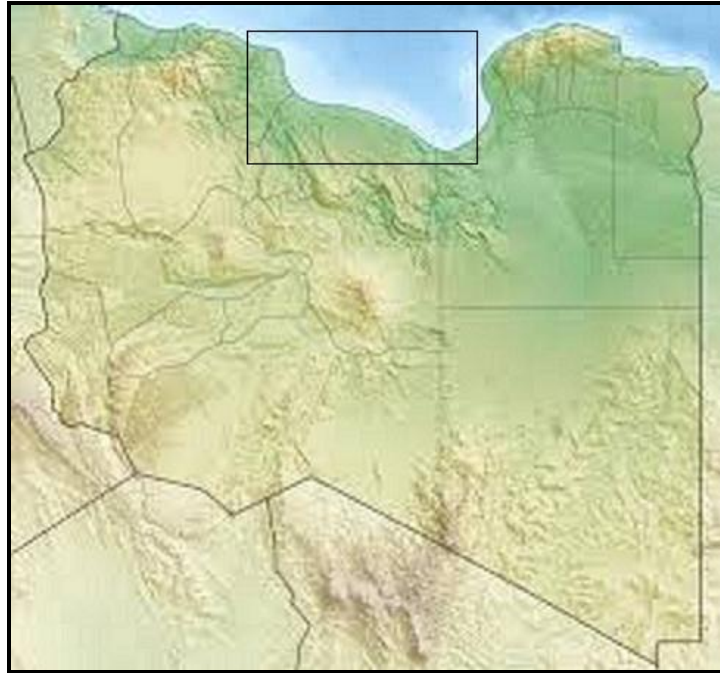
٥- العزل الحراري: هي عملية منع الحرارة من الدخول إلى المكان صيفاً ومنعها من الخروج منه شتاءً.

٦- التوطن الصناعي: يعرف بأنه قيام صناعة ما في إقليم ما بحيث تكون له أهمية نسبية تفوق الأهمية التي تحظى بها الصناعات الأخرى في سائر أنحاء الإقليم، ويقاس توطن الصناعة في مكان ما بطريقة حسابية مبسطة للحصول على ما يعرف بمعامل التوطن علماً بأن المعيار السائد الذي يستخدم في حساب معامل التوطن الصناعي يستند إلى عنصر العمالة "القوى البشرية" في الصناعة^(٣٢١).

١٠- الموقع الصناعي: يعد الموقع الصناعي من الموضوعات المهمة في الجغرافيا الصناعية وفي الاقتصاد، ويتم اختيار مواقع النشاط الاقتصادي بالاعتماد الاسالبيبة العملية بما يحقق الاستعمال الكفاء لكل الموارد الطبيعية منها والبشرية في إقليم الدولة بحيث يحقق أعلى مردود اجتماعي بأقل تكلفة ممكنة، مع النظرية الشمولية للاقتصاد بعامه^(٣٢٢).

موقع منطقة الدراسة:

الشكل رقم (أ) صورة لخريطة لمنطقة الدراسة



الموقع الفلكي:

تقع منطقة الدراسة بين خطي طول ٤٤°٢٣'١٦ - ٥°٢٢'١٨ شرقاً وبين دائرتي عرض ٤٤°١٨'٣١ - ٣٣°١٥'٢٣ شمال خط الاستواء

المناخ في منطقة الدراسة

للمناخ عناصر تؤثر على شدة الإشعاع الشمسي وبالتالي على الإنتاجية من الألواح الشمسية وعلى محطات التحلية التي تستخدم الطاقة الشمسية في تحلية مياه البحر.

^{٣٢٠} - موسوعة ويكيبيديا موقع علمي على الانترنت، ar.wikipedia.org، ٢٠١٣، ص ١.

^{٣٢١} - محمود محمد سيف، المواقع الصناعية، دار المعرفة الجامعة، الإسكندرية، ١٩٩٠، ص ٣٠٢.

^{٣٢٢} - محمد أزهر سعيد السماك، عباس علي التميمي "اسس جغرافية، الصناعة وتطبيقاتها"، جامعة الموصل، ١٩٨٧، ف، ص ١٧٠.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

وأول العناصر هي الحرارة وسيتم استعراض المتوسطات الحرارية لمنطقة الدراسة. ثانيا الرياح وشدتها في منطقة الدراسة وعدد الأيام المثارة بالغبار وهو تطاير الأتربة الخفيفة الوزن لما لها من اثر على المحطة الشمسية وعلى صفاء الجو من عدمه. الرطوبة والأمطار وسيتم استعراض كمياتها بمنطقة الدراسة.

الجدول رقم (١) متوسطات درجات الحرارة الشهرية لمدن منطقة الدراسة من ٢٠٠٠م حتى ٢٠١٥م

المنطقة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيه	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
مصراته	٩.٩	١٢.٥	١٤.٤	١٨.٤	٢٣.٥	٢٧.٣	٢٨.٨	٢٨.٧	٢٦.٥	٢١.٩	١٥.٨	١١.١
سرت	١٠.٦	١٢.١	١٥.٦	١٩.٩	٢٤.٣	٢٨.٣	٢٨.٩	٢٩	٢٧.٢	٢٢.٤	١٦.٤	١١.٨
راس لانوف	٠٩.٧	١٤.١	١٨.٤	٢٣.٥	٢٨.٢	٣١.٧	٣١.١	٣١.١	٢٩.٦	٢٤.٩	١٨.٠	١٣.١
البريقة	٠٨.٩	١٣.٨	١٨.٢	٢٣.٦	٢٨.٠	٣١.٤	٣١.٠	٣١.٠	٢٩.٤	٢٥.٥	١٧.٥	١٢.٣
الخمس	٠٧.٦	١٤.٠	١٨.٥	٢٤.١	٢٨.٨	٣٢.١	٣٢.٢	٣٢.٠	٣٠.٢	٢٦.١	١٨.٠	١٤

المصدر: الارصاد الجوية طرابلس

من خلال بيانات الحرارة المتوفرة من المنطقة يمكن من خلالها قيام محطة تحلية تعمل بالطاقة الشمسية بهذه المنطقة والمعدلات الحرارية للمدن تلبى حاجات جميع انواع المحطات سواء التحلية المباشرة بالطاقة الشمسية عن طريق الصوامع الشمسية او التحلية بالطريقة غير المباشرة بتزويد المحطات التحلية بالكهرباء اللازم لتشغيلها عن طريق التحويل الكهروضوئي. الجدول رقم (٢) المعدل السنوي للمدى الحراري لمدن منطقة الدراسة من ٢٠١٠م حتى ٢٠١٥م

المنطقة	البريقة	راس لانوف	سرت	مصراته	الخمس	المدينة
المعدل	6.8	7	٥.٢	٥.١	٥.٠	

المصدر: مركز الارصاد الجوية طرابلس

من خلال المعدل السنوي لمدن منطقة الدراسة يتضح ان هذه المنطقة بمعدلها الحراري الذي يتراوح بين (٥-٧) ساعات بعد غروب الشمس مشجع بل انه يجعل من قيام مشروع الطاقات الشمسية ممكن و ناجح . لان المانيا الدولة الاولى في العالم في الطاقة الشمسية تقيم مشروعاتها الشمسية على معدل حراري لا يتعدى ساعة واحدة بعد غروب الشمس لديها

الجدول رقم (٣) متوسطات سرعة الرياح بالكيلو متر في الفترة من ٢٠٠٠م حتى ٢٠١٥م لمدن المنطقة

المنطقة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيه	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
مصراته	٦.٢	٦.٦	٦.٧	٧.٣	٦.٨	٦.٥	٥.٤	٥.١	٥.٢	٥.٤	٥.٨	٦.٤
سرت	٧.٧	٧.٩	٨.٢	٨.٤	٨.٠	٧.٢	٥.٧	٥.٥	٥.٨	٦.٣	٦.٦	٧.٣
راس لانوف	٧.٢	٨.٣	٩.٧	١٠.٨	١١.٤	١٠.٧	١٠.١	٩.٤	٩.٦	٨.٩	٧.٧	٦.٤
البريقة	٧.٣	٨.٤	٩.٨	١٠.٧	١١.١	١٠.٤	١٠.٥	٩.٧	٩.٩	٨.٧	٧.٦	٦.٦
الخمس	٧.٥	٧.٨	٩.٨	١٠.٥	١١.٩	١٢	١١.٣	٩.٩	٩.٦	٨.٩	٧.٢	٦.٤

المصدر: مركز الارصاد الجوية طرابلس

ان متوسطات الرياح تساعد على قيام محطات تعمل بالطاقة الشمسية لان المتوسطات لم تصل لسرعات عالية تتثير الاتربة او تطيل في الايام المثارة بالغبار في منطقة الدراسة ولعل الرطوبة العالية نسبيا قد يساهم بطريقة غير مباشرة في قيام هذه المحطات الشمسية ، لان كلما زادت معدلات الرطوبة كلما زاد الهواء المشبع بالبخر وثقل على سطح التربة مما يقلل من اثاره الغبار بها.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

الجدول رقم (٤) عدد الأيام المثارة بالغبار سنويا خلال الفترة ٢٠١٠م حتى ٢٠١٥م لمدن منطقة الدراسة

السنوات	مصراته	سرت	راس لانوف	البريقة	الخمس
٢٠٠٣	١١.١	٣٠	٣٩	٤١	٩
٢٠٠٤	١١	٣٢	٣٣	٣٤	١١
٢٠٠٥	٩	٣٦	٣٦	٣٨	٨
٢٠٠٦	١٣	٣٧	٣٨	٤١	١٢
٢٠٠٧	١٠	٣٢	٣٥	٣٦	١٠
٢٠٠٨	١٥	٢٣	٢٢	١٩	١٣
٢٠٠٩	١١	٣٠	٣١	٣٢	١٠

المصدر: مركز الارصاد الجوية طرابلس

ان دراسة الايام المثارة بالغبار في الجودة الاقتصادية عندما يتعلق الموضوع بقيام محطات للطاقة الشمسية له عظيم الاثر والاهمية اذ ان الايام المثارة بالغبار تقلل من كمية الاشعاع الساقط على الألواح و حجب الاشعة اما بشكل جزئي او بشكل كلي وهذا ياتر على القدرة الانتاجية للألواح الشمسية. اذا كلما قلت معدلات الايام المثارة بالغبار باي منطقة كلما زاد من امكانية قيام محطات للطاقة الشمسية.

الجدول رقم (٥) متوسطات الرطوبة النسبية لمدن منطقة الدراسة من الفترة ٢٠٠٠ حتى ٢٠١٥ م بالنسبة المئوية

المنطقة	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيه	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
مصراته	٨٧	٨٩	٨١	٧٦	٧٣	٧١	٧٨	٧٠	٨١	٨٤	٨٨	٧٧
سرت	٨٨	٨٧	٨١	٧٨	٧٤	٦٩	٧١	٧٢	٨٤	٨٨	٨٨	٨١
راس لانوف	٨٦	٧٤	٦٧	٨١	٧١	٧٢	٧٧	٦٦	٧٣	٩١	٧٩	٧٦
البريقة	٧٩	٧٨	٧٧	٧٧	٦٤	٧٥	٨١	٦٩	٦٣	٨٢	٧٨	٧٨
الخمس	٨٨	٨٠	٧٨	٦٨	٧٧	٨١	٦٨	٧٦	٧٧	٨١	٨١	٨٢

المصدر: مركز الارصاد الجوية طرابلس

الجدول رقم (٦) متوسطات الأمطار الشهرية (مم) خلال الفترة من ٢٠٠٠ م حتى ٢٠١٥ م لمدن منطقة الدراسة

المدن ومعدلها	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيه	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
مصراته ١٢.٦	٢١.٠	٢٣.٢	١٠.١	٧.٧	٦.٨	٤.١	٤.٤	٦.٤	٩.٦	١٦.١	١٩.٥	٢٢.١
سرت ١٠.٩	٢٠.١	١٦.٩	٩.٢	٦.٠	٦.١	٤.١	٤.١	٦.٢	٨.٨	١١.٩	١٦.١	٢١
راس لانوف ١٠.٥	٢٠.٢	١١.٨	٩.٤	٦.٣	٦.٢	٤.٠	٣.٩	٥.٩	٧.٩	١٠.٢	١٥.٩	١٨.٩
البريقة ٩.٩	١٨.٩	١٧.٣	٨.٩	٥.٢	٥.٣	٣.٩	٣.٨	٦.١	٧.٣	١٠.١	١٤.٤	١٧
الخمس ١٣.٢	٢٤.١	١٩.٩	١٠.٨	٨.١	٧.٤	٥.٣	٥.٣	٧.٢	١٠.٨	١٧.٨	٢٠.١	٢١.٩

المصدر: مركز الارصاد الجوية طرابلس

جودة الظروف المناخية بالساحل الليبي وإمكانية قيام محطة تعمل بالطاقة الشمسية:

من خلال البيانات المناخية عن منطقة الدراسة تبين انها تعد من اهم المناطق الملائمة لقيام محطات لإنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية بالإضافة الى صفاء السماء حوالي ٧ اشهر من السنة الى قلة الغبار الناتج عن الأعاصير الصحراوية عند اشتداد درجات الحرارة في الصحراء وليبيا تقع ضمن الإقليم الصحراوي للصحراء الكبرى باستثناء إقليم طرابلس في الغرب والجبل الأخضر في الشرق.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

فلو أخذنا مدينة سرت مثلاً نجد أن متوسط الحرارة بها بين ١٠-٢٨ والرطوبة بين ٦٩-٨٨ لوقوعها على ساحل المتوسط وهذا يساعد على ثبات الطبقة المفتتة من الأرض لتأثرها بالرطوبة مما يدل على إن سرت من أكثر المواقع في ليبيا نجاحاً لقيام محطة للطاقة الشمسية عليها، بالإضافة لمعدلها السنوي للمطر الذي يصل إلى حوالي ١٠ ملم.

الطاقة الشمسية في ليبيا:

تعد (ليبيا) من أوفر الدول حظاً من الأشعة الشمسية التي تمثل بحد ذاتها إحدى الثروات الطبيعي التي يجب الاستفادة منها في توفير الطاقة حيث تقدر الأشعة الساقطة على ليبيا بحوالي ٢٠٠٠ كيلووات ساعة/م^٢ سنوياً، بالإضافة إلى ما سبق فإنه توجد بها مجمعات قروية صغيرة متفرقة ومتباعدة وأنه قد يتعذر لأسباب عملية أو اقتصادية ربط هذه القرى بالشبكة العامة للكهرباء، لذا فإن الحل المنطقي في هذه الحالة هو استغلال الطاقة الشمسية في هذه المجمعات النائية.^{٣٢٣} تمتلك ليبيا مركزاً للطاقة الشمسية من بين أربع مراكز بالدول العربية للطاقات المتجددة والتخصصية والتطبيقية وتقوم بنشر الوعي بضرورة استخدام الطاقة الشمسية بين المواطنين بغية إدخال وإدماج هذه التقنية في الحياة المدنية بليبيا لأنها تمثل طاقة إشعاعية هائلة وخير دليل.

جدول رقم (٧) معدلات الإشعاع الشمسي في بعض المحطات الليبية (وات/م^٢/يوم)

بنينة	٢٠٩	الجغبوب	٢٤١
طبرق	٢١٠	غدامس	٢٣٧
سرت	٢٠٠	جالو	٢٣٠
طرابلس	٢٠٨	هون	٢٢٤
البريقة	٢٤٣	غات	٢٣٢
راس لانوف	٢٢٨	نالوت	٢٠٥
الكفرة	٢٥٣		

المصدر: جمعة طنطيش، محمد السماك،

هذه الكمية الهائلة متوسطها ٢٢٢ وات/م^٢/يوم، فإن هذا يعني إن جملة ما تستقبل ليبيا $3.5 \times 10^9 = 3.5$ مليون مليار كيلو وات/ساعة سنوياً أو ما يفوق ١٠٠ ألف مرة من جملة احتياجات ليبيا المقدرة والمتوقعة لسنة ٢٠٣٠ من الطاقة.^{٣٢٤}

وإلى جانب الكميات المذكورة من الإشعاع تحتل ليبيا ترتيب أولى في امتلاكها مادة السيليكا الداخلة في تصنيع الخلايا الشمسية وبإمكانها إن تكون من الدول المصدرة لهذه المادة بعد التصنيع أو بيعها كمواد خام، وما يجعلها أكثر نجاحاً امتلاك ليبيا لمساحات واسعة من النطاق السريري المنبسط لإقامة محطات توليد الطاقة الشمسية.

أنواع الخلايا الشمسية

يدخل في تصنيع الخلايا الشمسية مادة السليكون وذلك لتوفير عنصر السليكون في الطبيعة علاوة على أن العلماء والباحثين تمكنوا من دراسة هذا العنصر دراسة مستفيضة وتعرفوا على خواصه المختلفة وملاءمته لصناعة الخلايا الشمسية المتبلورة ومتصدعة التبلور.^{٣٢٥} وفيما يلي استعراض لأنواع الخلايا الشمسية.

استخدامات الخلايا الشمسية

لقد بلغ إجمالي القدرة المولدة من الخلايا الشمسية في العالم سنة ٢٠٠٠ حوالي ٣٥٠ ميغا وات ذروة وقد تصل إلى ٥٠٠ ميغا وات ذروة أو أكثر بحلول ٢٠٢٠ م.^{٣٢٦}

^{٣٢٣} - هبة الرحمن أحمد، جبريل لعيرج، دراسة وتحليل مشروعات الطاقة الشمسية في الجماهيرية الليبية، بحث غير منشور، مؤسسة الإسكان والمرافق، ليبيا، ٢٠١٠، ص ٢.

^{٣٢٤} - المرجع السابق، ص ٢.

^{٣٢٥} - محمد نوري أسبيطة، تجهيزات الخلايا الشمسية السليكونية المصنعة بتقنية الأفلام الرقيقة، بحث غير منشور، مركز بحوث الطاقات المتجددة وتحلية المياه، طرابلس، ليبيا، ص ١.

^{٣٢٦} - المرجع السابق، ص ٢.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

والجدول رقم (٣-٢٥) الذي يبين العلاقة بين استخدام الخلايا الشمسية والأغشية الرقيقة المستخدمة فيها وتطورها في هذا العقد.

الجدول رقم (٨) العلاقة بين استخدام الخلايا الشمسية والأغشية الرقيقة المستخدمة فيها وتطورها في هذا العقد.

السنة	القدرة الإجمالية	السعر لكل وات wp	نسبة الاستخدام	
			السيليكون	السيليكون (مرفي)
١٩٩٠	٥٠ ميغا	٢.٠ دل	٣٠%	٧٠%
٢٠٠٠	٣٥٠ ميغا	١.٣ دل	٥٠%	٥٠%
٢٠٢٠	٥٠٠ ميغا	٠.٧٥ دل	٧٠%	٣٠%

المصدر: إبراهيم صالح، حصر وتقييم منظومات الخلايا الشمسية في ليبيا. مرجع سابق. ص ١٤٧

التحويل الكهروضوئي

ويقصد بالتحويل الكهروضوئي تحويل الإشعاع الشمسي أو الضوئي مباشرة إلى طاقة كهربائية بواسطة الخلايا الشمسية الكهروضوئية، وكما هو معلوم هناك بعض المواد التي تقوم بعملية التحويل الكهروضوئية تدعى اشتباه الموصلات كالسيلكون وغيرها. وقد تم اكتشاف هذه الظاهرة من قبل بعض علماء الفيزياء في أواخر القرن التاسع عشر الميلادي حيث وجدوا أن الضوء يستطيع تحرير الإلكترونات من بعض المعادن كما عرفوا أن الضوء الأزرق له قدرة أكبر من الضوء الأصفر على تحرير الإلكترونات وهكذا. وقد نال العالم اينشتاين جائزة نوبل في عام ١٩٢١ م لاستطاعته تفسير هذه الظاهرة.

وللمحطات أربعة أنواع:

- المحطات الحرارية بالمرآيا ذات المحور البؤري.
 - الصوامع الشمسية للمرايا ذات المركز البؤري.
 - المجمعات المرتبطة بمحركات ستيرلينغ.
 - ١- المحطات الحرارية بالمرآيا ذات المحور البؤري
- تستعمل هذه التقنية مرايا مقعرة ذات محور بؤري يوجد على هذا المحور أنبوب أسود يمتص الأشعة ويحولها إلى طاقة حرارية وبدوره يحول الطاقة الحرارية من الأنبوب إلى الجزء المركزي من المحطة الحرارية زيت اصطناعي متميز، يمكن أن ترتفع درجة حرارته إلى ٤٠٠ درجة مئوية، وتستعمل حرارة الزيت لإنتاج البخار الذي يدير الزعنفات البخارية التي تدير مولد الكهرباء^{٣٢٧}، والشكل رقم (٣-١٦) الذي يبين المحطات الحرارية بالمرآيا ذات المحور البؤري.

الشكل رقم (١) المحطات الحرارية بالمرآيا ذات المحور البؤري.



المصدر: <http://search.iminent.com/?appId=15950FB1-B528-4EFB-AD0E-B6405DCF4A79&ref=UrlSearch&q=yahoo>

^{٣٢٧} <http://search.iminent.com/?appId=15950FB1-B528-4EFB-AD0E-B6405DCF4A79&ref=UrlSearch&q=yahoo>

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٢- المحطات الحرارية للإنتاج المباشر للبخار
تتكون هذه المحطات من أنابيب لامتصاص الأشعة وإنتاج البخار مباشرة من أشعة الشمس، تم الاستغناء عن المرايا البؤرية والزيت الحامل للحرارة، ومن أسفل مرايا مستوية تعكس الأشعة الشمسية في اتجاه أنبوب الامتصاص.

٣- الصوامع الشمسية للمرايا ذات المركز البؤري
وتتكون من حقل مرايا يغطي دائرة وصومعة بوسطة توجد بقمته بؤرة حقل المرايا، وتعتبر هذه التقنية لا تزال في مرحلة التجريب وهي في مرحلة التطوير.^{٣٢٨}

٤- المجمعات المرتبطة بمحركات ستيرلينغ
تتكون من مرايا مقعرة لتركيز وعكس الأشعة الشمسية وتوجيهها نحو المستقبل الذي يقوم بتحويل جزء من هذه الحرارة إلى طاقة ميكانيكية، والتي يحولها المستقبل إلى المولد الذي يدير المحرك الذي ينتج الكهرباء بدل الوقود الأحفوري، وفي هذه التقنية يوجد صمام لتفريغ الحرارة الزائدة والغير مرغوب فيها، كما يوجد بها محرك ذكي يتتبع حركة الشمس من الشروق حتى الغروب بمحركين راسي وأفقي^{٣٢٩}، والشكل رقم (٣-١٧) الذي يبين الصوامع الشمسية للمرايا ذات المركز البؤري.

الشكل رقم (٢) الصوامع الشمسية للمرايا ذات المركز البؤري.



تحلية مياه البحر بالطاقة الشمسية Solar water distillation

هي عبارة عن عملية تنظيف ماء البحر من الأملاح، والمعادن، والشوائب، والرواسب عن طريق التبخير، ثم التكثيف باستخدام الطاقة الشمسية الحرارية، بهدف الحصول على ماء نقي صالح للاستخدام، سواءً للشرب أو للزراعة. تاريخ تحلية المياه بالطاقة الشمسية يعتبر علماء الكيمياء العرب بأنهم أول من استخدم الطاقة الشمسية لتحلية مياه البحر في القرن السادس عشر، بينما تأسس أول مشروع تقطير شمسي سنة ١٨٧٢م في تشيلي، وتحديدًا في مدينة لاس ساليناس المتخصصة في التعدين، وبلغت مساحة منطقة تجميع الطاقة الشمسية حينها حوالي ٢٤.٧٠٠م²، وتمكن المشروع من إنتاج حوالي ٢٢.٧٠٠ لتر من الماء النقي بشكل يومي لمدة أربعين سنة، ويذكر أن أرسطو أول من تخيل طريقة لتحلية مياه البحر باستخدام الطاقة الشمسية في القرن الرابع قبل الميلاد. جهاز تحلية مياه البحر بالطاقة الشمسية يعرف الجهاز المستخدم بالتحلية باسم جهاز التقطير الشمسي، وهو عبارة عن حيز مغلق على شكل صوبة زجاجية، مغطى من القاع باللون الأسود، بينما الأسقف مغطاة بألواح زجاجية شفافة موضوعة بشكل هرمي مائل، ويوجد داخل الصوبة وعلى جانبيها قناتان بهدف تجميع بخار الماء الذي سيتكثف على سقف الصوبة، ويتجمع على شكل ماء عذب.

^{٣٢٨} عادل محمد عمر اكديوش، اقتصاديات البيئة الصحراوية (الطاقة الشمسية كبديل للطاقات التقليدية) رسالة ماجستير غير منشورة الأكاديمية الليبية، طرابلس، ليبيا، ص١٤٣

^{٣٢٩} <http://search.iminent.com/?appId=15950FB1-B528-4EFB-AD0E-B6405DCF4A79&ref=UrlSearch&q=yahoo>

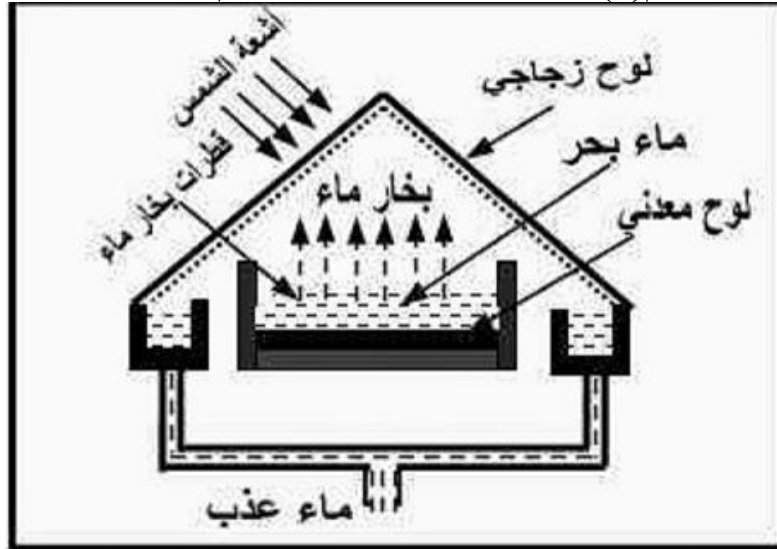
آلية تحلية المياه المالحة بالطاقة الشمسية:

يوضع ماء البحر المالح في قاع الصوبة الأسود، ثم يتم تعريض الصوبة لأشعة الشمس التي تستنفذ من خلال الأسطح الزجاجية، مما يؤدي إلى امتصاص الماء لحرارة الشمس، وارتفاع درجة حرارتها، وإكسابها الطاقة، وتحولها من الحالة السائلة إلى البخار، وعندما يلامس البخار جدار الصوبة الزجاجي، فإن البخار سيتكاثف ويتجمع على شكل نقاط من الماء العذب الذي سيتجمع لاحقاً في القناتين الجانبيتين، ويستخدم للشرب أو الطهي أو الزراعة. في هذه الحالة يتبخر الماء بمعدلات بطيئة أو سريعة بناءً على قوة أشعة الشمس الساقطة على الحوض ولكنه لا يصل لدرجة الغليان.

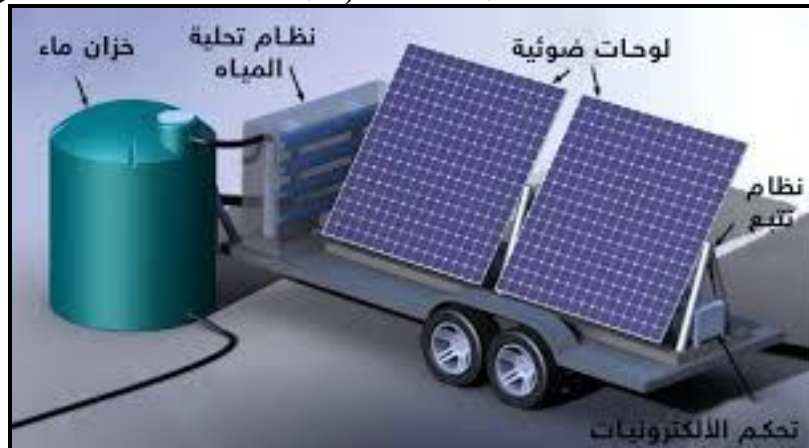
فوائد تحلية مياه البحر بالطاقة الشمسية

غير مكلفة، وتنتج حوالي خمسة لترات من الماء النقي يومياً لكل متر مربع من المساحة. وتوفر الماء العذب لعدد كبير من السكان وبشكل خاص مع تفاقم مشكلة نقص الماء الصالح للاستهلاك حول العالم. وتصلح للاستخدام في المناطق الصحراوية التي يقل فيها الماء العذب. وتصلح لعمال المناجم. وتستخدم للحصول على ملح الطعام في العديد من الدول حول العالم. تستخدم الطريقة لتحلية المياه الجوفية أيضاً. صديقة للبيئة، حيث يمكن إقامة محطات تحلية عائمة على مسافات بعيدة داخل البحر.

الشكل رقم(٣) محطة لتحلية مياه البحر باستخدام الطاقة الشمسية



والشكل التالي يوضح محطة تحلية تعمل بالطاقة الشمسية بطريقة الألواح الكهروضوئية (الشكل رقم(٤) محطة تحلية تعمل بالطاقة الكهروضوئية (الكهرباء المستخرجة من الألواح الشمسية)



النتائج

١. ان البيئة الصحراوية الليبية كوعاء لطاقة الشمسية باستطاعتها توفير الطاقة اللازمة لمتطلبات الإنسان وبنسبة عالية والمحافظة على بيئة نظيفة.
٢. ان الكهرباء من الطاقات التقليدية يمكن الاستغناء عنها وإبدالها بالطاقة الكهربائية الناتجة من الألواح الشمسية.
٣. ان منطقة الدراسة باستطاعتها تلبية احتياجات ليبيا من الطاقة النظيفة اللازمة لإنشاء محطة لتحلية على الساحل الليبي.
٤. أثبتت الدراسة ان استخدام منظومة الخلايا الشمسية تنتج طاقة هائلة ونظيفة على البيئة وهو الهدف المنشود من الدراسة .
٥. أثبتت الدراسة ان المنطقة الساحلية لليبيا مناسبة لقيام محطات للخلايا الشمسية والتي يمكن استغلالها اقتصادياً لزيادة الدخل القومي .
٦. ان البيئة الليبية تزخر بموارد وخامات يمكن استغلالها لتجعلها منطقة جذب اقتصادي وأهمها الطاقة الشمسية والساحل الطويل.
٧. جودة المناخ في منطقة الدراسة ملائم لقيام محطة لتحلية المياه من البحر على الساحل الليبي وهذا يثبت صحة الفرضية الأولى للدراسة.

التوصيات: استناداً للنتائج التي توصلت لها الدراسة فقد خرجت بعدد من التوصيات كالتالي:

١. الاهتمام بالدراسات التي تعنى بالطاقة الشمسية في شتى المجالات وتشجيع الصناعات الوطنية التي تقوم على تصنيع مكوناتها .
٢. الاهتمام بالدراسات التي تعنى باستغلال البيئة الشمسية في ليبيا التي تتمتع بأعلى طاقة نظيفة وصديقة للبيئة وإعداد المخططات المستقبلية والمستعجلة للاستفادة منها.
٣. إجراء الدراسات وجدواها الاقتصادية والفنية للمشروعات الجديدة واخذ الطاقة الشمسية من أولوياتها وخاصة اقامت محطة تحلية تعمل بالطاقة الشمسية في ليبيا وبمنطقة الدراسة.
٤. إيفاد المؤهلات والكوادر الوطنية لدورات في مجال الطاقة الشمسية أو جلب الكوادر المتعلمة لتعليم الكوادر الوطنية هذه الصناعة الرخيصة مادياً الغنية عملياً.
٥. إعداد الدورات والمؤتمرات الدولية في الطاقات الجديدة والمتجددة مثل الطاقة الشمسية .
٦. على الجهات المختصة تفعيل القوانين التي تعنى بالبيئة وتفعيل كافة اللوائح التي تحول دون اختراقها وسن العقوبات الرادعة للمخالفين وخصوصاً تلك التي تخص البيئات البحرية والبري و الجوية.

المراجع والمصادر

١. وهيب عيسى الناصر، حنان مبارك البوسلابة، مصادر الطاقة النظيفة أداة ضرورية لحماية المحيط الحيوي العربي ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم ، إدارة برامج والعلوم والبحث العلمي، ٢٠٠٢م
٢. علي سالم القدومي، وآخرون ، تحلية المياه المالحة بالطاقة الشمسية ، بحث غير منشور ، مركز دراسات الطاقة الشمسية ، طرابلس
٣. محمود محمد سيف، المواقع الصناعية، دار المعرفة الجامعة، الإسكندرية، ١٩٩٠، ص ٣٠٢
٤. محمد أزهر سعيد السماك، عباس علي التميمي "أسس جغرافية الصناعة وتطبيقاتها"، جامعة الموصل، ١٩٨٧م
٥. إبراهيم صالح، حصر وتقييم منظومات الخلايا الشمسية في ليبيا، مركز الدراسات الصحراوية، مرزق. ليبيا، ١٩٨٧م.
٦. عادل محمد اكدويش، اقتصاديات البيئة الصحراوية (الطاقة الشمسية كبديل للطاقات التقليدية) رسالة ماجستير غير منشورة، الأكاديمية الليبية، طرابلس. ليبيا

7. www.wikipedia.com

8. 2.www.iminent.com

التقييم النوعي لمياه ميازل مشروع ري الحسينية (محافظة كربلاء)، ومدى صلاحيتها لأغراض الري

A Qualitative Evaluation Of Al-Husseiniya Water Drainage And Suitability For Irrigation

م.م إسراء طالب جاسم الربيعي

جامعة كربلاء/كلية التربية للعلوم الإنسانية

البريد الإلكتروني Babyfinartdbase@yahoo.com

المستخلص

أن مشكلة شحة الموارد المائية من المشاكل التي يعاني منها العراق بشكل عام ومحافظة كربلاء بشكل خاص ، لأسباب عديدة أهمها توالي سنوات الجفاف والتوسع في استغلال الموارد المائية في الدول المتشاطئة على الأنهار التي ترفد العراق بالمياه وعدم الانتظام في إدارة وتوزيع الموارد المائية الأمر الذي انعكس تأثيره على انحسار الرقعة الزراعية ومن المتوقع أن تتفاقم هذه المشكلة مستقبلاً بسبب النقص الكبير المتوقع لنهري دجلة والفرات وبسبب السياسة التي تتبعها دول الجوار العراقي ، تهدف هذه الدراسة إلى محاولة لاستغلال مياه ميازل محافظة كربلاء التي تذهب هباء دون الاستفادة منها رغم أن أغلبها صالحة للسقي لاسيما وأن تربة المحافظة بحاجة إلى كل قطرة ماء في ظل النقص الكبير المتوقع لنهر الفرات وقلة التساقط المطري وتمتع مناطق قليلة منها بمصادر المياه السطحية مما يعيق عمليات الاستثمار كون العجز بالموارد المائية يعد العامل المحدد للتوسع الزراعي يقابله زيادة سكانية مما يستوجب التفكير باستعمال الموارد المائية الرديئة النوعية كياه الميازل .

Abstract

the problem of arable water supply is one of the most important problems currently facing Iraq Specially In Karbala is expected that this problem is exacerbated in the future because of the expected large Deficiency to the Tigris and Euphrates and the policy pursued by the neighboring countries of Iraq, The aim of this study to attempt to Iraq in dire need of a drop of water go vain, The aim of this study to attempt to exploit water Drainage Karbala go vain without the benefit of them, although most of them are valid for watering, especially since soil preservation need every drop of water in light of the expected significant shortage of the Euphrates River and the lack of precipitation is rain and enjoy a few of which areas of water sources and surface, thereby hindering investment operations fact that the deficit Water is the limiting factor for agricultural expansion offset by an increase of population, which requires the use of qualitative thinking Bad water resources like water Drainage.

المقدمة

الماء شريان الحياة والأساس في خلق الكائنات الحية على سطح المعمورة وقد ورد ذكره في آيات عديدة من القرآن الكريم قال تعالى بسم الله الرحمن الرحيم (وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيًّا أَفَلَا يُؤْمِنُونَ)^(*) ، من أماكن وجوده نشأت أقدم الحضارات الإنسانية ولا تقل أهميته في حياة شعوب العالم عن أهمية الأرض في حياتهم لكونه مصدراً لموارد الغذاء والطاقة . وكلما زاد عدد السكان، زادت حاجتهم إلى المياه لتلبية المتطلبات المنزلية الزراعية والصناعية ، فإن أهم التحديات التي تواجه العالم في القرن الحالي هي النقص الحاد في المياه إذ زاد الاستهلاك العالمي للمياه ثمانية أضعاف خلال المائة عام الماضية وفقاً لتقرير البرنامج البيئي للأمم المتحدة (١٩٩٩)، وأشارت إحدى الدراسات عن مستقبل المياه في المنطقة العربية ظهور عجز مائي يقدر بحوالي ٢٦١ بليون م^٣ عام ٢٠٣٠^(٣٠)،

^(*)سورة الأنبياء ، آية (٣٠).

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

واليوم يفرض الماء قيماً على التنمية ويحمل في طياته المستقبلية مخاطر جسيمة لأسباب مختلفة منها ما هو طبيعي ومنها ما هو بفعل نشاطات الإنسان لذلك أصبح من الضروري البحث والتحري عن بدائل للمياه السطحية (الأمطار ، الأنهار ، الينابيع). وبسبب هذا الشعور بأهمية المياه ، برزت الحاجة إلى تطوير مصادر جديدة للمياه، وترشيد المتوفر منها. وقد تولد لدى الإنسان دافع قوي للبحث في كيفية تحقيق الاستغلال الأمثل للمياه علماً أن استخدامها بشكل علمي مدروس دليل وعي وتطور البلدان المتحضرة^(٣٣١) . وعليه فإن التخطيط لاستثمار مياه أقل جودة للري يعد من البدائل المهمة في سد العجز المائي للتعويض ولو جزئياً عن استعمال المياه العذبة لمعالجة النقص الحاصل في المياه ومن المياه المستخدمة للري مياه البزل .

أجريت هذه الدراسة في شبكة المبالز الممتدة ضمن مشروع ري الحسينية لغرض تحديد مدى ملائمة مياه المبالز لغرض الري وفيها تم اختيار عشرة مواقع وزعت بشكل متساوي بشكل غطت شبكة المبالز الممتدة ضمن المشروع وشملت التحاليل الكيميائية للنماذج المدروسة تقييم تراكيز الأملاح الذائبة الكلية (T.D.S) والتوصيلية الكهربائية (E.C) والاس الهيدروجيني (PH) والايونات الموجبة والتي تشمل الكالسيوم (Ca) والمغنيسيوم (Mg) والصوديوم (Na) وشملت الايونات السالبة الكبريتات (SO₄) والكلورايد (Cl) والنترات (NO₃) وعنصر البورون (B) ، أما مشكلة البحث فتمثلت بالتساؤلات التالية :

- هل يوجد تباينات مكانية وزمانية في نوعية مياه المبالز؟
- ما مدى مطابقة مياه البزل مع المعايير العالمية للري؟
- وقد وضعت للبحث فرضيات تمثلت بالآتي :
- تباينت نوعية مياه المبالز مكانياً وزمانياً
- وبالتالي تباينت مطابقتها مع المعايير العالمية للري.

أولاً : الخصائص الجغرافية لمنطقة الدراسة ١. الموقع :

تناول البحث ناحية الحسينية وهي احد نواحي محافظة كربلاء والتي تقع في إقليم الفرات الأوسط من العراق على أطراف الحافة الشرقية من هضبة البادية الشمالية من الهضبة الغربية غربي نهر الفرات، تشترك حدودها الإدارية مع ثلاث محافظات ، محافظة الأنبار من الشمال والغرب وعلى مسافة (١١٢) كم من مركز المدينة ، ومن الشرق محافظة بابل على مسافة (٤٥) كم ، ومن الجنوب محافظة النجف على مسافة (٧٤) كم ، أما موقعها نسبة إلى العاصمة فهو (١٠٦) كم جنوبي غربها، أما مساحة المحافظة حالياً فتبلغ (٥٠٣٤) كم^٢ ، وهي مساحة تمثل ما نسبته (١,١٤) % ، من مساحة العراق البالغة (٤٣ ٥٨٢٢) كم^٢ ، يلاحظ ذلك في الخريطة (١) وتقع المحافظة فلكياً ضمن دائرة عرض واحدة هي (٣٢-١٠ ° ٣٢-٥١ °) شمالاً ، وخطي طول (١٢-٤٣ ° _ ١٩-٤٤ °) شرقاً ، وتتشكل المحافظة إدارياً من ثلاثة أقضية وأربع نواحي .

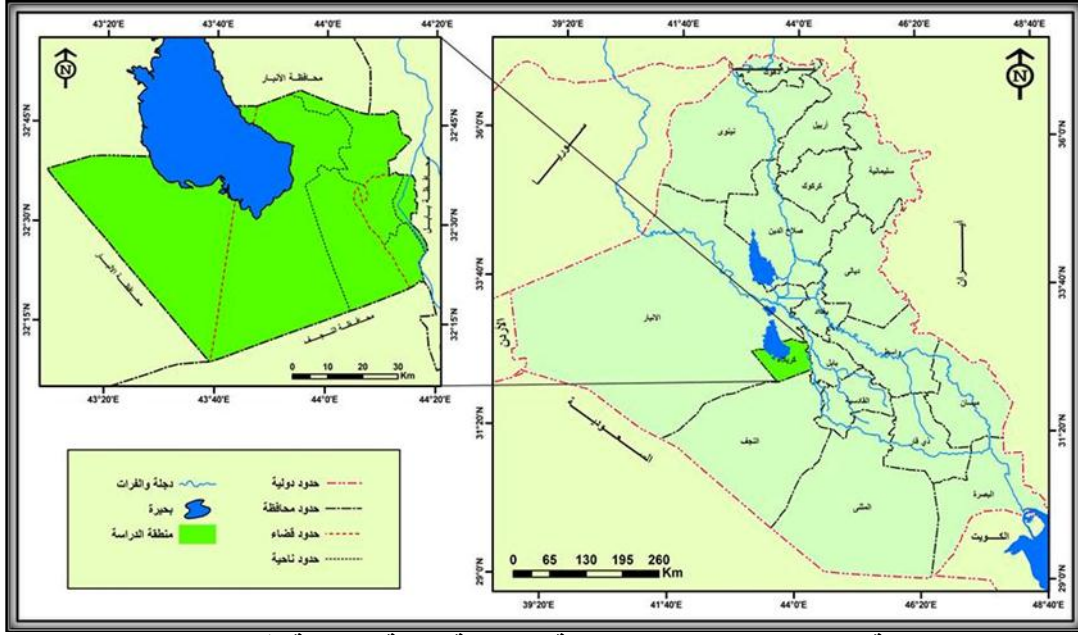
وكما موضح في الخريطة (٢) فإن ناحية الحسينية ضمن الحدود الإدارية لمحافظة كربلاء ، وتحديداً الجزء الشمالي الشرقي منها ضمن مركز كربلاء ، وتمتد من الحدود الغربية لمحافظة بابل شرقاً الى بحيرة الرزازة غرباً ، وكما موضح في الخريطة (٢) فإنها من الشمال تحادد أراضي محافظة الأنبار، ومن الشرق مجرى نهر الفرات (شط الهندية)، ومن الجنوب والجنوب الغربي الأراضي الصحراوية (الجزء الشرقي من هضبة البادية الشمالية وبحيرة الرزازة) ، أما فلكياً تقع بين خطي طول (٤٤ درجة و ٥٠ دقيقة - ٤٤ درجة و ٢٠ دقيقة) شرقاً. وفي دائرتي عرض (٣٢ درجة و ٣١ دقيقة - ٣٢ درجة و ٥٠ دقيقة) شمالاً ، وتتشكل من (٥٥) مقاطعة زراعية تتوزع على جانبي جدول الحسينية وتتباين في مساحاتها. ولهذا الموقع أثراً في الخصائص المناخية المتمثلة بارتفاع درجات الحرارة صيفاً وانخفاضها شتاءً ، وندرة الأمطار وتذبذبها شتاءً بمعنى إنها تقع ضمن مناطق الفيض الحراري من العالم ، إذ تستلم المنطقة كميات كبيرة من الإشعاع الشمسي، نتج عن ذلك تأثير في زيادة الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية .

(١)Abed, M.A. Ion pairs in saline water and the possibility of its uses in irrigation. (1999 at Just, Regional symposium in Irbid, Jordan).

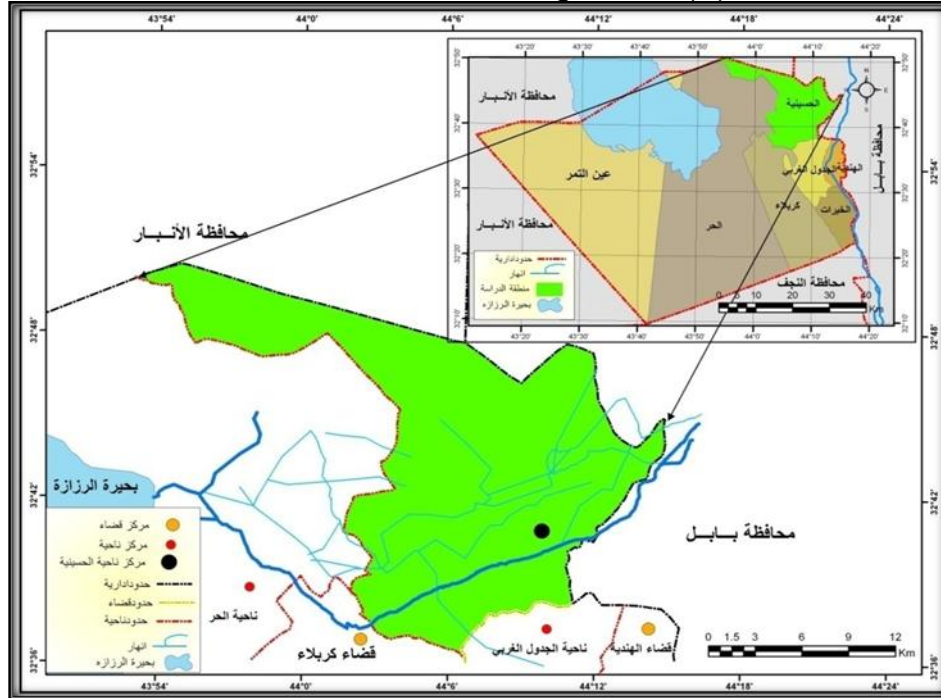
(٣٣١) صاحب الربيعي ، الامن المائي ، ط ١ ، دار الحصاد ، دمشق ، ٢٠٠٠ ، ص ١٧٧ .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

خريطة (١) موقع محافظة كربلاء من العراق



خريطة (٢) تبين موقع منطقة الدراسة من محافظة كربلاء



ثانياً : مبازل مشروع ري الحسينية

يوجد ضمن مشروع ري الحسينية مبازل رئيسية ، والتي بلغ عددها (٩) ومجموع أطوالها بلغت (١٢٧ كم) تصب في مبزل الرزازة الرئيسي وعدد من المبازل الفرعية والتي بلغ عددها (٢٣) مبازل والمبازل المجمع التي بلغ عددها (٣٣) مبازل ، أما أطوالها (٥٥٠.٨٢٥ كم) ، (١٨٠.٥١ كم) لكل منهما على التوالي، كذلك تصب في هذه المبازل شبكة

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

من المبازل المجمعة التي بلغت (٢٣٩) بزل، بلغم جموع أطوالها (٢٣٦.٨٨ كم) ومن المبازل الرئيسية الموجودة ضمن مشروع الحسينية ينظر جدول (١) وهي :-

١ . مبزل الرزازة الرئيس :

من المبازل الرئيسية اذ يعمل بجمع مياه جميع المبازل الواقعة ضمن مشروع الحسينية وبالبلغة مساحتها الصافية ١٥٢,٥ ألف دونم إضافة إلى جزء من مياه مبازل مشروع بني حسن، والتي تضيف مساحة بمقدار ٥٦ ألف دونم ويكون مجموع المساحة التي يخدمها مبزل الرزازة الرئيس ٢٠٨ ألف دونم. ويبلغ طوله (٢٧,٥) كم وبتصريف (٢٠ م^٣/ثا)، وبالنظر لممر هذا المبزل في أراضي ذات مناطق حجرية ورملية إضافة إلى العمق التصميمي الكبير الذي قد يزيد على تسعة أمتار، أدى كل ذلك إلى عدم التمكن من الوصول إلى المناسيب التصميمية وبالنتيجة إلى حجز المياه في المبزل وارتفاع مناسيبها لعدم تمرير المبزل للتصريف اللازم، وتصب فيه المبازل الرئيسية والفرعية تشمل مبزل الصافية والغطاويه وطوله (١,٨٥) كم ومبزل الكرة وطوله (٣,١٥) كم ومبزل أبوظحين وطوله (١,٥) كم .

٢ . مبزل إمامنوح :

يعد مبزل (إمامنوح) من المبازل الرئيسية الذي يخدم الأراضي المروية الواقعة على الجهة اليسرى من جدول الحسينية التي تبدأ من صدر الحسينية إلى مدينة كربلاء ، يقع ضمن ناحية الحسينية ، ويبلغ طوله (١٩) كم ومعدل تصريفه (٧م^٣/ثا جدول (١) ، ويأخذ اتجاهها شرقياً غربياً، (خارطة٣) ، ويصب فيه عدد من المبازل الفرعية منها (مبزل الصلامية ويبلغ طوله (١٢) كم، ومبزل العسافيات وطوله (٢,٣) كم، ومبزل الابيتر وطوله (٣,٥) كم، ومبزل اللايح A وطوله (٢,٠٥) كم، ومبزل اللايح B وطوله (٢,١) كم، ومبزل اللايح (3,1 D) ، ومبزل اللايح E وطوله (٢,٥) كم) ويبلغ معدلتصريفهما (١م^٣/ثا ، يصب مبزل إمامنوح مياهه إلى مبزل الرزازة الذي يصب بعدها بمبزل الرزازة الرئيس ساعده في ذلك انحدار السطح والذي يصب بعده افي بحيرة الرزازة بواسطة محطات ضخ، بعد أن كان يصب في مبزل المصب وبعدها إل ونهرالفرات عن طريق محطة ضخ الحسينية الشمالية.

٣ . مبزل كربلاء الجنوبي

يقوم مبزل كربلاء الجنوبي بتصريف مياه الأراضي المروية الواقعة على الجهة اليسرى من جدول الحسينية التي تبدأ من صدر الحسينية إلى مدينة كربلاء. يبلغ طوله (١٠) كم ومعدل تصريفه (٤) م^٣/ثا ، ويمتد باتجاه غربي ويبدأ من نقطة التقائه بمبزل إمامنوح بالقرب من طريق كربلاء هندية ويكون مغلفاً، وتنصرف مياهه سيقاً باتجاه مبزل كربلاء الشمالي الذي يصب في مبزل الرزازة الرئيس وبعدها إلى بحيرة الرزازة (خارطة٣) وساعده في ذلك انحدارالسطح، ويصب فيه عدد من المبازل الفرعية، وهي (ومبزل الهنيدية وطوله (٢,٨٥) طريق كربلاء هندية ويكون مغلفاً، وتنصرف مياهه سيقاً باتجاه مبزل كربلاءالشمالي الذي يصب في مبزل الرزازة الرئيس وبعدها إل وبحيرة الرزازة (خارطة٣) وساعده في ذلك انحدار السطح، ويصب فيه عدد من المبازل الفرعية، وهي (ومبزل الهنيدية وطوله (٢,٨٥) كم، ومبزل هور السيب وطوله (٣,١٥) كم، ومبزل فراشة وطوله (٣) كم ومبزل الشرقي وطوله (٢) كم.

٤ . مبزل كربلاء الشمالي :

يقع جزء من هذا المبزل ضمن الحدود الإدارية لمركز مدينة كربلاء حيث يكون مغلفاً في جزئه الواقع ضمن مدينة كربلاء لمسافة (١) كم، يمتد هذا المبزل في الأراضي الزراعية التي تروى من نهر ابو زرع احد فروع نهر الحسينية، ويبلغ طوله (٦,٩٥) كم ومعدل تصريفه (٠,٥) م^٣/ثا ، إن سبب انخفاض معدل تصريفه يعود إلى أعماق الحفریات التي لم تصل إلى مناسيب تصميمية، فلذلك لايجري ماء البزل فيها بانسيابية جيدة، ويأخذ اتجاهها جنوبياً شمالياً وهذا البزل يؤمن صرف مياه الأراضي الشمالية وتخليصها من المياه الزائدة عن حاجتها ، ويتم تصريف مياهه إلى مبزل الرزازة الرئيس وبعدها يصب بواسطة المضخات إلى بحيرة الرزازة، ومن المبازل الثانوية التي تصب في مبزل كربلاء الشمالي هو مبزل الحياذر وطوله (١,٨٥) كم .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

جدول (١) أطوال وتصاريح مبازل مشروع الحسينية

نوع المبزل	المساحات المروية/دونم	طريقة البزل	التصريف م ^٣ /ثا	الطول /كم	اسم المبزل	الوحدة الإدارية	
رئيسي	٣٥٠٠٠	طبيعي	٢٠	٢٧,٥	الرزازة	الحسينية ، كربلاء ، الحر	
فرعي		طبيعي	-	١,٨٥	الغطاوية	الحر	
فرعي		طبيعي	-	٣,١٥	الكرة	الحر	
فرعي		طبيعي	-	١,٥	ابو طحين	الحسينية	
رئيسي		طبيعي	٧	١٩	إمام نوح	الحسينية	
فرعي		طبيعي	-	١٢	الصلامية	الحسينية	
فرعي		طبيعي	-	٢,٣	العسافيات	الحسينية	
فرعي		طبيعي	-	٣,٥	الابيتير	الحسينية	
فرعي		طبيعي	٠,٥	٢,٠٥	A اللايح	الحسينية	
فرعي		طبيعي	٠,٣	٢,١	B اللايح	الحسينية	
فرعي		طبيعي	٠,١	٣,١	D اللايح	الحسينية	
فرعي		طبيعي	٠,١	٢,٥	E اللايح	الحسينية	
رئيسي		٤٧٣٠٠	طبيعي	٤	١٠	كربلاء الجنوبي	كربلاء
فرعي			طبيعي	-	٢,٨٥	الهنيدية	كربلاء
فرعي	طبيعي		-	٣,١٥	هور السيب	كربلاء	
فرعي	طبيعي		-	٣	الفراشة	كربلاء	
فرعي	طبيعي		-	٢	الشرقي	كربلاء	
رئيسي	طبيعي		٠,٥	٦,٩٥	كربلاء الشمالي	كربلاء، الحر	
فرعي	طبيعي		-	١,٨٥	الحيادر	الحر	
رئيسي	طبيعي		١	١٩,٥٥	إمام عون	الحسينية	
فرعي	طبيعي		-	١,٨	ابو سليمان	الحسينية	
فرعي	طبيعي		-	١,٥	ايسر الكعكاعية	الحسينية	
فرعي	طبيعي		-	٢,١	الكعكاعية ٦	الحسينية	
فرعي	طبيعي		-	١,٤٠٠	A الكعكاعية	الحسينية	
فرعي	طبيعي		-	١,٥	الكعكاعية ١	الحسينية	
فرعي	طبيعي		-	٢,١	بدعة شريف	الحسينية	
رئيسي	طبيعي		٣	٢٧,٥٥	اسود	الحسينية	
فرعي	طبيعي		-	١,١٥	B6 ايسر اسود	الحسينية	
فرعي	طبيعي		-	١,١	B1 ايمن اسود	الحسينية	
فرعي	طبيعي		-	٠,٩	B4 ايمن اسود	الحسينية	
فرعي	طبيعي		-	١,٤	ايسر اسود ٣	الحسينية	
فرعي	طبيعي		-	١,٧	C اسود	الحسينية	
فرعي	طبيعي		-	٠,٥٥	F اسود	الحسينية	
فرعي	طبيعي		-	١,٨	H اسود	الحسينية	
رئيسي	طبيعي		٤	٧,١٠٠	الكرطة	الحر	
فرعي	طبيعي		-	٨,٦٥	الكمالية	الحر	
فرعي	طبيعي		-	٢,٥	B الكرطة	الحر	
رئيسي	طبيعي		١	٢,٨٠٠	الكاظمي	الحر	
فرعي	طبيعي		-	١,٠٠٠	A-3 الكاظمي	الحر	
فرعي	طبيعي		-	١,٢٥	A-1 الكاظمي	الحر	
رئيسي	طبيعي		١	٦,٥٥٠	B1/RGD	الحر	
فرعي	طبيعي		-	٢,٨٠٠	D21/RGD	الحر	
فرعي	طبيعي		-	٢,٣٧	SD3	الحر	

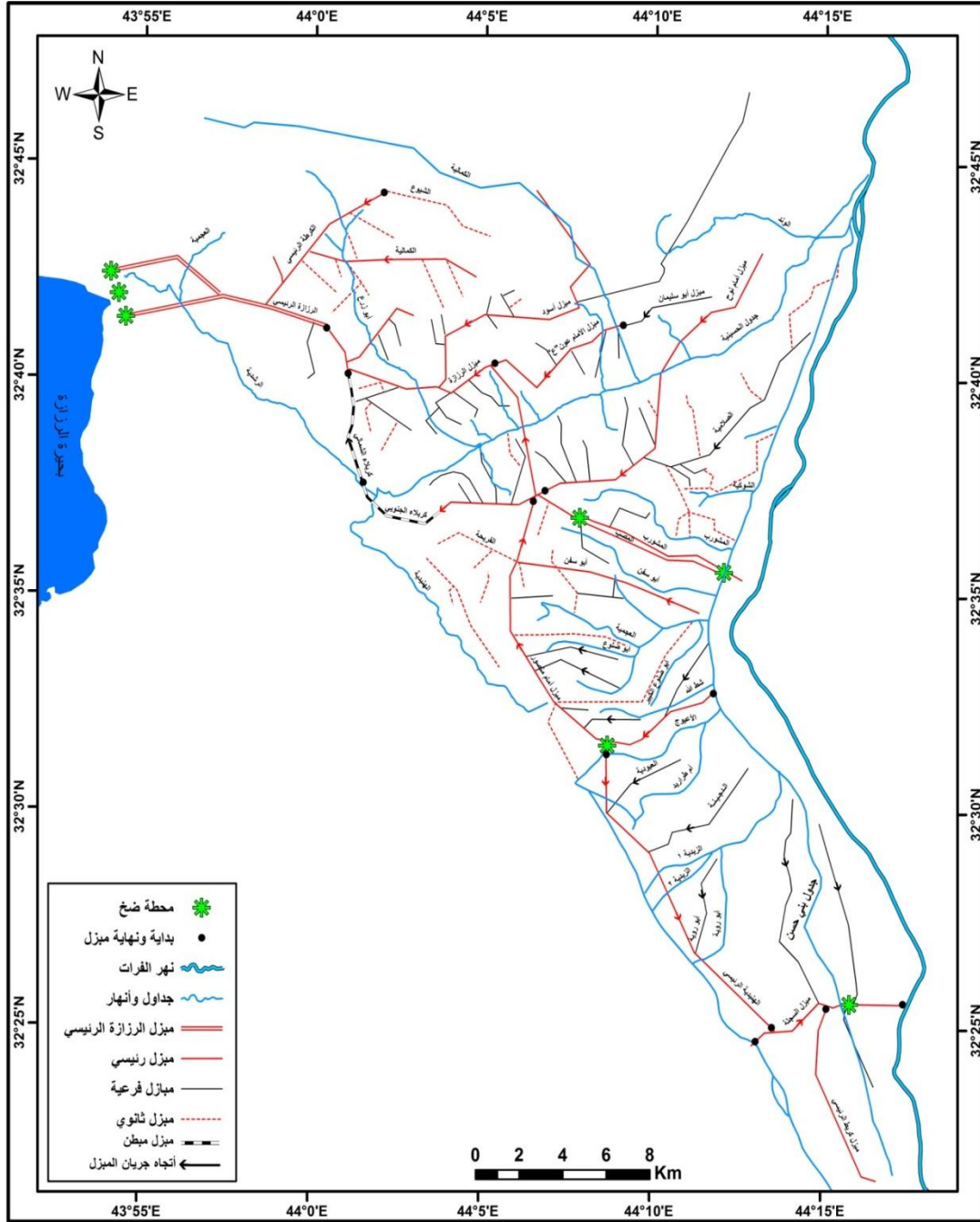
المصدر، وزارة الموارد المائية، مديرية الموارد المائية في محافظة كربلاء، القسم الفني، بيانات غير منشورة ٢٠١٣،

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٥. ميزل إمامعون:

هو من الميازل الرئيسية يبلغ طوله تقريبا (١٩.٥٥ كم) وبتصريف (٣م٣/ثا) يقوم بتصريف مياه الأراضي المروية الواقعة على الجهة اليمنى من نهر الحسينية والمحصورة بين الجدول الرئيس وجدول الكمالية الجديد، إذ يجمع مياه الميازل الثانوية والفرعية والمجموعة والمساحة الكلية التي يخدمها البزل ٣٥ ألف دونم إذ يجمع مياه الميازل الثانوية والفرعية والمجموعة لتلك المساحة ليصب بعدها بميزل الرزازة في الكيلو متر ١٩,٢٠٠ عن طريق مصب ويصب بعدها في بحيرة الرزازة.

خارطة (٣) شبكة الميازل لمشروع ري الحسينية في محافظة كربلاء



المصدر: بالاعتماد على وزارة الموارد المائية، مديرية الموارد المائية في محافظة كربلاء، القسم الفني، ٢٠١٤.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

ومن المبازل الفرعية التي تصب مياهها في مبرز إمامعون هي (مبرز ابوسليمان الذي يعد امتداداً لمبرز إمامعون وطوله (١,٨) كم، ومبرز أيسر الكعكاعية وطوله (١,٥) كم ومبرز الكعكاعية ٦ الذي يبلغ طوله (٢,١) كم ومبرز الكعكاعية A وطوله (١,٤٠٠) كم ومبرز الكعكاعية ١ وطوله (١,٥) كم وأخيراً مبرز بدعة شريف وطوله (٢,١) كم.

٦. مبرز اسود :

وهو من المبازل الرئيسية ويعد من أطول المبازل إذ يقع جزء منه ضمن حدود محافظة بابل في جرف الصخر، ويخدم الأراضي المروية الواقعة أيمن نهر الحسينية والمحصورة بين الحدود الإدارية لقضاء المسيب وجدول الكمالية المبطن ويبلغ طوله (٢٧,٥٥) كم ومعدل تصريفه (٣) م^٣/ثا، يأخذ هذا المبرز امتداداً شمالياً جنوبياً بعدها يأخذ هذا المبرز امتداداً شرقياً غربياً إلى أن يصب في مبرز الرزازة الرئيس، وبعده اتصرف بواسطة الضخ إلى بحيرة الرزازة لطبيعة انحدار سطح المنطقة، ومن المبازل الفرعية التي تصب مياهها في مبرز اسود هي (مبرز ايسراسود B6 ويبلغ طوله (١,١٥) كم، ومبرز ايمن اسود B1 وطوله (١,١) كم، ومبرز أيمن اسود B4 وطوله (٠,٩) كم، ومبرز أيسر اسود ٣ وطوله (١,٤) كم، ومبرز اسود C وطوله (١,٧) كم، ومبرز اسود F وطوله (٠,٥٥) كم، ومبرز اسود H وطوله (١,٨) كم.

٧. مبرز الكرطة :

وهو من المبازل الرئيسية، ويتصل بمبرز الرزازة في الكيلو متر ٧,٣٠٠ عن طريق مبرز المصب ومنه إلى بحيرة الرزازة. ، يبلغ طوله (٧,١٠٠) كم ومعدل تصريفه (٤) م^٣/ثا ، ويأخذ اتجاهها شمالياً جنوبياً ولطبيعة السطح الأثر الأساس في تحديد طريقة تصريف هذا المبرز وبشكل طبيعي باتجاه مبرز الرزازة الرئيس، ويخدم مبرز الكرطة الأراضي المروية على الجهة اليمنى من فروع جدول الحسينية بمساحة تقدر ١٢,٨٤ دونم، ومن المبازل الفرعية التي تصب مياهها في مبرز الكرطة مبرز الكمالية ويبلغ طوله (٨,٦٥) كم ويتصل بمبرز الكرطة في الكيلومتر (٢) عن طريق مصب ومبرز الكرطة B وطوله (٢,٥) كم ويتصل في الكيلو متر (٢,٥).

٨. مبرز الكاظمي :

وهو من المبازل الرئيسية، ويكون امتداده غربي إلى إن يتصل بمبرز الرزازة في الكيلومتر ١٢,٤٠٠ عن طريق مصب ليلتقي بمبرز الرزازة الرئيس، وتم إلى بحيرة الرزازة، ويخدم الأراضي المروية أيمن جدول الحسينية، يبلغ طوله (٢,٨٠٠) كم ومعدل تصريفه (١) م^٣/ثا أما تصريف هذا المبرز طبيعي ويصب فيه عدد من المبازل الفرعية منها مبرز الكاظمي A-3 يبلغ طوله (١,٠٠٠) كم ومبرز الكاظمي A-1 وطوله (١,٢٥) كم وتصب فيه عدد من المبازل المجمع.

٩. مبرز RGD/B1 :

يعد هذا المبرز احد المبازل الثانوية التي أنشئت حديثاً ، إذ يبلغ طوله (٦,٥٥٠) كم ومعدل تصريفه (١) م^٣/ثا ويتم تصريفه سيحاً إلى بحيرة الرزازة، ويصب فيه عدد من المبازل.

ثالثاً : مفاهيم نظرية

مياه البزل : هي المياه الناتجة من عملية غسل وبزل الاراضي الزراعية ، اذ ان وجود المياه في الارض يصيبها باضرار تؤدي الى مشاكل ابرزها إضعاف قابليتها الإنتاجية ؛ ولهذا يتطلب القيام بعملية تخليص التربة من المياه الزائدة من على سطح الاراضي الزراعية او من مسامها ونقلها الى خارج الارض بواسطة شبكة من المبازل ، بالإضافة الى ان البزل يهدف إلى تخليص التربة من الأملاح المتركمة وتوفير الظروف الملائمة للزراعة.

الاملاح الكلية الذائبة :

تعرف بانها جميع المواد الصلبة الذائبة في الماء ذوباناً حقيقياً بحيث تبقى مع الماء اثناء عملية الترشيح ولا تتضمن المواد العالقة ، والغروية ، والغازات الذائبة وتتكون من مجموع العناصر الموجبة والسالبة^(٣٣٢) .

• الايصالية الكهربائية :

تعرف الايصالية الكهربائية بانها قيمة عددية تشير الى قدرة الماء على نقل التيار الكهربائي^(٣٣٣) وتعتمد هذه القيمة على عاملين هما : تراكيز الأملاح المذابة في الماء ، وعلى درجة الحرارة لكونها ذات تأثير مباشر على حركة الأيونات المختلفة ، إذ تزداد التوصيلية الكهربائية بنسبة (٢ %) عند زيادة درجة حرارة المياه درجة مئوية واحدة^(٣٣٤) .
رابعاً : صلاحية مياه المبالز لأغراض الري

إن نوعية المياه مقياس لمدى صلاحية المياه وملائمتها لاستعمال معين دون غيره وتحدد بالصفات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية ، هذا مع العلم ان موضوع نوعية المياه موضوع بحث ودراسة في كثير من بلدان العالم بسبب الزيادة السكانية وشحة المياه وتعرضها للتلوث وزيادة الرقعة الزراعية وتعتبر دراستها من المواضيع الرئيسية الواجب الاهتمام بها عند وضع أراضي جديدة للزراعة أو عند استصلاحها أو تحسين صفات الارض لزيادة قدرتها الإنتاجية ، وكانت أهم المؤشرات المستعملة في التقييم النوعي للمياه المستعملة للزراعة وكما لخصها مختبر الملوحة الأمريكي عام 1954 هي :

1 . مخاطر الملوحة (Salinity hazard) : ويعبر عن الملوحة بكمية الأملاح الذائبة أو يمكن التعبير عنها بالملوحة الكلية أو الفعالية أو يمكن التعبير عنها بالتوصيلية الكهربائية .

2 . درجة الحمضية والقلوية (Ph)

3 . مخاطر الصودية (Sedicity hazard) : للتعبير عن خطورة الصودية استخدمت طريقة النسبة المئوية للصوديوم او طريقة امتزاز الصوديوم .

4 . مخاطر الايونات والكاتيونات : وهي عبارة عن العناصر الذائبة الموجبة والسالبة تنقسم الى كاتيونات موجبة تشمل (الكالسيوم ، المغنيسيوم ، الصوديوم) وايونات سالبة وتشمل (الكبريتات ، الكلورايد ، النترات) .

4 . مخاطر السمية (Toxicity) : تحدد درجة السمية بتراكيز ايون البورون .
إذ يحدث الأتزان الغذائي للنبات عن طريق جاهزية العناصر الغذائية الضرورية للأمتصاص مما يؤدي الى ظهور النبات بحالة جيدة واعطاه محصولاً وفيراً في النهاية إذ يحتاج النبات الى العناصر الغذائية ألا ان زيادة كمياتها في التربة يؤدي الى اضرار في النبات^(٣٣٥) ، إذ أن التأثيرات المباشرة لزيادة الاملاح وتراكيز العناصر تكون من خلال مشاركة احد أو اكثر من التأثيرات الرئيسية التالية :-

• التأثير الازموزيلأملاح والذي يكون فيه انخفاض نمو وإنتاجية المحاصيل الزراعية او تدهور نوعيتها بسبب زيادة للضغط الازموزي للوسط الذي ينمو فيه النبات بصورة رئيسية .

(1)Phyllis K. Weber , Lawrence K. Duffy , Effects Of Total Dissolved Solids On Aquatic Organisms , American Journal Of Environmental Sciences, No. 1 , 2007,p.1.

(٣٣٣)نوزت خلف خدر الياس ، تأثير مياه المطر وحات المدنية والصناعية لمدينة الموصل على نوعية مياه نهر دجلة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية العلوم ، جامعة الموصل ، ٢٠٠٣ ، ص ٢٦ .

(3) Masaki Hayashi, Temperature-Electrical Conductivity Relation Of Water For Environmental Monitoring And Geophysical Data Inversion, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 2004, p.119-120^{٣٣٤}

(٣٣٥) محمد تركي خثي ، دراسة تأثير مشروع المصب العام في الصفات الكيماوية للترب المحاذية له ، المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك ، جامعة ذي قار ، المجلد ٢ ، العدد ٣ ، ٢٠١٠ ، ص ٢١٨ .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

- التأثير الغذائي للأملح والذي يكون فيه انخفاض نمو وإنتاجية المحاصيل الزراعية أو تدهور نوعيتها ويعود هذا الى عدم حصول التوازن الغذائي داخل النبات .
- التأثير السيء للايون الخاص والذي يعني أن انخفاض نمو وإنتاجية بعض النباتات والمحاصيل الزراعية يعزى الى تجمع وتراكم بعض الايونات الملحية بتركيز سمية داخل النبات^(٣٣٦).

وسيتم في هذا الفصل تناول الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه الميازل جدول(3) على وفق العناصر التي تحدد أمكانية استخدامها وكما يلي :

أولاً : الخصائص الفيزيائية

١. الملوحة : Salinity

تعد الأملاح ودرجة تركيزها في المياه أهم العوامل التي تحدد ملائمة هذه المياه للاستخدام الزراعي ، ولقد دخلت الملوحة بعدد من المؤشرات التي تحدد صلاحية الماء للري ، ومن هذه المؤشرات :

أ. الأملاح الكلية الذائبة (T.D.S) :

أهم وأبسط المقاييس التي تحدد صلاحية المياه للري ، ان معرفة تراكيز الأملاح في المياه المستخدمة في الري مهم جداً ، وذلك لمعرفة تأثيراتها السلبية والإيجابية على المحاصيل إذان زيادة تراكيز الأملاح له تأثيرات سلبية تتجلى تأثيراتها في تراكم الأملاح في مدلول التربة ، مما يؤدي إلى تقليل الجهد المائي فيصبح أكثر سلبية وفي المحصلة النهائية يؤدي إلى انكماش الخلايا وقلة دخول الماء الى النبات عن طريق الجذور وبالتالي صعوبة امتصاص الماء من قبل النبات بالإضافة الى ذلك قد تكون بعض مكونات الأملاح ذات تأثير سام على بناء التربة ونفاذيتها للذان يؤثران على نمو النبات^(٣٣٧) ، ويعتمد تركيز الاملاح الكلية الذائبة في مياه الميازل على نوع التربة التي تقوم ببزلها فضلاً عن نوع الصخور التي تمر فيها المياه علماً أن الأملاح ترتفع بزيادة المساحات الزراعية.

جدول (٢) صلاحية المياه للري وفقاً لمعيار المنظمة الاسلامية للتربية والثقافة والعلوم (ISECI)

المقياس	الرمز	الوحدة	الحد الأدنى المسموح به	الحد الأعلى المسموح به
الأملاح الكلية الذائبة	T. D. S	ملغم/لتر	٠	٢٠٠٠
التوصلية الكهربائية	EC	مايكروسيمنز/سم	٠	٣٠٠٠
القاعدية والحمضية	PH	-	٦	٨.٥
الكالسيوم	Ca	ملغم/لتر	٠	٢٠
المغنيسيوم	Mg	ملغم/لتر	٠	٥٠
الصوديوم	Na	ملغم/لتر	٠	٤٠
البوتاسيوم	K	ملغم/لتر	٠	٢
الكبريتات	So4	ملغم/لتر	٠	٢٠٠
الكلورايد	Cl	ملغم/لتر	٠	٣٠
النترات	No3	ملغم/لتر	٠	١٠
البورون	B	ملغم/لتر	٠	٥

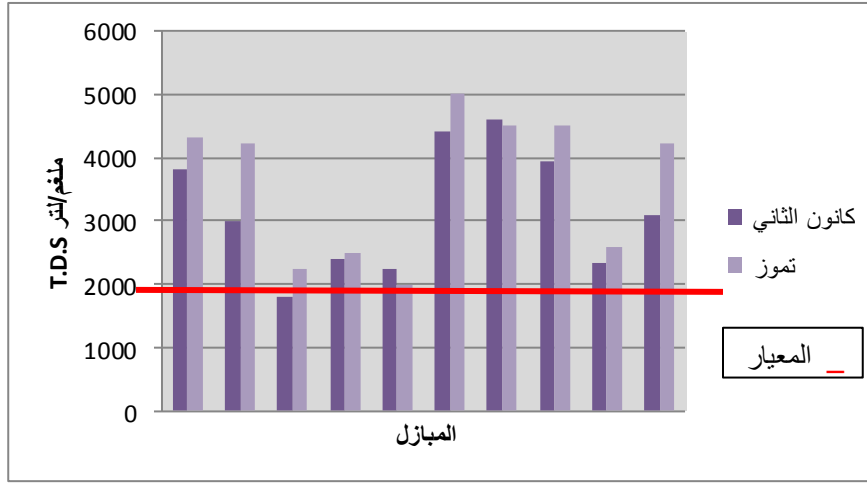
Reference : Water Resources Management – Islamic Educational , Scientific and Cultural Organization, Rabat, Morocco, 1997,P.67.

^(٣٣٦) بدر جاسم علاوي ، خالد بدر حمادي ، استصلاح الأراضي ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، ١٩٨٠ ، ص ٨٦.

^(٣٣٧) صباح حسن سلطان العبيدي ، المياه الجوفية في قضاء الحويجة واستثماراتها ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة تكريت ، كلية التربية ، ٢٠١٠ ، ص ٨٤ .

الشكل (١)

قيم الـ (T.D.S) لمياه الميازل مع الحدود المسموح بها للري



المصدر : بالاعتماد على بيانات جدول (٣).

جدول (٢) معيار المنظمة الإسلامية للتربية والثقافة والعلوم

يظهر من الجدول (٣) والشكل (١) أن قيم الـ (T.D.S) في مياه ميازل ري الحسينية تتباينت مكانياً زمنياً إذ إنها سجلت أعلى تركيز في مبزل كربلاء الجنوبي خلال شهر تموز بسبب تصريف مياه محطة معالجة المياه عليه بلغ (٥٠٠٦) ملغم/لتر وكان ادنى تركيز في مبزل امام عون خلال شهر كانون الثاني وبلغ (١٧٩٠) ملغم/لتر ويلاحظ من الشكل (١) ان اغلب المواقع كانت خارج الحدود المسموح بها للري والتي تتطلب معالجات قبل استخدامها للري ما عدا موقع (٤ و ٦) كانت ضمن الحدود المسموح بها للري .

ب . التوصيلية الكهربائية (E.C) : Electrical Conductivity

تعد التوصيلية الكهربائية من المؤشرات الرئيسية على زيادة أو نقصان ملوحة المياه ، فالماء النقي ردي التوصيل وبزيادة عدد العناصر تزداد التوصيلية الكهربائية ولهذا تعتمد على نسبة الأملاح الذائبة وان العلاقة بين التوصيل الكهربائي والأملاح الذائبة هي علاقة طردية وعلى درجة الحرارة إذ يزداد نشاط الايونات بزيادة درجة الحرارة وبالتالي تأثيرها على التوصيلية الكهربائية^(٣٣٨).

يظهر من الجدول (٣) والشكل (٢) أن قيم الـ (E.C) في مياه ميازل ري الحسينية تتباينت مكانياً زمنياً إذ إنها سجلت أعلى تركيز في مبزل الرزازة الشمالي خلال شهر كانون الثاني إذ بلغ (٧٥٨٠) ميكروسيمنز/سم وكان أدنى تركيز في مبزل امام نوح خلال شهر تموز وبلغ (٣٠٢٠) ميكروسيمنز/سم ويلاحظ من الشكل (٢) ان جميع المواقع كانت خارج الحدود المسموح بها للري والتي تتطلب معالجات قبل استخدامها للري .

ثانياً : الخصائص الكيميائية

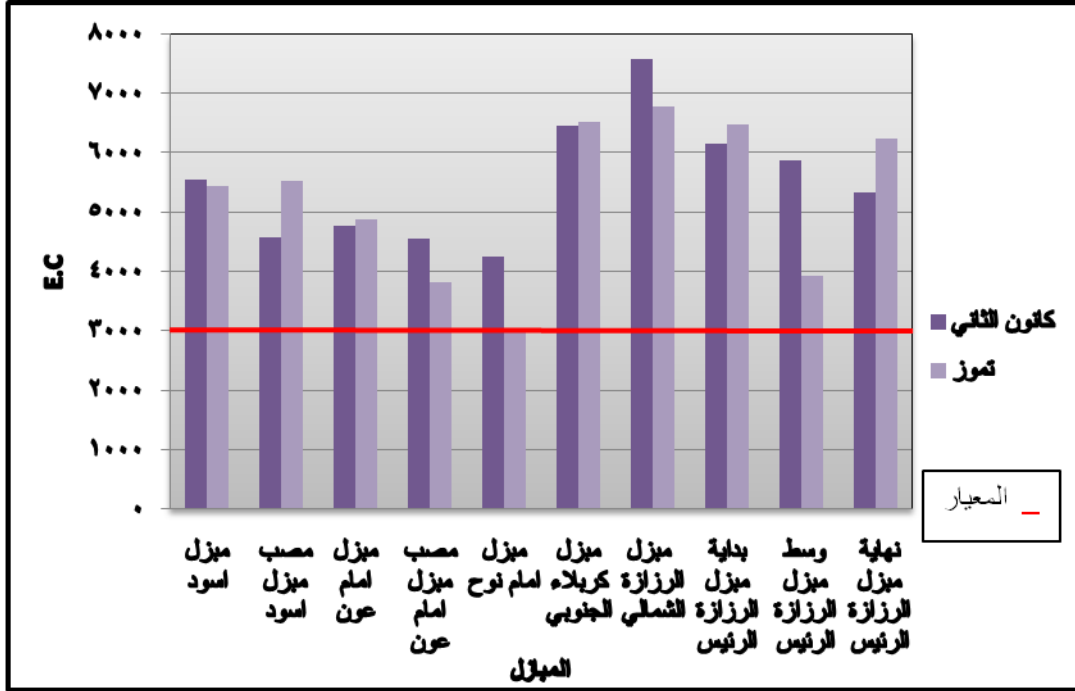
١ . الحموضة والقلوية الـ (PH)

يعبر الـ (PH) عن نشاط ايون الهيدروجين في الماء ، وهي مقياس لحمضية او قلوية المحاليل وقد وجد انه قد يحدث تحلل لبعض جزيئات الماء الى ايوني الهيدروجين والهيدروكسيل^(٣٣٩) ، إذ ان المحاليل ذات الصفة الحمضية يكون الـ (PH) فيها بين (١ - ٧).

(10) صباح حسن سلطان العبيدي ، المياه الجوفية في قضاء الحويجة واستثماراتها ، مصدر سابق ، ص 83 .
(٣٣٩) حسن ابو سمور ، حامد الخطيب ، جغرافية الموارد المائية ، مصدر سابق ، ص ١٦٨ .

الشكل (٢)

قيم الـ (E.C) لمياه المياض مع الحدود المسموح بها للري



المصدر : بالاعتماد على بيانات جدول (٣).

جدول (٢) معيار المنظمة الإسلامية للتربية والثقافة والعلوم.

وتعني زيادة في تركيز الهيدروجين في حين تعني الزيادة في تركيز ايون الهيدروكسيل ان المحاليل ذات صفة قلوية ويكون الـ (PH) فيها (٧-١٤) ، بينما المحاليل المتعادلة والتي يكون فيها الماء نقياً يكون (PH=٧) (٣٤٠).

ويعتبر تقدير الـ (PH) امراً هاماً من الناحية الزراعية نظراً لتأثيره على كثير من العناصر التي تؤثر على صلاحية المياه للري إذ يؤدي إلى إخلال بالتوازن بين العناصر التي يمتصها النبات عن طريق التنافس المباشر بين ايون الهيدروجين والهيدروكسيل عند الامتصاص بواسطة النبات، وهذا التأثير يحدث عندما يكون الـ (PH) اقل من (٤) أو أكثر من (٩) (٣٤١) فالحمضية العالية يكون لها تأثير في إذابة معظم مكونات التربة ويؤدي إلى انخفاض في الوزن النوعي للتربة فعند ازدياد الحمضية تزداد قابلية الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم على الذوبان في الماء وكلما زادت الحمضية أدى ذلك إلى زيادة ذوبان المركبات السمية كالحديد والالمنيوم والمنغنيز وبالتالي انتقال تأثيرها السمي إلى الإنسان عبر السلسلة الغذائية، إذ لها القدرة على التحرك والتنقل لمسافات طويلة فضلاً عن تأثيرها على النباتات بهدم جذور النباتات بينما القلوية فتأثيرها يكون اقل من خلال زيادة الملوحة للتربة (٣٤٢) ، إذ إن نسبة المادة العضوية تعتمد على درجة التفاعل والتي تكون قابليتها على الذوبان قليلة عند انخفاض قيمة التفاعل وتكون ذائبة بشكل كبير في حالة زيادة قيمة التفاعل (٣٤٣).

(٣٤٠) حارث جبار فهد ، عادل مشعان ربيع ، التلوث المائي ، ط١ ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ، ٢٠١٠ ، ص٣٨.

(٣٤١) مجبل محمد عبيد الجميلي ، تأثير المياه الصناعية لمعمل الاسمدة النيتروجينية في يبجي في تدهور بعض صفات التربة والمياه الجوفية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، ٢٠٠٥ ، ص٧.

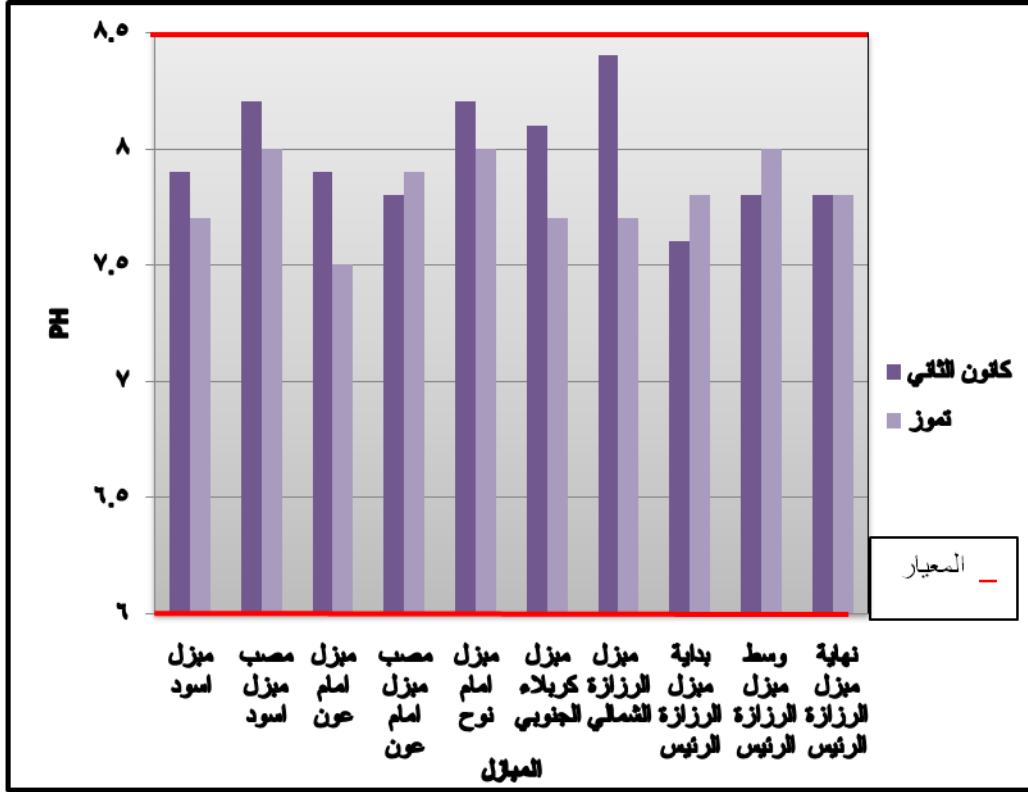
(٣٤٢) مجبل محمد عبيد الجميلي ، المصدر نفسه ، ص٩ .

(٣٤٣) نجم عبدالله رحيم ، بعض الخصائص الكيميائية لتربة هور الحمار المغمورة بالمياه والمجففة في محافظة البصرة ، مجلة آداب البصرة ، البصرة ، العدد٤٥ ، ٢٠٠٨ ، ص٣٠٠.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

الشكل (٣)

قيم الـ (PH) لمياه المبازل مع الحدود المسموح بها للري



المصدر : بالاعتماد على بيانات جدول (٣).
جدول (٢) معيار المنظمة الإسلامية للتربية والثقافة والعلوم.

جدول (٣) قيم العناصر لبعض النماذج المدروسة

PH	E.C مايكروسيمنز/سم		الأملح الكلية الذائبة (T.D.S)		المواقع	
	ك٢	تموز	ك٢	تموز		
٧,٧	٧,٩	٥٤٤٥	٥٥٦٣	٤٣١٥	٣٨٠٣	مبزل اسود
٨	٨,٢	٥٥٤٠	٤٥٨٦	٤٢١٤	٣٠١٢	مصب مبزل اسود
٧,٥	٧,٩	٤٨٧٨	٤٧٨٩	٢٢٤٦	١٧٩٠	مبزل امامعون
٧,٩	٧,٨	٣٨٢٠	٤٥٦٤	٢٥٠٧	٢٣٩٦	مصب مبزل امامعون
٨	٨,٢	٣٠٢٠	٤٢٦٠	١٩٧٩	٢٢٥٦	مبزل امامنوح
٧,٧	٨,١	٦٥٤٠	٦٤٥٧	٥٠٠٦	٤٤١٢	مبزل كربلاء الجنوبي
٧,٧	٨,٤	٦٧٨٣	٧٥٨٠	٤٥٢٣	٤٦٢٠	مبزل الرزازة الشمالي
٧,٨	٧,٦	٦٤٨٢	٦١٧٠	٤٥٢٠	٣٩٤٨	بداية مبزل الرزازة الرئيس
٨	٧,٨	٣٩٤٠	٥٨٩٠	٢٥٧٧	٢٣٤٩	وسط مبزل الرزازة الرئيس
٧,٩	٧,٩	٦٢٣٨	٥٣٥٠	٤٢٣٢	٣٠٩٦	نهاية مبزل الرزازة الرئيس

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

يتبع

الايونات ملغم/لتر Anaions mg/L								المواقع
B		SO ₄		CL		NO ₃		
تموز	ك	تموز	ك	تموز	ك	تموز	ك	
٠,٦٨	٠,٢٥	٢٠١٦	١٦٣٠	٩٦٦	٨٨٧	٤,٢٩	٣,١٢	ميزل اسود
٠,٩٨	٠,٨٧	١٨٦١	٢١٠٢	١٠٢٥	٩٤٣	٤,٦٩	٢,٥٨	مصب ميزل اسود
٠,٥٥	٠,٧٢	١٤٤٣	١١٣٢	٥٨٥	٤٣١	٥,٥٦	٣,٢٣	ميزل امامعون
١,٦٩	١,١٢	١٣١٨	١٤٢٢	٦٣١	٥٤٢	٤,٤٩	٣,٥٣	مصب ميزل امامعون
١,٩١	٢,٢١	١٠٨٧	٩٩٤	٥٠٢	٤٣٩	٤,٥٦	٥,٢٨	ميزل امامنوح
٣	٢,٦٣	١٧١٥	١٨٩٠	١٤٦٩	١٩٠٣	٧,٨٧	٧,٩١	ميزل كربلاء الجنوبي
٢,٨٦	١,٥٧	١٦٢١	١٦٧٧	٧٧٤	٧٢٨	٧,٥٢	١١,٥٢	ميزل الرزازة الشمالي
٢,٣٩	١,٨٢	١٦٩٩	١٧٤٣	٦٨٧	٦١٢	٨,١٣	٦,٠٢	بداية ميزل الرزازة الرئيس
٠,٩٢	٠,٦٦	١١٩٤	٩٩٦	٧٠٩	٦٨٨	٥,٨٩	٤,٨٥	وسط ميزل الرزازة الرئيس
١,١٣	٠,٧٤	١١٥٩	١١٢١	٦٢١	٦٤٥	٦,٤٢	٥,٣٩	نهاية ميزل الرزازة الرئيس

يتبع

الكاتيونات ملغم/لتر Cations						المواقع
Na		Mg		Ca		
تموز	ك	تموز	ك	تموز	ك	
٤٣١	٤٤٧	١٧٦	١٦٣	٤٤٧	٤٣٢	ميزل اسود
٤٤٤	٤٣٢	٢٢٥	٢٣٤	٤٥٢	٤٤٣	مصب ميزل اسود
٣٨٢	٢٧٨	١٢٩	١١٨	٣٣١	٣٠٢	ميزل امامعون
٣٢٦	٣٦٩	١٢٤	١٢٠	٢٨٨	٢٩٤	مصب ميزل امامعون
٢٨٠	٣٢١	١١٥	٩٩	٢٥٦	٢٤٨	ميزل امامنوح
٦٣٨	٦٩٠	١١٠	١٢٧	٥٠٧	٥١٩	ميزل كربلاء الجنوبي
٥٦٧	٤٥٠	١٥٢	٣٣٢	٤٨٢	٤٧٣	ميزل الرزازة الشمالي
٤٩٨	٤١٢	٢٠٥	٤٢٥	٣٧٠	٣٧٧	بداية ميزل الرزازة الرئيس
٣٢٧	٢٩٠	١٢٨	١٠٩	٣٤٣	٣٥١	وسط ميزل الرزازة الرئيس
٥٠٣	٤٩٩	١٨٦	١٧٤	٣٣٥	٣٢٧	نهاية ميزل الرزازة الرئيس

المصدر : نتائج التحليلات التي اجريت في مختبرات بيئة بابل بتاريخ ١٥/١٥ و ١٥/٧/٢٠١٥.

ويظهر من الجدول (٣) والشكل (٣) أن قيم الـ (PH) في مياه ميازل ناحية الحسينية تباينت تبايناً طفيفاً وسجلت جميع المواقع قيم كانت ضمن الحدود المسموح بها للري .

الايونات الموجبة

1. الكالسيوم (Ca): Calcium

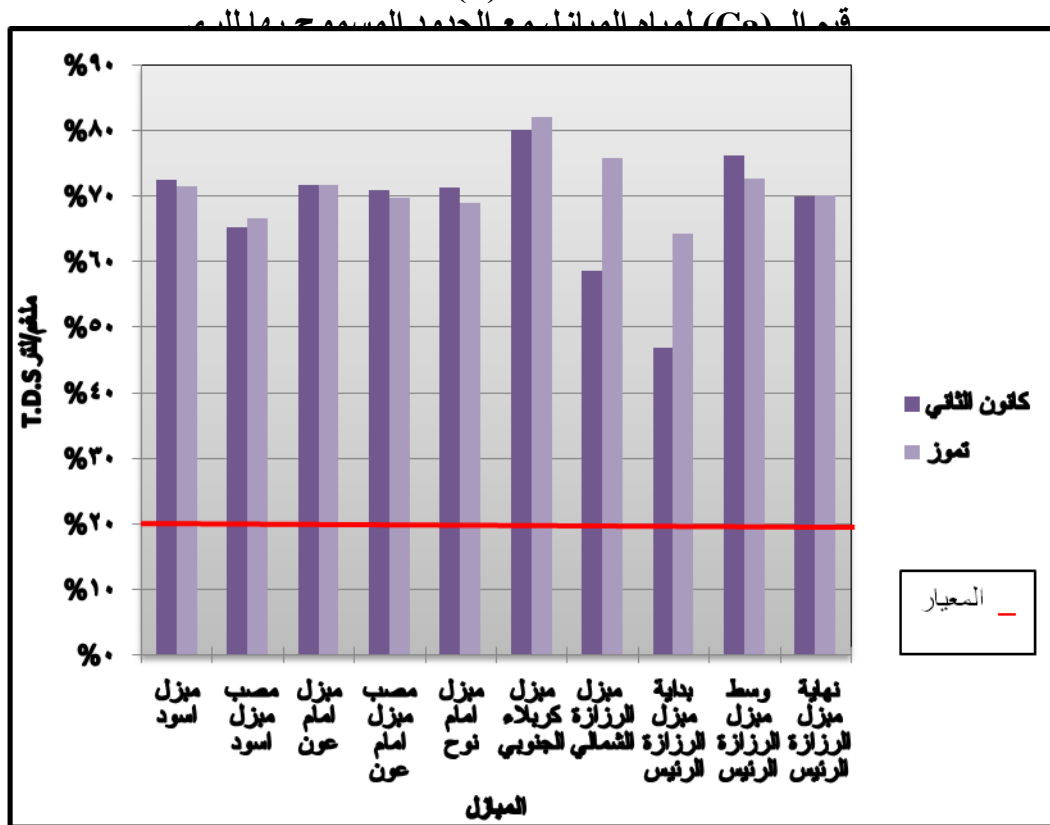
من العناصر الأساسية للحياة النباتية يدخل الكالسيوم في نظام التفاعلات المعقدة لتنظيم حموضة المياه وخزن ثاني اوكسيد الكربون إلا انه له اثر في حالة زيادة تراكيزه عن الحدود المسموح بها فزيادة تراكيزه تعمل على ترسيب ايونات الكالسيوم مما يؤدي الى زيادة ايونات الصوديوم مما يقلل من امتصاص وحركة المغذيات للنبات وبالتالي يعيق نمو النبات^(٣٤٤)، إما مصادر الكالسيوم الطبيعية من تجوية الصخور الكلسية المُشكلة لتكوين الفرات الكلسي أثناء مرور المياه على تلك المناطق إضافة إلى ما تمد به صخور الجبس والانهدرائيت هذه المياه بهذا العنصر ، وتعد الأسمدة مصدر آخر من مصادر عنصر الكالسيوم^(٣٤٥)، ولمعرفة مدى صلاحية المياه للري بالنسبة لمحتواه من عنصر الكالسيوم لابد من معرفة نسبته إلى نسبة قيم المغنيسيوم ويتم قياسه باستخدام المعادلة الآتية :

$$Ca\% =$$

حيث :

$$Ca = \text{تركيز الكالسيوم} \quad Mg = \text{تركيز المغنيسيوم}^{(٣٤٦)}$$

الشكل (٤)



المصدر : بالاعتماد على بيانات جدول (٣).

^(٣٤٤) ابراهيم شكري الحسن ، التلوث البيئي في محافظة البصرة، مصدر سابق ، ص ٣٣ .

⁽²⁾ Sumayah Amal AL din Majeed, Study of Groundwater And Possible Use In Irrigation (Dibdibba Formation As A Case Study) , M.SC Thesis, Collage Of Engineering , University Of Babylon ,2014 , p.37 .

^(٣٤٦) صفا مهدي عبد الكاظم ، دراسة نوعية مياه المصب العام باستعمال المفاهيم التيرموديناميكية وتقنية الاستشعار عن بعد ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الزراعة ، جامعة بابل ، ٢٠١٢ ، ص ١٢ .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

جدول (٢) معيار المنظمة الإسلامية للتربية والثقافة والعلوم.

يظهر من الجدول (٣) والشكل (٤) أن قيم الـ (Ca) في مياه ميازل ناحية الحسينية تباينت تبايناً مكانياً زمنياً إذ إنها سجلت أعلى تركيز في كربلاء الجنوبي في شهر تموز إذ بلغ (٨٢%) وكان أدنى تركيز في ميزل الرزازة الشمالي في شهر كانون الثاني إذ بلغ (٥٩%) وسجلت جميع المواقع قيم كانت خارج الحدود المسموح بها للري وكانت قيم الكالسيوم تزيد عن قيم المغنيسيوم ، وان زيادة نسبة الكالسيوم الى نسبة المغنيسيوم في ماء الري يؤدي الى زيادة ملوحة التربة .

2. المغنيسيوم (Mg) : (Magnesium)

احد الأملاح المهمة في كيمياء المياه إذ انه العنصر الذي تؤدي مركباته دوراً كبيراً في المياه إضافة إلى تأثيراته السلبية على الزراعة في حال زيادة نسبة المغنيسيوم عن الحدود المسموح بها إذ انه يعمل على تشتيت دقائق التربة والسبب يعود الى أن طاقة ربط المغنيسيوم بدقائق التربة قليلة^(٣٤٧)، يتواجد المغنيسيوم بصورة طبيعية نتيجة ذوبان الصخور الجيرية والطينية والدولومايت فأملاح المغنيسيوم لها القابلية على الذوبان إضافة إلى الأسباب المناخية، أو قد يكون بصورة غير طبيعية من مخلفات المياه الصناعية التي تستخدم المغنيسيوم أو أحد مركباته في العملية الإنتاجية. وتعتبر الأسمدة المصدر الآخر للمغنيسيوم^(٣٤٨)، ولمعرفة مدى صلاحية المياه للري بالنسبة لمحتواه من المغنيسيوم لابد من تقدير نسبته نسبة إلى قيم الكالسيوم ويتم قياسها باستخدام المعادلة الآتية :

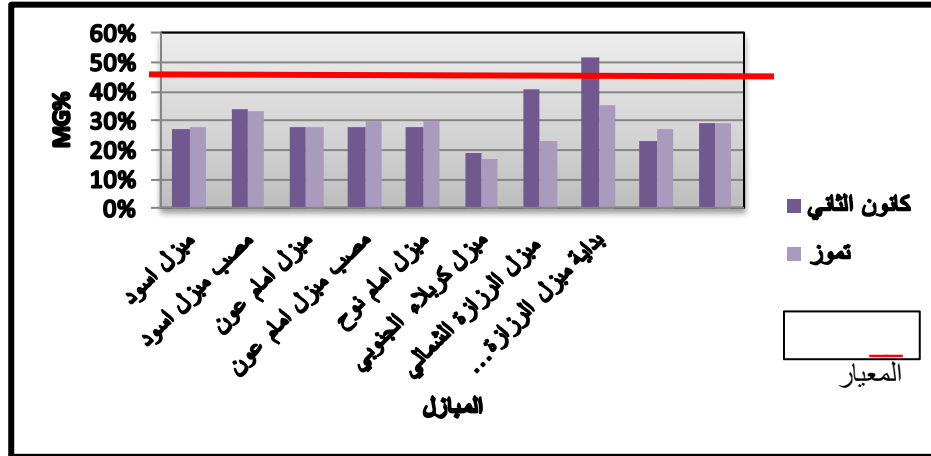
$$Mg\% =$$

حيث :

$$Mg = \text{تركيز المغنيسيوم} = Ca = \text{تركيز الكالسيوم} \quad (٣٤٩)$$

الشكل (٥)

قيم الـ (Mg) لمياه الميازل مع الحدود المسموح بها للري



المصدر : بالاعتماد على بيانات جدول (٣).

جدول (٢) معيار المنظمة الإسلامية للتربية والثقافة والعلوم.

^(٣٤٧) مجبل محمد عبيد الجميلي ، تأثير المياه الصناعية لمعمل الاسمدة الناتيروجينية في بيحي في تدهور بعض صفات التربة والمياه الجوفية ، مصدر سابق ، ص ٥٧ .

^(٣٤٨) لوي عدنان حسون الجميلي ، العلاقات المكانية لتلوث مياه نهر ديالى بالنشاطات البشرية بين سد ديالى ومصبه بنهر دجلة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية / ابن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٩ ، ص ١٥٤ .
^(٣٤٩) فاضل محمد ظاهر وآخرون ، التقييم النوعي لمياه ميزل الرزازة ودراسة أمكانية استخدامها لغرض الري مجلة جامعة كربلاء العلمية ، المجلد التاسع ، العدد الرابع ، ٢٠١١ ، ص ٣٢٤ .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

يظهر من الجدول (٣) والشكل (٥) أن قيم الـ (Mg) في مياه ميازل مشروع ري الحسينية تباينت مكانياً زمنياً إذ إنها سجلت أعلى تركيز في بداية ميزل الرزازة الرئيسي خلال شهر كانون الثاني بلغ (٥٢%) وكان ادنى تركيز في ميزل كربلاء الجنوبي خلال شهر تموز وبلغ (١٧%) ويلاحظ أيضاً من الشكل (٥) ان جميع المواقع المدروسة كانت ضمن الحدود المسموح بها للري ما عدا موقع (٨) ولشهر كانون الثاني .

3. الصوديوم (Na) : Sodium

يتميز الصوديوم بكونه من العناصر الواسعة الانتشار في صخور القشرة الأرضية وإن المصدر الرئيس لايونات الصوديوم هي معدن الهاليت السريع الذوبان الموجود بشكل خاص في صخور تكوينات الفتحة والفرات والعصر الرباعي^(٣٥٠)، ونتيجة لتعدد مجالات استعماله في أكثر الأنشطة البشرية كالزراعة والصناعة، كما يدخل عنصراً أساسياً في غذاء الإنسان ولاسيما كلوريد الصوديوم أو ما يعرف بملح الطعام ، ويدخل أيضاً كعنصر أساسي في اغلب الصناعات وخاصة التعليب ودباغة الجلود، فضلاً على استخدام أحد مركباته وهو هيدروكسيد الصوديوم في عمليات التنظيف وصناعة الصابون فقد تعددت مصادره بازدياد النشاط الزراعي والصناعي ومخلفات الصرف الصحي^(٣٥١)، ويعد الصوديوم من الايونات المهمة في تقييم صلاحية المياه للري من خلال تأثيرها المباشر وغير المباشر على التربة والنبات ، ويكون تأثير الصوديوم في التربة من خلال إحداث تغيرات على الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة فالفيزيائية تؤثر في رداءة التهوية ، وخفض نفاذية التربة للماء مما يؤدي إلى عدم وصول المياه إلى جذور النبات وبالتالي ضعف نمو النبات ونقص الإنتاج ، وتشنت المجاميع البنائية للتربة وتحويل التربة إلى تربة صودية^(٣٥٢) ، إما تأثيرها الكيميائي للتربة فان وجود مركبات الصوديوم بنسب عالية سوف يؤثر على نمو النبات فعند وجود الصوديوم في التربة فانه يحل محل الكالسيوم والمغنيسيوم وانه سرعان ما يتحد مع ثاني اوكسيد الكربون في التربة مكوناً كاربونات الصوديوم وهذا المركب يصعب ترشيحه من التربة الأذنا أضيفت كميات كبيرة من الكالسيوم حتى تتم عملية التعادل الكيميائي^(٣٥٣) بالإضافة إلى ان وجوده بنسب عالية يرفع من قلوية التربة الذي يؤدي إلى خفض جاهزية العناصر الغذائية التي تحتاجها النباتات مثل الكالسيوم والمغنيسيوم والحديد والزنك ويعود سبب انخفاضها إلى حلول الصوديوم محلها لان المياه المحتوية على نسب عالية من الصوديوم يكون محتواها من الأوكسجين منخفضاً وهذا عامل يقلل من جاهزية العناصر الغذائية في التربة بجانب ذلك تعمل زيادة نسب الصوديوم على قلة نشاط وفعالية الأحياء الدقيقة والمسؤولة عن تحلل البقايا الزراعية والحيوانية وبهذا سوف تنخفض نسبة المادة العضوية المتحللة والمضافة إلى التربة مما يؤثر بشكل سلبي على نسب المادة العضوية والخصائص المرتبطة بها^(٣٥٤)، وأما عن تأثيره في النبات فيؤدي إلى احتراق حواف وقمم الاوراق في النباتات نتيجة لتجمعه فيها عند وجوده بنسب عالية^(٣٥٥) ، وللتعبير عن خطورة الصوديوم استخدمت :-

^(٣٥٠) جليل جاسم محمد هنون ، هيدروجيولوجية منطقة كربلاء ، مصدر سابق ، ٢٠١١، ص ٧٩.
^(٣٥١) لؤي عدنان حسون ، العلاقات المكانية لتلوث مياه نهر ديالى بالنشاطات البشرية بين سد ديالى ومصبه بنهر دجلة ، مصدر سابق، ص ١٥٨.
^(٣٥٢) صفا مهدي عبد الكاظم ، دراسة نوعية مياه المصب العام باستعمال المفاهيم الثيرموديناميكية وتقنية الاستشعار عن بعد ، مصدر سابق ، ص ٧.
^(٣٥٣) قصي عبد المجيد السامرائي ، عبد مخور نجم الريحاني ، جغرافية الاراضي الجافة ، مصدر سابق ، ص ٢٤٩.
^(٣٥٤) نصر عبد السجاد الموسوي ، نجم عبد الله رحيم ، تأثير ملوحة التربة في الإنتاج الزراعي لتربة ضفاف وأحواض نهر الفرات المزروعة في محافظتي البصرة وذي قار ، مجلة آداب البصرة ، جامعة البصرة ، العدد ٥٠، ٢٠٠٩، ص ٢٤٧.
^(٣٥٥) صفا مهدي عبد الكاظم ، دراسة نوعية مياه المصب العام باستعمال المفاهيم الثيرموديناميكية وتقنية الاستشعار عن بعد ، مصدر سابق ، ص ٧.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

- طريقة النسبة المئوية للصوديوم الذائب (Soluble Sodium Percentag) : كمؤشر أو دليل لتقييم خطورة الصوديوم في مياه الري إذ تحتوي مياه الري على تركيزات متباينة من الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم ، حيث أن زيادة نسبة الصوديوم الى العناصر الأخرى في مياه الري تؤدي إلى تقليل نفاذية التربة وان زيادة النسبة المئوية للصوديوم عن 50% يقلل من صلاحية المياه للري وتحسب بالشكل التالي^(٣٥٦) :-

$$NA\% =$$

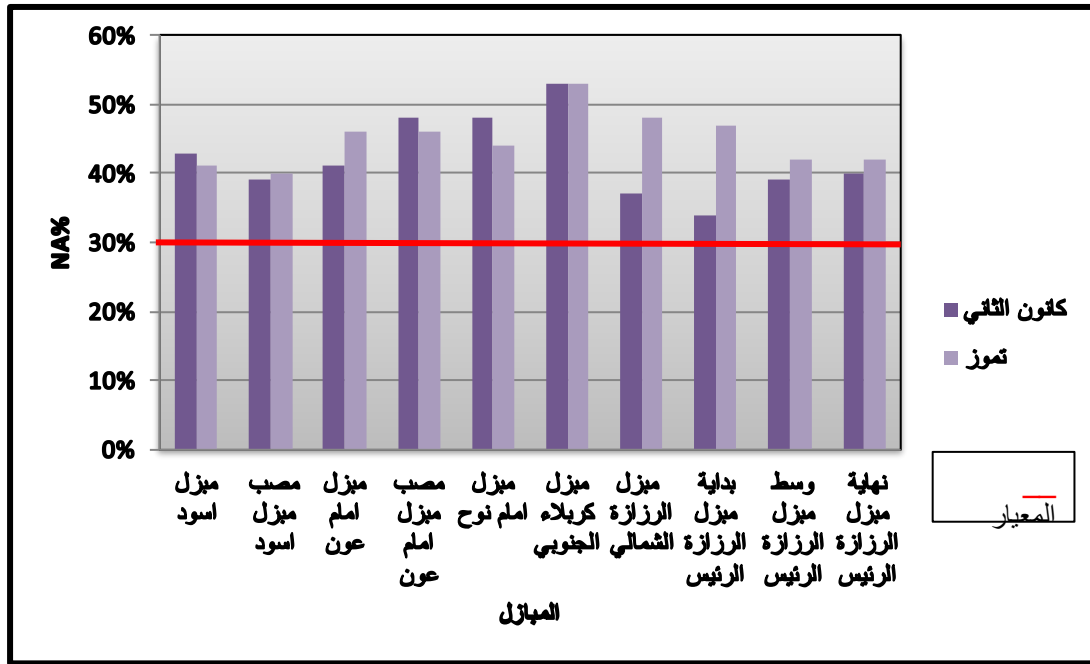
حيث :

$$Na = \text{تركيز الصوديوم} \quad K = \text{تركيز البوتاسيوم}$$

$$Ca = \text{تركيز الكالسيوم} \quad Mg = \text{تركيز المغنيسيوم}^{(٣٥٧)}$$

الشكل (٦)

قيم الـ (Na) لمياه المبازل مع الحدود المسموح بها للري



المصدر : بالاعتماد على بيانات جدول (٣).

جدول (٢) معيار المنظمة الإسلامية للتربية والثقافة والعلوم.

يظهر من الجدول (٣) والشكل (٦) أن قيم الـ (Na) في مياه مبازل ناحية الحسينية تباينت مكانياً زمانياً إذ إنها سجلت أعلى تركيز في مبزل كربلاء الجنوبيولشهري كانون الثاني وتموز إذ بلغ (٥٣%) وكان ادنى تركيز في موقع بداية مبزل الرزازة الرئيسي خلال شهر كانون الثاني وبلغ (٣٤%) ويلاحظ أيضاً من الشكل (٦) ان جميع المواقع المدروسة كانت خارج الحدود المسموح بها للري وتتطلب المعالجة قبل استخدامها .

^(٣٥٦) محمود عبد العزيز إبراهيم خليل ، العلاقات المائية ونظم الري ، مطبعة المعارف ، الاسكندرية ، ١٩٩٨ ، ص ١٥٥ .

^(٣٥٧) محمود عبد العزيز إبراهيم خليل ، المصدر نفسه ، ص ١٥٦ .

الايونات السالبة

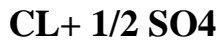
١. الكبريتات (SO₄) والكوراييد (CL) : Chloride

إن زيادة تراكيز الكبريتات له دور سلبي على استخدام المياه المحتوية له للري إذ يؤدي زيادة تراكيزها الى تملح التربة واعاققة نمو النبات وظهور البقع على اوراقها كما إن زيادة تراكيزها تعمل على ترسيب كبريتات الكالسيوم وهذا بدوره يؤثر على ايونات الصوديوم الذائبة في الماء^(٣٥٨) ، علماً إن مصدر معظم الكبريتات أما طبيعياً نتيجة وجود الصخور الرسوبية التي تخرقها مياه البزل أو من إذابة الصخور الجبسية والانهدراتية لرسوبيات العصر الرباعي عند مرور المياه فوق الطبقات الصخرية الحاوية على هذه الصخور التي تغطي اجزاء واسعة من منطقة الدراسة^(٣٥٩) لذلك يعتمد تركيز ايونات الكبريتات على نوعية الصخور التي تجتازها المياه إذ إن احتواء هذه الصخور على نسبة عالية من الجبس يؤدي الى تزويد هذه المياه بكميات كبيرة من ايونات الكبريتات^(٣٦٠) كما تحتوي الامطار على تراكيز من الكبريتات والتي يتراوح تركيزه فيها (1-3) ملغم/لتر والذي يعتمد على نسب تلوث الهواء إذ يمكن ان يزيد التركيز على هذا الحد وقد يكون نتيجة للأنشطة البشرية والمتمثلة بالمياه المطروحة من الاستعمالات المنزلية والمياه الناجمة عن الفعاليات الصناعية ومن الاسمدة المستعملة في الزراعة^(٣٦١).

أما املاح الكوراييد فتتميز بقابليتها العالية للذوبان في الماء ، ليست هناك اهمية كيميائية كبيرة للكوراييد في تحديد نوعية المياه للري الا ان وجود كميات كبيرة من هذا الايون في المياه ربما يسبب تائيراً سميماً لبعض المحاصيل الزراعية الحساسة كأشجار الفواكه والكروم ويسبب مشكلة حادة مثل حرق قمم وحواف الاوراق إذ يتجمع هذا الايون في النبات في مراحل النمو وبالتالي ذبول الاوراق وتساقطها^(٣٦٢).

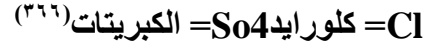
يزداد تركيز الكوراييد بازدياد المساحات الزراعية ويكون مصدره من ذوبان الصخور الرسوبية والملحية والنارية^(٣٦٣) وقد يعزى سبب تراكيزه العالية في مياه البزل الى ان الكوراييد يتوفر بنسب عالية في المياه العراقية والتي تكون مصادره طبيعية من مكونات القشرة الارضية ونتيجة لتعرض التربة الى الغسل بمياه الري فتضيف نسب من الكوراييد الى التربة فتعرض املاح الكوراييد الى الذوبان والتحلل في الماء^(٣٦٤) ، او قد يعزى سبب ارتفاعها الى مياه الصرف الصحي والنفايات الصناعية التي تلقى في مياه المبالز^(٣٦٥).

أن فرصة تكون ملوحة الكبريتات تعتبر اقل من احتمال تكوينها نتيجة لوجود الكوراييد وان نفس التركيز من عنصر الكبريتات يتكون له نصف التأثير الضار لتركيز عنصر الكوراييد ، لذلك فانه عند قياس مدى صلاحية الماء للري بالنسبة لاحتوائه على ايونات الكوراييد والكبريتات فانه نستعمل المعادلة التالية :



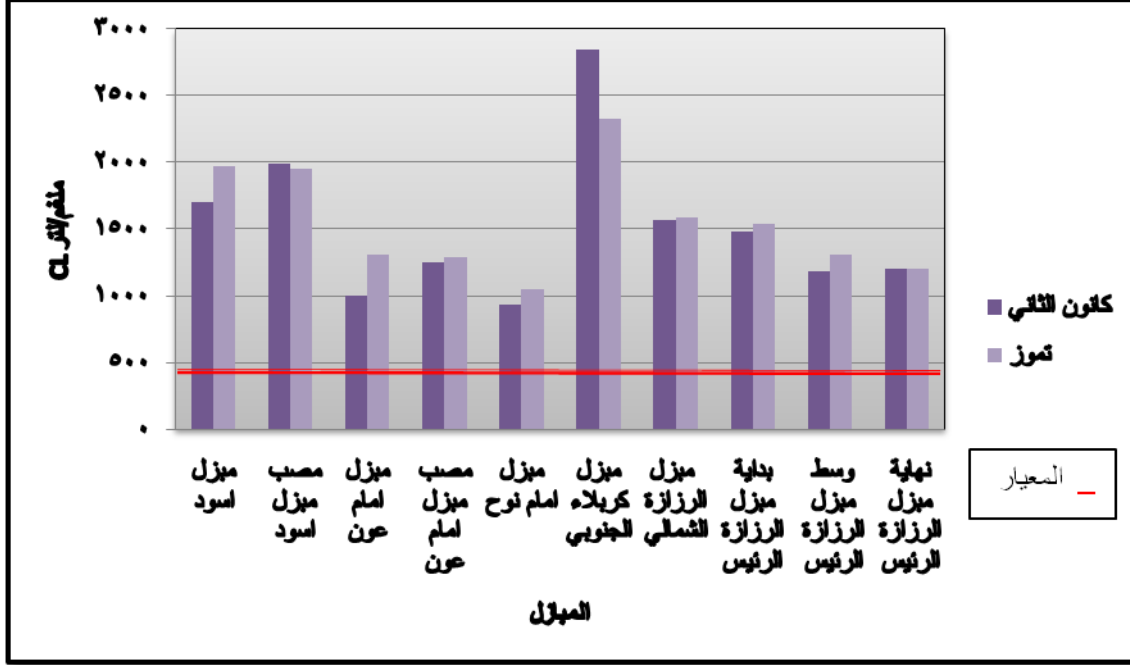
^(٣٥٨) صباح حسن سلطان العبيدي ، المياه الجوفية في قضاء الحويجة واستثماراتها ، مصدر سابق ، ص ٩٣ .
^(٣٥٩) جليل جاسم محمد هنون ، هيدروجيولوجية منطقة كربلاء ، مصدر سابق ، ص ٨٢ .
^(٣٦٠) صادق عزيز جبار العيساوي ، تحليل مكاني لخصائص المياه الجوفية في هضبة النجف ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٣ ، ص ٧٧ .
^(٣٦١) كفاية حسن ميثم الياسري ، تلوث وتردي التربة في قضاء الحلة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة بابل ، ٢٠١٣ ، ص ٧٤ .
^(٣٦٢) وصال فخري حسن وآخرون ، نوعية مياه الري في قضاء الفاو محافظة البصرة ، مجلة ابحاث البصرة العلميات ، مركز علوم البحار ، جامعة البصرة ، العدد السابع والثلاثون ، الجزء الاول ، ٢٠١١ ، ص ٣٨ .
^(٣٦٣) لؤي عدنان حسون الجميلي ، العلاقات المكانية لتلوث مياه نهر ديالى بالنشاطات البشرية بين سد ديالى ومصبه بنهر دجلة ، مصدر سابق ، ص ١٤٥ .
^(٣٦٤) اكرم عبد اللطيف الحديثي ، احمد محمد جواد الدليمي ، دور مياه مجاري الفلوجة في التلوث الكيميائي لمياه الفرات ، مصدر سابق ، ص ٩٥ .
^(٣٦٥) لؤي عدنان حسون الجميلي ، العلاقات المكانية لتلوث مياه نهر ديالى بالنشاطات البشرية بين سد ديالى ومصبه بنهر دجلة ، مصدر سابق ، ص ١٤٥ .

حيث :



الشكل (٧)

قيم الكلورايد والكبريتات لمياه المبازل مع الحدود المسموح بها للري



المصدر : بالاعتماد على بيانات جدول (٣).

جدول (٢) معيار المنظمة الإسلامية للتربية والثقافة والعلوم.

يظهر من الجدول (٣) والشكل (٧) أن قيم الكلورايد والكبريتات في مياه مبازل ناحية الحسينية تباينت مكانياً وزمانياً إذ إنها سجلت أعلى تركيز في مبزل كربلاء الجنوبي خلال شهر كانون الثاني إذ بلغ (٢٨٤٨) ملغم/لتر وكان ادنى تركيز في مبزل امام نوح خلال شهر كانون الثاني وبلغ (٩٣٦) ملغم/لتر ويلاحظ أيضاً من الشكل (٧) ان جميع المواقع المدروسة كانت خارج الحدود المسموح بها للري .

٢. النتترات (NO₃) : Nitrate

هو احد أشكال النتروجين في المياه ومن العناصر العالية الأذابة في الماء^(٣٦٧) والنتترات من العناصر المهمة لنمو النبات كونه المجهز لعنصر النتروجين الا ان تجاوزه الحدود المسموح بها يؤدي الى تأثيرات على نمو النبات وانتقال تأثيراته السمية إلى الانسان عبر السلسلة الغذائية، والمصدر الطبيعي للنتترات هو التربة إذ يعد من المركبات الكيميائية المهمة في التربة^(٣٦٨)، فضلاً عن ما تطرحه النباتات من النتترات في عملية التمثيل الضوئي عن طريق الغلاف الجوي ومن النباتات البقولية ونواتج تفسخ النباتات والمواد العضوية النايتروجينية^(٣٦٩) وتعتبر الأسمدة النتروجينية من مصادر النتترات^(٣٧٠).

^(٣٦٦) فتحي ابراهيم مسعود ، الري الزراعي ، دار المطبوعات الجديدة ، الاسكندرية ، ١٩٦٩ ، ص ١٦٧ .

^(٣٦٧) محمد غضبان فرحان النداوي ، دراسة بيئية للخصائص الفيزيائية والكيميائية والبكتريولوجية لبعض الآبار في مدينة تكريت ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية العلوم ، جامعة تكريت ، ٢٠١٠ ، ص ٨٣ .

^(٣٦٨) بدر جاسم علاوي ، خالد بدر حمادي ، استصلاح الاراضي ، مصدر سابق ، ص ٤٧ .

^(٣٦٩) اكرم محمد صالح سعيد البدراني ، تطبيق نظام المعلومات الجغرافية (GIS) في دراسة تصنيف الارض واستخدام المياه الجوفية للاغراض الزراعية في منطقة كوير- ديبكة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية العلوم ، جامعة الموصل ، ٢٠٠٥ ، ص ٦٩ .

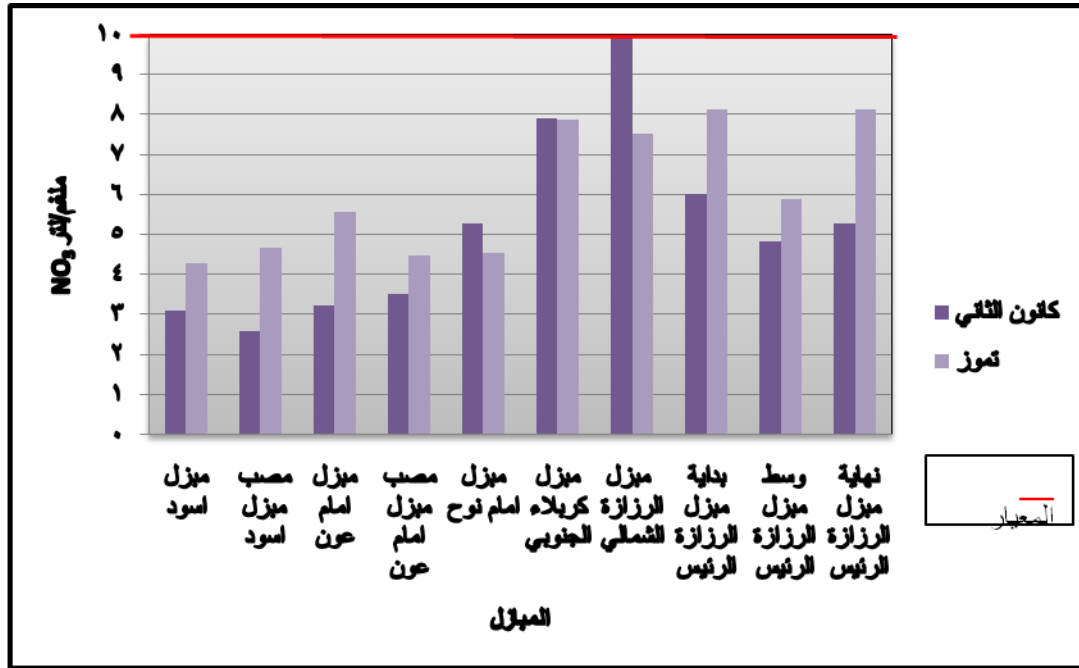
^(٣٧٠) محمد غضبان فرحان النداوي ، دراسة بيئية للخصائص الفيزيائية والكيميائية والبكتريولوجية لبعض الآبار في مدينة تكريت ، مصدر سابق ، ص ٨٣ .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

يظهر من الجدول (٣) والشكل (٨) أن قيم الـ (NO_3) في مياه ميازل الحسينية تباينت مكانياً زمنياً إذ إنها سجلت أعلى تركيز في مبزل الرزازة الشمالي خلال شهر كانون الثاني إذ بلغ (١١,٥٢) ملغم/لتر وكان ادنى تركيز في موقع مصب مبزل اسود خلال شهر كانون الثاني وبلغ (٢,٥٨) ملغم/لتر ويلاحظ أيضاً من الشكل (٨) ان جميع المواقع المدروسة كانت ضمن الحدود المسموح بها للري ما عدا مبزل الرزازة الشمالي ولشهر كانون الثاني .

الشكل (٨)

قيم الـ (NO_3) لمياه الميازل مع الحدود المسموح بها للري



المصدر : بالاعتماد على بيانات جدول (٣).

جدول (٢) معيار المنظمة الإسلامية للتربية والثقافة والعلوم.

١. البورون (B) : Boron

يعد البورون من العناصر الضرورية التي يحتاجها النبات ومع ذلك يصبح ساماً اذا زاد تركيزه عن حد معين لا يتعدى بضعة اجزاء في المليون وتختلف حاجتها من البورون حسب نوع النبات ، وحتى في حالة تراكمه الضئيلة فان عمليات بقاء العنصر بالتربة قد تؤدي الي تراكمه ليصل الى الحدود السامة^(٣٧١)، ومن المصادر الطبيعية لعنصر البورون هي التربة إذ يتحرر البورون من المعادن الحاوية عليه بعد تعرضها لعمليات التجوية والبورون المتحرر بعمليات التجوية يصبح ذائبا في محلول التربة وهذا بدوره يمكن أن يتعرض للامتصاص من قبل النبات أو انتقاله بواسطة عملية الغسل^(٣٧٢) ، وتعتبر المخلفات البلدية والصناعية من المصادر البشرية لعنصر البورون .

(1) Kathryn C.Haering ,Gregory K.Evanylo ,Brian Benham ,Mike Goatley, Water Reuse : Using Reclaimed Water For Irrigation, ,College Of Agriculture And Life Sciences Virginia Polytechnic Institute And State University ,2009,P.7.

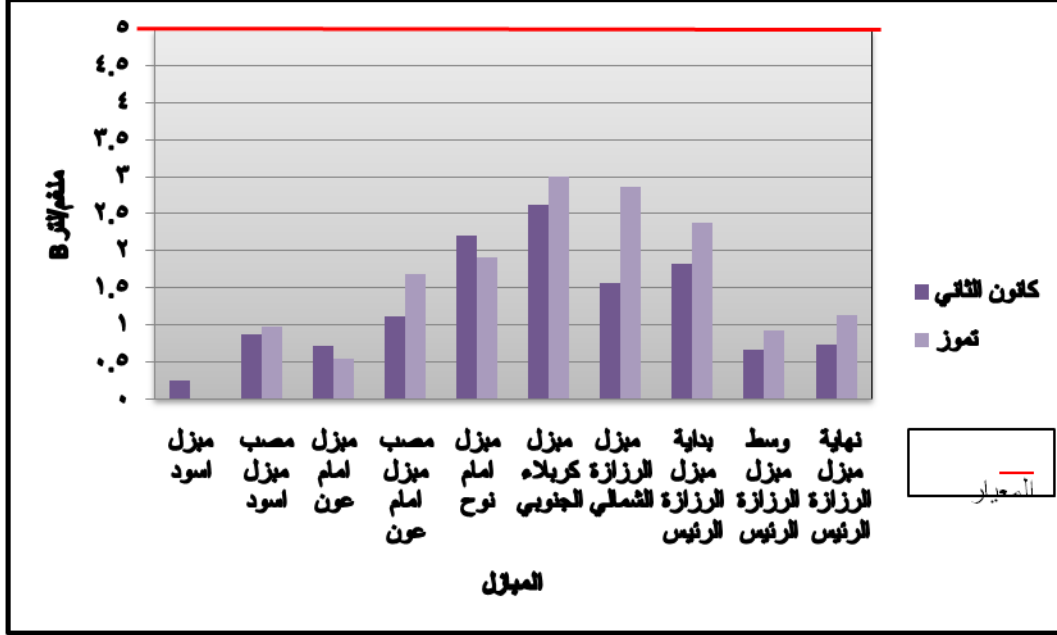
(٣٧٢) سعدالله نجم عبدالله النعيمي ، علاقة التربة بالماء والنبات ، مصدر سابق ، ص١٩٨ .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

يظهر من الجدول (٣) والشكل (٩) أن قيم الـ (B) في مياه ميازل مشروع ري الحسينية تباينت مكانياً زمنياً إذ إنها سجلت أعلى تركيز في مبزل كربلاء الجنوبي خلال شهر تموز إذ بلغ (٣) ملغم/لتر في حين كان ادنى تركيز له في مبزل اسود ولشهر كانون الثاني ويلاحظ أيضاً من الشكل (٩) ان جميع المواقع المدروسة كانت ضمن الحدود المسموح بها للري .

الشكل (٩)

قيم الـ (B) لمياه الميازل مع الحدود المسموح بها للري



المصدر : بالاعتماد على بيانات جدول (٣).
جدول (٢) معيار المنظمة الإسلامية للتربية والثقافة والعلوم.

الاستنتاجات

١. تباينت قيم الاملاح الكلية الذائبة لمياه الميازل وسجلت بعض المواقع قيم كانت ضمن الحدود المسموح بها للري وبعضها كان خارج الحدود المسموح بها للري .
 ٢. تباينت قيم الايصالية الكهربائية لمياه الميازل وسجلت جميع المواقع قيم خارج الحدود المسموح بها للري.
 ٣. تباينت قيم الكالسيوم لمياه الميازل وسجلت جميع المواقع قيم خارج الحدود المسموح بها للري بالنسبة لمحتواها من الكالسيوم .
 ٤. وتراوحت قيمة الاس الهيدروجيني بين (٧,٤ - ٨,٤) اي ان المياه تعد قلوية معتدلة .
 ٥. تباينت قيم المغنسيوم لمياه الميازل وفي جميع المواقع المدروسة كانت النسبة المئوية للمغنسيوم اقل من ٥٠% وهذا يعني ليس لها اي اضرار في استخدامها للري .
 ٦. تباينت قيم الصوديوم لمياه الميازل وسجلت جميع المواقع قيم كانت خارج الحدود المسموح بها للري.
 ٧. تباينت قيم الكلورايد والكبريتات لمياه الميازل وسجلت جميع المواقع قيم كانت خارج الحدود المسموح بها للري.
 ٨. تباينت قيم النترات لمياه الميازل وسجلت جميع المواقع قيم كانت ضمن الحدود المسموح بها للري بالنسبة لمحتواها من النترات .
 ٩. تباينت قيم البورون لمياه الميازل وسجلت جميع المواقع قيم كانت ضمن الحدود المسموح بها للري بالنسبة لمحتواها من البورون .
- التوصيات

المؤتمر الجغرافى الدولى الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

١. إقامة مشاريع زراعية من اجل الاستفادة من هذه المياه في مناطق قريبة من مصبات المبال مع توفر التربة التي تلائم هذه النوعية من المياه وتحديد نوعية المحاصيل الملانمة لهذه المياه.
٢. متابعة الخصائص النوعية لمياه المبال بصورة مستمرة وشاملة لرصد المتغيرات لهذه المياه .
٣. التوجيه والتوعية المستمرة على أهمية المحافظة على هذا المورد المائي ، من خلال التوجيه بعدم رمي النفايات وذلك لغرض الاستفادة من هذا المورد .

الجلسة السابعة

تأثير النمو السكاني والعمرائي على الموارد المائية

تأثير النمو العمرائي على التصميم الاساسي لمدينة الكوفة

أ.د جواد الحسنواوي

جامعة الكوفة - كلية التربية للبنات / قسم الجغرافيا

م.م فاطمة جرود عبيس

طالبة دكتوراة، جامعة الاسكندرية، كلية الاداب / قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية

مقدمة :

يُعد التوسع العمرائي حتمية في جميع التجمعات السكانية، فإما أن يستمر بصفة منتظمة وموجهة، وإما أن يختار الطريق العشوائي، ودراسة عوانق التوسع العمرائي وتحديدتها هو للتوصل إلى إيجاد منافذ واتجاهات للتوسع المستقبلي والتي من شأنها فك الخناق عن المدينة واستمرار نموها بطريقة سليمة ومتجانسة، وهذا ما نحاوله في دراسته لمدينة الكوفة . يقصد بالتصميم الاساسي للمدينة وهو تصميم المساحات التخطيطية بحيث يحدد مركز المدينة في مكان ما فيأتي التصميم الحضري ليشغل الفراغات و المساحات ثم التصميم المعماري لتصميم هذه الفراغات من الداخل . وان الهيكل التخطيطي لأي مدينة لابد ان يكون لها قاعدة إقتصادية وصناعية كما ان المدينة عبارة عن جزئين منطقة مكونة للمنطقة العمرانية تسمى الكتلة السكنية. وخارج المدينة وتشمل الغابات والبحيرات والمنتزهات العامة والأرض المخصصة للتوسع .وعند اختيار اي مركز لابد من الأخذ في الاعتبار الأماكن المعرضة للتلوث البيئي سواء كان هذا التلوث طبيعيا أو صناعيا. والمنطقة السكنية اكبر العناصر في المدينة والتي تمثل احيانا (من ٦٠ - الى ٧٠) % من مساحة المدينة واحيانا تمثل (٨٠ %) ، أنماط نمو المركز وهي لا تخرج عن أربعة أنماط النمو الحلقى. النمو الشريطي. النمو بإضافة مراكز جديدة. النمو الرأسي.

والكوفة ثاني مدينة اسلامية أسست في العراق بعد الفتح العربي، أسسها وبنائها القائد سعد بن أبي وقاص عام (١٧ هـ) بأمر الخليفة عمر بن الخطاب، وتشير معظم الدراسات التاريخية إن الدواعي لتأسيسها تعود لعاملين هما : عسكري وجغرافي أنشئت الكوفة لتكون دار هجرة وعاصمة للمسلمين بدل المدائن ، بعد أن ثبت له أن بيئة المدائن قد أثرت في صحة جند العرب ، عرفت بالكوفة من التكوف (التجمع) وسميت كوفاني (المواضع المستديرة من الرمل) ، وكل ارض فيها الحصباء مع الطين والرمل تسمى (كوفة) ، وسميت (كوفة الجند) لأنها أسست لتكون قاعدة عسكرية تتجمع فيها الجند) ومهما يكن فإن اسمها اسم عربي خالص. ومن اهم المعالم العمرانية الاسلامية القديمة فيها هو مسجد الكوفة :و كان أول ما بني فيها المسجد أول شيء اختطه أبو الهياج الاسدي في الكوفة مسجدها في وسطها على بعد ٥ ، ١ كم من الفرات وحفر خندقاً عليه و بنى في مقدمته صفة من رخام الأكاسرة ، جيء به من الحيرة ، وكان يتسع ٤ آلاف مصلي وزاد عليه عبيدالله بن زياد حتى صار يتسع لـ ٢٠ ألف. وبني حوله مبنيان رئيسيان هما دار الإمارة وبيت المال. وبجوار المسجد كانت تخصص أرض للسوق تترك فضاءً في المدينة ولم يكن يسمح بالبناء فيها في حينه. بعد ذلك كانت تخط أراض بينها شوارع رئيسية للقبائل المختلفة ويترك تخطيط هذه الأراضى للقبائل كما هو الحال في المدينة. وفي صدر الجدار القبلي للمسجد يقع محراب المسجد الذي ضرب فيه الإمام (عليه السلام) وهو مزخرف بالقاشاني وفي وسطه مشبك نحاسي.وفي وسط المسجد منفذ يؤدي إلى سرداب يعرف بـ (سفينة نوح أو التنور).

ومن جهة أخرى فلقد أبدع المعماري المسلم بالنواحي الإنشائية ، فبالرغم من وصول عدة أنظمة إنشائية مختلفة من حضارات أخرى ، إلا أن الإنشاء عند المسلمين تطور إلى درجة الحدائثة، فظهر العديد من الأنظمة الإنشائية المتطورة سواء بالجدران الحاملة أو المآذن و القباب و المقرنصات وغيرها والتي لم تكن منفصلة عن النظام المعماري الفني الكلي بل كانت مساندة ومكملة له وبعدها بدأت المدينة بالتوسع الى وقتنا الحاضر .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

حدود منطقة الدراسة

يقصد به الحيز المكاني بين دوائر العرض، وخطوط الطول، ومدينة الكوفة تقع ما بين خطي طول ٢١° ٤٤' و ٣٩° ٤٤' شرقاً وبين دائرتي عرض ٣٣° ١٢' و ٣٣° ٧٥' شمالاً. ويمكن اعتبار قضاء الكوفة بمساحته البالغة ٤٣٧ كيلو متراً مربعاً كظهير لأقليم محافظة النجف الاشرف البالغ مساحتها ٢٨٨٢٤ كيلو متراً مربعاً (وزارة التخطيط، ١٩٩٧م، ص ١٣) التي تصنف من محافظات الفرات الاوسط، تقع الكوفة شمال محافظة النجف على الضفة اليمنى لنهر الفرات (شط الهندية) والذي يمتد الى المحافظات الجنوبية انظر شكل رقم (١). وتعتبر مدينة الكوفة من المراكز الحضرية الكبيرة والرئيسية بعد مركز محافظة النجف، وتتمتع هذه المدينة باهمية تاريخية وحضارية اضافة للوظيفة الدينية لكونها من المزارات المهمة والمقدسة للمسلمين في العالم شكل رقم (٢) ومدينة الكوفة حاضرة لقضاء الكوفة ويتبعها ناحيتي الحرية والعباسية في شمالها. يبعد مركز قضاء الكوفة عن مدينة النجف مركز المحافظة ١٠ كيلو متر وعن مدينة العباسية ٧ كيلو متر وعن مدينة الحرية بمسافة ١٥ كيلو متر ومدينة الكوفة تبعد عن العاصمة بغداد ١٤٥ كيلو متر وفي اقصى الجنوب مدينة البصرة فتبعد عنها ٢٥٠ كيلو متر. يتحدد قضاء الكوفة ادارياً من الشمال محافظة بابل ومن الشرق ناحيتي العباسية والحرية ومن الجنوب قضاء المنادرة ومن الغرب مركز محافظة النجف كما تبعد عنها مدينة بابل بمسافة ٦٠ كيلو متراً شمالاً، ومن الجنوب مدينة القادسية (الديوانية) ٦٥ كيلو متراً، كما يحدها من الجنوب الغربي منخفض بحر النجف ومن الشمال الغربي تقع مدينة كربلاء بمسافة ٧٨ كيلو متراً



شكل رقم (١) موقع منطقة الدراسة

- النمو العمراني لمدينة الكوفة :

النمو العمراني او التوسع العمراني هو توسع المجال المكاني للهيكل العمراني للمدينة خارج الحدود الحالية، أي الزيادة في استعمالات الأرض للمدينة الاقتصادية والاجتماعية والعمرانية، أي اتساع

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

مساحة المركز الحضري بتأثير ارتفاع درجة التّحضر، وإيجاد المزيد من وحدات سكنية جديدة والتي من المفروض أن تُدمج في النسيج العام للمدينة (الجنابي، ٣٢٣، ١٩٨٧).

اما تبعد مدينة الكوفة عن مدينة النجف الاشرف بحوالي ١٠ كلم إلى الشمال الشرقي منها حيث ترتبط مدينة الكوفة بمدينة النجف الاشرف علاقة تاريخية ودينية . وتقع الكوفة إلى الجنوب من مدينة بغداد بمسافة ١٥٠ كلم، وعن مدينة كربلاء بمسافة ٧٥ كلم والحلة بمسافة ٥٥ كلم وتغطي المدينة ما يقارب ٧٥٠٠ هكتار توسعت المدينة القديمة نحو الشمال والجنوب والشرق خلال الثمانين سنة الماضية . تشير تقديراتنا إلى أن مساحة المنطقة المستخدمة للسكن هي بحدود ٥٠٠٠ هكتار. كانت المنازل تبنى من اللب والطين الذي يعد أكثر ملاءمة واستقرار أو ثباتاً من بيوت القصب امام تحديات الطبيعة والزمن. وهكذا سارت الكوفة ترسم طريقها نحو المدينة خطوة خطوة وكان المسجد اول ما اقامه سعد بن ابي وقاص وبنى بعده قصر الامارة وبيت المال وخططت المناهج (الاحياء) . حول المسجد ثم وزعت القبائل من حول المسجد على هذه المناهج وهكذا بدأت قوالب اللب ترفع القواعد في بنيان هذه المدينة الناشئة، إلى ان بدأ تطور الكوفة يتلمس طريقه نحو المدينة لأول مرة وبشكل محدود في بناء بعض الدور فيها واول تلك المساكن بنيت في محلة كندة. واصبح الأجر المادة الرئيسية للبناء وهكذا تحولت الكوفة إلى مدينة منظمة بيوتها من الأجر(محسن، ١٩٨٨م، ص ٨٣).

ثم توسعت المدينة القديمة نحو الشمال والجنوب والشرق خلال الثمانين سنة الماضية . وقبل ذلك لم تكن أكثر من حي قرب مدينة الكوفة، وكما هو الحال في معظم المدن العراقية فهي تنمو حول مصدرالماء والمتمثل هنا بنهر الفرات. اما في السنوات الاخيرة فقد اصبح توسع المدينة نحو المناطق الزراعية المحيطة بها ويتطور المدينة نلاحظ اختلاف في مساحات المراكز الترفيهية والدينية والسكنية والصناعية والخدمات وتحسين الواقع الحضري لها لكن هذا التحسين لن يتوقف لحد معين فقد شهدت المدينة تطوراً واضحاً بعد عام ٢٠٠٣م. فيما يخص مواد البناء المستخدمة ومنها الطابوق الطيني المفخور (الاجر) والبلاط المزجج (الفاشاني) والجبس (الجص) البياض و القار الاسود والخشب كما تم تقسيم المدينة الى نمطين حسب المستوى المعاشي للسكان حيث تختلف طرق البناء ومساحة الوحدة السكنية التي يشغلها السكان اذا تتراوح بين ١٠٠ - ٢٢٠٠م^٢ وتشغل مساحة البناء فيها ٨٠- ٨٥ ٪ من المساحة الكلية اما النمط الثاني فهو يختلف من حيث طراز البناء حيث تتراوح بين ٣٠٠- ٦٠٠م^٢ وتحتوي على الابواب الخشبية العالية الارتفاع .

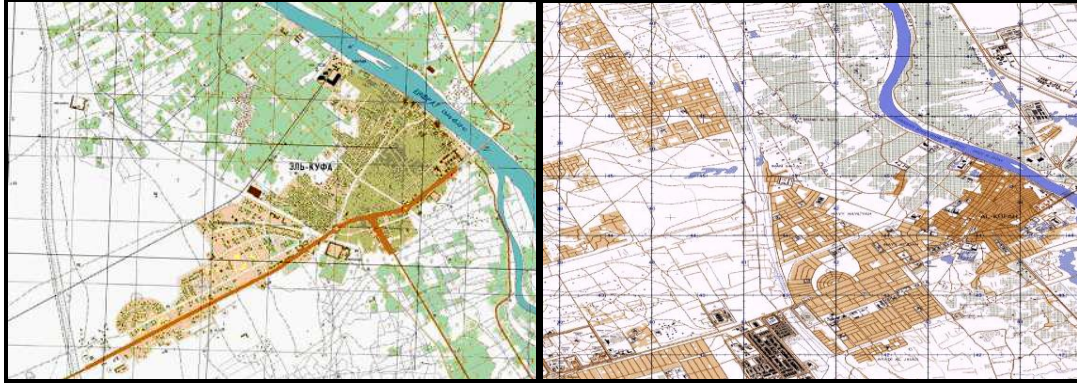
اما ارتفاعات المباني في مدينة الكوفة يقع ضمن نظام واحد في اغلب الاحياء السكنية وهو وجود طابق واحد (أرضي) وفي بعض الاحياء طابقين أرضي وأول مرتفع كما وتختلف مساحات الوحدات السكنية من حي الى اخر (الغزالي، ٢٠١٥، ص ٨٥) .

ولا بد من التخطيط في توسع المدن من أجل تحقيق أهداف المجتمع و هو منهج و أسلوب في السياسة و الإدارة و في كل نشاط و له جوانب اجتماعية و اقتصادية و طبيعية و فيه ننظر إلى الأمور بأبعادها الثلاثة الماضي و الحاضر و المستقبل و يشترط بالتخطيط السليم أن يكون مبنياً على أسس علمية لمواجهة كافة المتغيرات و المستجدات و للسعي من أجل خلق بيئة سكنية متوازنة اجتماعياً و اقتصادياً و بينياً و سياسياً و ثقافياً و يجب أن ترتكز الدراسات المعدة لتوسع المدن على دراسة الإقليم الحاضر للمدينة من منطلق التخطيط الإقليمي و المقصود بالإقليم هنا الإقليم التخطيطي الذي يتصف بخصائص جغرافية طبيعية و اجتماعية تجعل منه وحدة تخطيطية يمكن تنميتها و يتضمن وضع أسلوب عملي لاستغلال إمكانيات الإقليم و استغلال ثرواته الطبيعية و وضع خطة تنمية اقتصادية و اجتماعية للإقليم و تنظيم تطور العمران فيه كما يتم تحديد علاقات الإقليم وارتباطه بالأقاليم الأخرى حيث تتم بذلك دراسة مفصلة لتوزيع المجتمعات العمرانية (الحضرية و الريفية) و أحجامها و وظائفها و توزيع السكان و كذلك توزيع استعمالات الأرض في الوقت الحالي و المستقبلي كما يتعرض لشبكة النقل و الطرق و المرور الإقليمي الذي يربط بين التجمعات العمرانية و دراسة أحجام المرور الحالية و المتوقعة على الشبكة الإقليمية داخلاً و خارجاً مع مراعاة خصائص الأقاليم حيث لكل إقليم خصائصه المختلفة عن غيره (الموقع و الظروف السياسية و الاجتماعية و الاقتصادية) (جابر ، ٢٠٠٣ ، ص ٣٣٢).

لا توجد مدينة على وجه الارض بقيت على شكلها وحجمها الذين ولدت عليهما، فكلاهما يعاني تغيير مستمر (زيادة أو نقصان) وتحول مستمر لأن جميع المدن تقع تحت ضغوط التحضر العمراني الذي فرضه النمو السكاني .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

إن من أهم المواضيع المهمة حول الكوفة هو إلى أي مدى يمكن المحافظة على استدامة التوسع والتطور المستقبلي للكوفة ضمن الظرف الحضري الراهن ؟ ، وإلى أي مدى يمكن للمدينة أن تتوسع لاحقا ضمن المساحات الأقل تطورا الموجودة حاليا ؟.



شكل (٣)

شكل (٢)

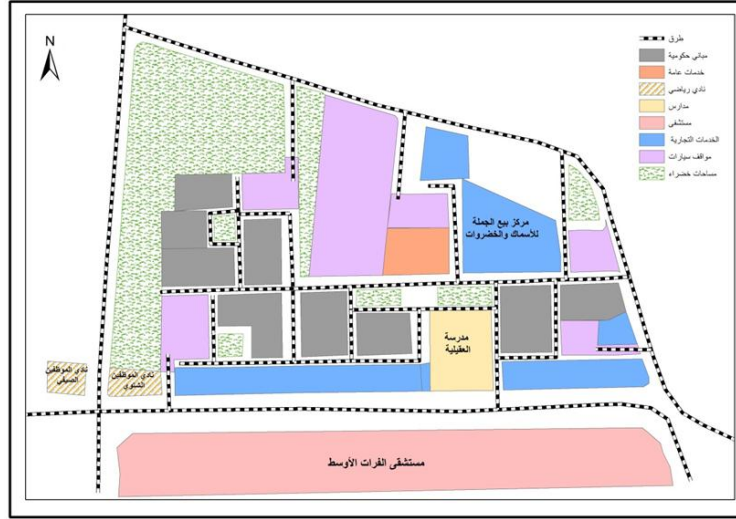


شكل (٤)

- شكل ٣,٢,١ مقارنة مدينة الكوفة عام ١٩٧٤ و ٢٠٠٣ و ٢٠١٤ ظهور المخطط الاساسي لمدينة الكوفة :
- ظهر اول مخطط اساسي للمدينة في سنة ١٩٧٤ م لقد تم تحديد السقف الزمني للتصميم ٢٥ سنة وقد حدد هذا المخطط المناطق
- المنطقة التجارية و الخدمات :
 - التصميم الأساس اعتمد على المنطقة التجارية المركزية التي تتوسط المدينة القديمة بمساحة ٨ هكتار فهو يخدم المناطق السكنية الجديدة
 - منطقة الخدمات الثقافية :
 - حدد التصميم الأساس لسنة ١٩٧٤ م المنطقة الثقافية بمثلث ينحصر ما بين المنطقة الأثرية و دار الإمارة شرقا و حي ١٧ تموز جنوبا و شارع النجف — كوفة غربا و بمساحة ١٣.٨ هكتار
 - المنطقة الصناعية:
 - حدد التصميم منطقتين أحدهما للخدمات الصناعية غرب و شمال غربي المدينة بمساحة ١٥.٣ هكتار والأخرى للصناعة شرق و جنوب شرق المدينة بمساحة ١٥ هكتار (غرب و شمال غرب المنطقة
 - المركز المدني والمناطق الترفيهية:
 - يقع المركز المدني في القسم الجنوبي من محلة الجمهورية حاليا و بمساحة إجمالية قدرها ١٣.٧٥ هكتار. لم يحدد التصميم الأساس المنطقة الترفيهية في المدينة تحديدا واضحا فقد ترك منطقة خالية (بمساحة ١٨.٧ هكتار و لم يحدد التصميم آنذاك فيما إذا كانت تلك المنطقة الخالية ستستخدم للأغراض الترفيهية أو لأي غرض آخر)تقرير وزارة البلديات والاشغال العامة، المديرية العامة للتخطيط العمراني، ٢٠١٣م، ص ٥٠).

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

- السكن :
- حاول التصميم أن يلبي الحاجة لتوفير رقعة أرض للأغراض السكنية في حينها ومستقبلا و على هذا الأساس أفرز مجموعة من المساحات و قد تم تخصيص مساحة ٢٨.٢ هكتار
- شبكة المواصلات :
- اوضح التخطيط ان اتساع الشوارع سيكون ٦٠- ٤٠ متر محاولا ربط أقسام المدينة واهتم بتخطيط الشوارع العريضة للمناطق السكنية إضافة إلى تخفيف الزخم على الشارع الرئيسي المؤدي إلى النجف باقتراح بناء جسر ثاني وأوجد التصميم شارعا وسطيا يصل بين وسط المدينة إلى جانبيها الشرقي و الغربي و باتساع ٤٠ متر .



شكل رقم (٥) مخطط مركز مدينة الكوفة عام ١٩٧٤م



شكل رقم (٦) مخطط مدينة الكوفة عام ١٩٧٤م، وأضاف مخطط ١٩٨٢م
الإمكانات المتاحة

أ-

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

- القوة العاملة: تعتمد الدراسات والتحليلات لأوضاع العمل، على حساب الحجم المحتمل للقوة العاملة. يعرف معدل النشاط الاقتصادي: بأنه النسبة المئوية من أجمالي السكان لمن

هم في سن العمل في القوة العاملة، ويمكن إيضاحه على أساس انه حاصل قسمة عدد السكان النشطين اقتصاديا على عدد السكان الذين في عمر العمل (١٥ عاما فأكثر). ويمكن الإشارة إليه أيضا بأنه معدل المشاركة في القوة) العاملة، فمثلا في تقرير أحوال المعيشة في العراق ٢٠٠٤ - تم تعريف لشخص الفعال اقتصاديا بأنه الباحث عن عمل سواء كان عاملا أو عاطلا في الواقع. وان مجموع الأفراد العاملين مع العاطلين هو عدد القوة العاملة.

ومن المهم ملاحظة إن تصنيف شخص ما بأنه غير نشيط اقتصاديا لا يعني بأنه شخص لا قيمة له، ولكن ذلك الشخص لا يقوم ببيع قدرته على العمل أو انه لا يشارك في إنتاج السلع والخدمات. ويصدق هذا الوصف بشكل خاص على النساء: حيث يلاحظ إن معدل النشاط الاقتصادي للنساء نموذجيا اقل بكثير من معدل النشاط الاقتصادي للرجال، والسبب إنما يعود لكون النساء يقمن بالعديد من الأعمال غير التجارية وينشطن في الأعمال المنزلية

والعائلية. بلغ عدد العاملين في منشآت قضاء الكوفة ٥٨١٩٣ عاملاً، تستحوذ منهم ناحية العباسية على ١٥٦٦٧ عاملاً، وناحية الحرية ٢٥٣٨ عاملاً، شكلت نسبة العاملين في القطاع الحكومي ٣٦,١% ونسبة العاملين في القطاع الخاص ٦٣,٣% من مجموع العاملين، أما القطاعات الأخرى (القطاع العام والتعاوني والمختلط والأجنبي) فقد شكلت نسبة العاملين فيها حوالي ٠,٦% (وزارة التخطيط، بيانات غير منشورة، ٢٠١٣م)

جدول رقم (١) التوزيع السكاني تبعاً للنشاط الاقتصادي

النسبة %	عدد العاملين	نوع النشاط الاقتصادي
٣٦	٢١٠٠٠	التجارة والنقل والتخزين
١٢,٦	٧٣٧٢	الصناعة التحويلية والتعدين
١٠,١	٥٩٠٥	الزراعة والحراة والصيد
١٤,٧	٨٥٧٥	الخدمات الادارية والاجتماعية
٩,١	٥٣٣٢	البناء والتشييد
٥,٢	٣٠٤٥	المعلومات والاتصالات
٦,٨	٣٩٨٥	مجال الصحة والتعليم
٥,١	٢٩٧٩	خدمات الإقامة والمطاعم
٩٩,٦%	٥٨١٩٣	المجموع

المصدر: جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الهيئة العليا للتعهد العام للسكان والمساكن، بيانات غير منشورة، ٢٠١١م

يتضح من الجدول (١) ارتفاع أعداد العاملين في النشاط التجاري بشكل كبير حيث يستحوذ على ٣٦% من جملة العاملين، مما يدل على انتعاش اقتصاد المدينة، يليه في الترتيب من حيث حجم العمالة قطاع الخدمات الأخرى المختلفة الذي يشكل ١٤,٧%، ثم يأتي مجال الصناعة التحويلية والتعدين الذي يشكل ١٢,٦%، ولكن نلاحظ انخفاض أعداد العاملين بشكل كبير في نشاط خدمات الإقامة والمطاعم ٥,١% فقط وربما يعود ذلك لندرة النشاط نفسه في المدينة.

وقد شكلت المنشآت التي عدد العاملين فيها من ١-٤ عمال نسبة ٨٨,٤% وما بين ٥-٩ عاملاً نسبة ٢,٩% في حين بلغ عدد المنشآت التي عدد عاملها ١٠ فأكثر نسبة ٢,٧%.

الزيادة السكانية

تتبعاً الكوفة المرتبة الثانية من حيث عدد السكان في محافظة النجف، وتأتي بعد مدينة النجف الأشرف، وعلى رأس مدن المناذرة والمشخاب والحيدرية والشبكة والعباسية والحرية والقادسية. يتباين سكان مدينة الكوفة في توزيعهم الحضري والريفي وتركيبهم الديموغرافي. فيوضح الجدول رقم (٢)، أن الوحدات الادارية لمدينة الكوفة هي مركز مدينة الكوفة التي بلغ حجم السكان فيها ٢٢٢٦٥٢ نسمة عام ٢٠١٣م بنسبه ٦٥,٩% وناحية العباسية ٨٦٣٠٩ نسمة بنسبة ٢٥,٥% اما ناحية الحرية فبلغ عدد سكانها ٢٨٩٩٦٦ نسمة وبنسبة ٨,٦% من مجموع سكان القضاء البالغ ٣٣٧٩٥٧. ونلاحظ ارتفاع عدد السكان في مركز المدينة مقارنة مع باقي الوحدات الادارية ويعود سبب تركيزهم إلى عوامل طبيعية واقتصادية ودينية وتوفر العوامل التي تساعد على السكن الملائم مثل توفر طرق النقل والبنى التحتية في مركز المدينة. فمن السهل ملاحظة اختلاف سمات مدينة نهرية وتجارية كما في مدينة البصرة او عشائرية كما في مدينة ذي قار و مدينة دينية مقدسة مثل الكوفة. وتظهر الحاجة دائما لمعرفة مسألتين مهمتين الاولى رصد الظاهرة السكانية ووضعها

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

مكانيًا والثانية معرفة التباين المكاني لتوزيعها مع اثر المتغيرات المؤثرة في ذلك التباين (ناصر، ١٩٨٨م، ص ٨٠).

وفي جدول رقم (٣) يتبين ان عدد سكان مدينة الكوفة عدا النواحي تبلغ نسبتهم عام ٢٠٠٩ م ٦٧.٣% وزدادت نسبتهم عام ٢٠١٣ م الى ٩٧.٤% ويعود سبب هذه الزيادة الى ازدهار النشاط الاقتصادي وتوفر الخدمات العامة والهجرة الداخلية، أما عدد سكان قضاء الكوفة مع النواحي فبلغت نسبتهم عام ٢٠٠٩ م ٦٦.٢% وزدادت نسبتهم عام ٢٠١٣ م الى ٩٧.٦% ويعود سبب هذه الزيادة الى تقليل الفوارق بين الريف والمدينة.

جدول رقم (٢) حجم السكان في قضاء الكوفة حسب الوحدات الادارية عام ٢٠١٣ م

الوحدة الادارية	حجم السكان	النسبة %
مركز قضاء الكوفة	٢٢٢٦٥٢	٦٥,٩
ناحية العباسية	٨٦٣٠٩	٢٥,٥
ناحية الحرية	٢٨٩٩٦	٨,٦
المجموع	٣٣٧٩٥٧	١٠٠%

المصدر : وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مديرية احصاءات السكان والقوى العاملة، بيانات غير مشورة ٢٠١٣.

جدول رقم (٣) سكان الكوفة من الاعوام ١٩٩٧م – ٢٠١٣م

السنة	مدينة الكوفة	الزيادة	النسبة %	قضاء الكوفة	الزيادة	النسبة %
١٩٩٧	١٣١٨٨٢	-	-	٢٠٤٣٦٨	-	-
٢٠٠٩	١٩٥٩٣٨	٤٨.٦	٦٧.٣	٣٠٨٦٦٥	٥١.٠	٦٦.٢
٢٠١٠	٢٠٢٤١٤	٣.٣	٩٦.٨	٣١٩٣٢٨	٣.٤	٩٦.٦
٢٠١٣	٢٢٢٦٥٢	٢.٦	٩٧.٤	٣٣٧٩٥٧	٢.٤	٩٧.٦

المصدر: انشا الطلبة بالاعتماد على بيانات جمهورية العراق الهيئة العليا للتعداد العام للسكان والمساكن.

وان هذه الزيادة في نمو السكان تتبعها زيادة في متطلبات الاخرى ومنها السكن والوظيفة السكنية تشغل الجزء الأكبر من المساحة الإجمالية للأرض المستخدمة، وهي تختلف من مدينة إلى أخرى وداخل المدينة الواحدة من وقت إلى آخر، عموماً فهي تشغل نظرياً (٣٥ - ٤٥) % من الرقعة الحضرية. وتشمل السكن للأسر المنفردة والمتعددة، وكذلك السكن في - بحدود وحدات سكنية مستقلة أو ضمن أبنية متعددة الطبقات، ولا بد من تحقيق العزل بين أنواع السكن من اجل توفير الظروف الصحية الملائمة من حيث التهوية وأشعة الشمس. وتتطلب الاستعمالات السكنية الاراضي قليلة الانحدار، لكي تكون كلفة بناء الوحدات السكنية واطنه. وغالباً ما تزحف الاستخدامات السكنية نحو الاراضي الزراعية في الاطراف (الضواحي)، وفي بعض الأحيان تزحف نحو المناطق الصناعية والترفيهية كالحدايق والمنتزهات. (وزارة الحكم المحلي، ١٩٨٥، ١٣).

وتعد دراسة السكان والوظيفة السكنية للمدينة أو المدن بصورة عامه، من أهم الإتجاهات المعاصرة للدراسات الحضرية لما لها من آثار واضحة على النشاطات الاقتصادية والاجتماعية المختلفة بشكل عام والخدمات بشكل خاص، إذ أن السكان يشكلون المحور الأساس في المدينة فلأجلهم تقوم المدن ولأجلهم تقدم الخدمات وتقام المشاريع، وبهم تنمو المدن وتتطور. (الجميل، ٢٠٠٧، ٨٣)

– المحددات: تعاني المدن من مشاكل الاكتظاظ السكاني والذي يدفع بها إلى الامتداد أفقياً وعمودياً، وتجاوبه المدن الممتدة أفقي مشكلة استعمال أراض جديدة حولها، والتي لا تخلو في كثير من الأحيان من المحددات العمرانية التي تعيق ذلك التوسع مقللة من الطاقة الاستيعابية لهذا الامتداد المكلف، وهذه المحددات هي موضوع هذا البحث وخصوصاً الطبيعية والبشرية منها والتي تحيط بمدينة الكوفة عموماً. تعتبر مدينة الكوفة مغلقة بينياً ومحدودة التوسع للأسباب التالية:

- وجود معمل الإسمنت باعتباره من المعامل ذات التلوث العالي .
- وجود المزارع والبساتين .
- وجود النهر .
- وجود منطقة الأثار

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

- مشكلة التوسع التنظيمي (الإداري) للمدينة: من أكبر المحددات البشرية أمام التوسع العمراني لمدينة الكوفة هو تحدد نموها وتطورها باتجاه الجنوب بسبب مدينة النجف. و مجاورتها بل التصاقها بها ولا يفصل بينهما إلا الشارع هو شارع كوفة - نجف
- وجود العديد من المباني القديمة ممن هاجر أصحابها وتعرض لتهدؤ حضري كبير بل أن بعضها آيل للسقوط، والبعض الآخر يُشكل مكرهة صحية تُشكل خطورة بيئية على المجاورين
- معمل الأسمنت والمطار يؤثران على نمو المدينة إلى الجنوب.
- يتحدد نمو وتطور المدينة باتجاه الشرق في الأراضي الخصبة والنهر اللذان يشكلان عنصرين أساسيين لتنمية وتطوير الزراعة في المدينة.

النمو المستقبلي لمدينة الكوفة

المدينة جسم واحد ينتج من تكامل ثلاث كيانات (جوانب). (الاجتماعي-الاقتصادي-العمراني) ومن الصعب فصل الأُنسان عن العمران عند التعرض للمفهوم الحقيقي للمدينة، فالمدينة (اسلامياً) هي المكان الذي تستوفى فيه أسباب الأمن والعدل أكثر من أي مكان آخر لكونها المقر المركزي للسلطة الحاكمة وهي مقر الحضارة وحسب أين خلدون في مقدمته (الحضارة في المدينة قبل أن تكون في الدولة). وأهم الخصائص العمرانية للمدينة التقليدية، هو المسجد الجامع الذي يعتبر الممثل للهيئة الاجتماعية، ثم المدارس الإسلامية (الدينية). (ابراهيم ، ١٩٩٦ ، ص ٣)

فمن الضروري التفكير في تحديد اتجاهات التنمية العمرانية للتجمعات العمرانية في مدينة الكوفة باعتبارها الإطار الذي من خلاله يمكن تحقيق عملية التنمية الشاملة للإنسان والعمران معاً آخذين بعين الاعتبار تحديد مفهوم التنمية في إطار إستراتيجية تقوم على فكر متطور ونظرة تتصف بالاستمرارية والشمولية والواقعية والبيئية والعلمية وتضمن تحقيق تنمية عمرانية شاملة متوازنة تسعى للارتقاء بالمجتمع وتكون أساساً لرفع مستوى معيشة الفرد من كافة الجوانب العمرانية والاجتماعية والاقتصادية، وذلك في إطار الموارد والإمكانيات المتاحة ومن خلال تنظيم استعمالات الأراضي وتوفير الخدمات الحضرية ودعم الأنشطة الاقتصادية لاستيعاب معدلات النمو الحضري المستقبلي. تتلخص أهداف النمو العمراني المستقبلي بما يلي :

- ترسيخ وإدماج البعد المكاني في كافة الاستراتيجيات والسياسات والبرامج والمشاريع التنموية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والعمرانية والتكنولوجية.
 - الحد من حالة اللاتوازن القائمة بين المدينة وإقليمها بتحقيق الإنماء العمراني المتوازن والمستدام على المستوى الوطني، الإقليمي والمحلي.
 - تحديد الأقاليم التخطيطية ومراكز النمو بهدف تعزيز الجهود والحد من الفقر وزيادة معدلات التشغيل في المناطق الأقل نمواً.
 - استيعاب معدلات النمو السكاني الحضري الحالية والمستقبلية.
 - التحكم في النمو العمراني المستقبلي من خلال: تنمية محاور عمرانية جديدة و تنمية أقطاب نمو ثانوية.
 - رصد وتحسين المستوى المعيشي للفرد بين الكفاية والترميم (السكن الملائم، الخدمات بانواعها ومقاطعها مع خطط الوزارات المعنية، الواقع البيئي....)
 - الارتقاء بالهيكل العمراني للمدن وتحسين واقع مناطق المخالفات الجماعية.
- لقد أستدعت النظم الحديثة أيجاد أنماط جديدة من التخطيط والتصميم العمراني لتطور الخدمات ومد المدن بالمرافق العامة فشهدت المدن عصور جديدة من التحولات العمرانية نتيجة للأنجازات التكنولوجية، والتي صحبتها أنماط من العمائر من خلال ظهور أنواع جديدة من الابنية العامة مثل البنوك والمحاكم والجامعات والمدارس والادارات والقصور والمسكن الخاصة، ولأنها بدأت تضاف الى بنية المدينة التقليدية المتماسكة بشكل غير مدروس ولدت الأضافة حالات من (الفوضى العمرانية) و (التغريب العمراني) .

تحديات النمو العمراني

- تواجه عملية النمو العمراني في مدينة الكوفة مجموعة من الإشكاليات في النواحي الاجتماعية والاقتصادية والإسكانية والإدارية والتنظيمية ظهرت في العقود الثلاث الماضية وارتبطت بنمو وتضخم المدن الرئيسية وبزيادة السكانية وتتمثل هذه التحديات بـ:
- استمرار ظاهرة الاستقطاب الحضري وانتشار المناطق العشوائية في اطراف المدينة

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

- التوسع على حساب الأراضي الزراعية الخصبة نتيجة الامتداد العمراني غير المخطط عليها، وبالتالي تدهور البيئة العمرانية.
- تداعي المناطق التراثية والتاريخية والمباني ذات القيمة المعمارية والحضارية.
- نقص وضعف توزيع الخدمات والمرافق الأساسية.
- محدودية مشاركة الأطراف المعنية في إعداد المخططات التنظيمية مقتصرة على إمكان تقديم الاعتراضات بعد اعتماد المخطط .
- انتشار الصناعات بشكل عفوي في كل الاتجاهات مع رخص صناعية مؤقتة أحيانا ودون رخص أحيانا أخرى.
- غياب عملية تحديث المخططات وتطويرها بما يتماشى مع التطورات الاقتصادية-الاجتماعية والسكانية الجديدة .
- محدودية قدرة الحكومة على تعديل التشريعات والأنظمة العمرانية بصورة مرنة لتتوافق مع القضايا المتغيرة .

اتجاهات النمو العمراني المستقبلي في مدينة الكوفة

قد أملت عوامل الموقع الجغرافي وخصائصه، فضلاً عن العوامل الإدارية والتخطيطية، على المدينة أن تأخذ في نموها حياة المحاور والنمو القطاعي وليس الشعاعي أو الدائري (المركزي) وبعد معطيات الواقع الحالي والمتطلبات المستقبلية، نحو التركيز على المحاور الرئيسية وترى الباحثة أن الإتجاه المكاني للنمو العمراني يجب أن يتجه نحو المحاور الآتية:

- المحور الاول : المحور الغربي (كوفة - الزرقة - السهلة) حيث يكون التوسع العمراني من هذا المحور وبأتجاه الغرب على شكل شبكة من المناطق السكنية غير المخططة حيث يكون هنا التوسع العمراني على حساب الاراضي الزراعية التي استقطعها اصحابها لغرض السكن وبيعها على شكل قطع من اراضي تسمى (طابو زراعي) وهذا غير مسجل ضمن الطابو العقاري البحث الذي يسمع به القانون العراقي ببناء دور سكنية تخضع لها جميع الخدمات والمتطلبات من شبكة طرق وخدمات صحية وترفيهية وتعليمية وماء وكهرباء والى غير ذلك وبهذا يصبح هذا التوسع غير المخطط مصدر ثقل على مدينة الكوفة .
- المحور الثاني : المحور الشرقي (كوفة - شارع معمل الاسمنت - البراكية) هذا المحور يُعد الأقرب على المركز وخلف مطار النجف الاشرف ويقع ضمن حدود مدينة الكوفة ويمكن أن تتوسع الاستخدامات السكنية والتجارية والترفيهية باتجاه هذا المحور.
- المحور الثالث : محور الصوب الايمن للنهر (الكورنيش حالياً) ويكون هنا التوسع العمراني ببناء الفنادق واستغلالها لاغراض السياحة بما ان مدينة الكوفة من المدن السياحية المهمة تاريخياً ودينياً .

الاستنتاجات

- ١- مدينة الكوفة من المدن التاريخية الهامة ، كانت ذات موقع استراتيجي، وغنى طبيعي من حيث وفرة المياه، واعتدال المناخ، والتربة الغنية الصالحة للزراعة، وغنى وتنوع مواردها الطبيعية)، ونظراً لذلك فقد بقيت مركزاً إدارياً منذ القدم .
- ٢- عدم مراعاة الضوابط والمحددات الجغرافية في وضع التصاميم الاساس والخطط الهيكلية.
- ٣- هناك العديد من المعوقات الطبيعية والبشرية والإدارية التي تقف عائقاً أمام النمو المكاني لمشاريع السكن وغيرها .
- ٤- ضعف الإستثمار في جميع القطاعات وعلى كل القطاعات وبالاخص قطاع السكن والسياحة الطبيعية والتركز على السياحة الدينية فقط .
- ٥- تزايد عدد سكان المدينة بسبب عاملين الهجرة والزيادة الطبيعية ادى الى انشازالمناطق العشوائية التي تضيف ثقل البنى الارتكازية واستخدامات الارض الاخرى المتمثلة بالمناطق الخضراء .
- ٦- خلل في توزيع السكان فهناك مناطق مرتفعة النسبة مثل مركز مدينة الكوفة حيث بلغ ٦٥,٩ و اخرى منخفضة كما في ناحية الحرية ٨,٦ .
- ٧- طول فترة إعداد المخططات التنظيمية للمدن مما يؤدي إلى تفاقم المشاكل العمرانية فيها .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٨- ان اعلى نسبة لقوة العمل من إجمالي السكان يشكلون ٦٣% من الذين يشتغلون في مجال التجارة والنقل والتخزين واقل نسبة هي ٥,١ ويعمل معظمهم في قطاع الخدمات الاقامة والمطاعم وقد غلب الطابع الشاب على غالبية العاملين.

التوصيات

- ١- يلاحظ من خلال خطة مدينة الكوفة بأن محاور التوسع العمراني لها كان مع طرق المواصلات، ولذلك اتجهت في نموها على محاور مختلفة اهمها الشرق والغرب .
- ٢- يظهر بشكل اولي أن هناك بديلين لنمو الكوفة هما: توسع أكثر نحو الشمال والتطور نحو الجنوب والجنوب الشرقي. و ضرورة اتباع التوسع العمراني العمودي في المدينة
- ٣- ان التزايد المستمر بالنمو السكاني والتحضر والإنشطار العائلي وارتفاع المستوى الإقتصادي، تبقى الحاجة السكنية تحت الضغط الطلب العالي والمستمر، يقابله على الدوام وبتباين نسبي مستويات عرض محدودة نتيجة عوامل عدة يتصدرها عامل الأرض والتمويل والإستثمار والتخطيط الناجح والمستديم.
- ٤- إعداد خريطة إستثمارية للمشاريع المختلفة موزعة على الجهات المنفذة (المؤسسات الحكومية- الشركات المساهمة-القطاع الخاص) فضلاً عن الشركات الأجنبية. يتم فيها تحديد المناطق والمحاور التي يمكن أن تُستثمرَ في جميع القطاعات وحسب الأهمية والأولوية.
- ٥- تحديد إستخدامات الأرض ضمن حدود مدينة الكوفة الحالية والمستقبلية ومحاور النمو وتحقيق مبدأ كفاءة إستخدامات الأرض بحسب طبيعتها وامكانية إستثمارها في قطاع السكن، والإبتعاد عن العشوائية في التخصيص.
- ٦- إغلاق قلب المدينة أمام حركة المركبات وتخصيصه للمشاة فقط، وذلك بمساحة لا تتعدى كيلومتر مربع فقط، وهي معظم المساحة التي تحوي المعالم التراثية الرئيسية في المدينة، وإعادة تنظيم استعمالات الأرض في هذه المنطقة، مع إعطاء خصوصية للاستعمال السياحي.
- ٧- التخفيف من حجم الحركة والازدحام الذي يتعرض له قلب المدينة جرّاء الأعداد الكبيرة للمراجعين للدوائر الحكومية والاسواق ، وذلك بنقل الدوائر الحكومية الخدمية إلى محور الطريق المؤدي إلى طريق السهلة .
- ٨- تأهيل القرى والمناطق الريفية وتزويدها بالخدمات، ودعمها للاستفادة من مواردها في استمرار تنميتها الذاتية بالمشاركة مع أجهزة الإدارة المحلية .

المصادر

- ابراهيم، د. عبد الباقي، "الخصائص العمرانية للمدينة الإسلامية"، مقالة منشورة عبر الأنترنت ضمن موقع www.omranet.group . 1996 .
- الجنابي، صلاح حميد، جغرافية الحضر، أسس وتطبيقات، مديرية دار الكتب للطباعة، جامعة الموصل، ١٩٨٧ .
- الجميلي، رياض كاظم سلمان ، كفاءة التوزيع المكاني للخدمات المجتمعية (التعليمية والصحية والترفيهية) في مدينة كربلاء، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، مقدمة إلى كلية التربية (ابن رشد)، قسم الجغرافيا ، ٢٠٠٧ .
- الغزالي ، فاطمة جروود عبيس ، تحليل جغرافي للتخطيط العمراني في مدينة الكوفة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية الاداب ، جامعة الاسكندرية ، قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية ، ٢٠١٥ .
- محمد مدحت جابر ، جغرافية العمران الريفي والحضري ، ط١ ، القاهرة ، ٢٠٠٣ .
- محسن ، سعد عبد الرزاق ، محافظة النجف، دراسة في جغرافية السكان، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاداب، جامعة البصرة، ١٩٨٨ .
- ناصر ، حسين جعاز ، محافظة النجف ، دراسه في جغرافية السكان، رسالة ماجستير، قسم الجغرافية، كلية الاداب، جامعة البصرة ١٩٨٨ .
- وزارة الحكم المحلي، التقرير الأولي للجنة دراسة معايير التخطيط العمراني ، لجنة معايير الإسكان الحضري في العراق، ١٩٨٥ .
- تقرير وزارة البلديات والاشغال العامة، المديرية العامة للتخطيط العمراني، ٢٠١٣ .

مقومات السياحة البيئية المستدامة وامكانية استثمارها في أهوار جنوب العراق

ا.م.د. ضرغام خالد عبد الوهاب ابو كلل

رئيس قسم التخطيط البيئي- كلية التخطيط العمراني - جامعة الكوفة

المقدمة :

تعد السياحة البيئية المستدامة منهجاً وأسلوباً تقوم عليه العديد من المؤسسات السياحية والبيئية العالمية ، وعلى غير ما يعتقد الكثير فإن تطبيق مفهوم السياحة البيئية المستدامة لا يعد مكلفاً من الناحية المالية قياساً بالانواع الأخرى، فله عائدته المعنوي والمادي ، ويعود بالبرج والفائدة على المؤسسات السياحية الوطنية ويحسن البيئة المحلية . إن تطبيق مفهوم استدامة السياحة البيئية يعتمد على ثلاثة جوانب هامة ، أولاً ، العائد المادي لأصحاب المشاريع السياحية ، وثانياً البعد الاجتماعي ، على اعتبار أن هذه المؤسسات هي جزء من المجتمع المحلي وعليها الاستفادة من الخبرات والكفاءات المحلية ما أمكن ، بالإضافة إلى إشراك المجتمع المحلي والأخذ برأيه . أما البعد الثالث فهو البيئة ، حيث تعامل هذه المؤسسات على أنها جزء من البيئة ، وبالتالي يجب عليها المحافظة على الموارد الطبيعية من ماء وحيوانات ونباتات وأحياء طبيعية نادرة لدرء أي خطر من مشاكل التلوث والتدهور .

وتعد أهوار جنوب العراق من أكبر المسطحات المائية في المنطقة العربية، وهي نظام بيئي متكامل يعود تاريخها الى اكثر من خمسة الاف سنة، وتقع في الجزء الجنوبي من العراق في محافظات البصرة وميسان وذي قار. وتتكون الاهوار الجنوبية من ثلاث مناطق رئيسية وهي : الاهوار الشرقية (هور الحويزة) والاهوار الوسطى (المركزية) والاهوار الجنوبية المعروفة بهور الحمار. وتشغل مساحات واسعة تتراوح بين (١٥٠٠٠ - ٢٠٠٠٠) كم^٢ منها حوالي (٩٠٠٠) كم^٢ اهوار دائمية والباقي هي أهوار موسمية تغمرها مياه الفيضانات سنوياً.

كما يمثل انضمام الاهوار العراقية والمدن التاريخية الثلاث الى لائحة التراث العالمي في ٢٠١٦/٦/١٧ انجاز كبير لكل العراقيين، وهي مدينة اور الأثرية وهي سومرية الاصل. وكانت عاصمة لهم عام ٢١٠٠ ق.م. تقع في منطقة بعيدة عن النهر وذلك بسبب تغير مجرى نهر الفرات خلال الألف السنين الماضية، وتقع أور على بعد ٦ كيلومتر عن مدينة الناصرية. ولد بها إبراهيم الخليل (ع) عام ٢٠٠٠ ق.م. واشتهرت المدينة بالزقورة التي هي معبد لنا الهة القمر في الاساطير . وكان بها ١٦ مقبرة ملكية شيدت من الطوب اللبن. و مدينة اريدو التاريخية وتبعد ٧ اميال عن جنوب غرب مدينة أور. وهناك اعتقاد ساند من قبل علماء الآثار ان اريدو كانت من أوائل مدن السومريين وربما يرجع تاريخ بناءها الى ٥٠٠٠ سنة قبل الميلاد. قام خبراء علم الآثار باجراء حفريات في الأربعينيات للتقيب عن المدينة القديمة. ومدينة الوركاء او أوروك بالسومرية هي مدينة سومرية وبابلية على نهر الفرات، تبعد عن مدينة اور ٣٥ ميل وتقع حوالي ٣٠ كم شرق السماوة. تعتبر مدينة الوركاء إحدى أوائل المراكز الحضارية في العالم ظهرت في بداية العصر البرونزي وظهرت قبل حوالي ٤٠٠٠ سنة قبل الميلاد و في مدينة أوروك اخترعت الكتابة و من هذه المدينة ظهر الحرف الأول في العالم وذلك في حدود ٣١٠٠ ق.م. وقد ظهرت الكتابة بشكلها الأول حيث كانت في بداياتها كتابة صورية ثم تطورت لتصبح الكتابة المسمارية. كانت أكبر مدينة في العالم بتلك الفترة وظهرت في هذه المدينة أيضا ملحمة كلكامش، و حيث كان يصنع بها الفخار غير ملون علي الدولاب. اخترعت بها الكتابة المسمارية. وقد بقت مدينة الوركاء مركز لعبادة الآلهة عشتار ألهة الحب و الحرب و كرسيت معابدها لعبادة عشتار فحافظت المدينة علي نوع من القدسية.

يهدف البحث إلى توجيه وتوحيد الجهود للقطاعات المعنية بالسياحة والبيئة لتأمين وتأكيذ مشاركتها الإيجابية والفعالة من أجل المساهمة في تحقيق التنمية السياحية المستدامة. فضلاً عن هدفه في تعريف العاملين والمهتمين في قطاع السياحة بمفهوم السياحة البيئية ، وكذلك مفهوم السياحة المستدامة ، وجدوى تطبيق هذه المفاهيم في هذا القطاع ، بالإضافة إلى استعراض بعض الأمثلة الممكن ان تلقى نجاحا في اهوار جنوب العراق في مجال السياحة البيئية المستدامة.

وإذ نقدم هذه الدراسة نتمنى أن تكون ذات فائدة للعاملين والمهتمين في قطاع البيئة والسياحة ويحقق المرجو منه في مزيد من التعريف والتطبيق لمفهوم السياحة البيئية المستدامة .
حدود منطقة البحث المكانية والزمانية : اقتصرت الدراسة على مناطق الاهوار في الجزء الجنوبي من السهل الرسوبي من العراق مكوناً مثلثاً يمتد من مدينة العمارة في الشمال الشرقي

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

ومدينة الناصرية في الشمال الغربي ومدينة البصرة في الجنوب. تلاحظ الخريطة (١) والصورة الفضائية (١).

وتضمن البحث الفقرات الآتية ، الفقرة الأولى تناولت مفهوم السياحة وأهميتها ومكوناتها للنجاح في موقع مؤهل ، بينما تحدثت الفقرة الثانية حول السياحة وأثرها في التنمية البيئية ، في حين اتجهت الفقرة الثالثة نحو مفهوم السياحة البيئية المستدامة من حيث مفهومها وقواعدها اللازمة لنشؤها ، أما الفقرة الرابعة فتناولت مبادئ السياحة وطرق تنميتها ، أما الفقرة الأخيرة فقد استعرضت امكانات استثمار السياحة البيئية المستدامة وبعض المشاريع المتعلقة بها في أهوار جنوب العراق ، وتناول البحث أهم الاستنتاجات والتوصيات والمصادر التي اعتمد عليها البحث .

الخريطة (١) الموقع الجغرافي للاهوار في جنوب العراق



المصدر : وزارة الموارد المائية ،

مركز نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد ، بغداد ، ٢٠١٤ م.

١. السياحة " مفهومها وأهميتها ومكوناتها "

١.١ مفهوم السياحة : جاءت مادة (ساح) في القرآن الكريم في أكثر من موضع منها قوله تعالى: (براءة من الله ورسوله إلى الذين عاهدتم من المشركين فسبحوا في الأرض أربعة أشهر) (١). وجاء في لسان العرب لابن منظور ما ملخصه : السياحة مصدر ساح يسبح سباحا وسبحانا : إذا جرى على وجه الأرض، ويقال ساح في الأرض يسبح سياحة وسبوحا وسبحا وسبحانا : أي ذهب، والسياحة الذهاب في الأرض للعبادة والترهب (٢).

وعرفت السياحة عند المسلمين ولكن باسم السفر، أو السير في الأرض حسب التعبير القرآني. حيث كان المسلم يجب الافاق، لاسيما في دار الاسلام الواسعة، طلبا للعلم أو التجارة أو من أجل الجهاد ، وذلك استجابة لنداءات القرآن الكريم كقوله تعالى: (قل سيروا في الأرض فانظروا كيف بدأ الخلق ثم الله ينشئ النشأة الآخرة ان الله على كل شئ قدير) (٣). وقوله جل وعلا : (هو الذي جعل لكم الأرض ذلولاً فامشوا في مناكبها وكلوا من رزقه واليه النشور) (٤). وقوله تعالى: (التائبون العابدون

(١) سورة التوبة، آية (١) .

(٢) ابن منظور ،كتاب لسان العرب ، المجلد الثاني ، ص ٤٩٢ .

(٣) سورة العنكبوت ، آية (٢٠) .

(٤) سورة الملك ، آية (١٥) .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

الحامدون السائحون الراكعون الساجدون الامرون بالمعروف والناهون عن المنكر والحافظون لحدود الله وبشر المؤمنين^(٥).

وعرفت السياحة عند علماء الاسلام باسم : (الرحلة في طلب ، حيث كانوا ينتقلون من مدينة الى اخرى لذلك القصد). وكانوا يحثون عليها حتى قال قائلهم :

تغرب عن الاوطان في طلب العلا
تفرج هم ، واكتساب معيشة
وعلم ، واداب ، وصحبة ماجد

اما لفظ السياحة في اللغة اللاتينية وغيرها المعروفة بكلمة Tourism فهو مشتق من كلمة Tour ومعناها كما جاء في قاموس اكسفورد (رحلة تبدأ من المنزل وتنتهي اليه ويتم خلالها زيارة عدت اماكن يتم تنظيمها بمعرفة شركات محترفة^(٦) . ويقصد بمفهوم السياحة لدى الكثيرين انها : التنقل من بلد الى بلد او داخل البلد الواحد (للترفيه، واللهو، والمتعة، والتنزه) اما عند المختصين بدراسة ظاهرة السياحة فقد تعددت تعريفاتهم (تبعاً لتعدد اهتماماتهم) ، اذ يمكن تعريف السياحة بانها : نشاط السفر بهدف الترفيه، وتوفير الخدمات المتعلقة بهذا النشاط والسائح هو ذلك الشخص الذي يقوم بالانتقال لغرض السياحة لمسافة طالت ام قصرت عن منزله وذلك حسب تعريف منظمة السياحة العالمية التابعة لهيئة الامم المتحدة^(٧) .

والسياحة عرفت في العصور القديمة في العصر اليوناني والروماني والصيني بغرض التنزه والعلاج والتجارة، وفي العصر الإسلامي بغرض نشر الدعوة الإسلامية وممارسة التجارة وتنشيط حركة الاستكشاف حول العالم، أما في العصر الحديث فأصبحت السياحة ضرورة من ضروريات الحياة للترفيه والعلاج والتجارة والأنشطة الرياضية..

وان اول من عرف السياحة هو الباحث الالماني جوبير فرويلر عام ١٩٠٥ بان السياحة بمعناها الحديث ظاهرة من ظواهر عصرنا تنبثق من الحاجة المتزايدة للراحة والى تغيير الهواء والى مولد الاحساس بجمال الطبيعة ونمو هذا الاحساس والى الشعور بالبهجة والمتعة في الإقامة بمناطق لها طبيعتها الخاصة فضلا عن نمو الاتصالات التي كانت نتاج اتساع نطاق التجارة والصناعة^(٨) . ووضح هذا التعريف الاثر النفسي والاجتماعي للسياحة واهمل الاثر الاقتصادي لها وقد اهتم بهذا الجانب الاقتصادي النمساوي شوليرن شراتفون ١٩١٠م. اعطت منظمة السياحة العالمية (WTO) عام ١٩٦٨ تعريفا للسياحة بانها (الانتقال الطوعي المؤقت من مكان الإقامة الدائم الى مكان اخر بقصد اشباع حاجة او رغبة)^(٩) .

ومن منظور اجتماعي وحضاري، فإن السياحة هي حركة ديناميكية ترتبط بالجوانب الثقافية والحضارية للإنسان، بمعنى أنها رسالة حضارية وجسر للتواصل بين الثقافات والمعارف الإنسانية للأمم والشعوب، ومحصلة طبيعية لتطور المجتمعات السياحية وارتفاع مستوى معيشة الفرد. وفي ضوء ما سبق فإن للسياحة اكثر من تعريف، يختلف باختلاف الزاوية التي ينظر اليها. الا ان يمكن إختزال مفهوم السياحة بصورتها الشاملة بانها مجموعة النشاط الحضاري والاقتصادي والتنظيمي الخاص، بانتقال الافراد الى كل الظواهر ذات الطابع الاقتصادي بالدرجة الاولى والتي تترتب على وصول المسافرين الى المنطقة المعينة.

١. أهمية السياحة : يعد النشاط السياحي من ابرز النشاطات الاقتصادية والاجتماعية للدول ، اذ كثير منها تعتمد على السياحة كمصدر اساسي لزيادة دخلها من العملات الصعبة، فهذا القطاع يعد من اكبر القطاعات واكثرها توفيرا لفرص العمل، ويمكن تلخيص ابرز النقاط في اهمية السياحة بما يأتي^(١٠) :

(٥) سورة الملك ، آية (١١٢) .

(٦) The oxford dictionary of current english , oxford university press amehouse, London, 1984,p.915.

(٧) <http://www.ar.wikipedia.org> ، ويكيبيديا (الموسوعة الحرة)، شبكة المعلومات العالمية (الانترنت) :

(٨) د.محمد كامل ،السياحة الدينية علما وتطبيقا ، مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب ، ١٩٧٥ ، ص ١٣ .

(٩) نسرين عواد الجصاني، تطور السياحة الدينية في مدينة النجف الأشرف، مجلة البحوث الجغرافية ، جامعة الكوفة، كلية التربية للبنات، دار الضياء للطباعة والتصميم، العدد ٥ ، ٢٠٠٤ ، ص ٣٢٩ .

(١٠) ينظر :

- د.مسعود مصطفى الكتاني ، علم السياحة والمنتزهات ، جامعة الموصل ، مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر، ١٩٩٠ ، ص ٤٥٥ .

- رؤى معمارية لسياحة مستدامة ، وقائع مؤتمر وزارة السياحة العمانية بالتعاون مع منظمة السياحة العالمية ومنظمة اليونسكو العالمية، شباط، ٢٠٠٥ ، ص ٢-١ .

- الجمهورية العربية السورية، الخطة الخمسية العاشرة ٢٠٠٦-٢٠١٠ ، الفصل التاسع، قطاع السياحة ، ص ٩-١٢ .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

١. تعد السياحة معلماً من معالم الحضارة الحديثة وعنواناً على التقدم الاقتصادي.
 ٢. للسياحة أهمية اقتصادية متزايدة ونمو عالمي متوقع وانتشار جغرافي في مناطق جديدة، ومصدراً ثراً لميزانية الدولة وركن أساسي في عملية التنمية الشاملة.
 ٣. دورها في الحياة الاجتماعية وانعكاساتها العديدة على المجتمعات المضيفة والمضييفة، إذ أنها وسيلة لاندماج الأمم والشعوب، وتمازج ثقافاتهم، إذ انشأت في الكثير من البلدان السياحية مدارس لتعليم اللغات، وتاريخ الفنون والآثار، وإدارة الفنادق وغيرها.
 ٤. وعلى الصعيد البيئي تعتبر السياحة عاملاً جاذباً للسياح وإشباع رغبتهم من حيث زيارة الأماكن الطبيعية المختلفة والتعرف على تضاريسها وعلى نباتاتها والحياة الفطرية، بالإضافة إلى زيارة المجتمعات المحلية للتعرف على عاداتها وتقاليدها.
 ٥. أثر السياحة على البيئة المعمورة وتطويرها عمرانياً وخدمياً، والحفاظ على التراث الطبيعي والثقافي للمنطقة وصونه.
 ٦. تسهم السياحة كصناعة هامة في تحسين المميزات التنافسية العامة للاقتصاد الوطني كت تنمية المهارات والمعارف للموارد البشرية، وفي تحسين البيئة الاقتصادية، ورفع حس الضيافة والحفاظ على التراث الوطني، وتحقيق تنمية متوازنة للمناطق مع تطوير وتحسين صورة محافظة النجف الأشرف.
 ٧. تحسين ترتيب العالمي للدولة المهتمة بالسياحة من جهة عدد السياح ومعدل الإنفاق السياحي وما لذلك من مردودات سياسية واقتصادية وثقافية لتلك الدولة.
 ٨. رفع مهارات الموارد البشرية العاملة في القطاع السياحي وفي القطاعات المتشابكة الأخرى.
 ٩. تعزيز المنتج الثقافي المحلي وإغنائه عن طريق ما توفره السياحة من تفاعل مع الثقافات الأخرى.
 ١٠. استخدام السياحة كمحرك يحقق التنمية الإقليمية المتوازنة والنهوض بالمستوى المعيشي للمناطق الأقل نمواً التي تمتلك المصادر والموارد السياحية المتاحة.
 ١١. العمل من خلال السياحة على ترويج صورة إيجابية للدولة أو الإقليم بشكل عام يدل على مقدار الاستقرار الأمني والتقدم الحضاري وارتفاع معدل النشاط الاقتصادي.
- ١.٣. مكونات السياحة :
- تتداخل نشاطات السياحة مع العديد من المجالات، وفي ما يلي المكونات الأساسية للسياحة التي يجب أخذها بعين الاعتبار في أي عملية تخطيط^(١):
١. عوامل و عناصر جذب الزوار: تتضمن العناصر الطبيعية مثل المناخ والتضاريس المتباينة والشواطئ والبحار والأنهار والغابات المتنوعة الأشجار والمحميات الطبيعية والاهوار، والدوافع البشرية مثل المواقع التاريخية والحضارية والأثرية والدينية والمدن التراثية والألعاب.
 ٢. مرافق وخدمات الإيواء والضيافة: مثل الفنادق والنزل وبيوت الضيافة والمطاعم والاستراحات.
 ٣. خدمات مختلفة: مثل مراكز المعلومات السياحية ووكالات السياحة و السفر ، ومراكز صناعة وبيع الحرف اليدوية والبنوك والمراكز الطبية والبريد والشرطة والإدلاء السياحيين.
 ٤. خدمات النقل: تشمل وسائل النقل ، على أختلاف أنواعها إلى المنطقة السياحية.
 ٥. خدمات البنية التحتية: تشمل توفير المياه الصالحة للشرب والطاقة الكهربائية والتخلص من المياه العادمة والفضلات الصلبة، وتوفير شبكة من الطرق والاتصالات.
 ٦. عناصر مؤسسية: تتضمن خطط التسويق وبرامج الترويج للسياحة ، مثل سن التشريعات والقوانين والهيكل التنظيمية العامة، ودوافع جذب الإستثمار في القطاع السياحي ، وبرامج تعليم وتدريب الموظفين في القطاع السياحي.
 ٢. السياحة وأثرها في التنمية البيئية: تعتمد مواقع السياحة الأكثر نجاحاً في الوقت الحاضر على المحيط المادي النظيف، والبيئات النظيفة والأنماط الثقافية المميزة للمجتمعات المحلية. أما المناطق التي لا تقدم هذه المميزات فتعاني من تناقص في الأعداد ونوعية السياح، وهو ما يؤدي بالتالي إلى تناقص الفوائد الاقتصادية للمجتمعات المحلية .

(١) ينظر: الدليل الإرشادي للسياحة المستدامة في الوطن العربي، سلسلة (١)، جامعة الدول العربية - برنامج الأمم المتحدة للبيئة ٢٠٠٣، ص ٣.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

ومن الممكن أن تكون السياحة عاملاً بارزاً في حماية البيئة عندما يتم تكييفها مع البيئة المحلية، والمجتمع المحلي، وذلك من خلال التخطيط والإدارة السليمة للبيئة. ويتوفر هذا عند وجود بيئة ذات جمال طبيعي وتضاريس مثيرة للاهتمام، وحياة نباتية برية وافرة وهواء نقي وماء نظيف، مما يساعد على إجتذاب السياح.

ويتساوى كل من التخطيط والتنمية السياحية في الأهمية من أجل حماية التراث الثقافي لمنطقة ما. وتشكل المناطق الأثرية والتاريخية، وتصاميم العمارة المميزة وأساليب الرقص الشعبي، والموسيقى، والدراما والفنون والحرف التقليدية والملابس الشعبية والعادات والتقاليد وثقافة وتراث المنطقة عوامل تجذب الزوار، خاصة إذا كانت على شكل محمية يرتادها السياح بانتظام، فنتعزز مكانتها أو تبقى ذات أهمية أقل، وكل ذلك يرجع للطريقة التي يتم بها تنمية السياحة وإدارتها.

أن التأثيرات البيئية التي تولدت عن التنمية السياحية أحدثت تطوراً كبيراً في العناصر البيئية المختلفة كالتربة والماء والتراث الطبيعي والحضاري نتيجة الاهتمام بها وحمايتها والمحافظة عليها ضد التلوث الهوائي والمائي والبحار والأحياء النباتية والبرية والمائية، وذلك لتحقيق تنمية سياحية مستدامة، ويمكننا تسليط الضوء عليها بإيجاز كما يأتي:

١. تساعد السياحة البيئية على إنشاء المنزهات وتعمل على المحافظة على البيئة وحمايتها.
٢. تحقيق إدارة جيدة للنفايات للتخلص منها بشكل علمي سليم.
٣. تزيد من الوعي البيئي لدى أفراد المجتمع المضيف.
٤. تعمل على تحقيق الحوار الهادئ ومعرفة الآخر وتساعد على التفاهم من أجل بيئة أنظف بين شعوب الدول المختلفة، ونشر مبادئ حماية البيئة.
٥. تساعد على تدعيم أو اصر الصداقة بين شعوب دول العالم من خلال العلاقات الودية التي تنشأ بين دول العالم المختلفة لحماية البيئة العالمية.
٦. توفر التسهيلات المختلفة التي تمنح للشركات السياحية والفندقية من تأسيس فروع لها في الأقاليم لاجل الحفاظ على البيئة المحلية.

وتبدو السياحة في بعض الأحيان هي إحدى المصادر للمحافظة على البيئة وانها لا تسبب الازعاج أي ليست مصدراً من مصادر التلوث، إلا أنه على العكس من ذلك، فبالرغم من الجوانب الإيجابية للسياحة فهي تشكل مصدراً رئيساً من مصادر التلوث في البيئة والتي تكون من صنع الإنسان أيضاً. ويمكن أن نجمل الآثار السلبية الناتجة من النشاط السياحي على البيئة بما يأتي^(١):

١. الزيادة المقررة في أعداد السياح، تمثل عبئاً على مرافق الدول من وسائل النقل، الفنادق، كافة الخدمات من كهرباء ومياه.
 ٢. إحداث التلوثات ببعض الآثار لعدم وجود ضوابط أو تعامل السياح معها بشكل غير لائق.
 ٣. ممارسة السياح لبعض الرياضات البحرية أدي إلي الإضرار بالأحياء البحرية من الأسماك النادرة، والشعب المرجانية والذي يؤدي إلي نقص الحركة السياحية في المناطق التي لحق بها الضرر.
 ٤. زيادة تلوث مياه البحر وخاصة البحر الأبيض المتوسط، لم تعد صالحة للاستحمام نتيجة للتخلص من مياه المجاري فيها.
 ٥. ازدياد تلوث الغلاف الجوي.
 ٦. ونجد انتشار القمامة والفضلات فوق القمم الجبلية حيث تمثل الجبال مناطق جذب سياحي من الدرجة الأولى فتمارس عليها الرياضة السياحية من تسلق ومشى.
- لذلك لابد من تحقيق التوازن بين السياحة والبيئة من جهة وبينها وبين المصالح الاقتصادية والاجتماعية من جهة أخرى.
- ### ٣. السياحة البيئية:

٣. ١. مفهوم السياحة البيئية: السياحة البيئية أو السياحة الطبيعية إن جاز القول عليها هي تلك النوع الترفيهي والترويحي عن النفس والذي يوضح العلاقة التي تربط السياحة بالبيئة. وهي نمط من أنماط سياحة الطبيعة وخلالها يستمتع السائح بالمشي أو ركوب القوارب في المناطق الطبيعية مع مرشدين لشرح مظاهر البيئة الطبيعية من النبات والحيوان وتتمثل في المحميات

(١) ينظر: الدليل الإرشادي للسياحة المستدامة في الوطن العربي، سلسلة (١)، جامعة الدول العربية - برنامج الامم المتحدة للبيئة ٢٠٠٣، ص ٥-٦.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

الطبيعية وغيرها من المناطق الخلابة^(٢). وتعمل السياحة على إبراز المعالم الجمالية لاي بيئة من مناطق العالم، فكلما كانت نظيفة وصحية كلما تطورت السياحة وازدهرت.

ومع تدفق أعداد السياح بأعداد كبيرة للمواقع السياحية، واهتمام السياح بالتنوع الحيوي، جرى تخريب وتدمير للعديد من البيئات وتهديد للحياة الطبيعية، ولذلك بدأت تتعالى الأصوات بضرورة اهتمام السياحة بالأمور البيئية. وتبين أنه لا يمكن الحفاظ على البيئة إلا بإشراك السكان المحليين في المحافظة عليها ورعايتها. وقد وصف (Colvin, 1991) السائح البيئي بأنه شخص يتصف بالخصائص التالية^(١):

أ- وجود رغبة كبيرة للتعرف على الأماكن الطبيعية والحضارية.

ب- الحصول على خبرة حقيقية.

ج- الحصول على الخبرة الشخصية والاجتماعية.

د- عدم توافد السياح إلى الأماكن بأعداد كبيرة.

هـ- تحمل المشاق والصعوبات وقبول التحدي للوصول إلى هدفه.

و- التفاعل مع السكان المحليين والانخراط بثقافتهم وحياتهم الاجتماعية.

ز- سهل التكيف حتى بوجود خدمات سياحية بسيطة.

ح- تحمل الإزعاج والسير ومواجهة الصعوبات بروح طيبة.

ط- إيجابي وغير انفعالي.

ي- تحبذ إنفاق النقود للحصول على الخبرة وليس من أجل الراحة.

٣. ٢ قواعد السياحة البيئية:

نظرا لأن السياحة البيئية كانت مجرد فكرة وليس منهاجاً لدى أصحاب المشاريع السياحية أو الحكومات، فقد كان يروج لها بدون معرفة قواعدها ومنهاجها، واليوم غدت السياحة البيئية منهاجاً يجب الأخذ به لا شعارات تطرح وتردد، ولا بد أن يعي المستثمرون السياحيون والحكومات جدوى تطبيق منهج السياحة البيئية وفهم مرتكزاتها، ووضع القوانين والأنظمة التي تنظم العملية السياحية المرتبطة بها.

وان قواعد السياحة البيئية تسهم في تطوير الإرشادات السياحية، والتي ستساعد في تقليل الآثار السلبية للسياحة والمحافظة على الموارد الطبيعية والبشرية، وهي على النحو الآتي^(٣):

١. تقليل الآثار السلبية للسياحة على الموارد الطبيعية والثقافية والاجتماعية في المناطق السياحية.

٢. تثقيف السياح بأهمية المحافظة على المناطق الطبيعية.

٣. التأكيد على أهمية الاستثمار المسؤول، والذي يركز على التعاون مع السلطات المحلية من أجل تلبية احتياجات السكان المحليين والمحافظة على عاداتهم وتقاليدهم.

٤. إجراء البحوث الاجتماعية والبيئية في المناطق السياحية والبيئية لتقليل الآثار السلبية.

٥. العمل على مضاعفة الجهود لتحقيق أعلى مردود مادي للبلد المضيف من خلال استخدام الموارد المحلية الطبيعية والإمكانات البشرية.

٦. أن يسير التطور السياحي جنباً إلى جنباً مع التطور الاجتماعي والبيئي، بمعنى أن تتزامن التطورات في كافة المجالات لكي لا يشعر المجتمع بتغيير مفاجئ.

٧. الاعتماد على البنية التحتية التي تتسجم مع ظروف البيئة، وتقليل استخدام الأشجار في التدفئة، والمحافظة على الحياة الفطرية والثقافية.

٣. ٣. السياحة البيئية المستدامة :

إن السياحة البيئية هي عملية تعلم وثقافة وتربية بمكونات البيئة، وبذلك فهي وسيلة لتعريف السياح بالبيئة والانخراط بها، أما السياحة المستدامة فهي الاستغلال الأمثل للمواقع السياحية من حيث دخول السياح بأعداد متوازنة للمواقع السياحية على أن يكونوا على علم مسبق ومعرفة بأهمية المناطق السياحية والتعامل معها بشكل ودي، وذلك للحيلولة دون وقوع الأضرار على الطرفين^(٤). و تلبى السياحة المستدامة احتياجات السياح مثلما تعمل على الحفاظ على المناطق السياحية وزيادة فرص العمل للمجتمع المحلي. وهي تعمل على إدارة كل الموارد المتاحة سواء كانت اقتصادية

(٢) السياحة البيئية، شبكة المعلومات العالمية (الانترنت) : <http://www.sis.gov.eg>.

(٣) الاستشعار عن بعد وتطبيقاته البيئية، شبكة المعلومات العالمية (الانترنت) : <http://www.feedo.net>

(٤) الدليل الإرشادي للسياحة المستدامة في الوطن العربي، مصدر سابق، ص ٦.

(٥) الاستشعار عن بعد وتطبيقاته البيئية، شبكة المعلومات العالمية (الانترنت) : <http://www.feedo.net>

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

أو اجتماعية أو جمالية أو طبيعية في التعامل مع المعطيات التراثية والثقافية، بالإضافة إلى ضرورة المحافظة على التوازن البيئي والتنوع الحيوي. وقد ركزت المنظمة العالمية للسياحة WTO على مفهوم السياحة المستدامة في إعلان مانايلا ١٩٨٠، وفي اكوبولكو ١٩٨٢، وفي صوفيا ١٩٨٥، وفي القاهرة ١٩٩٥.

ان السياحة المستدامة هي نقطة التلاقي ما بين احتياجات الزوار والمنطقة المضيفة لهم، مما يؤدي إلى حماية ودعم فرص التطوير المستقبلي، بحيث يتم إدارة جميع المصادر بطريقة توفر الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية والروحية، ولكنها في الوقت ذاته تحافظ على الواقع الحضاري والنمط البيئي الضروري والتنوع الحيوي وجميع مستلزمات الحياة وأنظمتها. ولإستدامة السياحة، كما هو الحال بالنسبة لاستدامة الصناعات الأخرى، هنالك ثلاث مظاهر متداخلة:

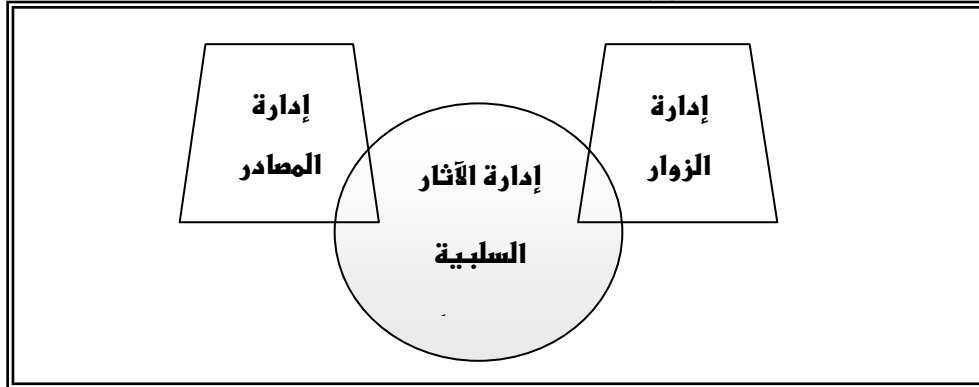
- الاستدامة الاقتصادية.
- الاستدامة الاجتماعية والثقافية.
- الاستدامة البيئية.

الاستدامة تشتمل بالضرورة على الاستمرارية، وعليه فإن السياحة المستدامة تتضمن الاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية بما في ذلك مصادر التنوع الحيوي وتخفيف آثار السياحة على البيئة والثقافة، وتعظيم الفوائد من حماية البيئة والمجتمعات المحلية. وهي كذلك تحدد الهيكل التنظيمي المطلوب للوصول إلى هذه الأهداف.

على أن بعض الدراسات تفضل أن تطلق مصطلح التطوير المستدام للسياحة بدلاً من مصطلح السياحة المستدامة وذلك لسببين:

- لكي تصبح السياحة مستدامة يجب أن يتم دمجها مع كل مجالات التطوير.
- بعض أوجه السياحة مثل رحلات الطيران الطويلة لا يمكنها أن تصبح مستدامة لمجرد تطور التكنولوجيا أو تحسن الظروف المرافقة.

الشكل (١) متطلبات الإدارة السياحية المستدامة



٤.٣. مبادئ السياحة البيئية المستدامة:

ان دمج الرؤى والقضايا (السابقة الذكر)، والتي تتعلق بالسياسات والممارسات المحلية، يجب أن تؤخذ المبادئ التالية بعين الاعتبار:

- يجب أن يكون التخطيط للسياحة وتنميتها وإدارتها جزء من استراتيجيات الحماية أو التنمية المستدامة للإقليم أو الدولة. كما يجب أن يتم تخطيط وإدارة السياحة بشكل متداخل وموحد يتضمن إشراك وكالات حكومية مختلفة، ومؤسسات خاصة، ومواطنين سواء كانوا مجموعات أم أفراد لتوفير أكبر قدر من المنافع.

• يجب أن تتبع هذه الوكالات، والمؤسسات، والجماعات، والأفراد المبادئ الأخلاقية والمبادئ الأخرى التي تحترم ثقافة وبيئة واقتصاد المنطقة المضيفة، والطريقة التقليدية لحياة المجتمع وسلوكه بما في ذلك الأنماط السياسية.

• يجب أن يتم تخطيط وإدارة السياحة بطريقة مستدامة وذلك من أجل الحماية والاستخدامات الاقتصادية المثلى للبيئة الطبيعية والبشرية في المنطقة المضيفة.

• يجب أن تهتم السياحة بعدالة توزيع المكاسب بين مروجي السياحة وأفراد المجتمع المضيف والمنطقة.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

- يجب أن تتوفر الدراسات والمعلومات عن طبيعة السياحة وتأثيراتها على السكان والبيئة الثقافية قبل وأثناء التنمية، خاصة للمجتمع المحلي، حتى يمكنهم المشاركة والتأثير على اتجاهات التنمية الشاملة.
- يجب أن يتم عمل تحليل متداخل للتخطيط البيئي والاجتماعي والاقتصادي قبل المباشرة بأي تنمية سياحية أو أي مشاريع أخرى بحيث يتم الأخذ بمتطلبات البيئة والمجتمع.
- يجب أن يتم تشجيع الأشخاص المحليين على القيام بأدوار قيادية في التخطيط والتنمية بمساعدة الحكومة، وقطاع الأعمال، والقطاع المالي، وغيرها من المصالح.
- يجب أن يتم تنفيذ برنامجاً للرقابة والتدقيق والتصحيح أثناء جميع مراحل تنمية وإدارة السياحة، بما يسمح للسكان المحليين وغيرهم من الانتفاع من الفرص المتوفرة والتكيف مع التغييرات التي ستطرأ على حياتهم.
- ٤.٤. تنمية السياحة البيئية المستدامة: ان لتحقيق التنمية السياحية البيئية المستدامة، سنورد بعض المبادئ والأنظمة التي لاقت نجاحاً في الملاءمة بين رغبات ونشاطات السياح من جهة وحماية الموارد البيئية والاجتماعية والاقتصادية من جهة أخرى، وذلك بهدف تطبيقها وهي:^(١)
 ١. وجود مراكز دخول في المواقع السياحية لتنظيم حركة السياح وتزويدهم بالمعلومات الضرورية.
 ٢. ضرورة توفر مراكز للزوار تقدم معلومات شاملة عن المواقع، وإعطاء بعض الإرشادات الضرورية حول كيفية التعامل مع الموقع، ويفضل أن يعمل في هذه المراكز السكان المحليون الذين يدربون على إدارة الموقع والتعامل مع المعطيات الطبيعية.
 ٣. ضرورة وجود قوانين وأنظمة تضمن السيطرة على أعداد السياح الوافدين وتأمينهم بالخدمات والمعلومات وتوفير الأمن والحماية بدون إحداث أي أضرار بالبيئة.
 ٤. ضرورة وجود إدارة سليمة للموارد الطبيعية والبشرية في المنطقة، يمكنها أن تحافظ على هذه المكتنزات للأجيال القادمة من خلال عناصر بشرية مدربة.
 ٥. التوعية والتثقيف البيئي من خلال توعية السكان المحليين أولاً بأهمية البيئة والمحافظة عليها، فكثيراً ما نلاحظ أن السكان المحليين هم الذين يسعون إلى تخريب وتدمير بيئتهم لأسباب مادية، ولكن هؤلاء لا يعرفون أنهم يدمرون قوتهم ومستقبل أولادهم من خلال هذا التخريب، ولذلك يجب التركيز على التوعية والتثقيف البيئي للسكان المحليين وللعاملين في الموقع، مع الحرص على وجود اللوحات الإرشادية التي تؤكد على أهمية ذلك.
 ٦. تحديد القدرة الاستيعابية للمكان السياحي، بحيث يحدد أعداد السياح الوافدين للمنطقة السياحية بدون ازدحام و اكتظاظ ، حتى لا يؤثر ذلك على البيئة الطبيعية والاجتماعية من جهة وعلى السياح من جهة أخرى فيرون بيئة جاذبة توفر لهم الخدمات والأنشطة ؛ وهناك عدة مصطلحات للقدرة الاستيعابية، منها:
 - أ. الطاقة الاحتمالية المكاتبية - والتي تعتمد على قدرة المكان في استيعاب الحد الأعلى من السياح - حسب الخدمات المتوفرة في الموقع. الطاقة الاحتمالية البيئية وهي تعتمد على الحد الأعلى من الزوار الذين يمكن استقبالهم بدون حدوث تأثيرات سلبية على البيئة والحياة الفطرية وعلى السكان المحليين.
 - ب. الطاقة الاحتمالية النباتية والحيوانية، وهي تعتمد على الحد الأعلى من السياح الذين يفترض وجودهم بدون التأثير على الحياة الفطرية، وهي تعتمد على جيولوجية المنطقة والحياة الفطرية وطبيعة الأنشطة السياحية.
 - ج. الطاقة الاحتمالية للسياحة البيئية، أي الحد الأعلى من السياح الذين يمكن استقبالهم في الموقع وتوفير كافة المتطلبات والخدمات لهم وبدون ازدحام، على أن لا يؤثر عددهم على الحياة الفطرية والبيئية والاجتماعية في الموقع. ولا يوجد رقم محدد طوال العام لأعداد السياح، وإنما يزداد وينقص حسب مواسم السنة من حيث موسم التزهير عند النباتات والتفقيس عند الطيور.
 ٧. دمج السكان المحليين وتوعيتهم وتثقيفهم ببنياً وسياحياً.
 ٨. توفير مشاريع مدرة للدخل للسكان المحليين، مثل الصناعات الحرفية التقليدية ومرافقة الدواب لنقل السياح وتشجيع الزراعة العضوية فضلاً عن العمل كمرشدين سياحين.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٩. تضافر الجهود لنجاح السياحة البيئية بتعاون كل القطاعات ذات العلاقة بالسياحة، كالقطاع الخاص والحكومي والمؤسسات الرسمية والهيئات غير الحكومية (NGOs) والسكان المحليين.

٤. امكانيات استثمار السياحة البيئية في أهوار جنوب العراق :
تركز هذه النقطة على المقومات الجغرافية لاستثمار المواقع السياحية البيئية المستدامة في الأهوار ، حيث تتوفر فيهما امكانية تطبيق السياحة البيئية المستدامة ، وهناك مناطق اخرى يمكن الاستفادة منها في هذا المجال .

٤ . ١ . امكانية استثمار أهوار جنوب العراق في السياحة البيئية المستدامة:

- تعريف أو مفهوم الأهوار : إن أهوار جنوبي العراق هي جزء من السهل الرسوبي، الذي يغطي مساحة واسعة من أراضي العراق تقدر بحوالي (٩٣٠٠٠ كم^٢)، وهي كلمة تطلق على الأراضي المنخفضة التي تغمرها المياه في جميع أيام السنة أو في بعضها أو موسمياً، ولها ميزات جغرافية فريدة^(١) ، وتبدو ظاهرة الأهوار في جنوب العراق فريدة لاتساع رقعتها وتعدد أماكنها، ربما لا يوجد لها نظير في دول العالم الأخرى ، وإنها تسمية تطلق في العراق على منخفضات السهل الرسوبي التي يغمرها الماء نسبياً" وينمو فيها القصب والبردي وغيرها من النباتات المائية^(٢)، ولقد عرفها احمد سوسة على أنها اصطلاح شائع الاستعمال في العراق للدلالة على البحيرة الواسعة الانتشار التي تكون ضحلة وذات اتساعاً" وامتدادات هائلة،^(٣) والأهوار ظاهرة طبيعية تتنوع فيها الحياة المائية والبرية وهي خزان مائي للمياه العذبة وبينه طبيعية خلابة. -و تصنيف الأهوار : وقد صنفت الأهوار العراقية إلى صنفين^(٤) :

١- الأهوار المؤقتة: وهي المناطق التي تغطيها المياه لمدة لا تقل عن ٨ أشهر في السنة، وتتميز هذه المنطقة بارتفاعها النسبي عن الأهوار الدائمة وتبلغ مساحتها حوالي ٩٨٢.٨٧٥ كم^٢.

٢- الأهوار الدائمة : وهي المناطق المغمورة دائماً بالمياه، وتتميز هذه المناطق بانخفاضها، إذ تتراوح معدلات ارتفاعها بين (١- ٢ م) فوق مستوى سطح البحر، وتنخفض في بعض المناطق دون هذا المستوى، وتبلغ مساحة هذه الأهوار حوالي ٤١٠.٦٢٥ كم^٢.

- مساحة الأهوار : يصعب تحديد مساحة الأهوار بدقة ويرجع السبب الى ان مساحة هذه المنطقة غير ثابتة فهي تتغير من موسم الى موسم ومن سنة الى اخرى نتيجة اختلاف كميات المياه التي تصل الى المنطقة من المصادر المختلفة، كالفيضانات والأمطار فيما يقدر الدكتور احمد سوسة مساحة الأهوار الدائمة في المحافظات الثلاث (البصرة، ميسان، ذي قار) بحوالي (٨٧٨٠ كم^٢)^(٥)، وقدرها حسن الخياط في موسم الصيف (٣٠٠٠-٤٠٠٠ كم^٢) وفي موسم الفيضان (١٥٠٠٠ كم^٢)^(٦)، ويرى الطائي بان مساحتها تقدر بحوالي (١٠٠٠٠ كم^٢)^(٧)، اما ولفرد ثيسكر، فيعتقد بان أهوار ومستنقعات جنوبي العراق تحتل مساحات تقدر ب(٨٨٠٠ كم^٢)^(٨)، ويرى شاكر مصطفى سليم ان المساحات التي تغمرها مياه الأهوار، والمستنقعات خلال موسم ارتفاع مناسيب المياه تقدر ب(٣٨٨٥ كم^٢)^(٩)، الان تقديرات وزارة الموارد المائية قد حددت مساحتها بحوالي (١٣٠٠٠ كم^٢) في السنوات الرطبة بينما تنخفض الى نحو (٣٠٠٠ كم^٢) في السنوات الجافة^(١٠) اما المساحة المستخرجة من خلال تفسير الصور الفضائية لعام ١٩٧٣ م انظر شكل (١) فتقدر مساحة الأهوار ب(٨٩٢٦ كم^٢) وبين (١٥٠٠٠-٢٠٠٠٠ كم^٢) خلال موسم الفيضان^(١١).

٤ . ١ . ١ . التوزيع الجغرافي لأهوار جنوب العراق :

إن أهوار المنطقة الجنوبية يمكن تقسيمها إلى ثلاث مجموعات وفقاً لخريطة (٢) وكالاتي :

(١) جاسم محمد الخلف، جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية، معهد الدراسات العربية العالية، ط٣، القاهرة، ١٩٦٥، ص ١٣٢ .
(٢) ابراهيم شريف ، الموقع الجغرافي للعراق واثرها في تاريخه العام حتى الفتح الاسلامي، الجزء الاول، ، بيروت ، مطبعة شفيق ب تاريخ،ص ٣٤
(٣) احمد سوسة فيضانات بغداد في التاريخ ، القسم الاول ، مطبعة الاديب ، عام ١٩٦٣ م، ص ١٣٦
(٤) ندى شاكر جودت، الاستيطان الريفي في أهوار محافظة ذي قار، رسالة ماجستير، كلية الاداب، جامعة بغداد، ١٩٨٩، ص ١٤ .
(٥) احمد سوسة، اطلس العراق الحديث ، مطبعة مديرية العامة للمساحة العامة ، عام ١٩٥٣ م
(٦) حسن الخياط ، المصدر السابق ، ص ١٦
(٧) محمد حامد الطائي ، اقليم القصب في جنوب العراق، مجلة الاستاذ، كلية التربية جامعة بغداد ، المجلد ١٠ ، مطبعة الحكومة، بغداد، عام ١٩٦٣ ص ٢٥٤

(٨) ولفرد ثيسكر ، المعدان او سكان الأهوار ، ترجمة باقر الدجيلي، بغداد، مطبعة الرابطة ، عام ١٩٥٦ م، ص ٧
(٩) شاكر مصطفى سليم ، الجبايش دراسة انثربولوجية لقرية في أهوار العراق ، الجزء الاول ، بغداد، مطبعة الرابطة، عام ١٩٥٦ م ، ص ٤٥
(١٠) وزارة الموارد المائية ، مركز انعاش الأهوار ، ادامة وانعاش الأهوار بيانات غير منشورة بغداد ، عام ٢٠٠٤ ، ص ٤
(١١) اقبال عبد الحسين ابوجري، الاثار البيئية لتجفيف الأهوار في جنوب العراق، اطروحة دكتوراه (غ.م)، جامعة بغداد، ٢٠٠٧، ص ٩.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

أ - أهوار الحويزة : وتقع على الجانب الأيسر من نهر دجلة وتعد مصارف طبيعية لانهار الطيب، ودويريج والكرخة القادمة من الأراضي الإيرانية ولفروع أيسر نهر دجلة وهي المشرح والكحلاء والمجرية، ويمتد ابتداء من مصب مجرى السناف ويتجه جنوباً إلى نهر السويب متجاوزاً الحدود العراقية الإيرانية إذ يقع جزء منه داخل الأراضي الإيرانية، وتشتمل على هور السناف، وهور ام النعاج، وهور ابي عذبة، والدوب، هور الجكة شمال غربي هور الحويزة، وبذلك يبلغ طوله (٨٠ كم) ومعدل عرضه حوالي (٣٠ كم) من سداد الهور المشيدة لحماية أراضي شرق دجلة غرباً لغاية الأراضي الإيرانية في بزايز نهر الكرخة الرئيس والكرخة العمية والمخافر الإيرانية الخاتمي واسيود شرقاً بمساحة مقدارها حوالي (٢٤٠٠ كم^٢) تزداد خلال فصل الفيضان إلى حوالي (٣٥٠٠ كم^٢)، وتنحسر مياه الهور وتتقلص في فصل الصيف أثناء الخريف إلى حوالي (٦٥٠ كم^٢)^(١) وتشتمل فقط الأراضي المنخفضة، والواطنة من الهور ومنها البرك الرئيسة المسماة ام النعاج والعظيم والجكة، وتتصل هذه البرك فيما بينها بمجاري مائية تخترق مناطق كثيفة من القصب والبردي والاعشاب، ويختلف منسوب الماء في الهور في الوقت الواحد من موقع لآخر تبعاً لحركة التيارات فيه، يكون منسوب الماء الأدنى في الخريف ما بين منسوب (٢ م) فوق مستوى سطح البحر في وسط، وشمال الهور إلى منسوب (١ م) فوق مستوى سطح البحر في القسم الجنوبي عند مصب نهر السويب، وفي موسم الفيضان تكون المناسيب مختلفة أيضاً، إذ يبلغ أقصى منسوب (٣ م) فوق مستوى سطح البحر عند السويب ويرتفع إلى أكثر من (٤,٥ م) فوق مستوى سطح البحر عند مصرف الكسارة وبزايز نهر المشرح والكحلاء، وفي مثل هذه الحالة من الفيضان كانت المياه تغمر معظم الأراضي الواقعة في بزايز الأنهر المذكورة وان استيعابة من المياه يزيد على (٧ مليارات من الأمتار المكعبة) بمنسوب متران إلى أربعة أمتار فوق مستوى سطح البحر^(٢). تتألف مصادر مياه (مداخل) هور الحويزة بصورة رئيسة من مصدرين المصدر الغربي يمثل مياه نهر دجلة التي تنحدر من نهر الكحلاء والمشرح وهور السناف عند ورود السيول إليه، إذ يتفرع نهر المشرح إلى أكثر من عشرة فروع أهمها نهر المالح والذي يصب في مجرى الجكة ومن خلاله إلى هور الحويزة، أما التفرعات الأخرى يستهلك مياهها للأغراض الزراعية ثم تتجمع مياه البزل قرب مجرى الجكة ليتم تصريفها إلى داخل المجرى باستخدام ثلاث مضخات تعمل بشكل متقطع، أما نهر الكحلاء فيتفرع إلى ثلاثة فروع هي أم الطوس (أبي خصاف) والزبير (المعيل) والحسيجي (الرافعي) وجميعها تصب في هور الحويزة، أما المصدر الشرقي فهي المياه المنحدرة من المرتفعات الإيرانية والتصاريف الواردة إليه من خلال نهري المشرح والكحلاء، أما أهم منافذ تصريف المياه (مخارج) هور الحويزة فهي السويب والكسارة إذ يصب الأول في شط العرب أما الثاني فيصب في نهر دجلة عند قرية الكسارة شمال العزيز بحوالي (٣,٥ م) ومعير الكسارة يحتوي على مجموعتين من الأنابيب المجموعة الأولى على (١٢٠) أنبوب تحت الطريق بقطر (١ م) بالإضافة إلى قسم ثان يضم على (٣٦) أنبوباً يعبر الماء من خلالها إلى نهر دجلة، أما مصرف السويب فيصب في شط العرب جنوب القرنة بـ (٩ كم)^(١). تلاحظ الخريطة (٢).

ب - الأهوار الوسطى (أهوار القرنة) : وتضم أهوار القرنة والغراف، فاهوار القرنة تقع على الجانب الايمن من نهر دجلة بين مدينتي الكوت، القرنة وتضم أهوار السعدية، الدجيلية والسنية التي تتغذى بمياه نهر دجلة خلال موسم الفيضان عن طريق فتحة المصندك ونهر دجلة، أهوار ام البقر، عودة والشظايا، الوادية، رويده، والصفار التي تتغذى بمياه نهر دجلة مؤخر مدينة العمارة وبمياه نهر البتيرة والعريض والمجر الكبير، اما أهوار الغراف هور الغموكة وهور الدواية، وهور ام العجول، وهور العوينة، فتتصل هي الأخرى بايمن نهر دجلة مشكلة مسطحا" مانيا" متصلا" من بزايز شط الغراف ولغاية قسبة الحمار وشط الحمار خلال المدة التي سبقت عام ١٩٧٨م، اما منافذ تصريف هذه الأهوار فيتم بصورة اساسية الى نهر الفرات وهور الحمار عبر مجموعة من الفتحات والجسور على طريق المدينة - الجبايش وبالاخص ضمن المسافة المحصورة بين المدينة و الفهود. ويقدر تصريف هذه الفتحات اثناء الفيضانات (١٥٠٠ م^٣/ثا) لقد سجل اعلى منسوب في الأهوار الوسطى هو (٣,٩٦ م) وادنى منسوب سجل (١,٩٦ م).

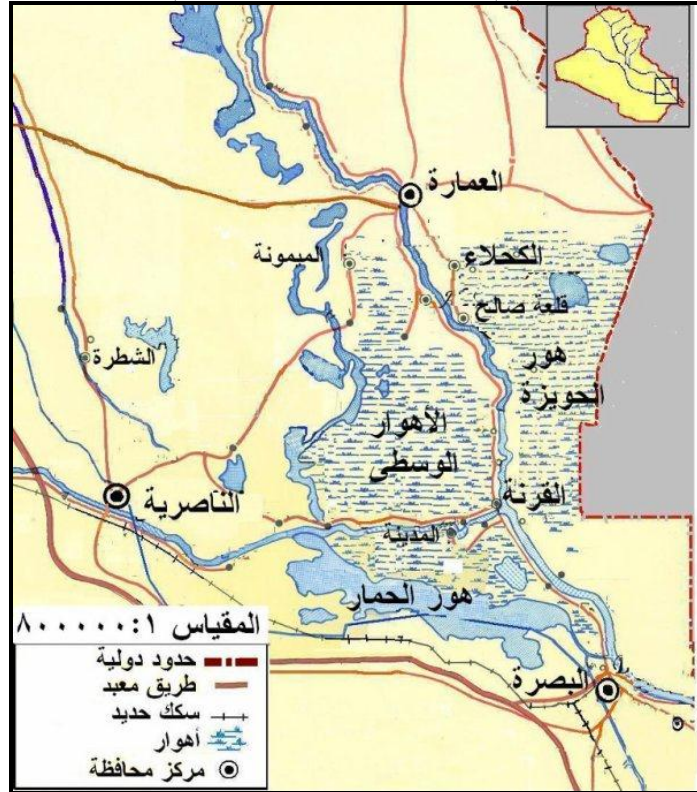
(١) . Iraq foundation, new eden, intrem report, Italian ministry of Environment, 2003, p35

(٢) وزارة الموارد المائية ، مركز انعاش الأهوار، تقارير عن أهوار جنوب العراق ، سجلات غير منشورة ، ٢٠٠٤، ص ١١-١٢
(٣) وزارة الموارد المائية ، مركز انعاش الأهوار ، مسح ميداني للأهوار في جنوب العراق ، اعداد د. فرات عبد الستار حيدر و سري حميد ، تقرير غير منشور ، ٢٠٠٥، ص ٤

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

- وتكون مساحتها بين (٨٠٠٠ كم^٢) في السنوات الرطبة فيما تنخفض في السنوات الجافة الى مساحة (٢٤٠٠ كم^٢)، وتاريخياً كانت مياه هذه الأهوار العذبة من بين أهوار العراق وقادرة على استيعاب فيضان نهر دجلة باحتمالية (١%)^(١) واهم أهوارها الثانوية: ^(٢)
- ١- هور ابي زرك :- ويقع ضمن الحدود الجغرافية لنواحي (الاصلاح، الفهود، الحمار) وتبلغ مساحته الاجمالية (١٠٠ كم^٢) ويتغذى من شط ابي لحية المتفرع من ذنائب الغراف.
 - ٢- هور عوينه :- يقع ضمن الحدود الجغرافية لقضاء الشطرة مصدر مياهه نهر الغراف وتبلغ مساحته (١٥ كم^٢).
 - ٣- هور الغموكة :- ويقع ضمن الحدود الجغرافية لقضاء الشطرة وتبلغ مساحته (٥,٦٥ كم^٢) ومصدر مياهه نهر الغراف.

الخريطة (٢) المناطق الرئيسية للاهوار في جنوب العراق



- ٤- أهوار الجبايش (ايسر الفرات) :- وتقع ضمن الحدود الجغرافية لناحية الحمار وقضاء الجبايش، والتغذية الطبيعية لهذه الأهوار منذ تكوينها المياه القادمة عبر الجداول المتفرعة من نهر دجلة (البتيرة، العريض، المجر) ومياه نهر الفرات عند المد الطبيعي.
- ٥- أهوار (زجري، الصحين، الصيكل، الجدي) :- وتقع ضمن الحدود الجغرافية لقضاء الميمونة ونواحي (العدل والسلام والخير).
- ٦- هور عودة :- ويقع ضمن الحدود الجغرافية لقضاء الميمونة ويتغذى من جداول الشيبيرية، الحنظلية، بريدة، ام مشاحيف من الجانب الايمن من نهر العريض.
- ج - هور الحمار : وهو عبارة عن خزان طبيعي للسيطرة على الفيضان في الجزء الاسفل من نهر الفرات، ويعد اكبر منخفض سطحي للمياه على الجانب الايمن من النهر المذكور، ويمتد من الناصرية في الغرب الى من شط العرب شرقاً". ان نهر الفرات مؤخر مدينة الناصرية يتفرع الى عدة قنوات، وانهار تغذي هور الحمار اهمها غليون والسفحة وفرعها عكيكة وبني حسن، ثم فروع نهر الفرات مؤخر سوق الشيوخ وهي الحفار وام نخلة وكرمة بني سعيد، وقد شيدت عليها نواظم يكون تصريفها بين (٥٠ - ٥٠٠ م^٣/ثا)^(١). وان هور الحمار يتغذى بفيضانات نهر دجلة من خلال الأهوار الوسطى

(١) وزارة الموارد المائية، مركز انعاش الأهوار، تقارير عن أهوار جنوب العراق، المصدر السابق، ص ١-٥

(٢) وزارة الموارد المائية مركز انعاش الأهوار، ادامة وانعاش الأهوار، تقرير غير منشور، ٢٠٠٤ م، ص ١-٤

(٣) وزارة الموارد المائية، مركز انعاش الأهوار، تقرير عن أهوار محافظة ذي قار، غير منشور، ٢٠٠٤ م، ص ٢١-٢٢

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

عن طريق الجسور والاناتيبب المقامة ضمن سدة طريق ناصرية - جبايش - المدينة الموازية لنهر الفرات التي تفصل اهور القرنه عن هور الحمار، التي تبلغ سعة تصريفها (٥٠٠ - ٦٠٠ م^٣/ثا) وعند الفيضانات العالية فان المياه تمر من الأهور الوسطى الى هور الحمار فوق سداد هذا الطريق، وعندما تنخفض مناسيب الأهور الوسطى بسبب جفافها تجري بصورة معاكسة من هور الحمار الى الأهور الوسطى من خلال الفتحات المذكورة، إذ تقدر كمية المياه الداخلة من نهر الفرات واهوار الغراف ب(٦٦٠ م^٣/ثا)، بينما تقدر كمية المياه الواردة من الأهور الوسطى ب(٢١٣ م^٣/ثا) وبذلك يكون مجموع معدل المياه الداخلة الى الهور (٨٧٣ م^٣/ثا)، اما كمية المياه الخارجة من الهور فبلغت (٦٣٥ م^٣/ثا) منها (٣٣ م^٣/ثا) الى هور القرنه و(٦٠٢ م^٣/ثا) الى شط العرب، ان المياه بعد تجمعها في هور الحمار تأخذ طريقها الى منافذها الرئيسية، وهي انهر الفرات وكرمة علي والشافي والغميح ثم الى شط العرب، ويحول قسم من مياه نهر كرمه علي الى خور الزبير ثم الى الخليج العربي عن طريق شط البصرة، ان الهور عند موسم الفيضان يشكل بحيرة متصلة بينما يتجزئ في موسم الجفاف الى بحيرات متعددة متفرقة ضحلة المياه لا تتجاوز عمقها (٠،٢ - ٠،٥ م)، اما طول هور الحمار من قرية الحمار الى ماخذ كرمه علي فيبلغ (٩٠ كم) بينما يكون عرضه بين (٢٥ - ٣٠ كم)، اما مناسيب الهور فتتأثر خلال مواسم الفيضان والصيهد و بظاهرة المد والجزر التي تحدث في الخليج العربي والتي تدخله عن طريق شط العرب عبر قنوات الري التي تصل بينهما فعندما يحدث المد يؤدي الى ارتفاع مناسيب الهور ويحدث العكس اثناء الجزر، وان اعلى منسوب سجل للمياه في موقع الفهود شمال غربي الهور بلغ (٣،٤٧ م) عام ١٩٦٩م وتبلغ مساحته اكثر من (٣٠٠٠ م^٢) بينما تتقلص مساحة في السنوات الجافة الى (٦٠٠ م^٢) كما ان سعة تصريف نهر الفرات مقدم القرنه تبلغ (٤٠٠ - ٥٠٠ م^٣/ثا) (١) واهم اهورها الثانوية (٣)٣٨١:

أ- اهور (العدل، الكرماشية، وام نخلة، الشويعرية، العبرات، وايسر غليون) :- وتمثل الجزء الشمالي لهور الحمار وتقع ضمن الحدود الجغرافية لقضاء سوق الشيوخ ونواحي (العكيكة، كرمه بني سعيد، الطار، الفهود، الحمار)، وقضاء الجبايش وتتغذى هذه الأهور من ايمن الفرات عبر عدد من الجداول اهمها الكرماشية وام نخلة وايسر غليون وايسر المجمع المتفرعين من الفرات.

ب- اهور (المسحب والصلال وهور الشافي) :- وتمثل الجزء الجنوبي من هور الحمار واهوار المسحب والصلال تقع ضمن الحدود الجغرافية لناحية الهارثة إما هور الشافي فيقع ضمن الحدود الإدارية لنواحي (الهارثة والدير وطلحة) وتبلغ مساحتها الإجمالية (١٠٠ كم^٢) ومصدر تغذيتها نهر الشافي والغميح.

٤ . ١ . ٢ الخصائص المناخية : تتميز الخصائص المناخية في منطقة الدراسة بانها تدخل في ضمن الخصائص المناخية الجافة ذات المطر الشتوي، كما تتجاوز قيم التبخر فيها حوالي (٣٥٠٦ مرة) لكمية الامطار الساقطة سنويا، اذ تشير الاحصاءات المناخية بان مجموع قيم التبخر تتجاوز (٣٦٥٥.٤٧ مليمتر) مقارنة بما يسقط من امطار لا تتجاوز معدلاتها عن (١٠٢.٣ مليمتر)، اذت تشير الخصائص الحرارية وقيم الامطار الساقطة وجود فصلين واضحين هما فصل الصيف الحار الطويل يبدأ من شهر نيسان وحتى بداية شهر تشرين الثاني وفصل بارد وقصير يبدأ من شهر تشرين الثاني وحتى نهاية شهر آذار. وان زيادة قيم التبخر يرجع ايضا الى ما تتعرض له المنطقة من حركة ونشاط للرياح خلال هذا الفصل حيث تتراوح معدلاتها بين (١.٣-٤ م/ثا) خلال الفترة الممتدة بين مايس وحتى نهاية شهر تشرين الاول وتسجل اعلى معدلاتها خلال شهر تموز في حين تقل سرعة الرياح عن هذه المعدلات في الاشهر الباردة لتصل الى (٣ م/ثا) في الشهر (٢ك-١ آذار) وتصل ادنى معدلاتها في شهر نيسان (٩.٢ م/ثا). ان الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة لها الاثر الفاعل والكبير على المياه المتوفرة في الاهور وكذلك على مصادر المياه التي تغذي المنخفضات فضلا عن تأثيرها في رفع قيم الملوحة في المياه المتوفرة مما تطلب ذلك دراسة لمصادر تغذية المنخفضات من المياه والتي تتمثل بموارد المياه السطحية من نهر الفرات ودجلة.

٤ . ١ . ٥ الافاق التنموية لمنطقة الاهور والمناطق المجاورة لها :

(١) جمهورية العراق، وزارة الري، دراسة حول تجفيف الأهور في العراق، اعداد لجنة من مركز الفرات للدراسات والتصاميم، غير منشور، بدون تاريخ، ص ١٢-١٣.

(٢) وزارة الموارد المائية، مركز انعاش الأهور، تقرير عن الزيارة الميدانية لمناطق الأهور والخاصة بمشروع الموازنة المائية في الأهور، تقرير غير منشور، عام ٢٠٠٥ م، بدون ترقيم.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

ان للاهوار اهمية اقتصادية (زراعية و سياحية وصناعية) اما من الناحية الزراعية فان المنطقة تم تاهيل بعضها الى اراضي زراعية خصبة بعد تجفيفها وتحتوي على وفرة المياه السطحية للري والتي تستثمر حاليا للاغراض الزراعية، حيث ان نوعية المياه تصلح للزراعة ولشرب الحيوان والاستثمارات الصناعية الاخرى وحتى تربية الاسماك، وقد استطاع بعض المستثمرين تربية الاسماك في منطقة عدة وهي اسماك ذات مواصفات جيدة وكان المشروع ناجحاً. كما يمكن ان تستغل للسياحة الشاطئية بعد ان يتم تاهيل شاطئ بعض الاهوار او للسياحة البحرية واليخات، وتقع قربها بعض الكهوف حيث يمكن ان تنشط سياحة الكهوف ويعود زمن بعض هذه الكهوف الى اكثر من ثلاثة الاف سنة، وكذلك تستغل في سياحة الصيد لوجود طيور مائية و برية كثيرة في الاهوار، ويمكن ان تستغل في السياحة الطبيعية و سياحة الصحاري ايضا ولا تبعد هذه المنطقة كثيرا عن مدينة اور. كما ان ايصال الماء الصالح للشرب والكهرباء والخدمات الاخرى سيشجع المواطنين على الاستقرار في هذه الاهوار واستثمارها سياحيا وزراعيًا .

٤-١- مراحل إعادة إنعاش الاهوار باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد : عادت المياه تغطي مرة أخرى بعض اهوار جنوب العراق بعد نيسان عام ٢٠٠٣م اذ قام اهالي مناطق الاهوار بكسر (السداد) الترابية الحاجزة للمياه، من خلال عمل كسرات في السداد التي تمنع انسيابية المياه الى الاهوار، وعلى الرغم من عشوائية العملية الا انها ساعدت في اغمار مساحة لا بأس بها من مناطق الاهوار المجففة، وبعدها بادرت وزارة الموارد المائية بعد انتظام هيكلتها في آيار عام ٢٠٠٣م في تنسيق خططها لأعادته إنعاش الاهوار بطريقة علمية مسيطر عليها عبر دوائرها الفرعية في المحافظات الجنوبية، وبدأت فكرة إحياء وتاهيل الاهوار، وبدء التدخل التدريجي لوزارة الموارد المائية من خلال انشاء مركز إنعاش الاهوار الذي أسهم وساعد في فتح السداد، والقنوات وبوابات النواظم المغلقة مما زاد في تدفق المياه باتجاه الاهوار المجففة، ويهدف هذا المبحث إلى دراسة كيفية اغمار الاهوار المجففة ومراقبة عملية الاغمار بالصور الفضائية والتغيرات التي طرأت على الاهوار بعد عمليات الاغمار وإبراز المشاكل والمعوقات التي تقف في طريق عودة الاهوار إلى سابق عهدها.

٤-٢- مراقبة إعادة اغمار الاهوار بالصور الفضائية : على الرغم من مرور أكثر من عقدين ونصف من الزمن على تجفيف الاهوار إلا ان هناك إشارات إيجابية من التحسن البيئي بدأت تظهر على أهوار الجنوب الجافة، هذه التغيرات مرئية في صور الأقمار الصناعية بتدفق المياه عبر الممرات المائية التي انحسرت عنها خلال العقد الماضي، وأسهمت الأمطار الغزيرة في رفع مستويات المياه أيضاً، لاسيما ان عام ٢٠٠٣م كانت ذات سنة مائية جيدة امتازت بالمطر الوفير فوق المعدل العام، وخاصة في أعالي حوض دجلة والفرات في تركيا بعد نهاية جفاف لاربعة سنوات (١٩٩٩ - ٢٠٠٢م)، إذ امتلأت الجداول والممرات المائية بالمياه للمرة الأولى منذ بداية التسعينيات^(١)، وارتفع معدل التصريف في القنوات على الرغم من النسب العالية للتبخر*، فمعظم عمليات الاغمار، والاعمال التي قامت بدون إشراف منتظم وبعشوائية، الا ان هناك تنوع بايولوجي وبيئي ظهر سواء في المجتمعات النباتية، او الحيوانية بسبب التغيرات الهيدرولوجية وارتفاع مناسيب المياه في الانهر، والاهوار مما أثر على خصائص التربة والمياه، إذ اظهرت صور الاقمار الصناعية التغيرات التي طرأت على المنطقة وعن زيادة في المساحات المغمورة وانحسار المساحات المجففة، واندفاع سيول المياه في القنوات والانهار بطول (٩٠ كم) وبعرض (١-٢ كم) شمال جنوب/غرب شرق نهر العز وفي نهر الميمونة والبتيرة التي تعدان المصدر الرئيس للتغذية الاهوار الوسطى، وأعيد ربط الفرعان الرئيسان من نهر دجلة المشرح والكحلاء الذي يغذيان هور الحويزة التي كانت قد سابقاً" قطعت بمخططات التصريف، وفتحت قناة الكسارة التي تربط هور الحويزة بنهر دجلة، إذ تؤدي القناة دوراً مهماً في منع مياها من التملح، اما المصب العام فقد فاض بحدود (١٥٠ كم٢) قرب كرمة علي شمال البصرة، إن مساحات مهمة من الهور عادت بشكل طبيعي كما هو موضح في خريطة (٦)، على الرغم ان كميات المياه التي أحبيبت الاهوار هي اقل من معدلات المياه التي كانت ترد قبل التجفيف، وبدأ نمو النباتات يظهر في منطقة الدراسة في شهر ايار لهور الحويزة، وهور الحمار بينما عدم ملاحظة نمو النباتات في الاهوار الوسطى، التي بدأ ملاحظته في الهور بحلول شهر اب ،

(١) UNEP/DEWA/GRID <http://www.grid.unep.ch/activities/sustainable/tigris/mmos>.

"Water Returns to the Desiccated Mesopotamian Marshlands Geneva May 2003

* ان كمية الماء التي دخلت الاهوار (بيانات على الإطلاق النهري الفعلي ومستويات الخزن) في العراق غير معروفة بسبب الفراغ الذي خلقه بانهبان الحكومة العراقية

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

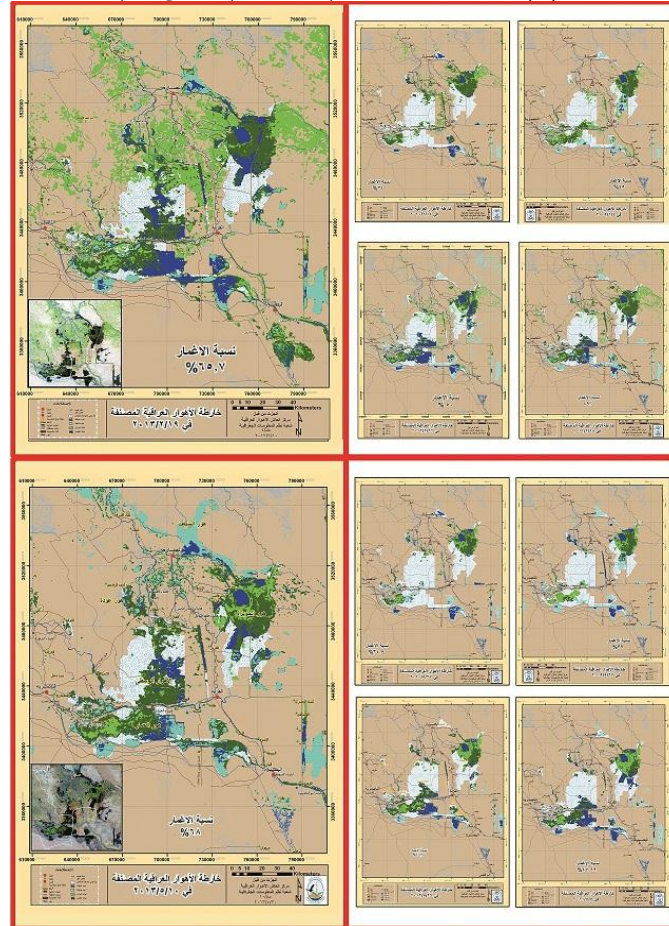
اما بالنسبة لمساحة المياه السطحية كانت منخفضة جدا في عموم مناطق الاهوار في ما عدا ملاحظة هناك زيادة في مساحة المياه السطحية في هور الحمار بعد شهر اب ، إذ بلغت المساحة السطحية للمياه (٣٦٨ كم٢) انظر جدول (٣).

جدول (٣) مساحات المناطق المغمورة بالمياه و مساحة الغطاء النباتي والنسب المئوية والطاقة الاحتمالية لمنطقة الدراسة لشهر اب لعام ٢٠٠٣ م

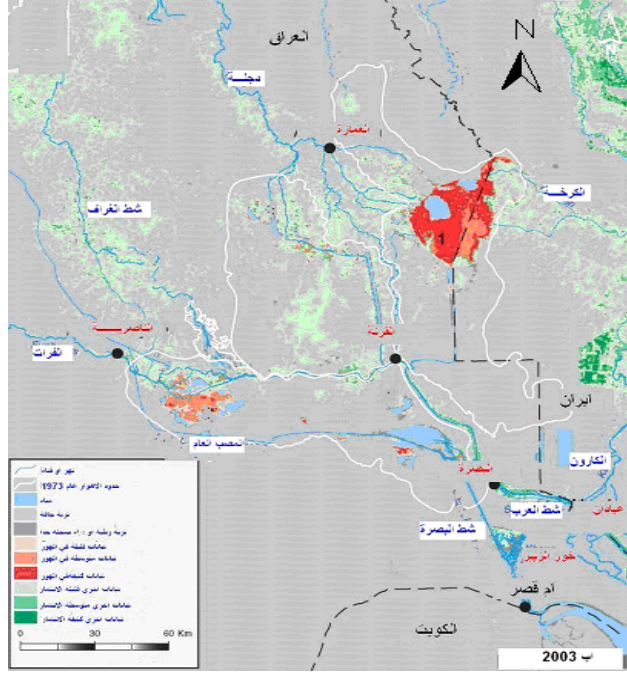
الاهوار	المياه ٢ كم	النسبة	الغطاء النباتي كم٢	النسبة	مياه الغطاء النباتي	النسبة	الطاقة الاحتمالية للمساحة
الحمار	٣٦٨	% ٧	٣٨٤	% ٨	٧٥٢	% ١٥	٤٩٥١
الوسطى	٨٦	% ٢	٨١	% ٢	١٦٧	% ٣	٤٨٤٠
الحويزة	١٣٠	% ٢	٨٦٦	% ١٥	٩٩٦	% ١٧	٥٩٤٧
المجموع	٥٨٤	% ٤	١٣٣١	% ٨	١٩١٥	% ١٢	١٥٧٣٨

Source: United Nations Environment Programme Iraq Marshlands: Monitoring Reflooding and Vegetation 19 August 2003 op.cit3.

الخريطة (٦) أعمار الاهوار لعام ٢٠٠٣ م وحتى عام ٢٠١٣



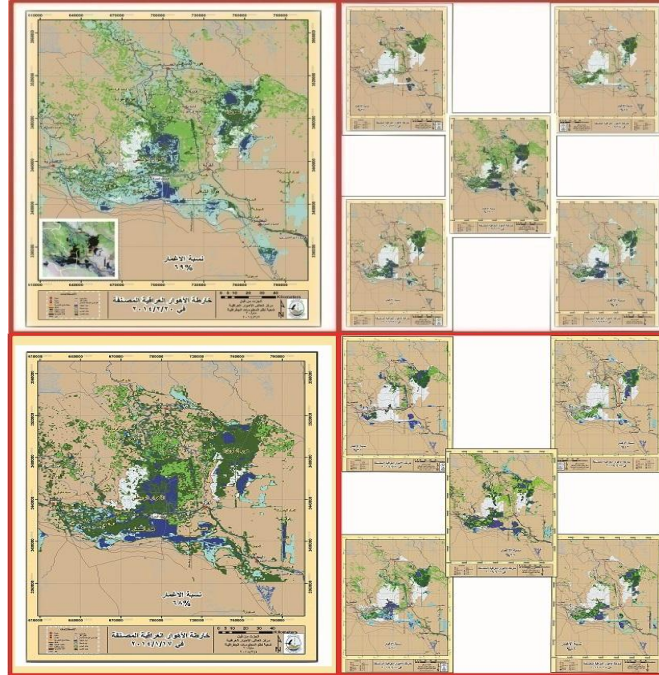
المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م



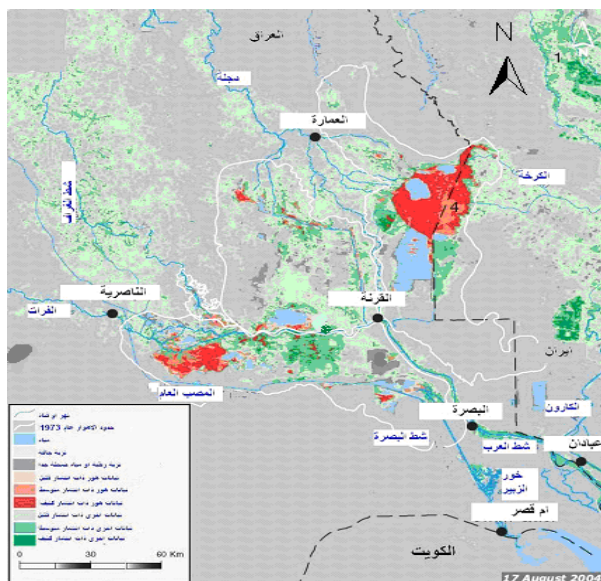
Source United Nations Environment programme Iraq Marshlands: Monitoring Re-flooding and Vegetation published in Switzerland by United Nations Environment programme 19 August 2003.

أما بحلول عام ٢٠٠٤م تظهر الخريطة (٥) بالرغم من ارتفاع درجات الحرارة لتصل بحدود ٤٥ درجة مئوية إلا أن أكثر من (٢٠%) من منطقة الهور الأصلية عادت إليها المياه، و يلاحظ إن هناك تدبّياً في مساحة المياه السطحية بين شهر وأخر مع زيادة في مساحة الغطاء النباتي في عموم مناطق الاهور، فهور الحمار فبعد ما بلغت مساحة المياه السطحية للعام ٢٠٠٣م (٣٦٨ كم^٢) انخفضت؛ لتصل الى (٢٤٠ كم^٢) جدول (٢١)، بسبب ارتفاع نسبة التبخر إذ تبدأ المساحة بالانخفاض في أيار وتأخذ الارتفاع بعد تشرين الأول مع زيادة في مساحة الغطاء النباتي إذ بلغت المساحة (٥٨٢ كم^٢) اما الاهور الوسطى، فيلاحظ زيادة في مساحة الغطاء النباتي في الاهور على الرغم من انخفاض نسبة المياه السطحية، لاسيما بعد شهر تشرين الأول اما مساحة المياه السطحية لهور الحويضة فارتفعت لتبلغ (٤٧٥ كم^٢) مع زيادة في مساحة الغطاء النباتي بلغت (١٦٦٤ كم^٢).

الخريطة (٥) أعمار الاهور لعام ٢٠٠٥م وحتى عام ٢٠١٤م



المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م



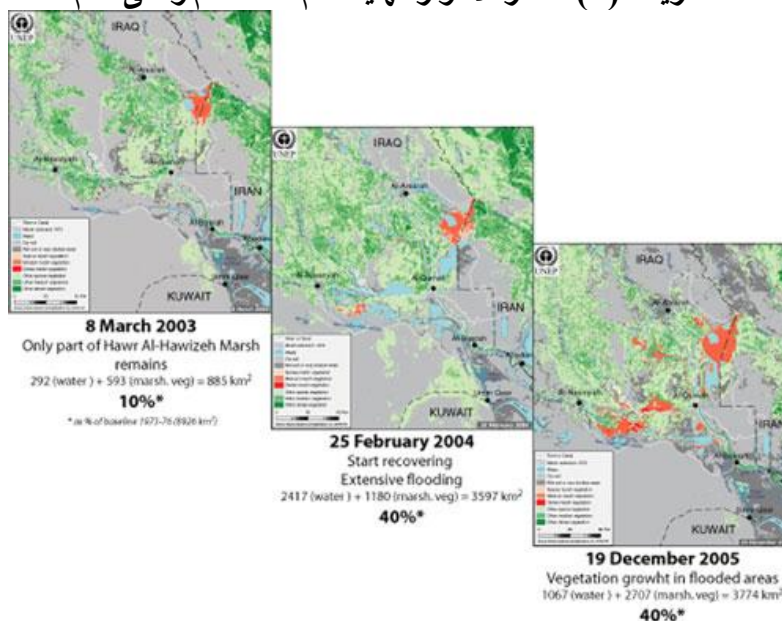
Source: United Nations Environment programme Iraq Marshlands: Monitoring Re-flooding and Vegetation changes first published in Switzerland by United Nations Environment programme 17 August 2004.

جدول رقم (٤) مساحات المناطق المغمورة بالمياه ومساحة الغطاء النباتي والنسب المئوية والطاقة الاحتمالية لمنطقة الدراسة لشهر اب لعام ٢٠٠٤ م

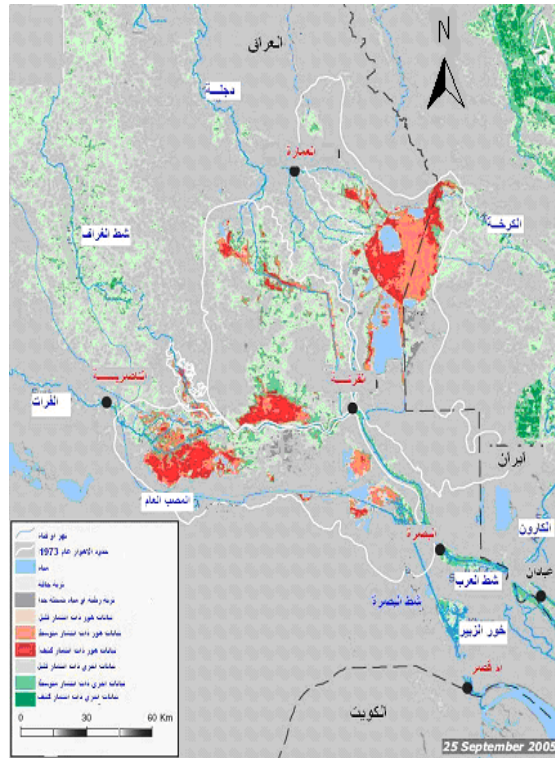
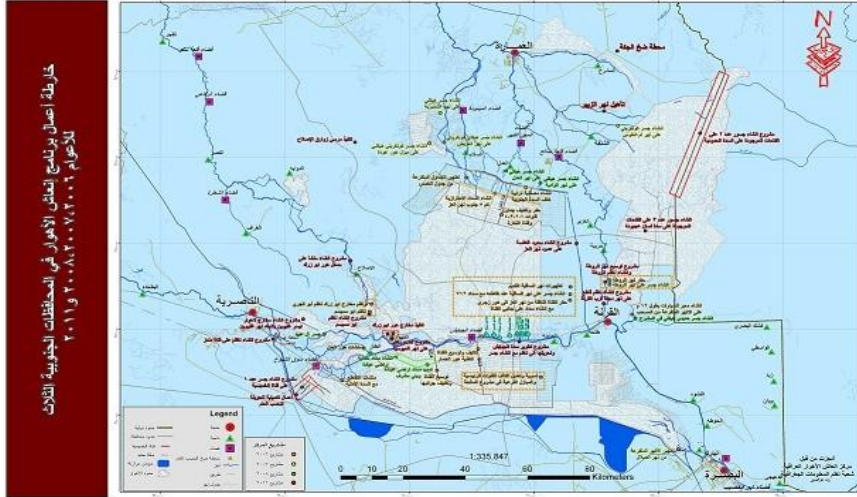
الاهوار	المياه كم ^٢	النسبة	الغطاء النباتي كم ^٢	النسبة	مياه+الغطاء النباتي	النسبة	الطاقة الاحتمالية للمساحة
الحمار	٢٤٠	%٥	٥٢٨	%١١	٧٦٨	%١٥	٤٩٥١
الوسطى	١٤٨	%٣	٢٠٧	%١٤	٣٥٥	%٣	٤٨٤٠
الحويزة	٤٧٥	%٨	٩٢٩	%١٦	١٤٠٤	%١٧	٥٩٤٧
المجموع	٨٦٣	%٥	١٦٦٤	%١٣	٢٥٢٧	%١٢	١٥٧٣٨

Source: United Nations Environment programme Iraq Marshland: Monitoring Reflooding and Vegetation in 17 August 2004.op.cit3

اما التحليل المرئي للصورة الفضائية التي اخذت عام ٢٠٠٥ م خريطة (٦) فيلاحظ ان مساحة المياه، لم تزداد بشكل مماثل في الاهوار مع المقارنة مع عام ٢٠٠٣ م بنفس النسبة إذ بلغت مساحة السطحية لمياه هور الحمار (٢٥٢ كم^٢) والاهوار الوسطى (٤٢ كم^٢) وهور الحويزة (٧١٢ كم^٢) جدول (٢٢) شكل (١٢) الا ان هناك زيادة في مساحة نمو الغطاء النباتي وتنوعه من نباتات مائية ومحاصيل زراعية متنوعة ، بدأت بالنمو في شهر اذار، وتحصد في شهر نيسان وايار ثم تظهر الزيادة ثانية في شهر اب وايلول شكل(١٣). الخريطة (٦) اعمار الاهوار نهاية عام ٢٠٠٥ م وحتى عام ٢٠١١ م



المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م



Source: United Nations Environment programme Iraq Marshlands: Monitoring Re-flooding and Vegetation changes first published in Switzerland by United Nations Environment programme , SEPTEMBER 2005

الجدول (٥) مساحات المناطق المغمورة بالمياه ومساحة الغطاء النباتي والنسب المئوية والطاقة الاحتمالية لمنطقة الدراسة لعام ٢٠٠٥ م

الاهوار	المياه ٢ كم	النسبة	الغطاء النباتي ٢ كم	النسبة	مياه+الغطاء النباتي	النسبة	الطاقة الاحتمالية للمساحة
الحمار	٢٥٢	%٥	٩١٠	%١٨	١١٦٢	%٢٣	٤٩٥١
الوسطى	٤٢	%١	٥٩٦	%١٢	٦٣٨	%١٣	٤٨٠٤
الحويزة	٤١٨	%٧	١١٨٩	%٢٠	١٦٠٧	%٢٧	٥٩٤٧
المجموع	٧١٢	%٥	٢٦٩٥	%١٧	٣٤٠٧	%١٢	١٥٧٣٨

Source: United Nations Environment programme Iraq Marshlands: Monitoring Re-flooding and Vegetation, SEPTEMBER 2005. op. cit3

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

- نتائج عمليات الاغمار : ان التتابع الزمني لعمليات الاغمار من نيسان عام ٢٠٠٣ م الى نهاية عام ٢٠١٥ م لمنطقة الدراسة يمكن تفصيله كالاتي:

١- هور الحويزة : انغمرت مساحات مهمة فيه من غير أن يؤثر على المناطق السكنية؛ لكونها واقعة خلف السداد الأمامية، وربط نهري المشرح والكحلاء والانهار القادمة من ايران بهور الحويزة وربط قناة الكسارة احد منافذ تصريف الهور بنهر دجلة ماعدا منطقة البيضة التي قام الاهالي بكسر السدة، مما أدى الى فيضان المناطق السكنية التي تقوم مديرية الموارد المائية في العمارة بغلق الكسرات. بلغت مساحة الهور المغمورة (١٤٥٠ كم^٢) منها (٢٥٠ كم^٢) ضمن محافظة البصرة، ويتغذى الهور حالياً من نهر الكحلاء المتفرع من نهر دجلة بتصريف (٦٠ م^٣/ثا) اضافة الى الروافد الايرانية، اما تصريف مياه الهور عن طريق قناة الكسارة الى نهر دجلة فبلغ (١٥ م^٣/ثا)، وقناة السويب الى شط العرب بتصريف (٢٥ م^٣/ثا)^(١)، إن حالة هور الحويزة متوازنة من حيث ملوحة المياه الداخلة والخارجة من الهور.

٢- هور الحمار

قام الأهالي بكسر سد الكرماشية، وأم نخلة فانسابت المياه باتجاه الهور، وقام أهالي المسحب والصلال في محافظة البصرة بكسر سدة الغلق، مما أدى الى اندفاع مياه المد باتجاه الهور، وقامت الوزارة بفتح أنابيب تحت السدة لتربط مياه شط العرب أي المد والجزر بمياه ميازل المالحة، وقامت وزارة الموارد المائية بفتح قناطر تحت الطريق لسحب المياه، وكري الأنهر وباستخدام الحفارات البرمائية تمكنت من إعادة تطهير وفتح (٧٠) نهراً في منطقتين (المسحب والصلال) وبطول يصل الى (٤٥ كم) وهذا أحيا مساحة زراعية تقدر بـ (٥٠٧ كم^٢) لاستغلالها من سكان المنطقة العاندين، ووفر طرق مائية سهلة للصيادين للدخول الى مناطق الاهور بواسطة الزوارق والشخاتير، وقد استفادت من هذا العمل قرى (المنذوري، الداودي البومحمر، السيامر، البوشاوي، والدبون)، ففي الجزء الشمالي المتمثل بأهور (الكرماشية، وأم نخلة، الشويعرية، العبرات، وايسرغليوين، العدل) بلغت المساحة المغمورة الاجمالية (٣٦٥ كم^٢) وتتغذى هذه الاهور من أيمن الفرات عبر عدد من الجداول اهمها الكرماشية، وأم نخلة وايسرغليوين وايسر المجمع المتفرعين من الفرات، وتبلغ التصريف المطلقة الحالية (٤٤ م^٣/ثا)، ويصل عدد منافذ المياه باتجاه الهور ما يزيد عن (١٠) منافذ على امتداد الضفة اليمنى لنهر الفرات، اما الجزء الجنوبي للهور المتمثل بأهور المسحب والصلال فبلغت المساحة المغمورة (١٠٠ كم^٢)، وقد أعيدت الاهور عن طريق رفع السداد المقامة على نهري المسحب والصلال ومن ثم تغذية الهور عن طريق المياه القادمة من نهر كرمة علي، وديمومته عن طريق المد الطبيعي.^(١)

٣- الاهور الوسطى : نفذت (٥) بوابخ (منشأ تقاطع مبرز او نهر مع طريق) تحت نهر الفرات للمنطقة المحصورة بين مدينة (الناصرية والبصرة)؛ لغرض السيطرة على المناسيب والتحكم باطلاق المياه الى المناطق المراد اغمارها، ولتغيير نوعية المياه من خلال التشغيل المنتظم لهذه النواظم، اضافة الى انجاز تصاميم (١٢) بربخ ايسر نهر الفرات، وحفرت وتكتفت (٧) منافذ بين قضائي المدينة والجبايش لربط الاهور الوسطى بنهر الفرات، وحسنت نوعية المياه في هذا الهور حتى بلغ مجموع كميات هذه المنافذ بحدود (٥٨٧) الف متر مكعب من هذه المنافذ هي (الحلوة، الجحيلة، السبع، البدرية، ابوجذيع، الخنزيري، والصباغية)، ولغرض اعادة الاجزاء العميقة من هذه الاهور بشكل اولي، وايصال المياه الى اجزاء الاهور الوسطى في محافظتي ذي قار والبصرة، ولتجنب الدور السكنية الممتدة على طول السدة الجنوبية لنهر العز من الغرق والتغدق انتخب عدد من الانهر والقنوات لامرار تصريف مقدره (٣٥٠ م^٣/ثا) فغمر هور أبي زرك فقد اندفعت المياه بجانب طريق الفهود - المدينة لتتوقف قريبا من نهر المجمع فبلغ التصريف الحالي (٢٨ م^٣/ثا) علماً ان التصريف المطلوب لادامة الهور خلال موسم الصيف يبلغ (٢٥-٣٠ م^٣/ثا)^(١). وبلغت مساحة هور العويونة المغمورة (١٥ كم^٢) ويتغذى من مؤخر البدعة ضمن نهر الغراف وبتصريف (٢ م^٣/ثا)، وجددت مياهه عن طريق الاستهلاك الزراعي للمناطق المتاخمة للهور، والمشكلة الحالية تتعلق بتصريف جزء من مياه ميازل حطامان، الطوز والفدين الى الهور مما يؤدي الى تملحه والتأثير السلبي على بيئته، مما يتطلب ربط هذه الميازل بالمبزل الرابط بمبزل الغراف الشرقي بموجب التصاميم المقررة

(١) وزارة الموارد المائية، مركز انعاش الاهور، مسح ميداني للاهور في جنوب العراق، المصدر السابق، ص ٢٠ - ٢١

(١) وزارة الموارد المائية مركز انعاش الاهور، تقارير غير منشورة عن ادامة وانعاش الاهور، عام ٢٠٠٤، ص ٤

(١) وزارة الموارد المائية، مركز انعاش الاهور تقرير عن مراقبة نوعية المياه وتحسين الواقع البيئي للاهور بيانات غي منشورة عام ٢٠٠٥ م، ص ٢

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

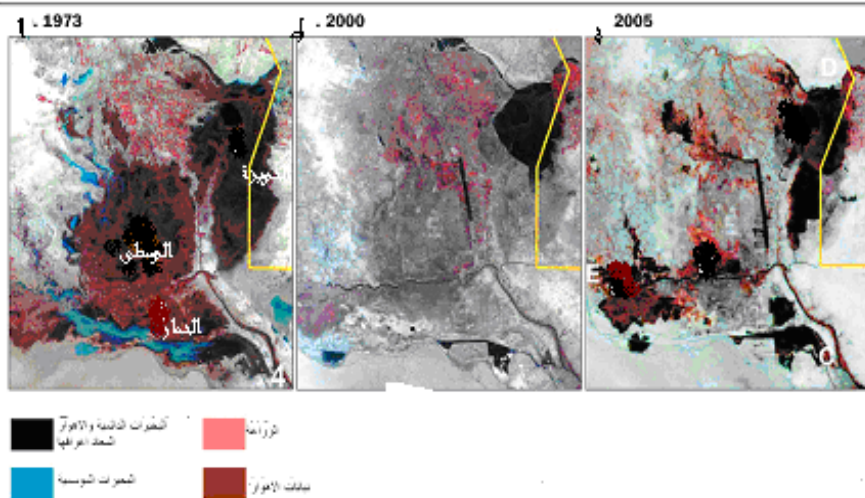
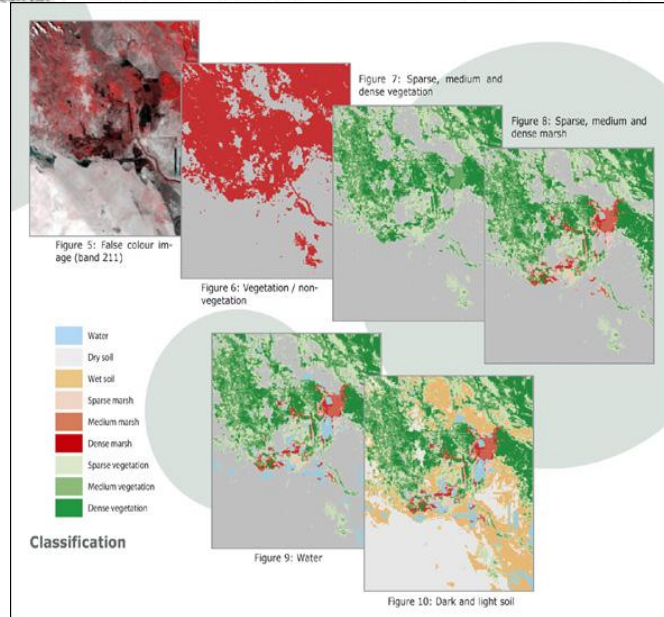
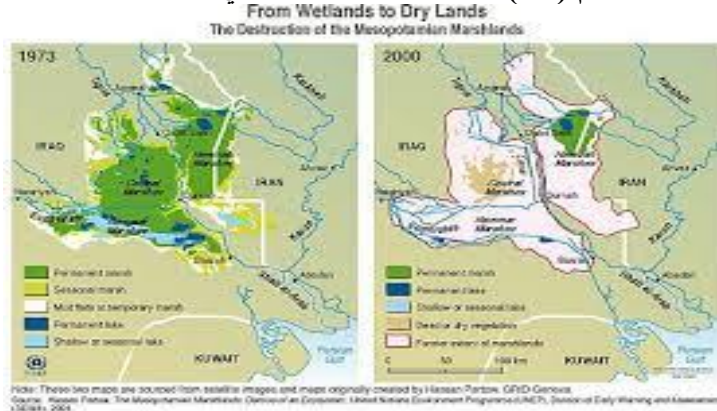
في حين بلغت المساحة المغمورة لاهوار الجبايش (ايسر الفرات) (١٠٥ كم^٢) الا ان التغذية الحالية للهور عن طريق الفرات عبر فتحات سداد ايسر الفرات لانهار (ابو صوبا، ابو النرسي، ابو جويلانه)، وبشكل جزئي من المياه المتأتية من هور ابي زرك الجنوبي، واذا ما فتحت المياه من الهدام والبتيرة وربطها بالجبايش فسيتم تخفيض الملوحة وتحسن الحالة البيئية في الهور، الا ان منسوب مياه الهور منخفض لانخفاض منسوب نهر الفرات، ونوعية المياه غير جيدة لعدم وجود مصادر تجديد من دجلة، ومنافذ تصريف كافية على ايسر الفرات، اما هور عودة فالهور مغلق حالياً، ومن الممكن تصريف مياهه عبر فروع الخمس وأبي عشرة بعد إجراء تكتيف عند المناطق الزراعية، والتجمعات السكانية لكي يتواصل مع الأهوار الوسطى متصلاً بهور الجبايش لتحسن نوعية المياه فيه في أبي صوبا وأبي النرسي وأبي جويلانه، إلا أنه عندما تدخل المياه الهور تزداد الملوحة والتوصيل الكهربائي ويؤثر سلباً في الموصفات البيئية للهور اذا فتحت منافذ تصريف على الخمس وأبي عشرة إلى أهوار ايسر الفرات فان موصفات هور عودة والأهوار الوسطى ستتحسن من ناحية ملوحة المياه وتوصيلها الكهربائي. اما هور الغموكة فمجفف حالياً وقد درس موضوع اغماره، وشكلت لجنة مشتركة من وزارة الموارد المائية ووزارة الزراعة لدراسة العقود الزراعية الممنوحة سابقاً، وألغيت كافة العقود الزراعية بعد ذلك لرغبة السكان المحليين في اعادة الهور لاعتمادهم عليه من الناحية الاقتصادية. ويتطلب اعادة اغماره تأمين تصريف مقداره (٣٥ م^٣/ثا) ولمدة (٥٠) يوم او (١٧.٥ م^٣/ثا) في (١٠٠) يوم حسب الحصة المتوفرة والطبيعية التشغيلية لنهر الغراف^(٢)، و(هور القرنة) فان مياه الهور في هذا الجزء راكدة لعدم وجود منافذ تغذية وتصريف. اما المشاريع الزراعية والاروائية التي انشئت بعد عمليات التجفيف، فقد استغل بعضها لصالح عملية الاغمار مثل نهر العز ضمن الخطة الهيدروليكية باعادة غمر الاهوار الوسطى اما نهر ام المعارك فتطلق فيه كميات من المياه لدرء الفيضانات عند الضرورة، اما المشاريع الزراعية، وبعضها الآخر تعرض للاغمار مثل مشروع ام نخلة ومشروع ايمن الميزل القوسي، في حين تعرض بعضها الآخر للاغمار الجزئي مثل مشروع العز ومشروع الشافي ومشروع نهر عودة، والباقي من مساحة هذه المشاريع استغل بزرعة محاصيل زراعية مثل الحنطة، والشعير، وذرة صفراء وبيضاء وخضروات صيفية، والمشاريع التي لم تغمر بالمياه، وبقيت المساحات غير مستغلة زراعية مجرد ارض بور مثل مشروع الوادية ومشروع المالحه.

- التغيرات البيئية: الاهوار وسط بيئي ذو تأثير ايجابي كبير على انماط المعيشة، والحالة الاجتماعية للسكان المحليين والتنوع الاحيائي، وقد تعرضت لحملة تجفيف تركت آثارها السلبية العميقة على الانسان والحيوان والنبات على السواء، ومازالت تلك الآثار ماثلة بالرغم من اعادة اغمارها بنسبة ٤٤ % من المساحة الكلية للاهوار بنهاية عام ٢٠٠٥ م وبملاحظة الشكل (١٤) الذي يوضح التغيرات في المنطقة بمنظر في أربعة ألوان، وبلونين مظللين مع تصوير أشعة تحت الحمراء ففي شكل (أ) حسب الصورة الملتقطة عام (١٩٧٣-١٩٧٦ م) تظهر نباتات الاهوار باللون الأحمر الغامق والبحيرات الموسمية باللون الأزرق، والمناطق الزراعية باللون الوردي والبحيرات الدائمة باللون الأسود، ومناطق الاهوار الثلاث الرئيسية، وهي الحويزة والوسطى والحمار مؤشرة ب ١ و ٢ و ٣ على التوالي، وشكل (ب) حسب الصورة الملتقطة في عام ٢٠٠٠ م تظهر مناطق الاهوار المجففة باللون الرصاصي البني، اذ تشير إلى موت الحياة النباتية في الهور، اما اللون الأبيض والرصاصي، فيشير الى المناطق الجرداء الخالية من النباتات والمغطاة بطبقات من التجمعات الملحية نتيجة التبخر من مناطق الاهوار السابقة، اما شكل (ج) حسب الصورة لعام ٢٠٠٥ م فتظهر اللون الاسود المناطق التي أعيد اغمارها حديثاً، ومجاورة إلى هور الحويزة والجهة الغربية من هور الحمار، والقنوات المائية في شمالي وجنوبي من الاهوار الوسطى، والشكل (١٥) يوضح التغير في مساحة مناطق الاهوار لمراحل زمنية متعاقبة الذي اثر بصورة واضحة على التنوع الاحيائي وتوزيعه في منطقة الدراسة حسب قوة العوامل البيئية، واثرها في استعمالات الارض للمنطقة، ويمكن ملاحظته من خلال المقارنة بين خارطتي استعمالات الارض للمنطقة للعام ١٩٧٣ م راجع خريطة (٤) وخريطة عام ٢٠٠٤ م خريطة (٩) للاحظنا الفرق في التغير الحاصل للمنطقة جراء عمليات التجفيف، والضرر الذي اصيب بالمنطقة والتغير في نسب استعمالات الارض انظر شكل (١٦)، (١٧)، اذ بلغت مساحة الاراضي الملحية لعام ١٩٧٣ م حوالي (٤٨٠,٩٢ كم^٢) بينما بلغت مساحتها عام ٢٠٠٤ م (٢٩٣٤,٨٠ كم^٢) اي ازدادت النسبة من (٤ %) الى (٢٨ %) جدول (٢٤)، بينما انخفضت مساحة الاراضي المزروعة بالمحاصيل الشتوية في المنطقة الى (٣٢٣,٢٤

^(٢) وزارة الموارد المائية، مركز انعاش الاهوار، تقارير غير منشورة عن ادامة وانعاش الاهوار المصدر السابق، ص٥

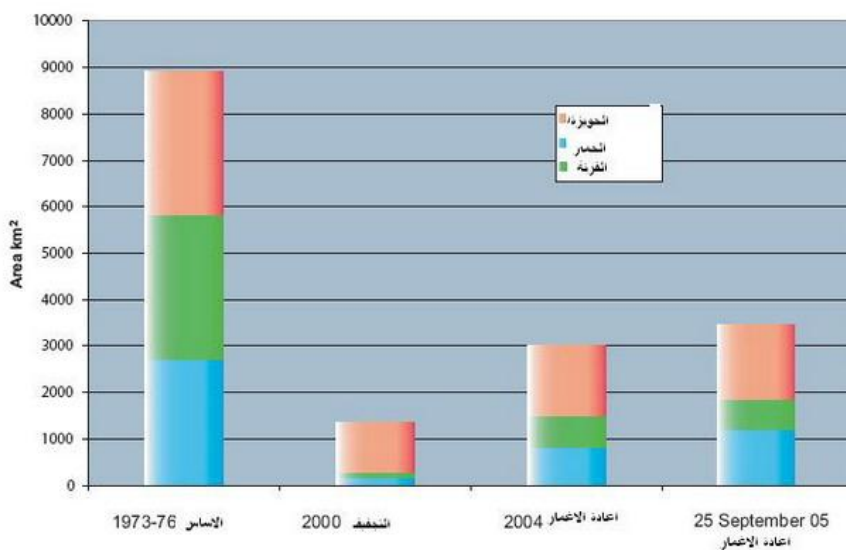
المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

(٢ كم) بنسبة (٣ %) بعد ما كانت نسبتها (١٨ %) من استعمالات الارض مع اختفاء زراعة المحاصيل الصيفية، وارتفاع نسبة الاراضي الجافة والجرداء والملحية ان هذا التغير السريع في منطقة الدراسة رافقه تغيرات بيئية سواء تغيرات بيئية طبيعية او بشرية ومن هذه التغيرات: شكل رقم (١٤) أثار عمليات التجفيف في منطقة الدراسة



المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

شكل رقم (٦) التغيير في مساحة مناطق الاهوار لمرحلة زمنية متعاقبة

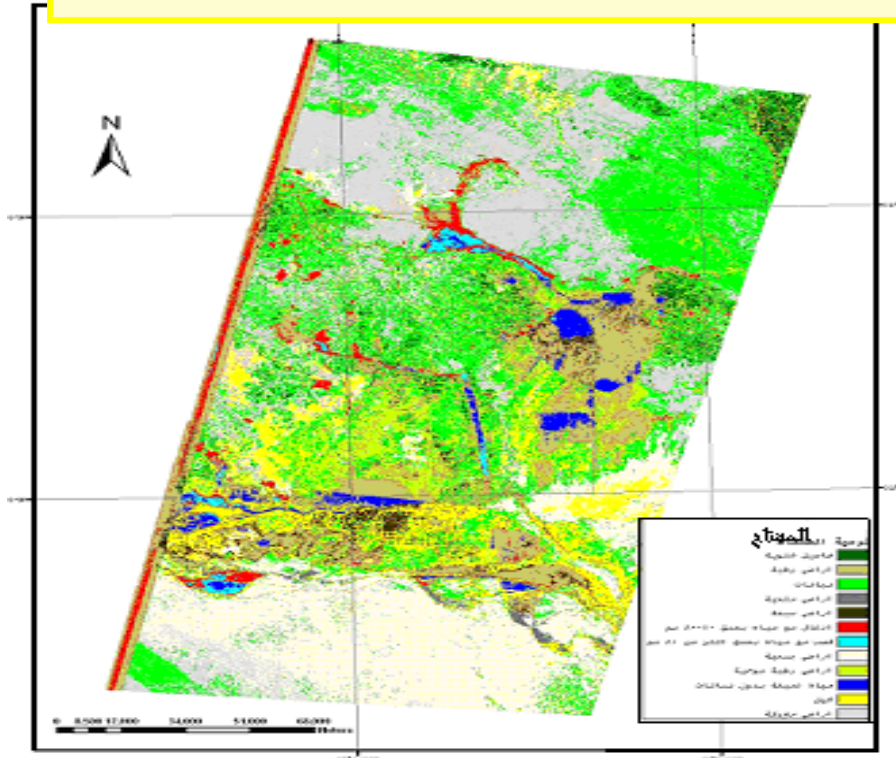


المصدر: الباحث بالاعتماد على وزارة الموارد المائية مركز انعاش الاهوار ببيانات غير منشورة عام ٢٠٠٥ م. جدول (٢٣) مساحات المصنفات للغطاء الأرضي والنسب المئوية لمنطقة الدراسة للعام ١٩٧٣ م و٢٠٠٤ م

النسبة المئوية	المساحة كم٢ عام ٢٠٠٤ م	نوع المصنف	النسبة المئوية	المساحة كم٢ عام ١٩٧٣ م	نوع المصنف
٢٨%	٢٩٣٤,٨٠	اراضي ملحية	٤%	٤٨٠,٩٢	اراضي ملحية
٢%	٢١١,٨٣	مياه عميقة بدون نباتات	١%	١٧٦,٠٢٩	مياه عميقة بدون نباتات
٣%	٣٠٨,٧٣	ادغال مع مياه بعمق ٤٠-٨٠ سم	١٤%	١٧٩١,٨٥	ادغال مع مياه بعمق ٤٠ - ٨٠ سم
١%	٨٨,٢٨	قصب مع مياه بعمق اكثر من ٨٠ سم	٣%	٣٤١,١١	قصب مع مياه بعمق اكثر من ٨٠ سم
٣%	٣٢٣,٢٤	محاصيل شتوية	١٨%	٢٣٣٥,٢٥	محاصيل شتوية
١٨%	١٨٤٤,٣٠	اراضي رطبة	٣%	٣٧٨,٢٢	بحيرات موسمية
٥%	٥٤١,٧٤	اراضي جافة	٣%	٤١٤,٨٨	قصب السكر
٣%	٢٦٥,٤١	اراضي سبخة	٢٥%	٣٣٦٦,٨٨	محاصيل صيفية
٢٣%	٢٣٤٢,٨٤	اراضي جرداء	٢٦%	٣٥٠٣,٥٢	اراضي جرداء
١%	٧٢,٣٠	اراضي جيسية	٢%	١٤١,٣٠	اراضي جيسية
١٣%	١٢٧٩,٥٣	نخيل	١%	٢٦٠,١٩	نخيل
١٠٠%	١٠٢١٣	المجموع	١٠٠%	١٣١٨٩	المجموع

المصدر : الباحث بالاعتماد على نظام المعلومات الجغرافي

خريطة رقم (٧) مصنفات الغطاء الارضي للاهوار لعام ٢٠٠٤ م



المصدر: الباحث بالاعتماد على تقنيات التصنيف الموجه برنامج Erdas والصور الفضائية للقمر الصناعي لاندسات من المتحسس Mss لسنة ٢٠٠٤ م.

١ - نوعية المياه : نوعية المياه (water quality) تعبير إستخدم لمعرفة مدى ملائمة المياه لكافة الإستعمالات والعمليات المختلفة، إذ يحتوي الماء طبيعياً على بعض الشوائب والرواسب التي تحدّد إستعماله؛ لذا يعد الماء ملوثاً عندما تكون الشوائب والترسبات أكثر من المرغوب، وتكون كافية لتحديد إستعماله، وفي منطقة الدراسة لا تتوافر معلومات دقيقة عن نوعية المياه قبل وعمليات التجفيف وبعدها بسبب ضوابط الحكومة في الحركة في المنطقة، إلا ان نوعية المياه في الاهوار اختلفت بعد الاغمار من خلال صلاحيتها للري، فلم تعد نوعية المياه بنفس النوعية الى ما قبل عمليات التجفيف؛ بسبب اختلاف المصادر المائية المغذية للاهوار، والظروف الهيدرولوجية واختلاف مستوى تراكيز الأملاح، وأنواعها وبعض الملوثات مثل مبيدات الحشرات، ومياه المجاري الصناعية غير المعالجة لاسيما بعد الخرق العشوائي للحواجز، وهذا بدوره اثر في نوعية المياه وارتفاع نسبة الاملاح فيها، ولهذا تعد دراسة النظام الهيدروكيميائي ضرورة قائمة؛ لكونها تحدد امكانية استعمال المياه للأغراض المختلفة، ولقياس نسبة التلوث في المياه. ويعد مقياس الملوحة (salinity) مقياس للتحلل الكلي للمواد الصلبة في الماء، إذ يقدر معدل الملوحة في محيطات العالم بحوالي (٣٥ جزء بالالف)، وتكون المياه مالحة عموماً بين (٠.٥ - ٧ جزء بالالف)، أما دراسة قياس الملوحة في مياه الاهوار تكون مهمة لعدة اسباب:

اولاً: لأستخدام مياه الاهوار للشرب وعادة يجب ان تكون الملوحة اقل من (٠.٥ جزء بالالف) لتخدم تجهيز مياه الشرب للإنسان.

ثانياً: تقييم فيما إذ ان الملوحة ملائمة لتوفير الحياة البرية اساساً للطيور والاسماك التي تختلف في ملوحتها في مستهل حياتها.

ثالثاً: تأثيرات الملوحة في نوع، ونمو النباتات، ويمكن ان تعمل تغييرات الملوحة كإنبعاث بيئية في اراضي الاهوار.

وتتحكم المياه المغذية للاهوار في نسبة الملوحة في مياه الاهوار بواسطة مصدرها من الانهار سواء من نهر دجلة وفروعه في الغراف التي تعد اقل المصادر ملوحة او نهر الفرات الذي يعد أكثر ملوحة نتيجة لامتداده على تكوينات ملحية زادت من تحلل حمولة المواد الصلبة فيه، أما المياه الجوفية تحت الاهوار فتحتوي على معدلات ملوحة عالية.

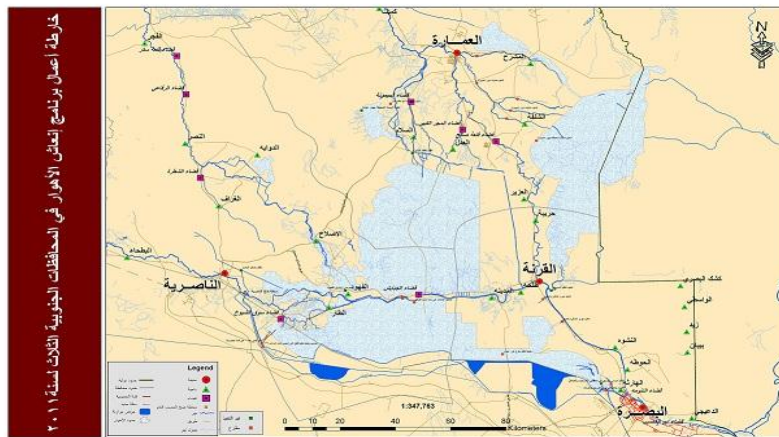
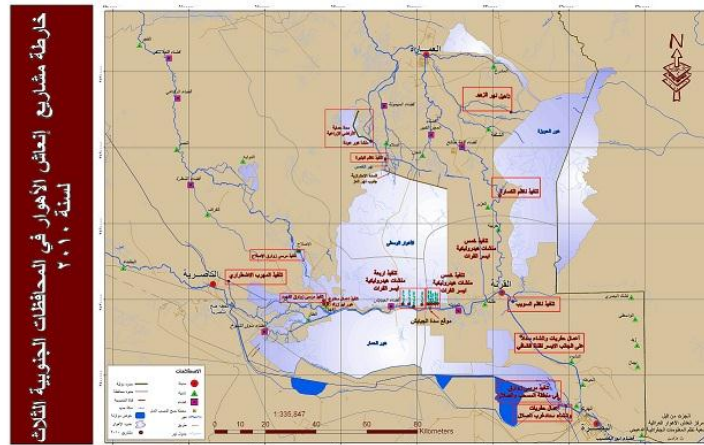
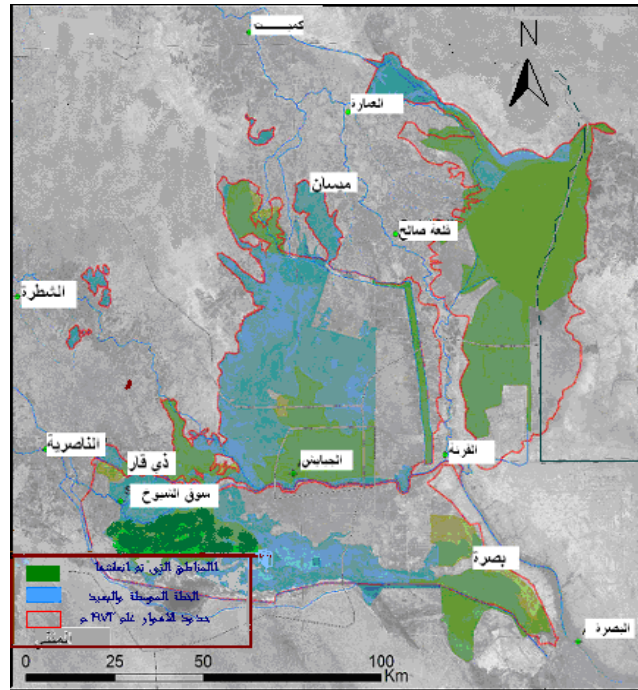
٣ – البيئة النباتية والحيوانية :

بعد عمليات الإعمار ظهرت مجتمعات نباتية جديدة نتيجة للتغير بالمنظومة البيئية وتوافر عوامل بيئية مناسبة مع زيادة كثافة الغطاء الخضري لاسيما نباتي البردي، والقصب مع زوال للنباتات الصحراوية كالطرفة tarfa والطرطبع suwad في المناطق المغمورة، ووجود حالات متداخلة بين النباتات المائية، والنباتات الملحية كالطرفة والطرطبع التي سوف تزول الأخيرة مع الزمن و أنواع نباتات برية أخرى تعتمد كثافتها على ظروف التربة وخصائصها ومنها الشريب، والحرف، والشوفان والعاقول prckly alhagi والشوك ورججية وذيل البزون والحلفاء، وأنواع متعددة تختلف حسب ملائمة الظروف البيئية لها، إذ بين تحليل اتجاه إعادة نمو النباتات من كانون الثاني عام ٢٠٠٣م حتى أيلول عام ٢٠٠٥م ان الغطاء النباتي كان يتوسع حوالي (٨٠٠ كم ٢) بالسنة^(١) وفق متطلبات النبات البيئية، والظروف الملائمة لنموه، وتكاثره، وقد توزع حسب الوحدات الفزيوغرافية والجيومورفولوجية وطبيعة الارض، في حين نجد النباتات المائية في مناطق المنخفضات، والاهوار أما نباتات والأدغال الحقلية فقد توزعت في الأحواض المائية، اما فصائل الطيور، فقد عادت الى الاهوار بالرغم من ان الكثافات كانت اوطأ مقارنة مع التسجيلات السابقة انظر شكل (١٨)، والسبب لعودة المبكرة للعديد من الفصائل انها من الارجح مرتبطة مباشرة بتكاثر الغذاء مثل الحبوب واليرقانات، والسمك المخزون مباشرة من تدفق مياه نهري دجلة والفرات، فلقد ظهرت أنواع جديدة من الطيور القادمة إلى منطقة الدراسة بأنواع مختلفة وخاصة المهاجرة بعد اختفائها طيلة عقد من الزمن، وسجل ظهور (٧٤ نوع) من الطيور، بضمن ذلك الأنواع العشرة النادرة، والأنواع المعرضة للخطر التي لا ترى الا في مدى ٢٥ سنة وفي مسح الطيور اجري في الاهوار الثلاثة في عام ٢٠٠٤م اكتشف العدد الكلي للطيور كان (٥٦ فصيلة) مقارنة مع التعداد ما قبل التجفيف كان (٨٤ فصيلة)، فقط في هور الحويزة اكتشفت (٥٣ فصيلة) وفي هور الحمار (٢٩ فصيلة)، اما فصائل الاسماك فلقد بدأ وجودها، وتكاثرها بعد عملية الإعمار بشكل تدريجي في المنطقة نتيجة لتحسن البيئة وتوفر الغذاء، الا انه كان هناك انخفاض عام في معدل إنتاج وزن ونوع السمك والوفرة، والتوزيع في الاهوار نتيجة ارتفاع نسبة الملوحة، وظهرت انواع من فصائل الأسماك مثل سمك الكارب والبنبي، والغربية ويقدر عدد الانواع التي اكتشفت بعد عملية الإعمار بحوالي (٢٣) نوعاً من اصل ٣٢ نوعاً من الاسماك كانت موجودة قبل التجفيف اي بنسبة (٧٢%) فقط (١٩) نوع من الاسماك تعد وفيرة جداً" والبقية تعد من نادرة إلى نادرة جداً". (٢) وعلى ضوء الظروف السابقة فان عملية اعادة اعمار الاهوار الى ما قبل عمليات التجفيف يعد عملاً مستحيلاً لاختلاف الظروف والمتغيرات التي حصلت بعد عمليات التجفيف، فان اعادة اعمار (٩٠٠٠ كم ٢) من الاهوار سيتطلب من (٢٠-٣٠ مليار م ٣) من المياه هذا ان علمنا معادلة الفقدان السنوي للمياه عن طريق التبخر بسبب ارتفاع درجات الحرارة ما يقارب (٢٠٠ سم / بالسنة)، وبمعدل سقوط امطار يصل الى (١٠ سم / بالسنة)، وان (٧٠%) من مصادر مياه العراق تسيطر عليه تركيا، وسوريا وايران مع سلسلة من المشاريع الضخمة المقامة على حوض دجلة والفرات، فسوف لن يكون هناك ماء كافٍ لتغذية الاهوار، او التقليل من مستوى الملوحة فيها وتأثيرات المبيدات الحشرية او ليلبي احتياجات المشاريع سكان العراق والزراعة ونتيجة لذلك فأن فقط (١٥% الى ٢٠%) من المساحة السابقة للاهوار يمكن ان اعادة اعمارها بسبب الملوحة العالية وقلة الماء المتوفر والتلوث البيئي الذي حصل جراء عملية التجفيف، ولهذا فان المقترح ان (٥٠% الى ٧٠%) من المساحة للعام ١٩٧٣م يمكن اعمارها بالمياه انظر خريطة (٨).

(١) J RICHARDSON and NAJAH A. HUSSAIN' Restoring the Garden of Eden: An Ecological assessment of the marshes of Iraq / Vol. 56 No. 6 June 2006, p4
Ibid .p8-9 (٢)

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

خريطة رقم (٨) خطة إعادة إنعاش الاهوار



Source: IRAQI MINISTRIES of Environment, Water Resources Municipalities, and Public Works NEW EDEN, ASTER PLAN FOR INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT IN THE MARSHLANDS AREA, Executive Summary, Prepared in cooperation with The Italian Ministry for the Environment and Territory and Free Iraq Foundation, ITALY – IRAQ, 2006, p 7

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

الاستنتاجات : توصل البحث الى عدة استنتاجات يمكن اجمالها بما يأتي :

تعد اهورار العراق احد اكبر الانظمة البيئية للمسطحات المائية وكانت الاهورار على شفى التدمير الكامل بكل ما تحويه من تنوع احيائي وتراث ثقافي فريد من نوعه ، ومع سقوط النظام البائد الطاغوي في العراق سنة ٢٠٠٣ ، اعتبر برنامج الامم المتحدة للبيئة (UNEP) بالتعاون مع مبادرة الامم المتحدة والبنك الدولي لتقييم الاحتياجات اللازمة لإعادة اعمار العراق الوضع في اهورار العراق احد اكبر الكوارث البيئية والانسانية في البلد نظراً للدمار البيئي الهائل ونزوح معظم سكان المنطقة الاصليين منها .ومع انتهاء فترة حكم الطاغية السابق بدأ الناس بفتح البوابات المائية المغلقة وهدم الاكتاف والسدود الترابية المسببة لجفاف الاهورار وبدأ تدفق المياه مرة اخرى ليغطي اجزاء من المنطقة وليس كلها .

١. تعد السياحة من الروافد المهمة لاقتصاد الدول التي تعتمد على الحركة السياحية والأرصدة التي تدخل خزينتها لسد عجز الميزان التجاري والمدفوعات أو لإستثمارها في المشاريع التنموية المختلفة وبصمها تنظيم وتطوير القاعدة السياحية الحديثة، فضلاً عن دورها في الحياة الاجتماعية والثقافية والعمرانية، وانعكاساتها العديدة على المجتمعات المضيفة والمضيقة، إذ انها وسيلة لاندماج الامم والشعوب، وتمازج ثقافتهم.
٢. ان استخدام السياحة كمحرك يحقق التنمية الإقليمية المتوازنة والنهوض بالمستوى المعيشي للمناطق الأقل نمواً التي تمتلك المصادر والموارد السياحية المتاحة.
٣. إن تطبيق مفهوم السياحة البيئية المستدامة يعني وجود سياحة نظيفة رفيقة بالبيئة وصديقة للمجتمع وذات مردود مالي كبير. إذ تعمل السياحة على ابراز المعالم الجمالية لاي بيئة من مناطق العالم، فكلما كانت نظيفة وصحية كلما تطورت السياحة وازدهرت.
٤. تسهم السياحة البيئية على إنشاء المنتزهات وتعمل على المحافظة على البيئة وحمايتها. وتعمل على تحقيق الحوار الهادئ والتفاهم من اجل بيئة انظف بين شعوب الدول المختلفة، فضلاً عن تدعيم او اصر الصداقة بين شعوب دول العالم من خلال العلاقات الودية التي تنشأ بين دول العالم المختلفة لحماية البيئة العالمية.
٥. على الرغم من ان السياحة هي احدى المصادر للمحافظة على البيئة، الا انه على العكس من ذلك فهي تشكل في بعض الاحيان مصدرا رئيسا من مصادر التلوث في البيئة والتي تكون من صنع الانسان، لذلك لا بد من تحقيق التوازن بين السياحة والبيئة من جهة وبينها وبين المصالح الاقتصادية والاجتماعية من جهة اخرى.
٦. تتوفر كافة الامكانات والمقومات الطبيعية والبشرية لإستثمار منخفض بحر النجف وهور ابن نجم في السياحة البيئية المستدامة.
٧. إن اهورار جنوبي العراق هي جزء من السهل الرسوبي، وبلغت مساحتها حسب الصورة الفضائية الملتقطة عام ١٩٧٣ م ٨٩٢٦ كم٢، وتوزعت على المحافظات الجنوبية من محافظة البصرة وميسان وذي قار.
٨. تعدد الأنشطة الاقتصادية في الأهورار الا ان النشاط الزراعي هو المميز لاسيما زراعة الرز، إذ بلغت نسبة الاراضي الزراعية في المنطقة لعام ١٩٧٣م اكثر من ٥٠ % من استعمالات الارض بالاضافة الى حرفة صيد الاسماك والطيور، وتربية الجاموس.
٩. التأثير السلبي الملحوظ على حالة المناخ في المنطقة بسبب تجفيف مساحة تزيد على 20 000 كم2 من المسطحات المائية، وغابات القصب والبردي، فبعد ما كانت مساحة الأهورار عام 1973 م (926، 8) كم 2 جففت، لتصبح المساحة عام 2000م (297، 1) كم2، فهور الحويزة قد جفف بنسبة (86 %) وهور الحمار بنسبة (94 %)، والأهورار الوسطى بنسبة (97 %) .
10. اباده جميع أنواع الكائنات الحية التي استوطنت في الأهورار، وإزالة أهم محطة كونية من محطات هجرة الطيور والأسماك.

التوصيات : يمكن ايجاز اهم التوصيات بما يأتي :

١. الاعتماد على البنية التحتية التي تنسجم مع ظروف السياحة البيئية ،في المناطق المؤهلة لقيام مشاريع سياحة بيئية مستدامة ،وتقليل استخدام المواد التي تسبب التلوث للبيئة المحلية، والمحافظة على البيئة الطبيعية.
٢. العمل على مضاعفة الجهود لتحقيق اعلى مردود مادي للبلد المضيف من خلال استخدام السياحة البيئية المستدامة للموارد المحلية المتاحة (الطبيعية والبشرية).

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٣. التأكيد على أهمية الاستثمار المسؤول في مجال السياحة البيئية، والذي يركز على التعاون مع السلطات المحلية من أجل تلبية احتياجات السكان المحليين من الموارد البيئية المتاحة والمحافظة على عاداتهم وتقاليدهم .
٤. اجراء البحوث الاجتماعية والبيئية في المناطق السياحية والبيئية لتقليل الاثار السلبية على البيئة الطبيعية المحلية.
٥. توحيد الجهود للقطاعات المعنية بالسياحة لتأمين وتأكيد مشاركتها الإيجابية والفعالة من أجل المساهمة في تحقيق التنمية السياحية المستدامة.
٦. تمكين الشركات ووكالات السفر المستثمره في مجال السياحة البيئية من الحصول على جميع التشريعات واللوائح البيئية الحكومية التي تتعلق بنشاطهم السياحي.
٧. القيام باحتفال سنوي يعلن به أسماء المؤسسات التي نجحت في تطبيق مفهوم السياحة البيئية المستدامة، ثم توضع شعارات لاصقة على كل المؤسسات التي طبقت هذا المفهوم.
٨. تثقيف السياح بأهمية المحافظة على البيئة الطبيعية واحترامها.
٩. وضع خطط دقيقة واستراتيجية لدراسة الظروف البيئية والقيام بمسح مفصل، وشامل للموارد النباتية والحيوانية والتربة، وتطوير وتحديث شبكات مراقبة المحطات المائية بنصب محطات مراقبة قادرة على جمع المعلومات، ومراقبة التغيرات النوعية في المنطقة لأعادة تاهيلها.
١٠. تنشيط الحياة الاقتصادية في مناطق الأهور عن طريق انشاء مصانع لانتاج المواد الغذائية والزراعية والاستفادة من المواد الأولية الطبيعية فيها لصناعة الورق وتعليب الأسماك والألبان، واعتماد مبدأ التخصص في كل منطقة، مثلاً "منطقة تختص بتربية الجاموس واخرى بتربية الأسماك وثالثة بزراعة الشلب ورابعة للسياحة، إن كل ذلك يتطلب الاسراع بتشكيل لجنة متخصصة لدراسة المنطقة وطبيعتها ووضع الحلول المناسبة لتطويرها، بما يجعلها مصدراً زراعياً وصناعياً وحضارياً"، وليشكل انتاجها أساساً ودعامة وطنية للاقتصاد الوطني.
١١. استخدام المياه بصورة اكثر كفاءة، وتقليل الهدر المائي على مستوى القطر؛ ليلبي متطلباته المستقبلية باستخدام الطرائق الحديثة للري سواء طريقة الرش، او التقيط والابتعاد عن نظام الري السابق (الري السحي).
١٢. ضرورة إكمال التحريات والكشوفات المطلوبة في هور الحمار، والأهور الوسطى، ولربط هور الحمار الشمالي بهور الحمار الجنوبي، والأهور الوسطى في ميسان بالأهور الوسطى في محافظتي ذي قار والبصرة من أجل تجديد المياه وتحسين الوضع البيئي للاهور.
١٣. توهل الأهور بإغمار بصورة تدريجية للمناطق العميقة او"لا"، باستخدام نواظم السيطرة الاروائية المنتشرة على سداد نهري دجلة، والفرات وتفرعاتهما.

المصادر:

١. القران الكريم .

2- The oxford dictionary of current english , oxford university press amen house, London, 1984,p.915.

٣- <http://www.ar.wikipedia.org> - سياحة ، ويكيبيديا (الموسوعة الحرة) شبكة المعلومات العالمية (الانترنت)

٤- د.محمد كامل، السياحة الدينية علما وتطبيقا، مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٧٥.

٥- نسرین عواد الجصاني، تطور السياحة الدينية في مدينة النجف الأشرف، مجلة البحوث الجغرافية، جامعة الكوفة، كلية التربية للبنات، دار الضياء للطباعة والتصميم، العدد ٢٠٠٤، ٥.

٦- الدليل الإرشادي للسياحة المستدامة في الوطن العربي، سلسلة (١)، جامعة الدول العربية - برنامج الامم المتحدة للبيئة ٢٠٠٣.

٧- <http://www.sis.gov.eg> - السياحة البيئية ، شبكة المعلومات العالمية (الانترنت) :

٨- <http://www.feedo.net> - الاستشعار عن بعد وتطبيقاته البيئية ، شبكة المعلومات العالمية (الانترنت) :

٩- رضا صاحب ابو حمد، السياحة الدينية في النجف الاشرف، سلسلة بحوث الخطة العلمية للعام الدراسي ٢٠٠٣ - ٢٠٠٤ ، الكتاب الأول ،مركز دراسات الكوفة ،جامعة الكوفة .

١٠- جمهورية العراق ،وزارة الري ، دراسة حول تجفيف الأهور في العراق ، اعداد لجنة من مركز الفرات للدراسات والتصاميم/ بدون تاريخ.

١١- رؤى معمارية لسياحة مستدامة ، وقائع مؤتمر وزارة السياحة العمانية بالتعاون مع منظمة السياحة العالمية ومنظمة اليونسكو العالمية ، شباط ٢٠٠٥ .

١٢- د.مسعود مصطفى الكتاني ، علم السياحة والمنتزهات ،جامعة الموصل ،مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر ، ١٩٩٠.

١٣- الجمهورية العربية السورية ، الفصل التاسع ، قطاع السياحة، الخطة الخمسية العاشرة، ٢٠٠٦-٢٠١٠ .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

١٤- وزارة الموارد المائية مركز انعاش الالهوار بيانات غير منشورة عام ٢٠٠٥ م

15. IRAQI MINISTRIES of Environment, Water Resources Municipalities, and Public Works NEW EDEN, ASTER PLAN FOR INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT IN THE MARSHLANDS AREA, Executive Summary, Prepared in cooperation with The Italian Ministry for the Environment and Territory and Free Iraq Foundation, ITALY – IRAQ, 2006, p 7 .

(^١)16. J RICHARDSON and NAJAH A. HUSSAIN' Restoring the Garden of Eden: An Ecological ssesment of the marshes of Iraq / Vol. 56 No. 6 June 2006, p4

17.United Nations Environment programme Iraq Marshlands: Monitoring Re-flooding and Vegetation, SEPTEMBER 2005. op. cit3

18.UNEP/DEWA/GRID <http://www.grid.unep.ch/activities/sustainable/tigris/mmos>. "Water Returns to the Desiccated Mesopotamian Marshlands Geneva May 2003

المؤتمر الجغرافى الدولى الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

خصائص ومواصفات مياه الشرب بمدينة ادرمان

د هاجر حميدة سليمان فرح، كلية الآداب

قسم الجغرافيا، جامعة الملك خالد بابهيا، المملكة العربية السعودية

أن خصائص المياه الرئيسية تضم الخصائص الطبيعية والإشعاعية والكيماوية والحيوية ، ويمكن أن تحدد نوع المياه بالملاحظة والملاحظة ، وعمل المسح الصحي وتحليل مياه المورد المائي وذلك لمعرفة مدى صلاحيتها . تتعرض مصادر المياه إلى تغيير خصائصها وصلاحيتها وذلك عند احتوائها على معدلات من الأملاح أو الملوثات الأخرى بدرجة تفوق المعدلات المقبولة والمصرح بها من هيئة الصحة العالمية . وقد كثر الحديث في الآونة الأخيرة عن مدى صلاحية مياه الشرب بمنطقة ادرمان تتمثل مشكلة البحث في اختلاف خصائص مياه الشرب في منطقة ادرمان ومدى صلاحيتها ودور المجتمع في المحافظة عليها وهل المياه مطابقة للمواصفات والمقاييس الصالحة للشرب ويمكن صياغة هذه المشكلة في السؤال الرئيسي التالي ما هي خصائص مياه الشرب بمنطقة ادرمان ومدى صلاحيتها ودور المجتمع في المحافظة عليها يهدف هذا البحث إلى معرفة خصائص مياه الشرب بمنطقة أم درمان ومدى صلاحيتها من خلال تحديد مكوناتها ومواصفاتها ، تطرقت الدراسة لجميع مصادر المياه بنوعها السطحي والجوفي ومعرفة خصائصها الإحيائية والفيزيائية والكيماوية في ضوء المعايير العالمية تقوم هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لمعرفة دور المجتمع في المحافظة على مياه الشرب بصورة سليمة وذلك بتطبيق الاستبانة كأداة لجمع المعلومات كما استخدم المنهج التجريبي وذلك بأخذ عينات من مياه الشرب من مواقع ومصادر مختلفة بمنطقة أم درمان للتعرف على خصائصها ومدى صلاحيتها للشرب . اشتمل البحث على ثلاثة فصول الأول يحتوي على تعريف منطقة الدراسة وموارد المياه واستخداماتها بالمنطقة والفصل الثاني يتحدث عن خواص وخصائص المياه اما الفصل الثالث يضم الخاتمة والمقترحات

مقدمة :

لا توجد مياه نقية بشكل كامل في الطبيعة فمياه الأمطار عند هطولها تتأثر بالمواد الملوثة للجو ، والمياه الجوفية تحتوي على معدلات مختلفة من الأملاح الذائبة الموجودة في طبقات الأرض ، أما المياه السطحية فهي عرضة للتلوث من مصادر طبيعية وأخرى صناعية . ونظراً لما قد يسببه هذا التلوث من مخاطر صحية مختلفة على الإنسان والكاننات الأخرى كان لابد من النظر بعين الاعتبار لهذه المخاطر بصورة أعمق لهذا جاءت هذه الدراسة للوقوف على خصائص مياه الشرب ومن ثم معرفة مدى صلاحيتها للشرب وأيضاً الوقوف على مدى وعي المجتمع بما قد يهدد صلاحيتها ودوره على كافة المستويات في درنها مسترشدة بما سبق من دراسات في هذا الصدد. أصبح من الأهمية بمكان أن نتتبع تأثير الإنسان في البيئة لأنها تمثل كل ما يحيط بكائن ما سواء كان حيواناً أو نباتاً وهذا يشمل عناصر الطبيعة غير الحية من ماء وهواء وتربة ، ويأتي تتبعنا لتأثير الإنسان نظراً لأن سلوكنا حيال البيئة وبالتالي حيال النطاق الحيوي بأكمله ينعكس على مجتمعنا ومستقبل البشرية ومن الممارسات البشرية التي كان لها آثار خطيرة في النظم البيئية تغيير العوامل اللا إحيائية وذلك عن طريق تلوث الهواء والماء والتربة الذي ينتج عنه ظروف بيئية غير مناسبة لكثير من الكائنات.

هنالك مصدران لتلوث الماء أحدهما مصدر طبيعي والآخر من صنع الإنسان وبما أن الإنسان كائن مؤثر في البيئة فان تأثيره السلبي على بيئة الماء يكون عن طريق الملوثات الحيوية والكيماوية ويتسبب هذا التلوث في أمراض مختلفة

مشكلة البحث :

كثر الحديث في الآونة الأخيرة عن مدى صلاحية مياه الشرب بولاية الخرطوم لا سيما منطقة ادرمان الأمر الذي دفع إلى بحث هذه المشكلة للوقوف على خصائص مياه الشرب في منطقة ادرمان ومدى صلاحيتها ودور المجتمع في المحافظة عليها.

أهداف البحث :

يهدف هذا البحث إلى معرفة خصائص مياه الشرب بمنطقة أم درمان ومدى صلاحيتها من خلال تحديد مكوناتها ومواصفاتها الإحيائية والفيزيائية والكيماوية في ضوء المعايير العالمية. وتقديم الحلول

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

الممكنة لدرء المخاطر التي تهدد مياه الشرب بمنطقة أم درمان. و توعية المجتمع بأهمية المحافظة على مياه الشرب ومصادرهما من التلوث.

أهمية البحث

تأتى أهمية هذه الدراسة من أهمية الماء باعتباره مصدر أساسي للحياة. إذا الماء عنصر ضروري لحياة جميع الكائنات الحية وغير ذلك من الاحتياجات اللازمة لاستمرار الحياة على الأرض وعليه فإن أهمية هذه الدراسة تكمن في معرفة خصائص مياه الشرب بمنطقة أم درمان ومدى صلاحيتها ودور المجتمع في المحافظة عليها

منهج البحث :

استخدمت الباحثة في هذه الدراسة المنهج التجريبي وذلك بأخذ عينات من مياه الشرب من مواقع ومصادر مختلفة بمنطقة أم درمان للتعرف على خصائصها ومدى صلاحيتها للشرب. أيضا تقوم هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لمعرفة دور المجتمع في المحافظة على مياه الشرب بصورة سليمة

الدراسات السابقة :

١/ دراسة عماد محمد عبد الله (Water and Environmental Sanitation Displaced Areas (ولاية الخرطوم) - كلية العلوم - جامعة النيلين - أبريل ٢٠٠١ - تتناول هذه الدراسة تفويم مشكلة الماء والإصحاح البيئي والآثار المترتبة على النازحين في أربعة معسكرات لإيواء النازحين بمناطق السلام - جبل أولياء - مايو - المدينة المؤقتة كرتون كسلا بولاية الخرطوم . أجريت الاختبارات الكيميائية والفيزيائية لـ (١٠) عينات من مصادر المياه الجوفية المتاحة في مناطق الإيواء وأجريت الاختبارات البكتريولوجية لـ (21) عينة وذلك لتقدير التلوث الميكروبي لتلك المياه لـ (١٢٠) عينة من أوعية الشرب (فخارية - بلاستيكية) التي يستخدمها النازحون . أظهرت الدراسة أن مصادر المياه في مناطق النازحين صالحة في خواصها الفيزيائية والكيميائية بشكل عام ومطابقة لمواصفات منظمة الصحة العالمية ما عدا درجة (H.T) التي كانت أعلى من الحد المسموح به حيث تراوحت ما بين (308-152 ملجم/لتر) بمتوسط (٨٠.٢٤٢ ملجم/ لتر) . أظهرت الاختبارات الميكروبية لهذه المصادر أن متوسط عدد البكتريا الكلى يتراوح ما بين (٧٤ - ٢٦٠ × ٣١٠ / مل) ومتوسط بكتريا القولون يتراوح ما بين (صفر - ١١ /10 MPN- مل) ويعتمد ذلك على البئر ومدى بعده عن مصادر التلوث إلا أنه لم يظهر أي وجود للبكتريا القولونية مما يدل على عدم وجود أي ملوثات بشرية صلبة (Faces) ولكن كانت هناك نسبة عالية نسبيا من بكتريا 25% -بين ما (A-) (نسبة تراوحت حيث (60)) E.frundii , A.Gerogenes)) (نسبة (E -) ما بين (صفر % - ٣٠ .

٢/ دراسة علا احمد محمد عبده (New Half settlement Villages and The Town) كلية العلوم / جامعة أم درمان الإسلامية - ديسمبر ٢٠٠١) - أوضحت الدراسة بعد التحليل البكتيري أنه يوجد تلوث بكتيري غائطي في عينات الآبار الجوفية وعينات لمياه السطحية المعالجة من مواسير المدينة وإنما وجد تلوث بكتيري غائطي بالغ عينات المياه السطحية الغير معالجة لعدم المعالجة وللظروف السيئة التي تحيط بمحطات المياه وشبكات التوزيع . وقد أكدت الدراسة أن التلوث البكتيري يزداد في موسم الشتاء أيضا أثبتت الدراسة أن السكن الغير مخطط يلعب دورا رئيسيا في تلوث المياه السطحية بالإضافة إلى سوء إدارة مياه الشرب . أيضا أوضحت الدراسة أن التراكيز الكيميائية كانت في المستوى المسموح به من قبل (WHO) ما عدا تركيز النتريت الذي أظهر أعلى مستوى من الحد المسموح به وهذا ربما يعود للأنشطة الزراعية (مخصبات نetro جينية . (أوصت الدراسة بـ - صيانة محطات الشرب في المدن والريف - . سرعة حفر الآبار الجوفية كبديل للمياه السطحية التي تكون عادة عرضة للتلوث - تزويد أماكن السكن الغير مخطط بأماكن للصرف الصحي لتجنب الاستعمال السيء لمصادر المياه.

٣ / دراسة : إيهاب محمد صالح - ماجستير دراسات بيئية (إمداد المياه من المنازل بمحافظة الخرطوم) - يوليو ١٩٩٨ - جامعة الخرطوم - معهد الدراسات البيئية . تهدف الدراسة إلى معرفة كمية وجودة المياه المنزلية بمحافظة الخرطوم فمن حيث الجودة أوضحت الدراسة أن جودة المياه (بالغة العكارة والكلوورين الحر المتخلف وعدد البكتريا) إن هنالك اختلاف بين جودة المياه المنزلية على مستوى المصدر (محطات المياه) وعلى مستوى الاستهلاك ومعرفة ما إذا كانت تلك الجودة

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

ما زالت في إطار توجيهات منظمة الصحة العالمية الخاصة بمياه الشرب وأظهرت النتائج نسبة عالية من العكارة في المناطق التي تمدها المياه محطة المقرن ونسبة مقبولة في المناطق التي يصلها الإمداد من محطة برى أو من الآبار وذلك نسبة لارتفاع العكارة في محطة المقرن . أما فيما يخص الكلورين المتخلف الحر فإنه أقل من النسبة المنصوص عليها في توجيهات منظمة الصحة العالمية في كل من المصدر وعلى مستوى الاستهلاك واتضح أيضا من الدراسة وجود بعض التلوث البكتيري الناتج من تلوث المواسير نفسها

٤/ دراسة : محمد محمود حسين – تقييم مدى صلاحية خزانات المنازل لأغراض الشرب - معهد الدراسات البيئية – جامعة الخرطوم - أبريل ١٩٩٤ هدفت الدراسة الى تقييم مدى صلاحية مياه خزانات المنازل (الصهاريج) لأغراض الشرب حيث تم فحص (٩٦ عينة) لثلاث أنواع مختلفة من الصهاريج على نطاق منطقة الخرطوم فحصا بكتريولوجيا وكانت النتيجة أن ٤٠% من هذه العينات ملوثة ببكتريا القولون البرازية . كذلك تطرقت الدراسة للأثار الناجمة عن التغيرات الموسمية وأثار الأتربة الهوائية على مياه الخزانات . كذلك أوضحت الدراسة أن المواطنين يلعبون دورا كبيرا في تلوث مياه هذه الخزانات لعدم الاهتمام بتغطيتها بالطرق المثلى وعدم نظافتها دوريا . هذا بجانب بعض الفحوصات الكيميائية لبعض العينات .

المبحث الاول :

التعريف بمنطقة الدراسة :

موقع منطقة الدراسة :

تقع مدينة أم رمان في ولاية الخرطوم بين دائرتي عرض ٤٥ شرقا ٣٣ - ٤٠ - ٣٢ طول ٣٠ - ٤٠ وخطي شمالا ٩٦ - ٣٠ - ١٥ - وتمتد المدينة على الضفة اليسرى للنيل بطول ٧٨ كلم وعرض ٤٠ كلم وتبلغ مساحة أم درمان ٣١٢٠ كلم ٢

ويمكن تقسيم جيولوجية مدينة امدرمان إلى ستة وحدات أساسية هي :- ١/ الرمال التي يجرفها الرياح والحصى السطحي . ٢/ رسوبيات السهول الطينية . ٣/ صخور بركانية /٤ . تكوين الصخور الرملية النوبية . ٥/ تكوينات القاعدة المتحوره . ٦/ الصخور النارية . توجد في غرب النيل على الحدود الغرب من الريف الشمالي محافظة أم درمان حزام ضيق من الرمال الكثيفة تعرف بقوز أبو ضلوع ويتكون من الرمل الناعم ويشتمل على كتبان هلالية الشكل وأخرى اعتراضية وتميل هذه الرمال إلى الحمرة سبب أكسيد الحديد) .

موارد المياه في منطقة الدراسة

أهم الموارد المائية في تتمثل في الآتى:

١/ مياه الأمطار : والتي يتراوح متوسط معدل الأمطار السنوى بين ١٠٠ - ٢٠٠ ملم . وينحصر هطولها في فترة الصيف في الفترة ما بين شهر يونيو - شهر سبتمبر

٢/ الوديان الموسمية : توجد وديان موسمية متعددة تنحدر من مناطق ذات معدلات أمطار عالية خارج الولاية وتبلغ جملة إنتاجية هذه الوديان حوالي مليار متر مكعب سنويا .

٣/ الأنهار : بالمنطقة - النيل الأبيض و نهر النيل . وهذه الأنهار ذات تصريف دائم وعالي وتمتاز بجودة عالية للمياه ما عدا في فترة الفيضان حيث ترتفع درجة العكارة (. ٤/ المياه الجوفية : تقع المنطقة في منطقة الخزان الجوفي النوبي وخزان مكونات الجزيرة ويمتاز الخزان الجوفي النوبي بمخزون كبير وصفات هيدرولوجية ومسامية ممتازة ونوعية مياه جيدة صالحة لمختلف الاستعمالات ولا تتجاوز درجة الملوحة ٧٠٠ ملغ / لتر . ويصل سمك الخزان الجوفي إلى أكثر من ٢٠٠٠ متر . أما مصادر المياه في منطقة الدراسة فيمكن تقسيمها إلى مصدرين سطحي وجوفي

والمصدر هو المنشأة القائمة على المورد وعملها هو استنباط المياه من المورد

المياه السطحية :- وتتمثل في نهر النيل ورافديه الأبيض والأزرق . ويعتمد سكان منطقة الدراسة في مياه شربهم وأغراضهم الأخرى على محطات أقيمت على النيل ورافديه وتعمل هذه المحطات بكل طاقتها خلال اليوم لإمداد السكان بالمياه النقية بعد معالجتها وهي ٤ محطات ١/ محطة بيت المال ٢/ محطة القماير ٣/ محطة بحري الجديدة ٤ / محطة المقرن

١) محطة بيت المال : أنشأت على أربعة مراحل ما بين ١٩٢٧ - ٢٠٠٢ بإنتاجية تصميمية كلية قدرها ٢٧٠٠٠ متر مكعب يوميا وتعالج مياه النيل الأبيض وتغذى أحياء أمدرمان القديمة (حي القماير - حي العرب - حي المسالمة - العرضة شمال - الملازمين جنوب) وبها (١٤) حوضا لترسيب المياه وتبلغ السعة التخزينية بكل حوض (٢٤ متر) وبالمحطة اثنان من المخازن وتبلغ

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

السعة التخزينية للمخزن الواحد حوالي (٣٨١٨ متر مكعب) من المياه . وتعمل المحطة لمدة ٢٤ ساعة وإنتاجها الكلى السنوى حوالي (٥٠٠.١٦٨.٦ متر مكعب) .

(٢) محطة القماير : - تعمل هذه المحطة منذ عام ١٩٥٤ وتأتى إليها المياه معالجة من محطة بحري الجديدة والتي تعالج مياه النيل الأزرق ويتراوح إنتاجها (٢٠.٠٠٠-١٨٠٠٠ متر مكعب/ اليوم) وتستقطب هذه المحطة المياه بواسطة خط ناقل يبلغ ٢٤ بوصة داخل كبرى شمبات عبر مخازن أرضية في القماير وتوزع المياه بواسطة (الظلمبات إلى أحياء شمال أمدردمان : الهجرة - المسالمة - حي العرب - العرضة شمال - القماير - المنطقة الصناعية) .

(٣) محطة المقرن : تم تشغيل أول مرحلة منها في ام ١٩٦٤ وانتهت مرحلتها الخامسة فى عام ١٩٩١ . الإنتاجية التصميمية لهذه المحطة تبلغ (٩٠.٠٠٠ متر مكعب/ اليوم) وتعالج مياه النيل الأبيض طوال العام ما عدا أيام الفيضان . تغذى المحطة مناطق امدردمان جنوب وغرب عبر النيل الأبيض بخط ناقل ١٨ بوصة يتصل بصهرج بانث وسابقا كان يصل حتى الحارة ١١ (ولكن نسبة للتوسع العمراني تعذر ذلك حاليا وتمد امدردمان بحوالي (٢٤.٠٠٠ متر مكعب / اليوم) لأحياء على سبيل المثال (حي بان غرب - حي العرضة - المورددة - العباسية - بعض أحياء محلية أبوسعد كحي المهندسين ومربع ١٣ أبو سعد) تعمل المحطات الأربعة على مدار اليوم لمد السكان بالمياه النقية لتلبية أغراضهم وتتفاوت نسبة المياه المنتجة في المحطات والواصلة الشبكة القومية جميع هذه المحطات تعاني من مشاكل وتحتاج لإعادة تأهيل والذي بدأ فعلا في محطة مياه المقرن وبيت المال والقماير. إلا أنه يسير بصورة متقطعة لعدم توفر المال المطلوب وينحصر في مجال المضخات فقط كذلك توجد مشاكل متمثلة في - : الأعطال الفنية التي تصيب الآلات - . ارتفاع تكاليف مدخلات الإنتاج وخاصة مواد التنقية (الشب والكلور) في أيام الصيف وخاصة أيام التحاريق ترتفع إنتاجية المحطات القديمة بنسبة ٢٥% - ٣٠% أما في الأيام الأخرى فترتفع وتنخفض بنفس النسبة . وقد زاد استعمال مادة البوليمير (بولي داد ماك) من إنتاجية المحطات في أيام الفيضان بجانب تحسين النوعية من ناحية العكارة مقارنة بالسنين الماضية . وفى عام ٢٠٠٢ تم استعمال مادة (ليولى ألمونيوم كلورايد) بديلا لمادة (ليولى داد ماك) إلا أنه لم يكن فعلا عندما ارتفعت درجة العكارة لأكثر من (٧٠٠٠ وحدة / المليون) مما اضطر الهيئة للعودة لمادة (البولي داد ماك) . يوجد معمل مركزي واحد بكل هذه المحطات لأجراء الاختبارات الروتينية اليومية والشهرية وهي تحتاج لتجهيز ببعض المعدات والمواد اللازمة لأجراء كل الاختبارات والتحليل اللازمة .

خواص وخصائص مياه الشرب :

خواص الماء :

إن معرفة خواص الماء والإلمام بها له أهمية قصوى في عدة محاور في إدارة استخدام الماء أوردتها كل من عصام عبد الماجد والطاهر الدرديري في كتاب (الماء ، ٢٠٠١ ، ١٩٣) وهي :- . المحور الديني : بالنسبة للمسلم تتدخل خواص الماء في الطهارة والتي تأتى باستعمال الماء المطلق وهو الباقي على أصل خلقته بحيث لم يخالطه شيء نجسا كان أم طاهر مثل مياه الآبار والعيون والأودية والأنهار والثلوج الذائبة والبحار

- المحور الفني والتقنى : تقدير وتقويم حجم التلوث الحالي والمستقبلي وتحديد طبيعة العينات المأخوذة لأجراء الاختبارات .

-المحور القانوني : سن اللوائح والمعايير والتشريعات ووضع الوسائل لتنفيذها وتطبيقها . وتنقسم خواص ومواصفات المياه عامة كما يلي :- : مواصفات طبيعية -مواصفات كيميائية - . مواصفات بيولوجية . (كائنات حية دقيقة بالمياه) - مواصفات إشعاعية وفيروسية حيث تقتضى الضرورة إدخالها ضمن مواصفات المياه إذا كانت للاستخدام المنزلي وتتم دراسة خواص المياه لعدة أسباب هي:

١/ تحديد جودة ونوعي المياه وذلك للتعرف على مكوناتها . ٢/ تحديد نوع المعالجة (إذا ما توفرت الأدلة على تلوثها ٣/ تحديد صلاحية المصدر للاستخدام . الخواص الفيزيائية (الطبيعية)

(- Properties Physical) درجة الحرارة (Temperature) : يحدث التغير في درجة الحرارة نتيجة للاتى :- التغيرات الموسمية (المناخ) : ويتغير تغير طبيعي ينتج عنه تغير كبير حيث مداه يكون مناسباً للحياة المائية وللإنسان . التفرغ الحراري من محطات القوى والمخلفات الصناعية ذات الحرارة المرتفعة . يؤدي ارتفاع درجة حرارة الماء للاتى :- : انخفاض في كمي الأوكسجين المذاب (Do) وفى نفس الوقت يزيد الأوكسدة الكيموحيوية للمواد العضوية . - ازدياد حساسية الكائنات المائية بالنسبة للمواد السامة الذائبة في الماء وصعوبة التنفس - . يزيد من درجة تآكل المواد

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

بواسطة التفاعلات يجب ألا تحتوي هذه المياه على جراثيم أو سموم بدرجة تؤثر على صحة الإنسان كما وأنها يجب أن تكون مستساغة من ناحية الطعم واللون والرائحة وذات درجة حرارة معقولة . وقد ترجمت هذه المواصفات والخصائص بمؤشرات وخطوط توجيهية بواسطة منظمة الصحة العالمية (WHO) ومن الملاحظ أن هنالك تركيز على الخواص البكتريولوجية وذلك توخيا للسلامة الصحية للمستهلك وتأتي في المقام الثاني النواحي الكيميائية وذلك لأنها تسبب مضار صحية بعد التعرض لها بفترة زمنية طويلة كما ركزت الخطوط التوجيهية على المواد الكيميائية التراكمية مثل المعادن الثقيلة والمواد المسرطنة وعلى ضوء ذلك يمكن أن تقوم كل دولة بوضع معاييرها ومواصفاتها طبقا للظروف البيئية والمناخية والثقافية والاجتماعية والنواحي الاقتصادية السائدة فيها . وفي السودان تم إعداد مواصفات من قبل لجنة فنية تضم في عضويتها أعضاء من جهات مختلفة وهم منظمة الصحة العالمية والهيئة السودانية للمواصفات والمقاييس ووزارة الصحة الاتحادية وكلية الصحة العامة وصحة البيئة جامعة الخرطوم و الهيئة القومية للمياه هيئة مياه ولاية الخرطوم والمجلس الأعلى للبيئة والموارد الطبيعية وتم اعتمادها كمواصفات سودانية قياسية وتحدد هذه المواصفات القياسية السودانية المتطلبات والشروط اللازم توفرها لمياه الشرب من النواحي الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية والصحية والإشعاعية . وتم اعتماد المواصفات السودانية لمياه الشرب كمعيار لقياس جودة مياه الشرب بمنطقة الدراسة) ولقد ذكر كل من . عصام عبد الماجد . الطاهر الدريدي في كتابهما (الماء - ٤٨٧) أن تحديد مواصفات الماء في مصدره ومورده أو تحديدها في الاستهلاك العام تحكمه أغراض ودواعي الاستعمال والتي تضم الشرب والطهارة والنظافة الشخصية والزراعة والري والصناعة والتبريد وسقى الحيوانات والترفيه وغيرها من ضروب الاستعمال المستحدثة والمتجددة كما ذكرنا أن المواصفات تحكمها متغيرات أخرى ومتداخلة مع بعضها البعض وتضم : خواص الماء الخام والتقانة المتاحة محليا والمخاطر الصحية المتوقعة وسهولة واستمرارية وإمكانية الحصول على الماء العذب.

استخدامات الماء :

إن إمدادات المياه للمجتمع هي مرفق رئيسي من مرافق الحياة ويقتضى الإصحاح البيئي والزيادة السكانية توفير الماء المأمون للمستهلكين فالمصادر المائية لها أهمية بالغة حيث يمكن للإنسان استخدامها في مختلف الأغراض والأنشطة كالزراعة والصناعة والشرب كما يمكن استقلالها كمصدر للطاقة والوقود بالإضافة إلى إمكانية تحويلها إلى إحدى وسائل النقل النهري الرخيصة . لكل هذا نجد أن المياه تسهم بشكل فعال في بناء اقتصاديات الدول المختلف وقد تفهم الإنسان منذ القدم أهمية الماء كمصدر للثروة واستغلاله في عدة مجالات .

خصائص مياه الشرب

لمعرفة خصائص مياه الشرب الكيميائية والفيزيائية الإحيائية تم إجراء عدد من التجارب العملية تمثلت في الآتي :- ١/- جمع عينات المياه للتحليل الكيميائي والفيزيائي من المواقع المختارة بمنطقة الدراسة في جركانات بلاستيكية نظيفة (لم تستخدم من قبل).

٢ / مع عينات المياه للتحليل البكتيري حيث جمعت قوارير زجاجية معقمة ذات غطاء معدني سعة الواحدة (١٥٠ مل-٣) تم إجراء التجارب العملية لعينات المياه المختارة بالمعمل المركزي لهيئة مياه ولاية الخرطوم بالمقرن بعد التأكد من جاهزية المعمل لأجراء هذه التجارب .٣- تم إجراء التجارب العملية لكل اختبار وفقا للخطوات التالية : أولا : التحليل الفيزيائي :- وقد تم في الخطوات التالية :-

قياس الحرارة : تعتبر درجة حرارة الماء من المواصفات الأساسية التي توضح الكثير عن واقع المصدر المائي وحالته حيث نجدها تؤثر بصورة مباشرة على الكائنات الحية والنباتات وعلى التفاعلات الكيميائية والكيموحيوية ويتم قياس درجة الحرارة بأخذ عينة من الماء ووضعها في جهاز قياس الحرارة ومن ثم قراءة درجة الحرارة مباشرة . ٢/- قياس المواد العالقة : (T.SS) ثم أخذ عينة من الماء المقطر وضعت داخل جهاز (اسبكتروفوتوميتر) وبعد تصفير الجهاز أدخل البرنامج (٦٥٠) وتم ضبط الطول الموجي لقياس المواد العالقة، (810nm) (T.SS) وأخذت 25 مل من العينة المراد تحليلها وقيست بدون إضافة اي مواد كيميائية وتمت قراءة النتيجة مباشرة .

قياس الأملاح الكلية الذائبة (T.D.S) :-تم قياسها بواسطة جهاز قراءة الملحوة والموصلية الكهربائية حيث حصلنا القراءة مباشرة بإدخال محسس الجهاز في عينة الماء .

قياس الموصلية الكهربائية (E.C) : قيست درجة التوصيل الكهربائي لعينة المياه بوحدة المايكروسيمنت لكل سم ٣ وتمت قراءتها مباشرة من الجهاز حيث أنها تتناسب تناسباً طردياً مع كمية

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

الأملاح الكلية الذائبة- 5 . قياس درجة العكارة : تم & قياس درجة العكارة لعينات المياه المختارة بواسطة جهاز [(HACH) Z100 Turbid mete] (Turbid meter) -ز وتتم القراءة مباشرة بوحدة قياس (NTU) وذلك بمقارنة الماء مع محلول قياسي وبدون إضافة أي مواد كيميائية . ثانيا : التحليل الكيميائي : وقد تم في الخطوات التالية- :- /١ قياس الرقم الهيدروجيني (PH) كما عرفنا سابقا فإن الرقم الهيدروجيني لأي وسط مائي يعنى قياس للتوازن الحمضي القلوي الذي تحققه مختلف المركبات المذابة فيه . وقد تم قياس الرقم الهيدروجيني لعينات المياه المختارة وقراءة النتيجة مباشرة بواسطة جهاز قياس ال- PH

& قياس عسر الماء (T. Hardness.) : هو الماء الذي يحتوي على أيونات الكالسيوم والماغنسيوم ويتم قياسه بضبط الحموضة عند درجة (١٠ .) حيث أخذت (٥٠ مل) من العينة وأضيف إليها (٢ مل) من محلول منظم [بفر] PH10 ثم أضيف الدليل T - Black EroChrom ثم عيرت العينة ضد EDTA معلومة التركيز (٠.٢٠) حتى تحول اللون من البنفسجي إلى الأزرق ثم بعد ذلك تحسب النتيجة بوحدة ملجم/لتر 3 .

& قياس النترات : (No3) : يتم قياسها بواسطة جهاز (اسبكتروفوتوميتر) . حيث تم إدخال البرنامج (٣٥٥) وتم ضبط الطول الموجي لقياس النترات (500nm) وأخذت (٢٥ مل) من العينة (٢٥ مل) من الماء المقطر ثم أضيف الدليل الكاشف للنترات لكلا العينتين وهو الكادميوم في وسط حمضي (السلفونيك) مع التحريك لمدة دقيقة وتركت العينتين لمدة خمس دقائق وتم تصفير الجهاز بعينة الماء المقطر وبعد ذلك تم إدخال عينة الماء وأخذت القراءة مباشرة بوحدة ملجم/ لتر 4 .

& قياس الأمونيا (NH3) : تقاس بواسطة جهاز (اسبكتروفوتوميتر) (DR2000) -حيث تم إدخال البرنامج (٣٨٠) و تم ضبط الطول الموجي لقياس الأمونيا (425nm) وأخذت (٢٥ مل) من العينة (٢٥ مل) من الماء المقطر ثم أضيف (١ مل) من الدليل الكاشف للأمونيا لكلا العينتين وهو (نسلر) Nessler الذي يؤدي إلى اللون الأصفر وتتناسب درجة قتامة اللون طرديا مع وجود الأمونيا . يحرك لمدة دقيقة لإتمام التفاعل ومن ثم صفر الجهاز بعينة الماء المقطر وبعد ذلك تم إدخال عينة الماء وأخذت القراءة مباشرة من الجهاز بوحدة ملجم / لتر.

& قياس الفلوريدات : (Fluoride) : يتم قياس الفلورايد في الماء بواسطة جهاز (اسبكتروفوتوميتر) (DR2000) فقد تم إدخال البرنامج (١٩٠) و تم ضبط الطول الموجي (580nm) وأخذت (١٠ مل) من الماء المقطر (١٠ مل) من العينة) وأضيف إليها (٢ مل) من كاشف الفلورايد (اسبان) Spand حيث يتكون مركب معقد عديم اللون واختفاء اللون يتناسب طرديا مع كمية الفلور في الماء ثم يحرك لمدة دقيقة ويتم تصفير الجهاز بالماء المقطر وإدخال العينة وأخذت القراءة مباشرة من الجهاز

ثالثا : التحليل البكتيري: تم إجراء التحليل الجرثومي لعينات المياه المختارة كالتالي :- أخذت عينة للتحليل الجرثومي في قارورة معقمة (١٠٠ مل) تم استخدامها في مزرعة (الكوليفورم Coli)

(form) وذلك لاختيار بكتريا القولون (E. co.) بواسطة الترشيح الغشائي باستخدام وسيط (M.INDO. Boroth) و (٥ مل) العينة تم استخدامها ليكتريا العدد الكلي (T. count.) بواسطة (E.G.T .) ثم وضع المزرعتين في درجة حرارة (37 C) وتمت قراءة النتيجة بعد مرور ٢٤ ساعة

النتائج

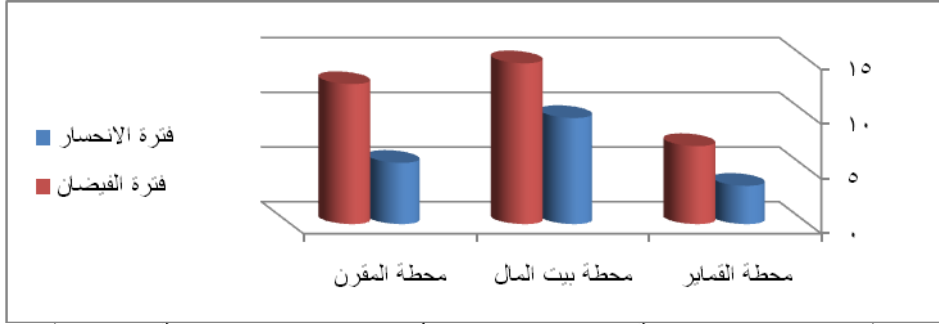
تحليل وتفسير النتائج بعد تطبيق أداة الدراسة والمتمثلة في التجارب المعملية والاستبائية حيث تم اتباع أسلوب عرض النتيجة وتحليلها وتفسيرها مباشرة ومن ثم تقديم أهم النتائج والتوصيات في خاتمة هذا الفصل.

نتائج الدراسة بعد إجراء التجارب المعملية اللازمة لمعرفة خصائص مياه الشرب بمنطقة الدراسة أولا : نتائج التجارب المعملية توصلت الدراسة إلى جملة نتائج وهي:

١/ نتيجة التحليل الفيزيائي للمساحات المائية :

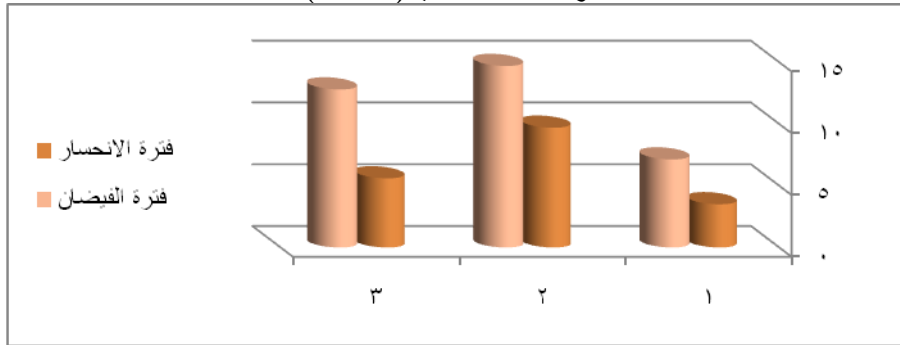
درجة العكارة في مياه الشرب

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م



معدل العكارة في المحطات الرئيسية الثلاث من الشكل أعلاه يتضح عند مقارنة العكارة في المحطات الثلاث أن مخزن القماير سجل أدنى نسبة العكارة في فترة الانحسار والدميرة بينما سجلت محطة بيت المال أعلى نسبة للعكارة في فترة الدميرة والانحسار أما محطة المقرن فكانت نسبة العكارة تتوسط النسبتين السابقتين . ويعزى ذلك إلى أن مخزن القماير يستقبل مياه معالجة من محطة بحري ووجودها داخل المخزن يساعد على ترسب العوالق والشوائب بينما نجد أن محطة بيت المال تعالج مياه النيل الأبيض والتي ترتفع نسبة العكارة فيها بسبب طبيعة العوالق ذات الهشاشة العالية حتى بعد إضافة المواد المورقة والمعالجة

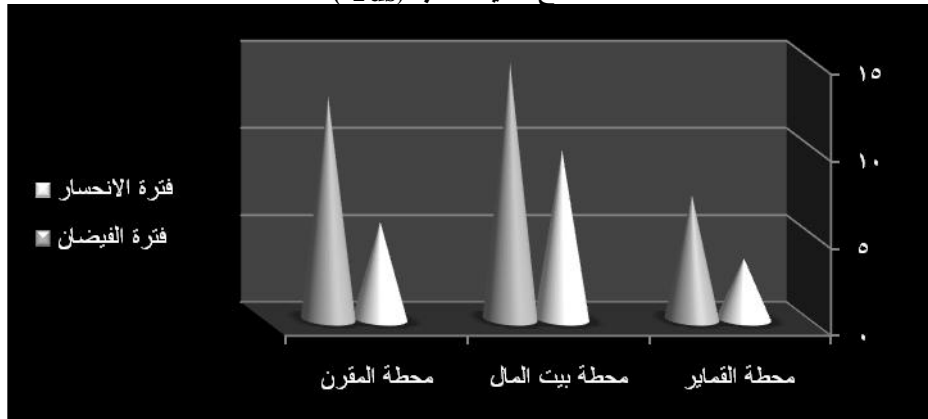
المواد العالقة الكلية (TSS)



معدل المواد العالقة الكلية في المحطات الرئيسية الثلاث من الشكل أعلاه يتضح أن مخزن القماير أيضاً سجل أدنى نسبة للمواد العالقة الكلية في فترتي الانحسار والدميرة بينما تقاربت النسبة بين محطتي المقرن وبيت المال في فترة الدميرة ، وفي فترة الانحسار ارتفعت النسبة في محطة بيت المال مقارنة بمحطة المقرن. ويعزى ذلك إلى طبيعة المواد العالقة التي يحملها النيل الأبيض الذي تعالج مياهه محطة بيت المال.

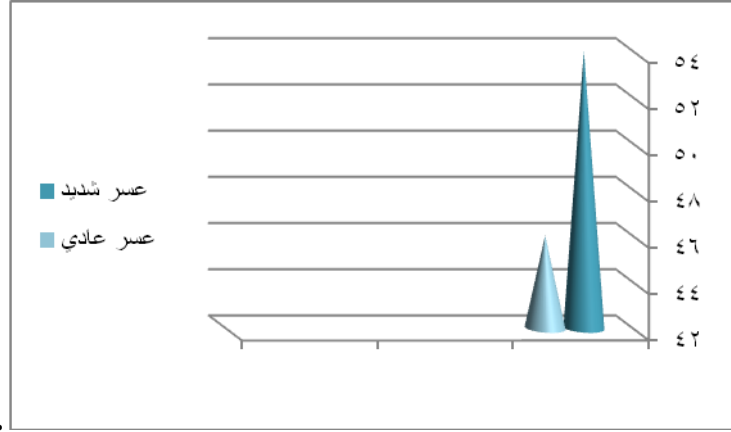
٢/ نتائج التحليل الكيميائي (المحطات)

الأملاح الكلية المذابة (Tds)



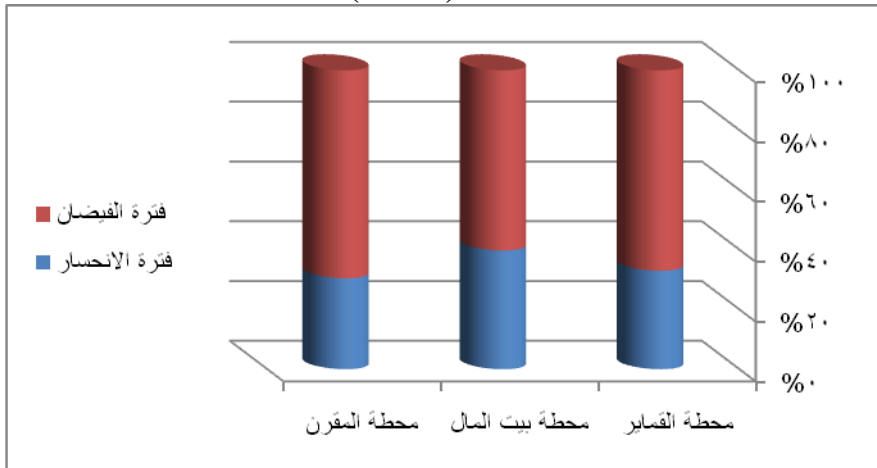
معدل الأملاح الكلية المذابة في المحطات الرئيسية الثلاث سجلت أدنى نسبة في مخزن القماير، سجلت محطة بيت المال أعلى نسبة 90% وتوسطت محطة المقرن النسبتين السابقتين. أما في فترة الدميرة فقد سجلت محطة المقرن أدنى نسبة بينما ارتفعت النسبة في مخزن القماير ومحطة بيت المال قياس معدل النترا ت (No3)

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م



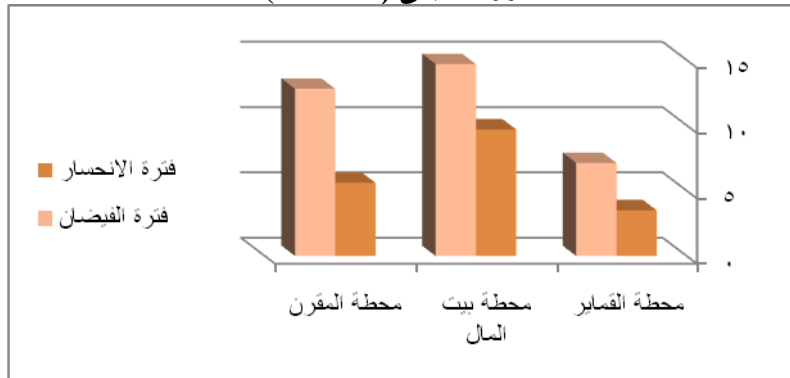
معدل النترا في المحطات الرئيسية الثلاث : من الشكل السابق يتضح أن نسبة النترا في فترة الانحسار سجلت أعلى معدل في محط بيت المال بينما تقاربت النسبة بين مخزن القماير ومحطة المقرن . أما في فترة الدميرة فقد سجلت محطة المقرن أعلى نسبة ومخزن القماير أدنى نسبة وتوسطت محطة بيت المال النسبتين السابقتين. ويرجع السبب لطبيعة جريان كل من النيل الأبيض والذي يجري بطيئاً مقارنة بالنيل الأزرق الذي يجري بسرعة أكبر حاملاً كل محتويات وحمولة مياهه مما يدع مجالاً لهذه الحمولة بأن تذوب أو تتحول إلى مركبات أخرى. فمثلاً بعض المكونات الإحيائية في مياه النيل الأبيض تتحول إلى أمونيا ثم إلى نترا مما يفسر ارتفاع نسبة النترا في مياه محطة بيت المال مقارنة مياه محطة المقرن ومخزن القماير الذي يستقبل مياه محطة بحري.

الأمونيا (NH₃)



معدل الأمونيا في المحطات الرئيسية الثلاث بالنظر إلى الشكل أعلاه يتضح أن محطة المقرن سجلت ارتفاع في معدل الأمونيا في فترتي الانحسار والدميرة بينما تفاوتت النسبة بين الفترتين في محطة 91% بيت المال وبالنسبة لمخزن القماير نجد أن النسبة ثابتة في الفترتين. مما سبق نجد أن جريان النيل الأزرق السريع يدع مجالاً للمكونات الإحيائية أن تتحول إلى نترا مما يفسر ارتفاع نسبة الأمونيا مقارنة بمياهه

الكلور المتبقي (المحطات)

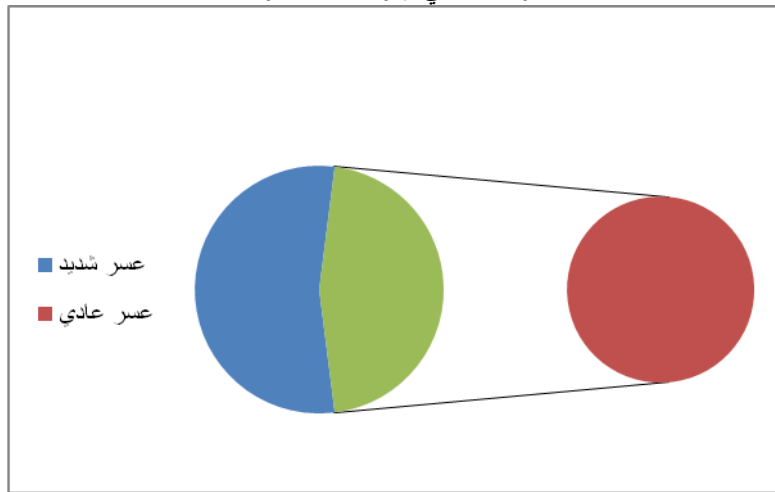


المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

نسبة الكلور المتبقي في المحطات الرئيسية الثلاث من خلال الشكل أعلاه يتضح أن نسبة الكلور المتبقي تكاد تكون معدومة في مخزن القماير ويعزى ذلك إلى أن الكلور غاز يتطاير بسرعة ووجود المياه داخل المخزن لفترة طويلة يفقدها الكلور المتبقي . أم بالنسبة لمحطتي المقرن وبيت المال قد نلاحظ من خلال الشكل أعلاه أن نسبة الكلور المتبقي في محطة المقرن في فترة الانحسار أعلى منها في محطة بيت المال وفي فترة الدميرة نلاحظ أن النسبة أعلى في محطة بيت المال مقارنة محطة المقرن. ويعزى ذلك لطبيعة حمولة مياه النيل الأبيض واحتوائها على مكونات إحيائية مما يستدعي زيادة جرعة الكلور.

* بالنظر إلى النتائج السابقة يتضح التباين الواضح ما بين مياه المحطات الرئيسية الثلاثة المنتجة للمياه المعالجة التي يتم ضخها داخل الشبكة بمنطقة الدراسة. ويعزى ذلك إلى اختلاف طبيعة المياه التي تستقبلها هذه المحطات من المورد الرئيسي وهما النيل الأبيض والأزرق بالإضافة إلى اختلاف كفاءة هذه المحطات ولكنه اختلاف لا يؤثر على خصائص المياه الفيزيائية والكيميائية والإحيائية بل نجدها مطابقة للمواصفات العالمية من هذه النواحي.

عسر الماء في ابار منطقة الدراسة



معدل العسر الكلي في الآبار التي تغذي الشبكة بمنطقة الدراسة بالنظر إلى الشكل يتضح أن عينة الدراسة من الآبار التي تغذي شبكة المياه في منطقة الدراسة ترتفع فيها نسبة العسر الكلي حيث توصلت الدراسة إلى أن نسبة ٥٤% من هذه الآبار بها مياه عسره جداً (very Hard) تتراوح ما بين (١٨٠ فأكثر كقيمة عليا) ٤٦% من هذه الآبار بها مياه عسر (Hard) تتراوح ما بين (١٢٠ - ١٨٠) كقيمة دنيا) ويعزى ذلك إلى أن هذه الآبار تقع في مناطق ترتفع فيها نسبة الصخور الكلسية يرجع ذلك إلى التكوين الصخري وطبيعة منطوق الدراسة وتربتها.

الخاتمة والمقترحات

أظهرت النتائج السابقة أن مصادر المياه (محطات المعالجة والآبار الجوفية) التي تغذي منطقة الدراسة تنتج مياه معقمة تماماً لكن درجة تلوث المياه القادمة عبر شبكات المياه أصبح في تزايد ملحوظ وخطير وله آثاره المدمرة على حياة الناس. لأن بداية تأسيس شبكة المياه بولاية الخرطوم كان منذ ١٩٢٥ م، وفي الأعوام (٢٧-٥٤-١٩٦٤م) حدثت إضافات جديدة للشبكة فقط ولم يحدث لها تحديث. أيضا عدم وجود كلور متبقي في العينات المأخوذة من هذه الشبكات يجعل داخلها غير محمي من أي تلوث طارئ قد يحدث لها. أن منطقة امدرمان لا تتمتع بأي قدر من الصرف الصحي المركزي والصرف الصحي السائد في أغلبية أحياء امدرمان هو مراحيض الحفرة (٤.٦١%) وخصوصاً في الأحياء الشعبية (درجة الثالثة)، والبعض يستخدم أحواض التحليل (سيفون ومصاص) وكلاهما يشكلان مصدر لتلوث المياه الجوفية بطريقة مباشرة وغير مباشرة. وكما هو معلوم أن الصرف المنزلي والصناعي ينتج عنه ملوثات عضوية ووجود كميات عالية من الأمونيا. كذلك تعتبر شبكات المياه مهترنة وبها انفجارات في الصيف (١٠%) والخريف (٣٣%) والشتاء (٥٧%). ومن أكثر الأمراض انتشاراً بين أفراد مجتمع الدراسة هي الملاريا والاسهالات وأمراض العيون وتكرر وسط (٦٠%) منهم وذلك نسبة لعدم اهتمام أفراد المجتمع بالبيئة والمحافظة عليها. من الاستبانة وتحليلها تبين عدم وجود دور للمواطنين أو المجتمع المدني في المحافظة على مصادر المياه. حيث

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

ظهرت اتجاهات أفراد مجتمع الدراسة نحو المحافظة على مياه الشرب سالبة بنسبة (٦٤ %) وموجب بنسبة (٣٦ %)

المقترحات :

أن الوقاية خير من العلاج ، وهي تنقسم إلى مستويين :الأول مستوى الفرد حيث يجب التأكيد على نظافة كوب الماء والزير والصبارة والبرميل والخزان والموتور والأحواض والمواسير . والمستوى الثاني هو المستوى العام ومسئولة عنه الدولة بالطبع ، ويستوجب الاتي :

١ / الاهتمام بمصدر ومورد الماء. ومنع التخلص من النفايات في الماء ولا بد من سن قوانين صارمة لتجريم مرتكب إلقاء المخلفات مثل مخلفات الصرف الصحي والصناعي والزراعي في أو بالقرب من الأنهار والأبار. ومعالجة مياه الصرف الصناعي قبل التخلص منها. وحماية آبار المياه من تسرب مياه المراحيض الحفرة وأحواض التخمر والأمطار. وتحسين تصميم نظام حوض التخمر ،

٢ / التحول التدريجي إلى نظام الصرف الصحي المركزي مع ضرورة سن قوانين لمنع حفر آبار ارتوازية للتصريف المنزلي

٣ / يجب الاهتمام بعمل تحليل دوري للمياه المخزنة للتأكد من سلامتها من ناحية التصريف والضغط وكذلك من الناحية الصحية حتى لا تكون سبباً من أسباب التلوث الكيميائي والبيولوجي. وكذلك ربط الشبكات المنعزلة بالشبكات الرئيسية .

٤ / العمل على رفع مستوى الوعي وذلك عن طريق رفع مستوى ثقافة المياه وإصاح البيئة في المجتمع لأن الماء الصحي يعني الصحة والعافية. وبما أن الجهد الرسمي وحده غير قادر على توفير مياه شرب نقية بالرغم من الجهود المبذولة في هذا الصدد. لا بد من العمل الطوعي في تأمين مياه الشرب ورفع مستوى الوعي عند أفراد المجتمع بإعطاء المرأة أهم عناصره جرات توعية صحية في مجال خدمات المياه والمحافظة عليها لضمان استدامة هذه الخدمات وكذلك إشراك الأطفال في برامج التوعية الصحية من خلال التركيز على أطفال المدارس وذلك لما يمكن أن يلعبوه من دور في نقل المعلومة الصحيحة للأسر. كما يجب على المنظمات والهيئات الطوعية إشراك أفراد المجتمع عينياً ومادياً في برامج التوعية وأنشطة الإصاح البيئي. واستخدام أجهزة الإعلام المختلفة في توعية المجتمع ليقوم بدوره في حماية مياه الشرب والمحافظة عليها من التلوث .

٥ / في مجال مواصفات وصحة مياه الشرب لا بد من معالجة معدل العكارة بالمياه المنتجة من محطات التنقية . ولا بد من تعقيم وتطهير جميع آبار الشرب في منطقة الدراسة. أيضاً يجب مراجعة جميع وحدات شبكات المياه والصهاريج والخزانات للتأكد من ملاءمتها لنقل وحفظ مياه الشرب وإخضاع خطوط نقل وحفظ المياه للنظافة والصيانة والتعقيم الدوري المستمر .

٦ / كما يجب عمل دراسات وأبحاث في مجال معالجة وتنقية مياه الشرب باستخدام التقنيات الحديثة والمواد الطبيعية.

المراجع العربية

- ١ / بشير محمد الحسن – عصام محمد عبد الماجد سنة ١٩٨٦ م (إمدادات المياه بالسودان – الطبعة 1 الأولى – دار جامعة الخرطوم للنشر
- ٢ / برهان أحمد المصطفى سنة ١٩٩١ م – خدمات مياه الشرب والصرف الصحي – ورقة عمل مؤتمر المياه – فبراير ١٩٩١ قاعة الشارقة بالخرطوم
- ٣ / بشير محمد الحسن – عصام محمد عبد الماجد سنة ١٩٨٦ م (الصناعة والبيئة – معهد الدراسات البيئية – جامعة الخرطوم
- ٤ / جعفر محمد سراج الدين – ١٩٩١ م – مياه ولاية الخرطوم – ورقة عمل – مؤتمر المياه – فبراير 1991 م – قاعة الشارقة بالخرطوم
- ٥ / سليمان خاطر – ١٩٦٥ – موارد المياه بالسودان – رسالة ماجستير غير منشورة – جامعة القاهرة .
- ٦ / بشير محمد الحسن – عصام محمد عبد الماجد سنة ١٩٨٦ تنقية المياه والهندسة الصحية – دار جامعة الخرطوم للنشر
- ٧ / محمود حسان عبد العزيز – ١٩٨٢ – أساسيات الهيدرولوجيا – جامعة الملك سعود – الطبعة الأولى – الرياض .
- ٨ / محمد نصير الأنصاري – ١٩٧٩ م – مبادئ الهيدرولوجيا – دار الصحة – القاهرة يوسف أحمد البشير – ١٩٩١ م – المياه والصرف الصحي – ورقة عمل مؤتمر المياه فبراير 1991 م – قاعة الشارقة بالخرطوم
- ١٠ / عصام محمد عبد الماجد – الطاهر محمد الدريدي – ١٩٩٩ م – الماء – الطبعة الأولى – آفاق للطباعة والنشر – الخرطوم

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

- ١١/ محمد إسماعيل عمر – ٢٠٠٤م – معالجة المياه – دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع – القاهرة محمد أحمد السيد خليل – ٢٠٠٣م – إعداد المياه للشرب والاستخدام المنزلي – الطبعة الأولى- المكتبة الأكاديمية – القاهرة
- ١٢/ هاشم محمد البدوي – ١٩٩٢ م – أم درمان مدينة وطنية – رسالة ماجستير غير منشورة – جامعة الخرطوم
- ١٣ / محمد محمود الصياد و سعودي عبد الغنى – ١٩٦٦ – السودان دراسة فى الوضع الطبيعي والكيان البشرى – الطبعة الأولى – مكتبة الأنجلو المصرية – القاهرة 126 .
- ١٤ / مهدي أمين التكوم ١٩٨٦ – مبادئ الجغرافيا المناخية – دار جامعة الخرطوم للنشر
- ١٥ / محمد الهادي أبو سن وعبد المجيد محمد الحسن - ١٩٩١ مستقبل إقليم العاصمة القومية - جامعة الخرطوم
- ١٦ / صلاح الدين الشامي – ١٩٧٢م- السودان دراسة جغرافية – مكتبة الأنجلو المصرية – القاهرة
- ١٧ / عبد الكريم درويش – ١٩٩٩ – معالجة المياه – دار المعرفة – دمشق
- المراجع الاجنبية :

- 1- Oliver J. 1965 The climate of Khartoum Province , S.N
- 2- Whiteman , A.J. 1971 – Geology of the Sudan Republic Oxford University Press – London
- 3- Shake by , R.A.1991 – Relief Rocks Sediments in capital Region in Abu Sin and Dvlers. (Editors), the future of Sudan's Capital Region Khartoum University Press
- 4- Andrew – 1948 – Geology of the Sudan > Oxford University

المؤتمر الجغرافى الدولى الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

النمو السكاني وأثره على تناقص نصيب الفرد من الاراضي الزراعية في العراق

أ.م.د. طوفان سظام حسن
جامعة كركوك/ كلية التربية للعلوم الانسانية
أ.م.د. منى علي دعيح
الجامعة المستنصرية/ كلية التربية
العراق – محمول: ٠٠٩٦٤٧٧٠١٣٢٦٣٩٥ ايميل tufgeo@gmail.com

ملخص;

يعد المجتمع العراقي من المجتمعات الفتية التي تتسم بارتفاع معدلات النمو والخصوبة ، حيث بلغت معدلات النمو ٢.٨% عام ٢٠١٤ ، ويعد قطاع الزراعة في العراق واحداً من أهم القطاعات الرئيسية في الاقتصاد القومي، اذا تم استثناء قطاع النفط الذي يعتمد عليه بشكل اساسي في الاقتصاد العراقي وحيد الجانب، بسبب اهمال القطاعات الاخرى وعلى رأسها القطاع الزراعي، إذ يمتلك العراق مساحات واسعة قابلة للزراعة إذا ما تم الاستثمار فيها وجعلها أراضي منتجة . حيث تقدر المساحات القابلة للزراعة بنحو (١٢) مليون هكتار ، لم يزرع منها أكثر من (٦.٥) مليون هكتار ، أي نصف تلك الأراضي لازالت غير مستغلة. وفي هذا البحث تم تسليط الضوء على جانب مهم يعد أحد ركائز التنمية البشرية الا وهو نصيب الفرد من الاراضي الزراعية وتناقضه بسبب النمو المتزايد لسكان البلد والتذبذب في نمو مساحات الاراضي الصالحة للزراعة بين الزيادة والتناقص في هذه المساحات بفعل عوامل عدة كاهمال الجهات الحكومية لهذا القطاع والذي قاد الى تملح الترب او تصحرها بفعل الجفاف وانخفاض مناسيب الانهار مما سيجعل العراق يواجه تحديات اقتصادية بدأت بوادرها مع انخفاض اسعار النفط في السوق العالمية. ومن خلال استخدام التقنيات الحديثة سيتم تحقيق اهداف هذا البحث في رصد التناقص الحاصل في نصيب الفرد من الاراضي الزراعية نتيجة للنمو السكاني المرتفع وما يقابله من ثبات او تناقص في مساحات الاراضي الزراعية وأثر هذا التناقص على التنمية البشرية في العراق، وسيل معالجة هذه المشكلة للارتقاء بهذا القطاع ودفع عجلة التنمية في العراق الذي يعد بحق احد سلال الخبز في الوطن العربي.

Abstract;

Iraq's population is one of the most important sectors of the national economy, with the exception of the oil sector, which depends mainly on the Iraqi economy. Because of the neglect of other sectors, especially the agricultural sector, as Iraq has large areas can be cultivated if it is invested and make productive land. With an estimated area of 12 million hectares, of which no more than 6.5 million hectares were cultivated, Half of that land is still untapped. In this research, an important aspect of human development, namely the per capita agricultural land and its decline due to the growing population of the country and the fluctuation in the growth of arable land, was highlighted by the increase and decrease in these areas due to several factors such as neglect of government agencies To pollute the soil or desertification by drought and low levels of rivers, which will make Iraq face economic challenges began with the low oil prices in the global market. Through the use of modern technologies, the objectives of this research will be achieved in monitoring the decrease in per capita agricultural land as a result of the high population growth and the corresponding stability or decline in agricultural land areas and the impact of this decline on human development in Iraq and ways to address this problem to improve this sector And push the development of Iraq, which is really one of bread baskets in the Arab world.

أولاً: المقدمة

منذ القدم والعراق يسمى بلاد الرافدين وارض السواد وبلاد القمح وارض النخيل ولوقت ليس بالقصير حتى دخول العقد الخامس من القرن العشرين لتصبح إيرادات النفط في العراق مصدراً أساسياً لموارد الدولة الداخلية والخارجية اتجه القطاع الزراعي نحو الاعتماد عليها من جانبين، الأول استيراد الأدوات المختلفة اللازمة للإنتاج، وثانيهما استيراد المواد الغذائية الجاهزة للاستهلاك المحلي. فكلما زادت هذه الإيرادات ارتفعت المقدرة على استيراد الأدوات الإنتاجية والمواد الاستهلاكية، إلا أن هذه الإمكانيات المادية الضخمة لم تسخر لخدمة القطاع الزراعي ولعبت السياسات الاقتصادية المتبعة من عقود عدة إلى تحويل الاقتصاد العراقي إلى استهلاكي. ولم ترصد هذه العوائد لإصلاح واستغلال الأراضي حتى المملوكة منها للدولة. بالنتيجة النهائية لا تشكل الأراضي المزروعة فعلاً سوى نسبة ضئيلة من المساحة الكلية، علماً بأن المقدرة المالية كبيرة واليد العاملة والجوانب الفنية متوفرة ومصادر المياه كافية.

يشهد العراق زيادة واضحة في معدلات النمو السكاني تجاوزت معدلاتها ٣%، وهذه الزيادة ستبرز كأهم الأسباب في زيادة الطلب على الموارد الزراعية، دون خلو الأمر من اجتهاد واضح للموارد الزراعية، إضافة إلى أن النمو السريع للسكان في القطر سيؤدي إلى رفع مستويات الفقر عن طريق انخفاض نصيب الفرد من الغلة والناتج عن انخفاض نصيبه من الأراضي الزراعية. وتواجه الزراعة في القرن الحادي والعشرين العديد من التحديات فعلياً أن تنتج المزيد من الغذاء لاطعام الأعداد المتزايدة السكان، وإنتاج المزيد من الأعلاف، وأن تساهم في التنمية الشاملة بالعديد من الدول النامية ومن بينها العراق.

ولم تعد مشكلة العجز الغذائي في العراق مجرد مشكلة اقتصادية، بل ويمكن اعتبارها مشكلة ذات أبعاد سياسية، فالزيادة في اعتماد العراق على الأسواق العالمية في توفير احتياجاته الغذائية ومعروف أن هذه الأسواق تسيطر عليها الدول الصناعية الكبرى قد تعرضه إلى العديد من المخاطر المرتبطة بالعلاقات والمزايدات السياسية، لأن الغذاء أصبح وسيلة ضغط للدول المنتجة والمصدرة للمواد الغذائية على الدول المستوردة من خلال وضع شروط تتعدى الاعتبارات التجارية، وقد تصل إلى مستوى التنافلات السياسية^(٣٨٣).

مشكلة البحث:

إن اختيار مشكلة البحث وتحديدها بعناية تمثل الخطوة الأولى من خطوات البحث العلمي، كما تعد المشكلة في أي بحث جغرافي النواة الأساسية التي تمثل انطلاقة الباحث لغرض الإجابة عنها. (٣٨٤) تتحدد مشكلة البحث في التعرف على حجم الزيادة السكانية الناتجة عن معدلات النمو المرتفعة وأثرها على حصة الفرد من الأراضي الزراعية من خلال الإجابة على التساؤلات التالية:

- كيف يسير نمو سكان العراق وإين يوضع العراق وفقاً لمعدلات النمو الحالية فيه، هل هو في مرحلة النمو المتأخر أم أنه لا يزال في مرحلة النمو الانفجاري؟

- إلى أي مدى تأثر نصيب الفرد من الأراضي الصالحة للزراعة والأراضي المزروعة فعلاً نتيجة النمو السكاني في العشرين سنة الأخيرة المتمثلة بمدة الدراسة المحصورة بين عامي ١٩٩٧-٢٠١٤ ؟

فرضيات البحث:

ومن أجل معالجة إشكالية البحث وضعت الإجابات المحتملة التالية:

- إن معدلات النمو السنوي لسكان العراق تسير بوتيرة متسارعة، والتي تضع العراق في قائمة الدول التي لا تزال في المرحلة الثانية من مراحل النظرية الديموغرافية الانتقالية والتي تمتاز بمعدلات نمو ينتج عنها تضاعف الحجوم السكانية بفترات زمنية ليست بالطويلة والتي قد لا تتجاوز ال ٢٥ عاماً.

- تلعب معدلات النمو السكاني المرتفعة هذه دوراً كبيراً في خفض نصيب الفرد من الأراضي الصالحة للزراعة والمزروعة فعلاً وبشكل كبير، قد يصل إلى أقل من نصف ما كان عليه في بداية الفترة المدروسة.

(٣٨٣) عبد الصاحب العلوان، قضايا التنمية الزراعية العربية ومتطلبات الأمن الغذائي، مجلة دراسات اقتصادية، العدد ١٦، السنة الرابعة، بيت الحكمة، بغداد، ٢٠٠٧، ص ٢٠.

(٢) شاكر خصباك، علي محمد المياح، الفكر الجغرافي تطوره وطرق بحثه، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، ١٩٨٩، ص ٢٧٣.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في ان قضية تنمية القطاع الزراعي وتطويره يجب ان تحتل أهمية استثنائية لكونه القطاع المسؤول بشكل مباشر عن الإيفاء بمتطلبات القطر الغذائية فضلا عن تلبية احتياجات الصناعة إلى المواد الأولية وتعد الزراعة هي الصناعة التي تتركز عليها النشاطات الإنتاجية الأخرى.

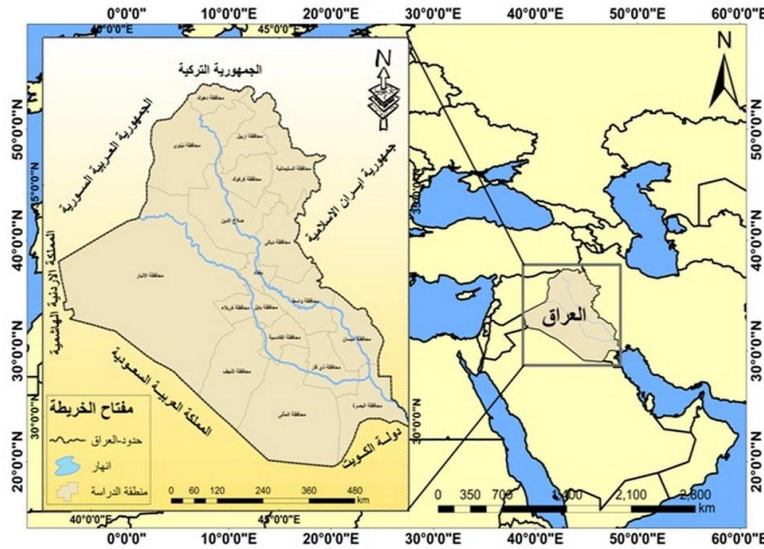
حدود البحث:

تشمل منطقة الدراسة جمهورية العراق البالغ مساحتها (٤٣٤٣٣٧) كم^٢ بكامل حدوده ووحداته الادارية البالغ عددها ١٨ محافظة، أما الحدود الزمانية للدراسة فتمتد للفترة (١٩٩٧ - ٢٠١٤)، حيث اعتمدت البيانات والإحصاءات المتوافرة لدى الوزارات والدوائر الرسمية التي لها علاقة بموضوع الدراسة. وبالنسبة للعراق فهو يقع بين خطي طول ٤٨° ٣٨' و ٤٥° ٤٨' شرقاً أي إنه يمتد على عشرة خطوط طول، أما بالنسبة لموقعه من دوائر العرض فيبدأ عند دائرة عرض ٥° ٢٩'، شمالاً ويمتد حتى دائرة عرض ٢٣° ٣٧' شمالاً خريطة (١)

ثانياً: تطور الحجم السكاني والحيز المساحي.

تعد دراسة نمو وتوزيع السكان وكثافتهم في الأمكنة من المواضيع التي يوليها الجغرافيون أهمية خاصة، لما تظهره من تباين في توزيع الحجوم السكانية في الوحدات الإدارية في ضوء حركة السكان الجغرافية، وتحري أسباب هذا التوزيع^(٣٨٥). وتنطوي خريطة توزيع السكان **Population Distribution** في الأمكنة على أهمية حيوية قصوى في الدراسات الجغرافية عامة وفي الدراسات المرتبطة بالتنمية والتخطيط الإقليمي بصفة خاصة^(٣٨٦). ويطلق على التغير في حجم السكان سواء بالزيادة أو النقصان اسم (النمو) **Growth**^(٣٨٧) ويعد النمو السكاني موضوعاً مهماً في الدراسات السكانية كونه يؤثر في الصفة الديناميكية للمجتمع، أو يتصف المجتمع السكاني بطبيعة التزايد أو التناقص العددي للسكان، وهذه الطبيعة تتمثل بالفعاليات الحياتية لا سيما الولادات التي تمثل عامل الزيادة في المجتمع، في حين تمثل الوفيات عامل التناقص فيه، ومن عناصر نمو السكان أيضاً الهجرة، إذ يتحدد أثرها في التزايد أو التناقص بحسب اتجاهاتها^(٣٨٨).

ومن الجدول رقم (١) والخريطة رقم (٢) الذين يوضحان تطور الحجوم السكانية ومعدلات النمو لسكان العراق بين عامي ١٩٩٧ و ٢٠١٤ يمكن ملاحظة أربعة فئات نستعرضها بترتيبها الهيراركي وكما يلي: الفئة الحجمية الأولى (أقل من مليون نسمة): ضمت محافظة واحدة بلغ حجمها السكاني نحو (٧٧٠ ألف نسمة). وهي محافظة المنبى التي تقع في أقصى الجنوب. الفئة الحجمية الثانية (من مليون الى ١,٥ مليون نسمة): تستأثر هذه الفئة بثلاث المحافظات العراقية إذ تقع داخلها ست محافظات من حيث الحجم السكاني والذي ارتفع ليبلغ نسبة تزايد عن ربع الحجم السكاني للمحافظات العراقية.



شكل (١) الموقع الجغرافي للعراق

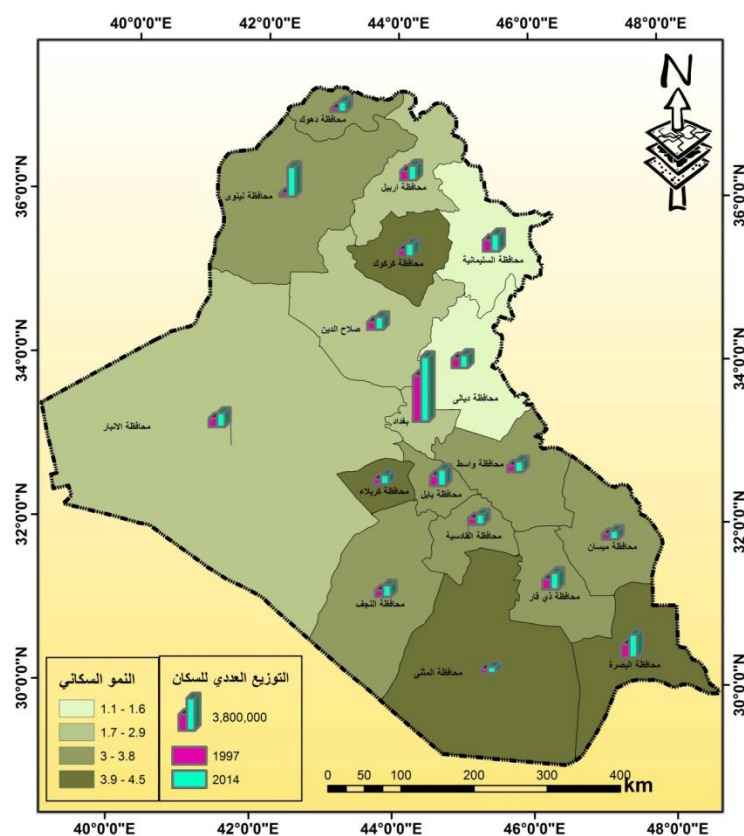
^٣ طوفان سطم حسن، السكان والتنمية بالعراق من منظور جغرافي، كلية الاداب، جامعة المنوفية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، ٢٠١٢ ص ٣٥.
^٤ فتحي محمد مصيلحي، جغرافية السكان (الإطار النظري وتطبيقات عربية)، الطبعة الأولى، جامعة المنوفية، ٢٠٠٠م، ص ٣٢١.
^(٣٨٧) فوزي سهوانه، جغرافية السكان، الطبعة الأولى، ٢٠٠٣، ص ١٥.
^(٣٨٨) حسين جعاز ناصر، التحليل المكاني لنمو السكان في محافظة النجف الأشرف، ١٩٥٧-١٩٩٧. وتوقعاته المستقبلية حتى ٢٠٠٧ دراسات نجفيه، العدد الثالث جامعة الكوفة، ٢٠٠٤، ص ١٣٧.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

جدول رقم (١) توزيع الحجم السكاني ومعدلات النمو السكاني والحيز المساحي بمحافظات العراق للمدة ١٩٩٧-٢٠١٤

المحافظة	السكان ١٩٩٧	سكان القطر % من	السكان ٢٠١٤	سكان القطر % من	معدل النمو	المساحة كم ^٢	%
نينوى	٢٠٤٢٨٥٢	9.3	٣٥٢٤٣٥٠	9.8	3.8	37323	8.60
صلاح الدين	٩٠٤٤٣٢	4.1	١٥٠٩١٥٠	4.2	2.8	24363	5.61
كركوك	٧٥٣١٧١	3.4	١٥٠٨٨٥٠	4.2	4.5	9679	2.23
ديالى	١١٣٥٢٢٣	5.1	١٥٤٨٤٩٠	4.3	1.6	17685	4.07
بغداد	٥٤٢٣٩٦٤	24.6	٧٦٦٥٢٩٠	21.3	2.3	4555	1.05
الائبار	١٠٢٣٧٣٦	4.6	١٦٧٥٦١٠	4.7	2.9	137808	31.74
بابل	١١٨١٧٥١	5.4	١٩٥٣١٨٠	5.4	3.2	5119	1.18
كربلاء	٥٩٤٢٣٥	2.7	١١٥١١٥٠	3.2	4.4	5034	1.16
النجف	٧٧٥٠٤٢	3.5	١٣٨٩٥٥٠	3.9	3.5	28824	6.64
القادسية	٧٥١٣٣١	3.4	١٢٢٠٣٣٠	3.4	3.3	8153	1.88
المتشي	٤٣٦٨٢٥	2.0	٧٧٠٤٧٦	2.1	4.2	51740	11.92
ذي قار	١١٨٤٧٩٦	5.4	١٩٧٩٥٦٠	5.5	3.7	12900	2.97
واسط	٧٨٣٦١٤	3.6	١٣٠٣١٤٠	3.6	3.3	17153	3.95
ميسان	٦٣٧١٢٦	2.9	١٠٥٠٥٨٠	2.9	3.8	16072	3.70
البصرة	١٥٥٦٤٤٥	7.1	٢٧٤٤٧٦٠	7.6	4.1	19070	4.39
دهوك	٤٠٢٩٧٠	1.8	١٢٢٠٤٠٠	3.4	3.7	15074	3.47
اربيل	١٠٩٥٩٩٢	5.0	١٧٤٩٩٢٠	4.9	2.5	6553	1.51
السليمانية	١٣٦٢٧٣٩	6.2	٢٠٣٩٧٧٠	5.7	1.1	17023	3.92
القطر	22046244	١٠٠	36004556	١٠٠	3.3	434128	100

المصدر: هيئة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج التعداد العام للسكان لسنة ١٩٩٧م، مطبعة الجهاز المركزي، بغداد، ٢٠٠٠، جدول رقم (١)- وزارة التخطيط والتعاون الاماني، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، نتائج الحصر والترقيم للمنشآت والمساكن والاسر فيما يخص أعداد السكان لعام ٢٠١٤. وجاء ترتيب المحافظات في الجدول حسب ورودها في بيانات الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات.



خريطة (٢) التوزيع الجغرافي لسكان ومعدلات النمو السكاني في العراق للمدة ١٩٩٧-٢٠١٤

المصدر: بيانات الجدول رقم (١)

الفئة الحجمية الثالثة (١,٥ الى ٢ مليون نسمة): ضمت هذه الفئة على ما يقرب من نصف المحافظات العراقية (سبع محافظات)، بلغ اجمالي أحجامها السكانية قرابة ثلث إجمالي سكان الدولة

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

(٣٣%)، وكانت محافظات تلك الفئة هي صلاح الدين وكركوك وديالى والانبار وبابل وذي قار واربيل، توزعت في الشمال والشمال والوسط والغرب والجنوب الشرقي للدولة. وقد تألفت كل من الفئات من الرابعة حتى الأخير من محافظة واحدة لكل منها، فالفئة الرابعة ضمت محافظة السليمانية في الشمال الشرقي بحجم سكاني جاوز ٢ مليون نسمة بنسبة بلغت ٥.٧% من إجمالي الحجم السكاني للقطر، فيما كانت محافظة البصرة الوحيدة ضمن الفئة الخامسة (٢,٥ - ٣ مليون نسمة) بحجم سكاني بلغ ٢.٧ مليون نسمة شكلت نسبة ٧.٦% من إجمالي الحجم السكاني للقطر. وجاءت محافظة الموصل لوحدها أيضاً في الفئة السادسة (٣ - ٣.٥ مليون نسمة) بحجم سكاني بلغ نحو أكثر من ٣.٥ مليون نسمة مسجلاً ما نسبته (٩.٨%) من إجمالي سكان المنطقة. وجاءت الفئة الأخيرة (أكثر من ٣,٥ مليون نسمة): لتضم محافظة بغداد (العاصمة)، بحجم سكاني بلغ أكثر من ٧.٦ مليون نسمة، شكلت لوحدها ما يزيد على خمس سكان العراق عام ٢٠١٤. ولم تظهر علاقة طردية بين الوزن السكاني والحيز المساحي في أغلب المحافظات، فمحافظة بغداد على سبيل المثال ظفرت بأكبر حجم سكاني فاق خمس سكان القطر، وأصغر حيز مساحي على مستوى جميع محافظات القطر لم تتجاوز ال (١,٢%)، ومحافظة الانبار التي ضمت حوالي ثلث الحيز المساحي للقطر، ولم تضم سوى ٤,٧% من حجمه السكاني. وفيما يتعلق بمعدلات النمو السنوي^(٢٨٩) للسكان فبالعودة الى الجدول رقم (١) بلغ معدل النمو السكاني في العراق خلال المدة من ١٩٩٧ الى ٢٠١٤ نحو ٣.٣% وهي قيمة مرتفعة جداً إذا ما قورنت بالمعدلات العربية والاقليمية والعالمية، ولا غرابة ان يتضاعف الحجم السكاني للبلد إذا كانت معدلات النمو السكاني فيه تسير بهذه الوتيرة المرتفعة، ويمكن ملاحظة التباين في معدلات النمو السكاني بين الوحدات الادارية لمنطقة الدراسة والتي يمكن تناولها على النحو التالي:

المجموعة الاولى: والتي بلغ بها معدل النمو أكثر من ٣.٩% : وضمت هذه الفئة محافظات البصرة والمثنى في القسم الجنوبي من العراق، ومحافظة كربلاء في الوسط، وكركوك في الشمال، جدير بالذكر ان أعلى قيمة لمعامل النمو كانت من نصيب محافظة كركوك إذ بلغت نحو (٤.٥%).

المجموعة الثانية: والتي سجلت قيماً لمعامل النمو تراوحت بين (٣-٣.٨%) : وحل في هذه الفئة قرابة نصف محافظات العراق وهي النجف والقادسية وذي قار وميسان وبابل وواسط في الجنوب والشرق ومحافظتي نينوى ودهوك في الشمال.

المجموعة الثالثة: وشكلت كتلة متصلة امتدت من الشمال إلى الوسط والغرب متمثلة بأربع محافظات هي أربيل وصلاح الدين وبغداد والانبار، إذ سجلت نحو ٢.٥% ، ٢.٨% ، ٢.٣% ، ٢.٩% بكل منها على التوالي.

المجموعة الرابعة: تكونت من محافظتي السليمانية وديالى الذين يشغلان القسم الشرقي والشمال الشرقي من العراق وتعدان بوابتين للتبادل التجاري مع ايران، وقد سجلا أقل معدلات للنمو لم تتجاوز ١.٥% في كليهما على التوالي.

يظهر مما سبق أن الكثير من محافظات العراق لازالت تنمو بمعدلات مرتفعة فاقت المتوسطات العربية والاقليمية وهذا الامر يحتاج الى وقفة جادة من قبل أصحاب القرار للنهوض بمتطلبات هذه الزيادة الطارئة في المكون السكاني.

^(٢٨٩) هناك طرق لاحتساب معدل النمو السنوي إلا أن الباحث آثر اعتماد طريقة معدل النمو المركب في احتسابها، وهي الطريقة ذاتها التي اعتمدها الدائرة السكانية للأمم المتحدة في حولياتها السكانية وتتمثل صيغتها الاحصائية بالمعادلة الآتية:

$$R = \left(\sqrt{\frac{P1}{P0}} - 1 \right) \times 100$$

أذ ان :-

R = نسبة التغير السنوية أو نسبة الزيادة السنوية أو معدل النمو السنوي.
P1 = عدد السكان في التعداد الثاني (اللاحق)، P0 = عدد السكان في التعداد الأول (السابق)
t = عدد السنوات بين التعدادين. انظر:

, New York , P 15.٢٠٠٠ U.N. Demographic year book ,

- طه حمادي الحديثي، جغرافية السكان، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، ١٩٨٨، ص ٢٩١.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

ثالثاً: التوزيع الجغرافي للأراضي الزراعية في العراق.

من ملاحظة الجدول رقم (٢) والخريطة رقم (٣) الذين يظهران التوزيع الجغرافي للأراضي الصالحة للزراعة والمزروعة فعلاً في العراق موزعة حسب المحافظات يتضح أن هنالك تبايناً واضحاً في مساحات هذه الأراضي من وحدة إدارية لأخرى بتأثير عوامل عدة منها ما يرتبط بمساحة هذه الوحدات وكذلك ظروف البيئة الطبيعية كالمناخ وبنوعيته الترب التي تحدد صلاحية هذه الأراضي للزراعة من عدمها، ومن بيانات الجدول والخريطة أعلاه يظهر التالي:

جدول رقم (٢) التباين المكاني للأراضي الصالحة للزراعة والمزروعة فعلاً ونصيب الفرد منها في العراق

لعامي ١٩٩٧ - ٢٠١٤

المحافظة	الصالحة للزراعة (دونم)	%	المزروعة (دونم)	%	نصيب الفرد من الأراضي الصالحة للزراعة	
					١٩٩٧	٢٠١٤
نينوى	7846652	16.0	5863898	29.7	٣.٨	٢.٢
صلاح الدين	5886144	12.0	1509150	4.7	٦.٥	٣.٩
كركوك	2051435	٤.٢	920021	٢.٨	٢.٧	١.٣
ديالى	3406347	٧.٠	787141	4.0	٣	٢.١
بغداد	1237256	٢.٥	859164	١.٧	٠.٢	٠.١
الأنبار	1211809	٢.٥	547325	2.8	١.١	٠.٧
بابل	1259464	٢.٦	843833	4.3	١	٠.٦
كربلاء	1028619	٢.١	114682	0.6	١.٧	٠.٨
النجف	1123710	٢.٣	439891	2.2	١.٤	٠.٨
القادسية	1844691	٣.٨	1093096	5.5	٢.٤	١.٥
المتن	1453453	٣.٠	382852	1.9	٣.٣	١.٨
ذي قار	1759370	٣.٦	574370	2.9	١.٤	٠.٨
واسط	4249466	٨.٧	1206953	6.1	٥.٤	٣.٢
ميسان	2547273	٥.٢	758117	3.8	٣.٩	٢.٤
البصرة	5185108	١٠.٦	214295	1.1	٣.٣	١.٨
دهوك	١٣٠٦٣٥٠	٢.٧	٨٧٩٧٣٧	4.5	٣.٢	١
اربيل	٢١٠٥٢٢٠	٤.٣	١٢٩٨٥٣٠	6.6	١.٩	١.٢
السليمانية	٣٤٦٢٤٥٠	٧.١	٢٠١٧٣٣٠	10.2	٢.٥	١.٧
القطر	48964817	١٠٠	19721639	100	٢.٧	١.٥

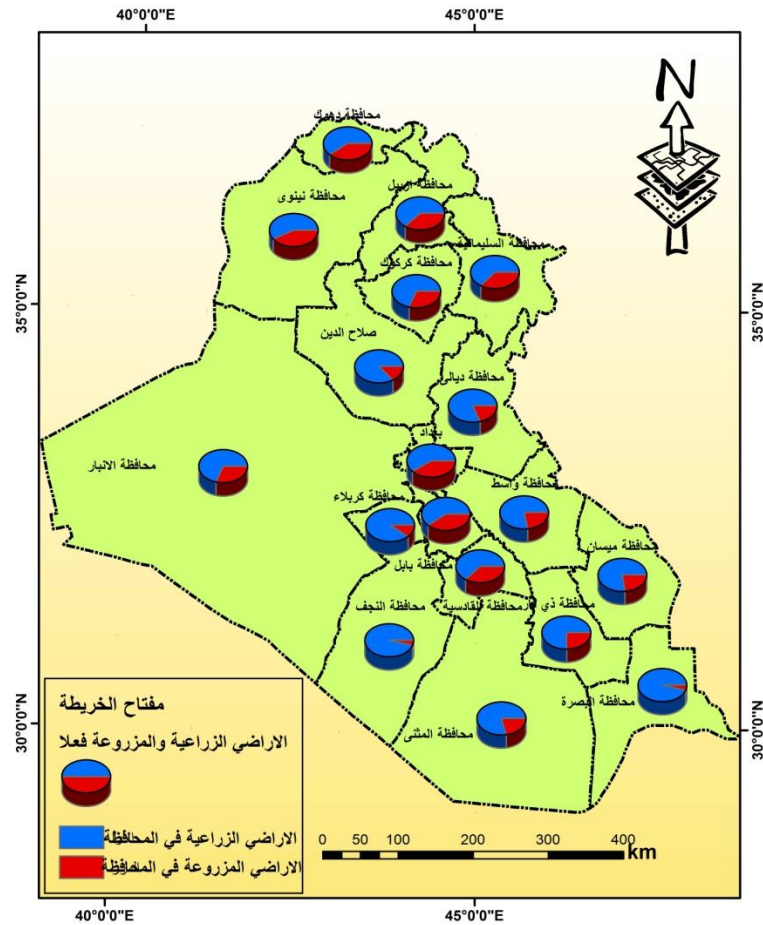
المصدر:

- وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، المجموعة الإحصائية لعام ٢٠١٤، قسم الإحصاء الزراعي. والاعتماد على بيانات الجدول رقم (١) في حساب نصيب الفرد من الأراضي الزراعية.

- ان مساحات كبيرة من الأراضي الصالحة للزراعة غير مستغلة في الانتاج الزراعي، ويعود السبب في ذلك الى عدة أمور في مقدمتها الاهمال الذي يعانيه قطاع الزراعة في العراق مقارنة ببعض القطاعات الاقتصادية الأخرى كالنفط، فإقتصاد البلد أقتصاد وحيد الجانب يعتمد بالدرجة الأولى على صادرات النفط الخام. ففي محافظة البصرة مثلاً لم يستغل من الأراضي الصالحة للزراعة فيها سوى العشر ونفس الكلام يقال على محافظة النجف.
- ارتفاع معدلات التحضر بشكل كبير نتيجة هجرة أعداد كبيرة من سكان الريف الى المدن، بسبب الفوارق الكبيرة في الخدمات بين الريف والحضر، مما أدى الى إفراغ الريف من سكانه والانتقال الحضر بحثاً عن ظروف معيشية أفضل.
- ضمت محافظة الموصل أعلى نسبة من الأراضي الصالحة للزراعة إذ بلغت ١٦% من إجمالي مساحة الأراضي الصالحة للزراعة في العراق، وكذلك أعلى نسبة من الأراضي المزروعة فعلاً مسجلة ما يقرب من ثلث مساحتها الكلية على مستوى قطر بنسبة بلغت ٢٩.٧%.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

- حلت محافظتي صلاح الدين والبصرة بالمرتبتين الثانية والثالثة إذ سجلا نحو ١٢% و ١٠.٦% من إجمالي مساحة الأراضي الصالحة للزراعة على التوالي، إلا أن المستغل منها في البصرة لم يتجاوز ١.١% من إجمالي المساحة المزروعة فعلاً في العراق.
- حققت محافظات واسط والسليمانية وديالى نسباً متقاربة من مساحة الأراضي الصالحة للزراعة مسجلة ٨.٧% و ٧.١% و ٧% على التوالي، ولكن السليمانية حققت مساحة أراضي مزروعة بلغت ١٠.٢% متفوقة بذلك على محافظة واسط والتي سجلت بدورها نحو ٦.١%، وتراجعت حصة ديالى مسجلة ٤% من إجمالي المساحة المزروعة فعلاً في العراق.
- سجلت محافظات ميسان واربيل وكركوك والقادسية قيماً متقاربة تراوحت بين ٣.٨% في القادسية و ٥.٢% في ميسان من إجمالي المساحة الصالحة للزراعة في العراق، في حين ارتفعت نسبة المستغل منها للزراعة في محافظتي أربيل وواسط إذ سجلا ٦.٦% و ٦.١% بكل منهما على التوالي من إجمالي الأراضي المزروعة فعلاً.
- كانت مساحات الأراضي الصالحة للزراعة والمزروعة منخفضة في المحافظات المتبقية، واقل حصة كانت من نصيب محافظة كربلاء ٢.١% بالنسبة للأراضي الصالحة للزراعة و ٠.٦% من إجمالي مساحة الأراضي المزروعة فعلاً، تفوقت عليها محافظة البصرة بنسبة بسيطة مسجلة ١.١% فقط، ومن هنا يمكن أن نستنتج أن ظروف البيئة الطبيعية لعبت دورها في الأقسام الشمالية من العراق حيث زادت نسبة الأراضي الصالحة للزراعة عن ٤٥% من إجمالي مساحتها على مستوى القطر. في حين بلغت نسبة المساحة المستغلة للزراعة في المحافظات الشمالية نحو أكثر من ٥٠% من مجموع الأراضي المزروعة فعلاً في العراق.



خريطة (٣) التوزيع الجغرافي لمساحات الأراضي الصالحة للزراعة والمزروعة فعلاً في العراق لعام ٢٠١٤
المصدر: بيانات الجدول رقم (٢)

رابعاً: تطور نصيب الفرد من الأراضي الزراعية:

كان لزيادة الحجوم السكانية في العراق بمعدلات عالية خلال مدة الدراسة والثبات النسبي في مساحات الأراضي الصالحة للزراعة والمزروعة فعلاً، بل وقد تتناقص هذه المساحات في بعض

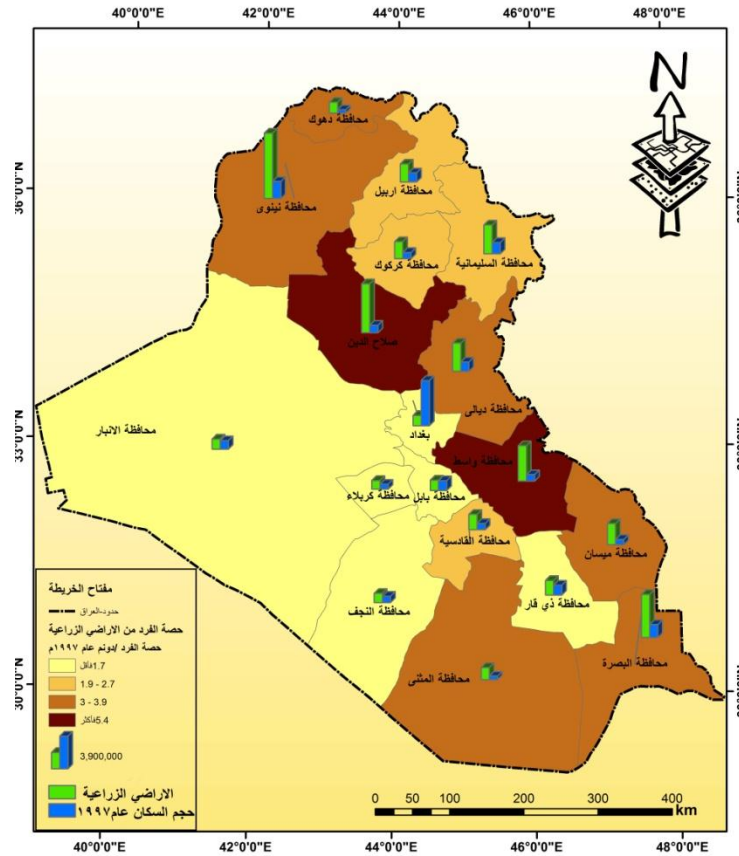
المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

المناطق نتيجة لعدة أسباب يرتبط بعضها بظروف البيئة الطبيعية كالتصحّر نتيجة الجفاف وانخفاض مناسيب الانهار ، ويرتبط البعض الآخر بالانسان وطريقة إدارته لهذا المورد المهم ، فقد يؤدي سوء التعامل مع الاراضي الزراعية الى فقدان مساحات منها كالتملح مثلاً والنتائج عن عدم اتباع طرق الري الصحيحة واهمال المبازل، خصوصاً في الاقسام الوسطى والجنوبية التي تظهر فيها مشكلة الملوحة. مع تضاعف الحجوم السكانية في اغلب وحدات منطقة الدراسة نتيجة لمعدلات النمو السكاني العالية خلال مدة الدراسة الممتدة لعشرين عاماً، يلاحظ الانخفاض الكبير في حصة الفرد من الاراضي الزراعية والاراضي المزروعة فعلاً، فمن بيانات الجدول رقم (٢) والخريطة رقم (٤) يمكن ملاحظة مايلي:

١. نصيب الفرد من الاراضي الصالحة للزراعة عام ١٩٩٧ :

يعد نصيب الفرد من الاراضي الزراعية أحد مغاير التنمية البشرية والتي يمكن من خلالها معرفة الامكانيات الاقتصادية للبلد فيما اذا تم ادارة هذا المورد بطرق صحيحة، وتباينت حصة الفرد من الاراضي الصالحة للزراعة على مستوى العراق، ففي حين كان معدل نصيب الفرد منها ٢.٧ دونم/ نسمة عام ١٩٩٧ انخفض هذا المعدل الى ١.٥ دونم / نسمة عام ٢٠١٤، أي أن حصة الفرد انخفضت الى النصف تقريباً وهذا بحد ذاته مؤشر سلبي يترتب عليه انخفاض في الوضع الاقتصادي للبلد بشكل عام والمواطن على وجه الخصوص، حتى مع الاهمال الحالي للقطاع الزراعي بسبب توفر البديل الافضل (النفط)، الا ان الاعتماد على إقتصاد وحيد الجانب عرض البلد الى أزمة إقتصادية خصوصاً بعد انهيار أسعار النفط بشكل كبير في الاونة الاخيرة. ومن الجدول والخريطة المشار اليهما أعلاه يظهر التوزيع الجغرافي لنصيب الفرد من الاراضي الصالحة للزراعة في العراق عام ١٩٩٧ بالشكل التالي:

الفئة الاولى: وشملت محافظات زاد فيها نصيب الفرد عن ٥ دونم لكل نسمة، وضمت هذه الفئة محافظتي صلاح الدين وواسط بحصص بلغت ٦.٥ و ٥.٤ دونم على نسمة بكل منهما على التوالي.



شكل (٤) التباين المكاني لنصيب الفرد من الاراضي الزراعية في العراق لعام ١٩٩٧
 المصدر: بيانات الجدول رقم (١) و (٢)

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

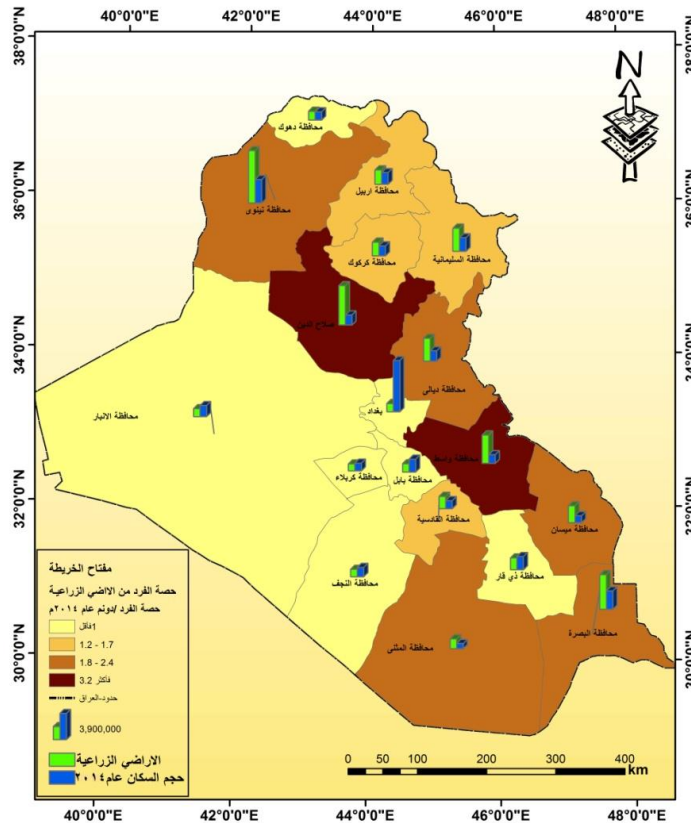
الفئة الثانية: وبلغ بها نصيب الفرد من ٣-٤ دونم لكل نسمة تكونت هذه الفئة من ست محافظات هي ميسان، نينوى، البصرة، المثنى، دهوك، ديالى، تفاوتت قيمها بين ٣ دونم/نسمة في ديالى و ٣.٩ نسمة في ميسان.

الفئة الثالثة: والتي ينحصر فيها نصيب الفرد بين ٢ - ٣ دونم لكل نسمة، وظهرت في هذه الفئة أربع محافظات هي كركوك، السليمانية، القادسية، أربيل، حيث ضمت هذه المجموعة محافظات المنطقة الشمالية الثلاث، ويمكن أن يعزى انخفاض نصيب الفرد من الارض الزراعية الى قلة المساحات المنبسطة الصالحة للزراعة بسبب وعورة السطح وكثرة السلاسل الجبلية التي تزيد من تعقيد السطح. الفئة الرابعة: وضمت هذه المجموعة ست محافظات شكلت القسم الاوسط والجنوبي والغربي من العراق، وهي محافظات كربلاء، النجف، ذي قار، الانبار، بابل، بغداد والتي أنخفض فيها نصيب الفرد من الاراضي الزراعية الى أقل من ٢ دونم /نسمة، ففي حين بلغت قيمتها ١.٧ في كربلاء أنخفضت في بغداد لتسجل ٠.٢ دونم / نسمة ولا غرابة في ذلك فبغداد تضم أكثر من ٢٤% من سكان العراق في حين لا يتجاوز الحيز المساحي لها ١.٠٥% من إجمالي مساحة العراق. نصيب الفرد من الاراضي الصالحة للزراعة عام ٢٠١٤:

يظهر من الجدول رقم (٢) والخريطة رقم (٥) التراجع الكبير في نصيب الفرد من الاراضي الزراعية عام ٢٠١٤ عما كان عليه في بداية المدة المدروسة، فقد تراجع نصيب الفرد من الاراضي الزراعية الى نصف ما كان عليه في عام ١٩٩٧ تقريباً، كنتيجة للنمو السكاني المتزايد والثبات النسبي بل والتراجع أحيانا في مساحات الاراضي الصالحة للزراعة، وسنحاول توضيح هذا التراجع بنصيب الفرد على النحو الآتي:

الفئة الاولى: حيث بقيت محافظتي صلاح الدين وواسط محافظتين على ترتيبهما بالرغم من الانخفاض الكبير في حصة الفرد من الاراضي الزراعية فيهما فقد سجلت صلاح الدين ٣.٩ دونم /نسمة بتراجع قدره ٢.٦ دونم عن العام ١٩٩٧، فيما سجلت واسط ٣.٢ دونم / نسمة بتراجع في نصيب الفرد بلغ ٢.٢ دونم.

الفئة الثانية: والتي انحسرت حدودها بين ٢.٤ دونم /نسمة في ميسان كحد أعلى و ١.٨ في كل من البصرة والمثنى كحد أدنى، في حين كانت حدودها تنحصر بين ٣-٤ دونم/نسمة عام ١٩٩٧، مما يشير الى تراجع نصيب الفرد فيها بحدود النصف كما هو الحال في الفئة الاولى.



المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

شكل (٥) التباين المكاني لنصيب الفرد من الاراضي الزراعية في العراق لعام ٢٠١٤

المصدر: بيانات الجدول رقم (١ و ٢)

الفئة الثالثة: تراجع نصيب الفرد من الاراضي الصالحة للزراعة بهذه الفئة أيضاً بشكل كبير فقد انخفض المعدل في كركوك التي كانت تمثل تمثل حد الفئة الاعلى عام ١٩٩٧ الى أكثر من النصف، إذ بلغ نصيب الفرد فيها ١.٣ دونم /نسمة عام ٢٠١٤، بعد أن كان ٢.٧ دونم /نسمة عام ١٩٩٧، وكذلك الحال بالنسبة لمحافظة السليمانية والقادسية واربيل.

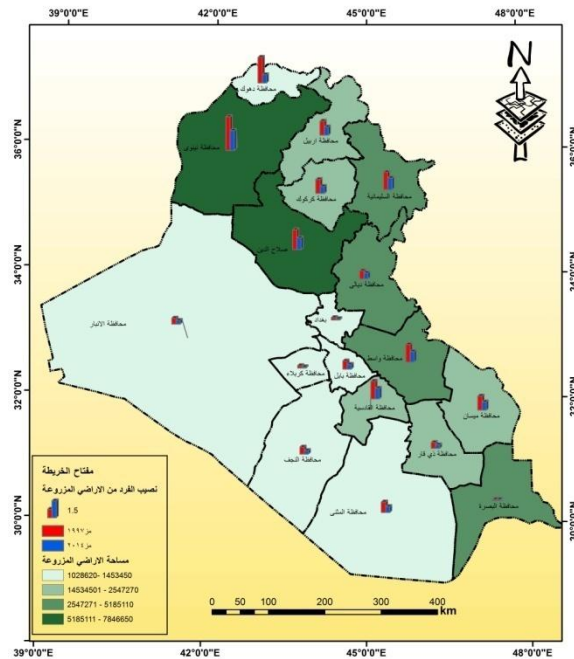
الفئة الرابعة: لا تختلف هذه الفئة كثيراً عن سابقتها بل قد يكون الوضع أكثر تأزماً فيها، إذا ما عرفنا أن محافظة دهوك بعد ان كانت في الفئة الثانية عام ١٩٩٧ وبحصّة بلغت ٣.٢ دونم /نسمة، تراجعت الى الفئة الاخيرة عام ٢٠١٤ مسجلة تراجعاً في نصيب الفرد بلغت قيمته ثلثي الرقم السابق، إذ سجلت ١ دونم/نسمة، وكذلك الحال في محافظات كربلاء، النجف، ذي قار، الاتبارن بابل وبغداد صاحبة النصيب الاقل بين جميع المحافظات والذي بلغ ٠.١ دونم / نسمة عام ٢٠١٤ بعد ان كان ٢.٠ دونم/ نسمة عام ١٩٩٧.

إن هذا التراجع الكبير في نصيب الفرد من الاراضي الزراعية ليصعبه أيضاً تراجع في نصيب الفرد من الانتاج النباتي (الغلة) هذا التراجع الذي سيلقي بظلاله على الوضع الاقتصادي للسكان بشكل عام وعلى سكان الريف العاملين بالزراعة بشكل خاص، وانعكاسه على الوضع الاجتماعي والثقافي والقيمي للمجتمع الريفي بالعراق.

٣. تناقص نصيب الفرد من الاراضي المزروعة فعلاً للفترة ١٩٩٧-٢٠١٤ :

إن استبعاد مساحات الاراضي غير المستغلة في الزراعة يجعل عملية حساب نصيب الفرد من الاراضي المستغلة فعلاً في الانتاج الزراعي أكثر واقعية، لان الاراضي المزروعة هي المعول عليها في تحديد حجم الناتج المحصولي، مما يجعلها أكثر أهمية في حياة أفراد المجتمع، مع عدم إغفال أن المساحات الصالحة للزراعة ولكنها غير مستغلة في الوقت الحاضر ما هي الارصيد يمكن الاستعانة به في حال احتياجه أو عند توفر الموارد والامكانات البشرية لادارته بشكل كفوء. ومن الجدول رقم (٢) والخريطة رقم (٦) تتضح الصورة النهائية التي تبرز التراجع الكبير في نصيب الفرد من الاراضي المزروعة، والذي تراجع على المستوى القومي من ٠.٩ دونم / نسمة عام ١٩٩٧ الى ٠.٥ دونم /نسمة عام ٢٠١٤، وسوف نستعرضها بتقسيمها الى الفئات التالية:

الفئة الاولى: وتضم الوحدات التي بلغ فيها نصيب الفرد أكثر من ١.٥ دونم / نسمة، وتضم محافظات نينوى، دهوك، وصلاح الدين، إذ سجلت ٢.٩، ٢.٢، ١.٧ دونم / نسمة عام ١٩٩٧ بكل منها على التوالي، الا ان هذه المعدلات انخفضت بشكل كبير عام ٢٠١٤ مسجلة ١.٧، ٠.٧، ١ دونم / نسمة بكل منها على التوالي، حيث يظهر أن القيمة انخفضت الى ما دون ثلث ما كانت عليه في دهوك عام ١٩٩٧، الامر الذي يظهر التراجع الكبير في نصيب الفرد من الاراضي المزروعة.



شكل (٧) التباين المكاني لنصيب الفرد من محصول القمح في العراق لعام ٢٠١٤

المصدر: بيانات الجدول رقم (٢١)

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

الفئة الثانية: وقد انحصر نصيب الفرد بهذه الفئة بين ١-١.٥ دونم/نسمة عام ١٩٩٧ ، وضمت ست محافظات هي كركوك ، القادسية، واسط، ميسان، اربيل، السليمانية، ثم عاودت قيمها الى الانخفاض عام ٢٠١٤ لتتوسط بين ١-٠.٥ دونم /نسمة اي الى ما دون نصف حصتها في بداية المدة بأقلب وحدات منطقة الدراسة.

الفئة الثالثة: كانت حدودها محصورة بين ٠.٥-١ دونم /نسمة عام ١٩٩٧ ، وضمت ست محافظات ايضاً هي ديالى، الانبار، بابل، النجف، المثنى، ذي قار، تراجعت هذه القيم مادون ٠.٥ عام ٢٠١٤ في نفس المحافظات سالفة الذكر.

الفئة الرابعة: وضمت محافظات ثلاثة كانت قيم نصيب الفرد فيها من الاراضي الزراعية أقل من ٠.٥ دونم / نسمة عام ١٩٩٧ ، وهي محافظات بغداد وكربلاء والبصرة، ثم تراجعت هذه القيم الضئيلة مرة اخرى عام ٢٠١٤ لتسجل قيماً اقل من نصف القيم السابقة، وبهذا تكتمل صورة التراجع الكبير في نصيب الفرد من الاراضي الزراعية بجميع المحافظات العراقية دون استثناء.

خامساً: النتائج:

- ✓ إن العراق يشهد زيادة واضحة في معدلات النمو السكاني وهذه الزيادة ستكون من أهم الأسباب في زيادة الطلب على الموارد الزراعية دون إن يخلو الأمر من إجهاد واضح للموارد الزراعية، كما أن النمو السريع للسكان في القطر سيؤدي إلى زيادة مستويات الفقر.
- ✓ لقد خطى العراق، كما خطت الأقطار العربية، خطوات كبيرة في تطوير مراكزها ومؤسساتها التعليمية في الريف وكذلك مراكزها ومؤسساتها التدريبية والعلمية والإرشادية للعاملين في القطاع الزراعي، كلها تسعى، إضافة إلى تنمية العامل البشري، إلى استثمار الموارد الزراعية وتطوير العمل الزراعي والفعاليات الزراعية بهدف زيادة الإنتاج الزراعي على طريق تحقيق الاكتفاء الذاتي.
- ✓ لم تظهر علاقة طردية بين الوزن السكاني والحيز المساحي في اغلب المحافظات، فمحافظة بغداد على سبيل المثال ظفرت بأكثر حجم سكاني فاق خمس سكان القطر، وأصغر حيز مساحي على مستوى جميع محافظات القطر لم يتجاوز ال (٢،١%)، ومحافظة الانبار التي ضمت حوالي ثلث الحيز المساحي للقطر، لم تضم سوى ٤,٧% من حجمه السكاني.
- ✓ أن ظروف البيئة الطبيعية لعبت دورها في الاقسام الشمالية من العراق حيث زادت نسبة الاراضي الصالحة للزراعة عن ٤٥% من أجمالي مساحتها على مستوى القطر، في حين بلغت نسبة المساحة المستغلة للزراعة في المحافظات الشمالية نحو أكثر من ٥٠% من مجموع الاراضي المزروعة فعلاً.
- ✓ انه بالرغم من ارتفاع نصيب الفلاح العراقي من الأراضي الزراعية قياساً بالكثير من البلدان الأخرى ، إلا إن إنتاجية الفلاح العراقي هي اقل بالمقارنة بالكثير من الدول الأخرى سواء كانت هذه البلدان متقدمة أو نامية ، حيث بلغ نصيب الفلاح الواحد من الأراضي الزراعية في الأونة الأخيرة حوالي(٢.٥) دونم، في حين أن حصة الفلاح الواحد في مصر ((على سبيل المثال لا الحصر)) هي أقل من(٠.٥) دونم، ولكن بالرغم من ذلك فإن إنتاجية الفلاح المصري تبلغ ضعف إنتاجية الفلاح العراقي.
- ✓ وجود فجوة ما بين الإنتاج والاستهلاك المحلي ناتجة عن استخدام الأساليب التقليدية في الزراعة في معظم محافظات القطر، أضف إلى ذلك تحول عدد كبير من المزارعين والفلاحين من الريف إلى المدينة مما أدى الى إفراغ الريف العراقي من سكانه وتوجههم الى مزاولة نشاطات أخرى غير الزراعة.

سادساً: التوصيات:

- يرى الباحثان ضرورة إيلاء الجانب السكاني في العراق مزيداً من الاهتمام خصوصاً فيما يتعلق بتوفير البيانات السكانية، لكي يتسنى للباحثين إجراء البحوث المرتبطة بالتنمية البشرية بسهولة ويسر، وخصوصاً ما يتعلق بالتعداد السكاني المتأخر منذ عقدين بسبب ظروف البلد المعروفة للجميع.
- ضمت محافظة الموصل أعلى نسبة من الاراضي الصالحة للزراعة إذ بلغت ١٦% ، وكذلك أعلى نسبة من الاراضي المزروعة فعلاً مسجلة ما يقرب من ثلث مساحتها الكلية على مستوى قطر

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

بنسبة بلغت ٢٩.٧%، وهي بالتالي مؤهلة من كافة الجوانب لتكون سلة الغذاء العراقي ويكون هنالك محافظات زراعية مثلما ان هنالك محافظات نفطية.

- يجب أن تتجه سياسة الدولة نحو الحد من الازهال الذي يعانیه قطاع الزراعة في العراق مقارنة ببعض القطاعات الاقتصادية الأخرى كالنفط، فاقتصاد البلد أقتصاد وحيد الجانب يعتمد بالدرجة الأولى على صادرات النفط الخام، وانقاذ اقتصاد من هذه المشكلة منوط بتطوير القطاع الزراعي.
- زيادة فعالية مصادر المياه، وكما هو معروف انه من أهم العوامل المساعدة في النهوض بالقطاع الزراعي هي وفرة الموارد المائية، وقد عانى العراق من تجاوزات كثيرة من دول الجوار والدول المتشاطئة معه، وعليه ينبغي تفعيل التشريعات القانونية الخاصة بذلك، وبعبارة سيؤدي ذلك إلى تأخير عملية التنمية الزراعية في العراق.

- اعتماد موقف موحد للدول العربية بشأن التجارة مع التكتلات الدولية ومنظمة التجارة العالمية من خلال تفعيل الإجراءات اللازمة لاكتمال منطقة التجارة العربية الكبرى وإزالة القيود الكمركية وغير الكمركية التي تعوق تدفق السلع الزراعية بين الأقطار العربية.
- سابعا: قائمة المصادر:

١. حسين جعاز ناصر، التحليل المكاني لنمو السكان في محافظة النجف الاشرف، ١٩٥٧-١٩٩٧. وتوقعاته المستقبلية حتى ٢٠٠٧ دراسات نجفيه، العدد الثالث جامعة الكوفة، ٢٠٠٤.
٢. شاكر خضباك، علي محمد المياح، الفكر الجغرافي تطوره وطرق بحثه، مطبعة جامعة بغداد، بغداد، ١٩٨٩، ص ٢٧٣.
٣. طه حمادي الحديثي، جغرافية السكان، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، ٢٠٠٠.
٤. طوفان سظام حسن، السكان والتنمية بالعراق من منظور جغرافي، كلية الاداب، جامعة المنوفية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، ٢٠١٢.
٥. عبد الصاحب العلوان، قضايا التنمية الزراعية العربية ومتطلبات الامن الغذائي، مجلة دراسات اقتصادية، العدد ١٦، السنة الرابعة، بيت الحكمة، بغداد، ٢٠٠٧.
٦. فتحي محمد مصيلحي، جغرافية السكان (الإطار النظري وتطبيقات عربية)، الطبعة الأولى، جامعة المنوفية، ٢٠٠٠م.
٧. فوزي سهاونه، جغرافية السكان، الطبعة الأولى، ٢٠٠٣، ص ١٥.
٨. هيئة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، نتائج التعداد العام للسكان لسنة ١٩٩٧م، مطبعة الجهاز المركزي، بغداد، ٢٠٠٠، جدول رقم (١) >
٩. وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، نتائج الحصر والترقيم للمنشآت والمساكن والاسر فيما يخص أعداد السكان لعام ٢٠١٤.
١٠. وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، المجموعة الإحصائية لعام ٢٠١٤، قسم الإحصاء الزراعي. والاعتماد على بيانات الجدول رقم (١) في حساب نصيب الفرد من الأراضي الزراعية.

11. Geopolicity Specialists in Economic Intelligence, Iraq Education Sector Scoping Study, 2009.

12. U.N. Demographic year book ٢٠٠٠, New York, P 15.

الإدارة المتكاملة للمياه الحضرية في مدينة النجف

م.د. عتاب يوسف كريم اللهيبي
جامعة الكوفة/كلية التربية للبنات
م.د. هاتف لفته الجبوري
جامعة الكوفة/كلية التخطيط العمراني

الملخص :

تشهد الكثير من مدن العراق مشاكل بيئية تتعلق بتدهور مصادر المياه العذبة ، مما يهدد الحياة الحضرية ويعرقل تحقيق التنمية الحضرية المستدامة ، حيث تناول البحث مشكلة عدم ملائمة إدارة المياه الحضرية في منطقة الدراسة مع التوجهات الحديثة والمستدامة التي تهدف لتحقيق استدامة موارد المياه وحمايتها من خطر التلوث وعلى هذا الأساس أصبحت ندرة المياه مشكلة ملموسة لدى مستخدمي المياه مثلما هي ملموسة وموضع اهتمام لدى المختصين ، وقد أظهر البحث تراجع حصة الفرد الواحد من المياه العذبة في منطقة الدراسة من (١٠٧٩) م^٣/سنة في عام (٢٠٠٠) إلى (٣٥٦) م^٣/سنة في عام (٢٠١٦).

يهدف البحث إلى تحقيق استدامة مورد المياه في المدينة من خلال الإدارة الحضرية المتكاملة للمياه التي تفترض التعامل مع موارد المياه كافة على إنها منظومة مترابطة ومتكاملة يتم من خلالها تلبية الطلب على المياه بأنواعه المتعددة، ولقد أظهرت النتائج الشحة للعامين ٢٠١٥ و ٢٠١٦ .
أذ تم دراسة الظاهرة ضمن ثلاث مباحث:

المبحث الأول: تناول مصادر المياه الحضرية في منطقة الدراسة.

المبحث الثاني: تناول التكاملية في إدارة موارد المياه الحضرية.

المبحث الثالث: الوضع المائي الحضري في منطقة الدراسة.

وخرج البحث بمجموعة من الاستنتاجات والتوصيات من اجل النهوض بواقع المياه الحضرية في منطقة الدراسة.

Summary

Many cities in Iraq are experiencing environmental problems related to the deterioration of freshwater resources, which threaten urban life and impede sustainable urban development. The study tackled the problem of inadequate urban water management in the study area with modern and sustainable approaches aimed at achieving the sustainability of water resources. The study showed that the per capita share of fresh water in the study area declined from 1079 m³ / year in 2000 to 356 m³ / year. In 2016 The research aims at achieving the sustainability of the city's water resource through integrated urban water management, which assumes that all water resources are treated as a coherent and integrated system through which the demand for water of various types is met.

The study was studied within three subjects

The first topic: addressing urban water resources in the study area

The second topic: addressing the integration of urban water resources management

The third topic: the urban water situation in the study area

The study produced a set of conclusions and recommendations to improve the urban water situation in the study area

المقدمة :

تعد الإدارة المتكاملة للموارد المائية ضرورة أساسية تسبق عملية التخطيط لأغراض التنمية المستدامة، إذ إن الاعتماد على مصدر واحد للمياه لتلبية كافة الاحتياجات تشكل خطراً يهدد كل المشاريع التنموية خاصة في الأنهار العابرة للحدود والمشاركة بين أكثر من دولتين كما هو الحال لنهري دجلة والفرات في العراق الذي يقع في المناطق الجافة التي قل فيها كمية التساقط. إذ إن عدم كفاءة الإدارة المائية وزيادة العجز المائي واستمرار تدهور نوعية الموارد المائية خلال العقود

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

الماضية هي من سمات المنطقة العربية، ومن المتوقع أن ينخفض تصريف نهري دجلة والفرات بنسبة (٣٠ - ٥٠) % خلال الخمسين سنة القادمة . إن الاهتمام بإدارة الموارد المائية في العراق أمراً ضرورياً لتغطية الاحتياجات البشرية المتزايدة من مياه الشرب ومختلف الاستخدامات المدنية فضلاً عن تأمين متطلبات كافة القطاعات الاقتصادية في البلاد.

أولاً: مشكلة البحث

١. هل تتوفر مصادر للمياه الحضرية في منطقة الدراسة .
٢. هل الإدارة المتكاملة لشبكات المياه الصالحة للشرب بالصحة مع التوجهات الحديثة والضرورية والمستدامة في إدارة هذه الشبكات بطريقة تضمن حماية البيئة واستدامة المياه.
٣. هل الأسلوب التقليدي في إدارة المياه الحضرية هو الأسلوب المتبع في ضوء الوضع المائي الحضري في منطقة الدراسة.

ثانياً: فرضية البحث

١. تتوافر مصادر للمياه الحضرية في منطقة الدراسة.
٢. استدامة المياه تتم من خلال الإدارة الحضرية المتكاملة وتعزز التنمية الحضرية المستدامة.
٣. التحول من أسلوب الإدارة التقليدية للمياه الحضرية إلى أسلوب الإدارة المتكاملة ضرورة ملحة يفرضها الواقع المائي والبيئي في منطقة الدراسة.

ثالثاً: أهداف البحث

١. بيان اثر الإدارة المتكاملة لموارد المياه واستدامتها.
٢. التوصل إلى الحلول المستدامة من خلال الإدارة المتكاملة لموارد المياه التي ستسهم في تحقيق التنمية الحضرية المستدامة لمنطقة الدراسة .

رابعاً: منهجية البحث

يعتمد البحث على المنهج الوصفي والتحليلي الذي يقوم على أساس وصف المشكلة وصفا شاملاً من جميع جوانبها ، كذلك على الدراسة الميدانية في جمع البيانات ثم تحليلها بالوسائل الإحصائية وصولاً لهدف البحث.

خامساً: الحدود المكانية والزمانية لمنطقة الدراسة:

تتمثل حدود منطقة الدراسة بالموقع الفلكي الذي يقع على خط طول (17°44) (23°44) شرقاً وعلى دائرة عرض (57°31) (5°32) شمالاً ، أما بالنسبة إلى الموقع الجغرافي فتقع منطقة الدراسة نسبة إلى العراق على الهامش الجنوبي الغربي منه خريطة (١) ، إذ يتحدد عند أقصى الطرف الجنوبي للقسم الشمالي من السهل العراقي وعند حافة الهضبة الغربية على بعد (١١) كم إلى الغرب من نهر الفرات مشرفة على منخفض بحر النجف، وبالنسبة لعلاقة موقع منطقة الدراسة بالوحدات الإدارية بالمحافظة ، تحدها من الشمال مدينة الحيدرية ومن الجنوب الشرقي مدينة (أبو صخير) ومن الشرق مدينة الكوفة التي أصبحت الآن تتصل بها عمرانياً بعد إن كانت تبعد عنها مسافة (١٠) كم ومن الغرب تحدها ناحية الشبكة، وتبلغ مساحتها (183.785) كم^٢ وهو ما يعادل (18378.5) هكتار^(*)، خريطة (٢).

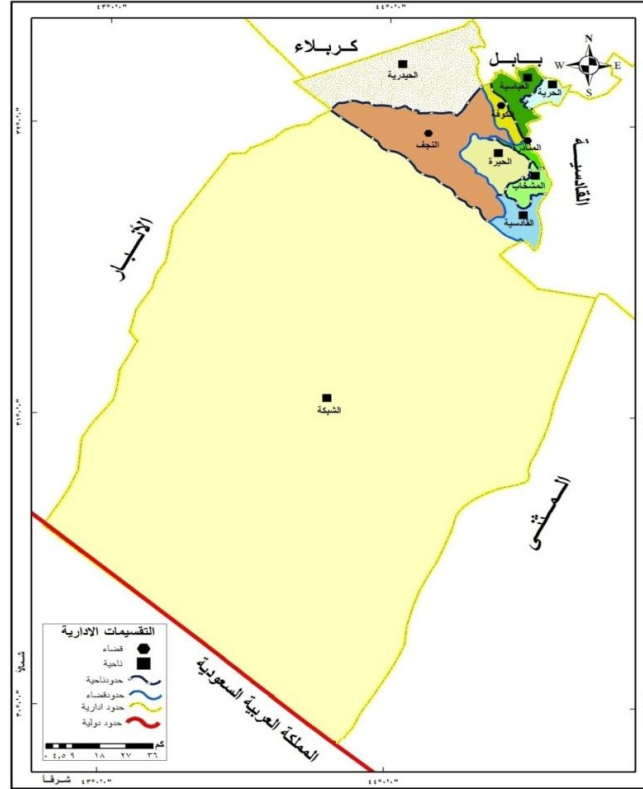
أما الحدود الزمانية فتمتد من سنة ٢٠١٦ ملغاية سنة ٢٠١٧ م مع تقديرات لسنة ٢٠٤٠ سنة الهدف غير أن ذلك لم يستبعد الاستعانة بالبيانات والمعلومات في الفترات السابقة وتسخيرها لأغراض البحث كلما اقتضت الضرورة ذلك.

بلغ عدد سكان منطقة الدراسة في التعداد السكاني لعام ١٩٩٧ (٣٨١٤٨٩) نسمة وحسب التقديرات السكانية لعام ٢٠٠٧ بلغ عدد السكان (٥٦٧٣٤٠) نسمة وبلغ عدد السكان لعام ٢٠١٧ إلى (٨٤٣٨٤٨) نسمة وبمعدل نمو سكاني (٤.٠٥%) وحسب التقديرات السكانية لعدد سكان منطقة الدراسة لسنة الهدف سوف يبلغ (٢١٠٢٩٦٦) نسمة ، جدول (١).

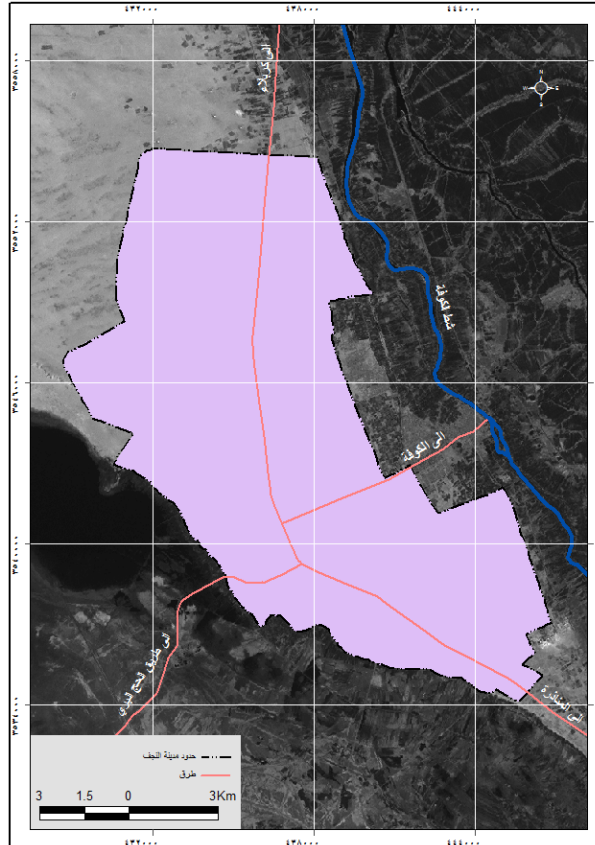
وتم توزيع استمارة الاستبيان (١) بعدد (٥٠) استمارة إلى المخططين والمختصين ومدراء الدوائر المختصة التي رسمت الخطط المستقبلية وكما مفصلة بالملحق (١).

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧م

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة من محافظة النجف الاشرف



المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، خريطة النجف الإدارية بمقياس رسم ١: ٥٠٠٠٠٠، عام ٢٠١٤
خريطة (٢) المخطط الأساس لمنطقة الدراسة



المصدر: وزارة البلديات والأشغال العامة، مديرية التخطيط العمراني، التصميم الأساس لمدينة النجف الاشرف عام ٢٠١٠، ١: ٦٠٠٠٠

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

جدول (١) احصاءات وتقديرات سكان منطقة الدراسة للفترة ١٩٩٧ – ٢٠٤٠

السنة	عدد السكان
١٩٩٧	٣٨١٤٨٦
٢٠٠٧	٥٦٧٣٤٠
٢٠١٧	٨٤٣٨٤٨
٢٠٤٠	٢١٠٢٩٦٦

المصدر: (١) جمهورية العراق هيئة التخطيط الجهاز المركزي للإحصاء، التعداد السكاني ١٩٩٧ لمحافظة أنجف بيانات غير منشورة، ص ٧٦. (٢) جمهورية العراق هيئة التخطيط الجهاز المركزي للإحصاء، تقديرات السكان لعام ٢٠٠٧ لمحافظة أنجف بيانات غير منشورة. (٣) بالاعتماد على معادلة الأمم المتحدة في تقديرات السكان.

هيكلية البحث

شمل البحث ثلاثة مباحث تناول المبحث الأول مصادر المياه الحضرية في منطقة الدراسة، أما المبحث الثاني: تناول التكاملية في إدارة موارد المياه الحضرية فيما تناول المبحث الثالث: الوضع المائي الحضري في منطقة الدراسة.

المبحث الأول: مصادر المياه الحضرية في منطقة الدراسة.

تعرف المياه الحضرية هي المياه العذبة السطحية أو الجوفية ومياه الأمطار والمياه الرمادية المعالجة وتعتمد المدن على المصدر الأكثر وفرة فالبعض يعتمد على المياه السطحية مثل أحواض الأنهار أو البحيرات والبعض الآخر يعتمد على المياه الجوفية وتعد المياه السطحية المصدر الرئيس للمياه الحضرية.

١:١:١: الوضع المائي في العراق

يشهد الوضع المائي في العراق تراجعاً مستمراً في حجم الإمدادات المائية لنهري دجلة والفرات ويعود سبب هذا التراجع إلى تناقص الواردات المائية في حوضي دجلة والفرات بسبب المشاريع والسدود التي أقيمت في أعالي النهرين من قبل دولة المنبع (تركيا) ضمن مشروع (GAP) (***) وبسبب ارتفاع نسبة التحضر في العراق ففي عام ١٩٧٥ كانت حصة الفرد الواحد (٦٨٤٤ م^٣/سنة) ثم انخفضت في عام ٢٠٠٠ إلى (٣٢٦٣ م^٣/سنة) وبحسب توقعات لخبراء المياه في العراق سيستمر تراجع حصة الفرد الواحد من المياه العذبة ليصل في عام ٢٠٢٥ إلى (١٨٣٩ م^٣/سنة). ومما لاشك فيه إن الوضع المائي الحالي في العراق ومع غياب السياسات المائية الرشيدة ينعكس سلباً على برامج التنمية إذا ما أخذنا بنظر الاعتبار التحضر المفرط في العراق وهجرة سكان الريف إلى المدينة (٣٩٠).

٢:١:١: مصادر المياه :

المصدر الأكثر تركيزاً في منطقة الدراسة هو مصادر المياه السطحية المتمثلة بنهر الفرات (***) بفرعة الكوفة والجداول المتفرعة منه وتعد مصادر المياه السطحية من أفضل مصادر المياه الموجودة بمنطقة الدراسة كما ونوعاً في حين توجد مصادر أخرى متمثلة بالتساقط ومياه الآبار والينابيع والعيون وتجمعات المياه الجوفية، وتعتمد منطقة الدراسة على مصادر المياه السطحية كونها قريبة من هذه المصادر ولجودتها مقارنة بغيرها ويتم استعمال المياه الباطنية بشكل نادر في منطقة الدراسة وعلى الرغم من ذلك تعد مصدر بديل للمياه في حالة شحة المياه السطحية عن تأمين الاحتياجات الإنسانية، وأن كمية التساقط المطري لا تعد مصدراً مهماً للمياه في منطقة الدراسة وقد عانت منطقة الدراسة من شحة الماء وانعدامها كانت من العوامل المؤثرة على حجم الكثافة السكانية وهجرة السكان من منطقة الدراسة (٣٩١).

أما المياه الرمادية المعالجة وهي الناتج عن الاستخدامات البلدية مثل أحواض الاستحمام وغسيل الأيدي وأحواض المطبخ ودورات المياه وبعض الاستعمالات الأخرى والتي من الممكن استصلاحها أي تحسين خواصها بغية إعادة استخدامها مرة أخرى (٣٩٢)، وهذه المياه لاتعد مصدراً في منطقة الدراسة رغم توفرها بكميات كبيرة.

إن الغرض الأساسي من معالجة المياه الرمادية يكمن في تحسين خواصها وإعادة استخدامها لتعزيز استدامة المياه ونتيجة لنشاط البكتيريا الهوائية في تثبيت هذه المواد يستهلك الأوكسجين المذاب في الماء ومن العوامل المساعدة على تغيير خواصها هو معدلات استهلاك المياه ونظام التجميع ووجود مخلفات أخرى في الشبكة ثم أطوال الشبكة وهيدروليكية المياه بها ومن الممكن اعتبار المياه الرمادية

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

من مصادر المياه الحضرية إذا ما تم إجراء المعالجات لها حسب المعايير القياسية في عملية المعالجة والتي تؤمن التخلص من مزارها باعتبارها احد آثار التحضر السلبية^(٣٩٣).

٣:١:١: اثر التحضر على نوعية المياه.

إن آثار التحضر على نوعية المياه تزيد الفجوة مابين احتياجات السكان من المياه من جهة والموارد المائية المتاحة من جهة أخرى ومن بين آثار التحضر استنزاف الموارد المائية العذبة التقليدية فضلا عن غياب أو قصور التخطيط الحضري والإقليمي وتفاوت التنمية المتوازنة بين المدن والأرياف وعدم الاهتمام بالبنى التحتية في الأرياف الاهتمام الكافي لمنع تريف المدن وعدم كفاية البنى التحتية في قطاع المياه وانخفاض كفاءة استخدام المياه وقصور شبكات الصرف الصحي والصناعي في حين تعد مشكلة تدهور المياه من المعوقات الرئيسية أمام حل المعضلة المائية لأنها تؤدي إلى استنزاف كمي في النهاية فالتلوث والتدهور النوعي للمياه يهدر في المحصلة كميات كبيرة من المياه ويغني إمكانية الاستعمال الاقتصادي والمجدي لها فضلا عن الأضرار التي يحدثها في البيئة والصحة العامة وتدهور نوعية الحياة الحضرية^(٣٩٤).

المبحث الثاني: التكاملية في إدارة موارد المياه الحضرية.

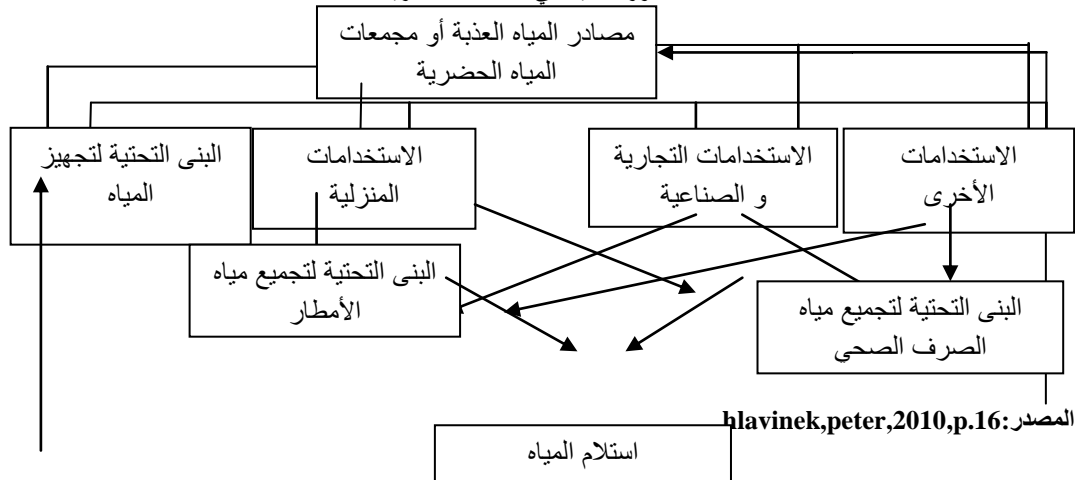
١:٢:١: الإدارة المتكاملة للمياه الحضرية:

هي تخطيط تشاركي وعملية تنفيذية مستندة على أساس علمي متين تجمع بين الجهات المستفيدة من جهة وأصحاب القرار من جهة أخرى هدفها تلبية الطلب على المياه الحضرية في الوقت الحاضر والمستقبل مع المحافظة على استدامة الإمدادات المائية البيئية وتحقيق منافع اقتصادية ، تأتي الإدارة المتكاملة للمياه الحضرية استجابة للمطالب المتصاعدة والمتسارعة على المياه الحضرية مع تزايد النمو السكاني والتحضر فضلا على إنها تجعل من المدن ذات مرونة كافية لتتلاءم مع تغيرات المناخ والمنافسة والصراعات حول إمدادات المياه العذبة و أعباء النفائات السائلة ونقص وتدهور مصادر المياه الأمر الذي يحتم بإعادة التفكير بالمفاهيم التقليدية التي تتعامل مع مختلف جوانب المياه بشكل منعزل والتحول إلى النهج التكاملية في إدارة المياه الحضرية^(٣٩٥).

إن زيادة الضغط على نوعية وكمية المياه هو الأمر الأكثر شيوعا على صعيد المدن ويبدو واضحا في جميع جوانب دورة المياه بما في ذلك إمدادات المياه والصرف الصحي ومياه الأمطار والمياه الجوفية والنظم الايكولوجية المائية ونتيجة لذلك هناك اهتمام متزايد لإدارة دورة المياه في المناطق الحضرية في وسيلة أكثر تكاملا مع الهدف النهائي المتمثل في زيادة استدامة موارد المياه وتحقيق أوالمحافظة على مستويات عالية من الصحة العامة وحماية وتعزيز استدامة مورد المياه لتحسين نوعية الحياة الحضرية لا بد من أن نفهم إن المياه الحضرية ترتبط مع بعضها البعض من خلال دورة مياه ترتبط بعلاقات تكاملية رغم اختلاف خصائصها والشكل (١) يوضح دورة المياه في المنطقة الحضرية.

شكل (١)

دورة المياه في المنطقة الحضرية



المصدر: hlavinek,peter,2010,p.16

تبدأ دورة المياه الحضرية من المياه العذبة المستخرجة من الأنهار والجداول التي يكون مصدرها الأساسا أمطار أو المياه الجوفية ومن ثم يتم تخزينها في خزانات لغرض معالجتها وجعلها صالحة

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

للاستخدام البشري أو الاستخدامات الأخرى من خلال سلسلة من العمليات المترابطة والمتعاقبة المتمثلة بعمليات التصفية التي تختلف باختلاف المواصفات والمحددات الخاصة بنوع الاستخدام بعد ذلك يتم تجهيز هذه المياه إلى المستخدمين من خلال شبكة واسعة من الأنابيب وللإستخدامات المتعددة المنزلية والصناعية والتجارية أيضا يتم استخدام المياه المعالجة لبعض الاستعمالات الترفيهية مثل سقي المتنزهات والحدائق والمزروعات وكذلك يتم نقل المخلفات السائلة عبر شبكة من الأنابيب إلى محطات المعالجة لتحسين خواصها من خلال سلسلة من العمليات وإعادة شحنها من جديد ثم هناك مياه الأمطار التي يتم تجميعها من خلال شبكة منفصلة وتوجيهها إلى مجمعات المياه أو إلى أحواض الأنهار لتعزيز المخزون المائي ولذلك فإن دورة المياه الحضرية هي عملية بالغة التعقيد وان سر تعقيدها يكمن في تعدد وتنوع الأهداف التي تتمثل بالأهداف البيئية والاجتماعية والاقتصادية وهي على الأغلب تكون متضاربة فيما بينها .

إن التكاملية في إدارة المياه الحضرية أمر لا بد منه في المدن حيث ان الموارد المائية باتت تتدهور وتتناقص يوما بعد يوم وسكان المدن في معدلات نمو متصاعدة فضلا عن الهجرة من الريف إلى المدينة التي تساهم هي الأخرى في زيادة الطلب على المياه وبالتالي فإن نوعية الحياة في البيئة الحضرية أصبحت تنعكس انعكاسا سلبيا على الصحة العامة للسكان وعلى التكاملية في إدارة المياه الحضرية فضلا عن كونها متصلة اتصالا طبيعيا من خلال الدورة الهيدرولوجية للمياه والتفاعلات ما بين جوانب المياه المختلفة فهي توجب علينا أن نتخذها منهجا علميا جديدا يساهم في عملية التخطيط الحضري السليم للمدن بغية تحقيق التنمية المكثية من خلال ضمان الاستجابة للطلب على المياه سواء كان للاستخدامات السكنية أو التجارية أو الصناعية أو الزراعية ولذا فإن الإدارة المتكاملة للمياه الحضرية تساهم في تحقيق الاستدامة التي توازن ما بين الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية بما يعزز التنمية الحضرية المستدامة^(٣٩٦).

١:٢:٢: مبادئ الإدارة المتكاملة للمياه الحضرية :

الإدارة المتكاملة للمياه الحضرية يمكن النظر لها على أنها علاقة متبادلة ما بين المياه والتنمية الاجتماعية والاقتصادية فضلا عن كون الماء هو نظام قائم بحد ذاته فهو أيضا العنصر الذي يتفاعل مع العناصر الأخرى في بيئة المكان بشكل عام وبيئة المدينة بشكل خاص فالماء هو نظام إيكولوجي له علاقات مترابطة مع الأنظمة الأخرى و إنأي توافر أو نقص بالمياه من الممكن أن يؤثر تأثيرا مباشرا على التنمية الحضرية أن يقع التأثير بشكل مباشر على جودة ونوعية الحياة ويمكن تلخيص مبادئ الإدارة المتكاملة للمياه الحضرية بالنقاط الآتية^(٣٩٧).

١. الارتباط الوثيق بين إدارة المياه الحضرية والإدارة البيئية.
٢. المشاركة الكاملة من قبل كافة أصحاب المصلحة والعاملين في قطاع المياه سواء العام أو الخاص
- مراعاة الأبعاد الاجتماعية .
٣. بناء القدرات البشرية ورفع مستوى أدائها لتتفاعل بشكل ايجابي مع النظام الجديد .
٤. توفير المعلومات اللازمة والقدرة على استخدامها لدعم السياسات والتنبؤ.
٥. التسعير على أساس التكلفة الحقيقية مع استمرار برنامج الدعم الحكومي الموجه لفئات محددة.
٦. اعتماد أحدث التقنيات والتكنولوجيا والممارسات القائمة في إدارة المياه .
٧. الثقة والتمويل المستدام .
٨. التوزيع العادل .
٩. الاعتراف بالماء على انه سلعة اقتصادية.

١:٢:٣: أهداف الإدارة المتكاملة للمياه الحضرية :

هناك جملة من الأهداف التي تسعى لتحقيقها الإدارة المتكاملة للمياه الحضرية منها أهداف بيئية تتمثل في المحافظة على البيئة الحضرية من أخطار التلوث والمحافظة على مورد المياه من خطر الاستنزاف وأخرى اجتماعية تتمثل في تحقيق مساواة في توزيع موارد المياه في سبيل تحقيق العدالة الاجتماعية وتعزيز التنمية الحضرية بما يضمن جعل المدينة تنافسية مع المدن الأخرى ويمكن تلخيص مجمل أهداف الإدارة المتكاملة للمياه الحضرية بما يأتي^(٣٩٨):

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

١. تحسين التجهيز من خلال تقييم مخزون المياه السطحية والجوفية والمستلزمات ونوعية المياه فضلا عن إعادة استخدام المياه العادمة وتقييم التأثيرات المحتملة جراء ذلك.
٢. الإدارة الكفوءة للطلب بما في ذلك سياسات استرداد التكاليف وتكنولوجيا استخدام المياه وممارسة السلطات اللامركزية .
٣. الاستخدام الأمثل والعدل لموارد المياه من خلال إدارة تشاركيه شفافة يتم في ذلك دعم الجهات والأشخاص مستخدمي المياه وترشيد الاستخدام .
٤. تحسين السياسات والأطر التنظيمية والمؤسسية (التصميمية والتشغيلية) فضلا عن تحديث المعايير المتعلقة بالمياه .
٥. النهج المشترك بين القطاعات عند اتخاذ القرارات مع الجمع بين السلطة والمسؤولية لإدارة المياه الحضرية .

١:٢:٤: أدوات الإدارة المتكاملة للمياه الحضرية:

تم تطوير العديد من الأدوات المستخدمة في إدارة المياه الحضرية بشكل تكاملي ومن هذه الأدوات ما يتعلق بأنظمة دعم القرار (DSS) Decision support systems (DSS) وأخرى تتعلق بالتحكم الآلي للحصول على البيانات (SCADA) Supervisory control automated data acquisition (SCADA) وكمايلي^(٣٩٩).

أولاً: نظم دعم القرارات (DSS):

تعرف نظم دعم القرار إنها نظم تركز على تقديم معلومات محددة عن المياه للمساعدة في اتخاذ قرارات تخص إدارة الطلب أو التجهيز ويكون ذلك باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وأنظمة دعم القرارات تتكون من ثلاثة عناصر رئيسية^(٤٠٠):

١. مرحلة تمثيل البيانات : ويشمل المعلومات حول النظام ويتكون من قاعدة البيانات والمعلومات
٢. مرحلة معالجة البيانات : ويشمل أدوات التقييم من خلال النمذجة مثل المحاكاة.
٣. مرحلة تقييم الخطة : ويتكون من أدوات التقييم مثل التقييم متعدد المعايير الذي يعتمد التصور والتحقق من الوضع^(٤٠١).

ثانياً: الرقابة الإشرافية والحصول الآلي على البيانات (SCADA):

هو نظام يعتمد على استخدام تقنيات الحاسوب فيمراقبة العديد من عمليات الضخ والتخزين والتوزيع للمياه وإن أنظمة (SCADA) صممت لتحقيق الأهداف التالية:

١. الحصول على البيانات من محطات الضخ و الخزانات عن بعد وإرسالها لضبط الأعمال الرقابية .
٢. السماح للمشغلين بمراقبة شبكات المياه من الكمبيوتر التي تسيطر عليها لوحات المفاتيح في موقع مركزي واحد .
٣. توفير أنواع مختلفة من العروض من بيانات نظام المياه باستخدام صيغ رمزية بالرسم البياني لبيان هذا الاتجاه .
٤. جمع وجدولة البيانات وتوليد التقارير .
٥. تشغيل البرمجيات والتحكم في المياه للحد من تكاليف الطاقة الكهربائية وإجهاد منظومة التشغيل .

وتستخدم الوحدات الطرفية البعيدة (RTUs) Remote terminal units لمعالجة البيانات من أجهزة الاستشعار عن بعد في مضخات المحطات والخزانات وتنتقل البيانات المجهزة لنظام (SCADA) أيضاً من (RTUS) بينما على العكس وأمر التحكم الإشرافية من نظام (SCADA) تقوم بالتحكم بفتح وغلق الصمامات بما يتلاءم تماماً وسياسة إدارة التجهيز ولقد ظهر أيضاً مفهوم الإدارة التكيفية وهي عملية منهجية لتحسين الممارسات والسياسات في الإدارة بالاستفادة من ما تم تعلمه من نتائج البرامج التشغيلية ويمكن وصفها على إنها عملية مستمرة متكررة تتكون من أربع خطوات رئيسية هي : الخطة والعمل والرصد والتقييم إذا هي التحسين المتواصل للأدوات والنماذج من خلال التفاهم الجماعي للمشكلة وتحقيق الأهداف المتمثلة في استدامة موارد المياه والمحافظة على صحة الإنسان والبيئة وتعزيز تنمية المدينة وجعلها ذات مستوى معيشي منافس للمدن الأخرى.

١.٢.٥: تخطيط البنى التحتية للمياه الحضرية :

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

ينبغي في تخطيط وإدارة المياه في المناطق الحضرية أن يؤخذ بنظر الاعتبار مدى التفاعل والتأثير الجماعي لجميع العمليات والقضايا المتعلقة بالمياه مثل صحة الإنسان، البيئة، مدى تحمل التكاليف، رضا وقناعة أصحاب المصلحة والمستفيدين، فضلا عن إن الإدارة المتكاملة للمياه الحضرية تتطلب أيضا إشراك أصحاب المصلحة بتلك المسؤوليات المتعلقة بإمدادات المياه وخدمات الصرف الصحي ومياه الأمطار.

ولكي تكون السلطات المحلية في وضع جيد للتخطيط والتنفيذ والإشراف على برنامج الإدارة المتكاملة للمياه الحضرية يتطلب أن يقترن ذلك بإسناد حكومي بحيث يكون دور الجهات العليا هو رسم السياسات الاتحادية العامة والدعم المالي وهناك مجموعة من المتطلبات التي تتضمنها عملية التخطيط للبنى التحتية للمياه الحضرية منها:

١. وضع إستراتيجية متكاملة للتخطيط الحضري .
٢. وضع إستراتيجية إدارة الطلب على المياه .
٣. تحسين أنظمة جمع مياه الصرف الصحي وطرق المعالجة .
٤. تشجيع تدوير المياه واستخدام المياه المعالجة .
٥. تأهيل واستبدال البنية التحتية القديمة.
٦. تنصيب أجهزة الكشف والمتحسسات في شبكات المياه لتقليل من الضائعات.
٧. تعزيز المحافظة على المياه مثل (خفض الدعم الحكومي، نصب العدادات، زيادة التوعية، التوعية العامة)
٨. خلق إطار مؤسسي مناسب.
٩. إنشاء إطار قانوني وتنظيمي .
١٠. إجراء تقييم للمخاطر غير متوقعة الحدوث.
١١. تعزيز التعاون بين القطاعين العام والخاص على جميع المستويات .
١٢. إعطاء أولوية عالية في التدريب وبناء القدرات لتحقيق الاستدامة .

إن صعوبة الانتقال من الوضع الراهن لإدارة المياه الحضرية إلى الإدارة المتكاملة للمياه الحضرية تكمن في مجموعة من العقبات منها غياب الإرادة السياسية ونقص الوعي بمخاطر تدهور موارد المياه وضعف الاستثمار في هذا المجال الذي قد يكون مؤشر لعدم وجود ضغط شعبي بهذا الاتجاه يعتبر من أبرز العقبات كذلك الظروف الاقتصادية لها تأثير مهم حيث نهج الإدارة المتكاملة للمياه الحضرية يتطلب تكلفة اقتصادية قد لا تستطيع كل المدن تحملها لذلك فإن المدن الكبرى هي التي فقط تمتلك الفرصة في التحول لهذا النهج بشكل ذاتي أما المدن الصغيرة سيكون لها خيار الاعتماد على التمويل المركزي من الدولة لغرض التحول إلى هذا النهج الجديد فضلا عن عدم وجود تخطيط استراتيجي متكامل للمدن بما يضمن استدامتها وإن خدمات الصرف الصحي وشبكات الأمطار هي عبارة عن بنى تحتية مجزأة و إن استرداد الكلف للبنى التحتية الجديدة قد لا يكون متاحا في ظل غياب الأطر المؤسسية والقانونية^(٤٠٢).

المبحث الثالث: الوضع المائي الحضري في منطقة الدراسة:

٣:١: الخصائص المناخية:

يتضح من الجدول (١) إن المعدل السنوي لكمية الإشعاع الشمسي بلغ (524.59 سعره/سم²) وهذا المعدل يتباين شهريا إذ يبلغ أقصاه في شهر حزيران (771.9 سعره/سم²) بسبب صفاء السماء وقلّة الرطوبة النسبية وكبر زاوية الإشعاع الشمسي وطول مدة السطوع الشمسي تأخذ كمية الإشعاع الشمسي بالتناقص مع تناقص زاوية الإشعاع وطول النهار إذ تصل في أدناه في شهر كانون الأول إذ تبلغ كمية الإشعاع الشمسي (258.04 سعره/سم²) وذلك لأن زاوية الإشعاع الشمسي تصل إلى أقل ما يمكن وذلك لكثرة الغيوم وارتفاع معدلات الرطوبة النسبية وسقوط الأشعة الشمسية بصورة مائلة يتضح من ذلك إن منطقة الدراسة تستلم كمية كبيرة من الإشعاع الشمسي لساعات طويلة من النهار بسبب موقعها الفلكي وهذا يؤثر في ارتفاع درجات الحرارة ونسب التبخر والنتج وزيادة حجم الضائعات المائية من سطوح الأنهار ويتضح من نفس الجدول إن المعدل السنوي لدرجات الحرارة يبلغ (24.1م°) يتباين هذا المعدل شهريا إذ بدأ بالارتفاع من شهر آذار بمعدل (17.9م°) حتى يصل أقصاه في شهر تموز (35.7 م°) ثم تأخذ بالانخفاض ليصل في أدناه في شهر كانون الثاني (10.8م°) يتضح من الجدول إن ارتفاع درجات الحرارة وخاصة خلال أشهر الصيف الحار يؤدي إلى ارتفاع

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

نسبة التبخر من السطوح المائية من جهة وارتفاع النتج من سطوح الأوراق النباتية من جهة أخرى الأمر الذي يؤدي إلى زيادة حجم الضائعات المائية واستنزاف الموارد المائية السطحية. بلغ المجموع السنوي للأمطار في منطقة الدراسة (100.1 ملم)، إذ تتباين معدلات سقوط الأمطار شهريا لتصل في أقصاه في شهر كانون الثاني وتبلغ (20.7 ملم) في حين تنقطع كليا في شهر (حزيران، تموز، آب، أيلول) من ذلك تكون الأمطار قليلة مما لا تساعد على تلبية الاحتياجات المائية المطلوبة لسد حاجة المزروعات، أما بالنسبة للرطوبة النسبية فإن المعدل السنوي العام لها يبلغ (43.2%) ويتباين هذا المعدل شهريا ليصل إلى أقصاه في شهر كانون الثاني ويبلغ (70%) وذلك لكثرة الغيوم وسقوط الأمطار خلال هذا الشهر ثم تأخذ هذه المعدلات بالانخفاض لتصل أدناها في شهر تموز لتصل (27%) وذلك لارتفاع درجة الحرارة خلال هذا الشهر مما يؤدي إلى فقدان رطوبة التربة وزيادة الجفاف وبالتالي زيادة نسبة الضائعات من السطوح المائية والتربة، بالنسبة للرياح فإن المعدل السنوي العام لسرعة الرياح يبلغ (2.2م/ثا) إذ تنشط حركة الرياح في فصل الصيف لتسجل أعلى معدلات لسرعة الرياح في الأشهر الحارة (حزيران - تموز) بمعدلات (3-3.1م/ثا) على التوالي في حين تقل سرعة الرياح عن هذه المعدلات في الأشهر الباردة لتصل أدناها في شهر (تشرين الثاني وكانون الأول) إلى (1.5 - 1.6م/ثا) على التوالي حيث إن الرياح تؤدي إلى زيادة نسبة التبخر من السطوح المائية والتربة وبالتالي زيادة حجم الضائعات المائية، من الجدول نفسه يتضح إن مجموع كمية التبخر السنوي مرتفعة وتبلغ (3643.8ملم) وتتباين معدلات التبخر لتبلغ أقصاها في شهر تموز (579.5ملم) ويعزى ذلك إلى ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية في الجو وقلة أو انعدام الغيوم في حين تبلغ أدناها في شهر كانون الثاني بمعدل (72.7 ملم) ويعزى ذلك إلى انخفاض درجات الحرارة وارتفاع معدلات الرطوبة النسبية في الجو وزيادة الغيوم ومما يجدر الذكر إن ارتفاع نسبة التبخر تؤدي إلى زيادة حجم الضائعات المائية.

جدول (1)

الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة للمدة (١٩٨٠-٢٠١٦)

الاشهر	كمية الاشعاع الشمسي سرعة/سم ^٢	معدل درجات الحرارة	الامطار/ملم	الرياح م/ثا	الرطوبة النسبية %	التبخر
ك ^٢	٢٩٠.٧٤	١٠.٨	20.7	1.7	70	72.7
شباط	٣٨١.٣٧	13.4	15.1	2.2	60.3	122.9
آذار	٤٨١.٠٩	17.9	13.5	2.8	51.4	201.3
نيسان	٥٨٩.٦٩	23.9	10.2	2.5	43.7	285.7
أيار	٦٧٣.٥٩	29.9	4.1	2.4	33.4	409
حزيران	٧٧١.٩٤	33.7	0	3	27.8	531.4
تموز	٠.9٧٦٠	35.7	0	3.1	27	579.5
آب	702.63	35.4	0	2.5	29	538.3
أيلول	607.3	32	0	1.8	33.2	403.1
ت ^١	449.41	26.4	4.2	1.6	43.3	268.2
ت ^٢	329.21	18.2	13.8	1.5	29.2	144.1
ك ^١	258.04	12.65	17.5	1.6	70.1	87.6
المجموع السنوي	524.59	24.1	100.1	202	43.2	3643.8

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة لأنواع الجوية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

٢.٣: التقييم الكيميائي والبكتريولوجي لمياه الشرب :

بلغ عدد المجمعات المائية في منطقة الدراسة (٦) مجمعات جدول (٣) ، وخريطة (٢) ، وان الفرد الواحد يستهلك مياه بمعدل (٤٠٠) لتر/يوم وقد تزداد هذه الكمية أو تقل تبعاً لتأثير المناخ والعوامل الاقتصادية والاجتماعية والتغير في فصول السنة. وان عدد سكان منطقة الدراسة حسب تقديرات عام ٢٠١٧ ، هو (٨٤٣٨٤٨) ألف نسمة ، حيث يستهلك هؤلاء السكان ماءً يقدر بـ (٢٥٣١٥٤٤٠٠) لتر/يوم وفقاً لحصة ٣٠٠ لتر/يوم لكل شخص^(٤٠٣).

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

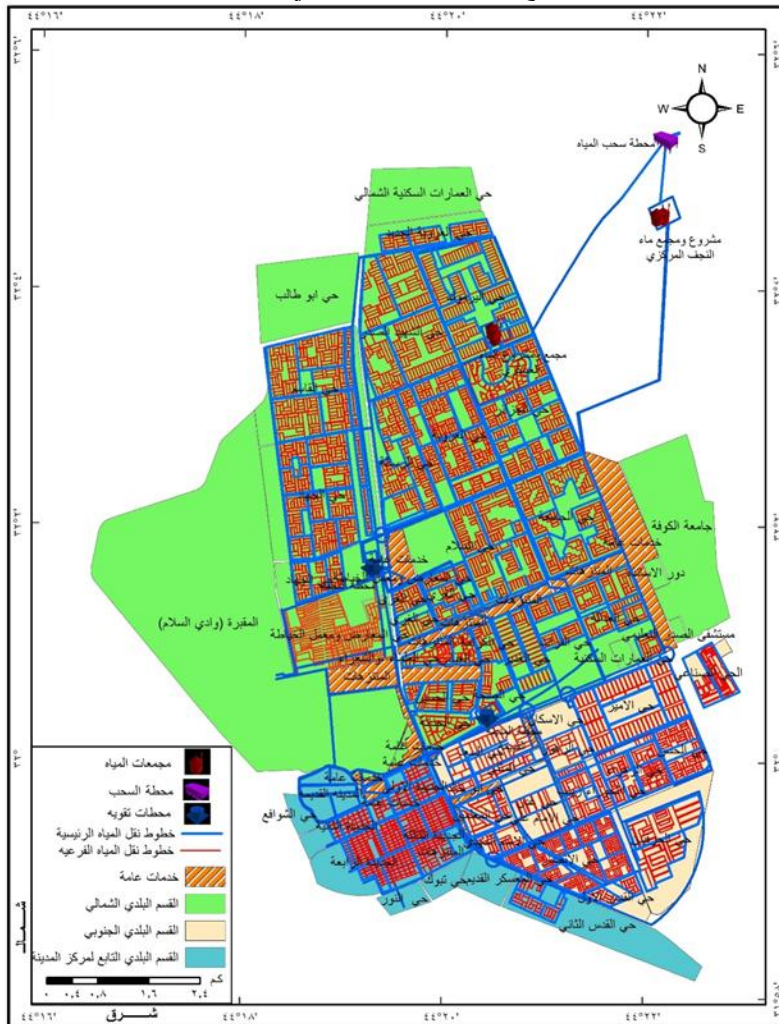
ان ما ينتجه مشروع ماء النجف الموحد لا يكفي لإحتياجات سكان منطقة الدراسة بسبب العجز المائي في المدينة والذي يقدر بـ (٨٤٣٨٤٨٠٠) لتر/يوم. إذ بلغت نسبة الشح أكثر من ٤٣%، ويساهم قدم الشبكة وكثرة الأضرار فيها في هدر كمية كبيرة من المياه وأستنزاف لموارد البيئة الحضرية ، جدول (٤).

جدول (٣)
مشاريع الضخ ومحطات التقوية في منطقة الدراسة

ت	اسم المشروع	سنة الاشتغال	الطاقة التصميمية م ^٣ /ساعة
١	مجمع ماء النجف المركزي	١٩٩٧	١١٥٠٠
٢	محطة تقوية ماء النجف	١٩٩٧	ضخ الماء القادم من المشروع
٣	محطة تقوية المدينة القديمة حي السعد	١٩٨٤	ضخ الماء القادم من المحطة
٤	مشروع ماء المرتضى (تابع لمشروع النجف المركزي)	٢٠١٢	٣٠٠٠
٥	مجمعات ماء العسكري عدد/٥	٢٠٠٥	١٠٠٠
٦	مجمع ماء الهادي (تابع لمجمعات العسكري)	٢٠١٢	٤٠٠

المصدر :- المصدر: وزارة البلديات والإشغال العامة، مديرية ماء النجف الاشراف، قسم ماء مركز قضاء النجف ، قسم السيطرة النوعية ، بيانات غير منشورة لعام ٢٠١٧.

خريطة (٢)
مواقع المجمعات المائية في منطقة



المصدر: وزارة البلديات والإشغال العامة، مديرية ماء النجف الاشراف، قسم ماء مركز قضاء النجف، القسم الفني، بيانات غير منشورة لعام ٢٠١٦.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

جدول (٤) تقدير الطلب المتوقع على الماء الصافي لمجمل منطقة الدراسة للعام ٢٠١٧

عدد السكان	المعيار المتوقع لتر / فرد / يوم	كمية الماء الكلية المتوقعة في اليوم الواحد لتر / اليوم	مجموع الطلب (لتر/ يوم)	كمية الماء المطلوبة في اليوم الواحد لتر/يوم	كمية العجز في الانتاج لتر/ يوم
٨٤٣٨٤٨	٣٠٠	٢٥٣١٥٤٤٠٠	٤٠٠	٣٣٧٥٣٩٢٠٠	٨٤٣٨٤٨٠٠

المصدر: بالاعتماد على معيار مديرية ماء النجف بيانات غير منشورة، ٢٠١٧.

ويتغير معدل استهلاك الماء اليومي (خلال اليوم الواحد) لكل شخص، وتعتمد هذه التغيرات على عدد من العوامل المهمة من ضمنها حجم المدينة، ووجود المصانع، ونوعية الماء ودرجة وديمومة مصدره، وكلفته وضغطه، والمناخ السائد، وخصوصاً السكان ونموهم، وكفاءة إدارة المشاريع المائية، إذ تؤثر كفاءة إدارة المشاريع المائية على الاستهلاك بتقليل الضائع و الفانض .

ويوضح الجدول (٥) معدل استهلاك الماء للأغراض المختلفة للشخص الواحد خلال اليوم الواحد في منطقة الدراسة لعام ٢٠١٧، وفي الحقيقة أن مقدار الاستهلاك للمدينة أكثر من الحصة المقررة، وتم حساب الاستهلاك المدني فقط (الاستعمال المنزلي) ولم يتم حساب الاستخدام التجاري والصناعي، ومناطقالتجاوزات على أراضي البلدية أو المناطق الخضراء حيث بلغت مساحة المناطق الخضراء والترفيهية في منطقة الدراسة (٢٨٠٥٨٢٨ م^٢) (٤٠٤)، وكل هذه المناطق توفر ظروف استهلاك الماء بكميات تفوق المقدار المنتج في المشروع.

جدول (٥) معدل استهلاك الماء للأغراض المختلفة للشخص الواحد خلال اليوم لعام ٢٠١٧

الاستعمال	لتر لكل شخص/يوم	النسبة المئوية من الاستعمال الكلي
المنزلي	٤٠٠	٤٤.٧
الصناعي	٢١٣	٢٤
التجاري	١٣٣	١٤.٨
العام	٨٠	٩
الضائع والفانض	٦٧	٧.٥
المجموع الكلي	٨٩٣	١٠٠

المصدر: مديرية ماء محافظة النجف، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧.

وتعمل التحاليل المناسبة لمياه الشرب لمعرفة نوعيتها تفادياً للمخاطر والاضرار التي قد تأتي من تلك المياه المسببة للتأكل والتحات، ومن الواجب مراعاة أخذ نماذج العينات من مناطق مناسبة للتمثيل الجيد، بغية أخذ القرار المناسب بعد إجراء الفحص وعمل التحاليل المناسبة للإصلاح أو الترميم والمعالجة، هنالك أسباب عديدة لتلوث مياه الشرب في منطقة الدراسة منها عطل أجهزة ضخ الكلور في المشاريع والمجمعات المائية مما يؤدي الى تذبذب نسبة الكلور في الشبكة وأسباب أخرى، والجدول (٦) يبين الفحوصات الكيميائية والفيزيائية.

جدول (٦)

الفحوصات الكيميائية والفيزيائية للمياه الخام لسنة ٢٠١٥-٢٠١٦

الخصائص الفيزيائية للماء الخام	2015	2016
Turbidity NTU	8.83	13.9
Temperature C	24.2	23.6
PH	7.58	7.71
E.C use/cm 25c	1.63	1.43
Alkalinity(as cacO3)	98.5	99.83
الخصائص الكيميائية للماء الخام	2015	2016
Ca	151.3	114.93
Mg	45.025	39.81
Cl	134.92	157.88
So4	407.33	398.75
No3	59.38	4.35
Na	102.5	96.51
K	6.23	6.38
Fe	0	0
TDS	366.31	588.37
TSS	20.75	24.92
BOD5	0.275	3.67

المصدر:- وزارة البيئة، دائرة البيئة في محافظة النجف، قسم المختبر، نتائج التحاليل لعامي ٢٠١٥-٢٠١٦ م

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٣.٣: معدل تصريف نهر الكوفة:

من خلال دراسة معدلات تصريف النهر في منطقة الدراسة بالاعتماد على البيانات المتوفرة في مديرية الموارد المائية في منطقة الدراسة تم ملاحظة انخفاض تدريجي في معدل التصريف على مدى ثلاث سنوات بسبب تناقص الحصاة المائية في النهر بسبب المشاريع و السدود التي أنشأتها دولة تركيا. وقد كان لهذه النهر أثر مهم في توزيع مراكز الاستيطان البشري، إذ ارتبط نمط المستقرات الريفية بشط الكوفة وتفرعاته إذ المراكز الحضرية المهمة في الإقليم تمتد على ضفاف نهر الفرات والجدول المتفرعة منه. إن انخفاض مناسب النهر في منطقة الدراسة مع استمرار النمو السكاني تسبب في تراجع حصة الفرد من المياه العذبة حيث كانت حصة الفرد في عام ٢٠٠٠ (١٠٧٩) م^٣/سنة في حين تراجعت هذه الكمية إلى (٣٥٦) م^٣/سنة في ٢٠١٦.

جدول (٧) معدل تصريف نهر الكوفة للمدة ٢٠١٥-٢٠١٦

السنوات			المعدلات
٢٠١٦	٢٠١٥	٢٠١٤	
٦٥.٣٢ م ^٣ /ثا	٨٧.٠٠٠ م ^٣ /ثا	٩٧.٥٣ م ^٣ /ثا	معدل تصريف سدة الكوفة

المصدر: وزارة الموارد المائية، مديرية الموارد المائية في محافظة النجف الأشرف، قسم الفني، شعبة التصميم والرسم الهندسي، ٢٠١٦.

٤.٣: القدرة التشغيلية لمحطات التصفية:

إن القدرة التشغيلية لمحطات التصفية وعدد ساعات التشغيل تمثل الكميات المجهزة من الماء الصافي ولذلك تم إجراء عملية جمع بيانات بخصوص محطات التصفية والجدول (٨) يمثل البيانات الخاصة بمحطات التصفية ومعدل ساعات التشغيل.

ومن المشكلات التي تواجه شبكات النقل والتوزيع في منطقة الدراسة^(٤٠):

١. زيادة شحة الماء بسبب الاستخدام غير الصحيح، وبسبب التجاوزات والاشتراكات غير النظامية.
٢. شحة المياه في النهر، وما تسببه من توقف للمشاريع والمجمعات.
٣. عدم وجود كهرباء مستمرة لقسم من المشاريع والمجمعات مما يؤدي الى تقليل ساعات التشغيل.
٤. قلة الكمية المخصصة من الوقود بحيث لا تكفي لتشغيل المولدات والليات لساعات عمل اطول لتغطية الشحة.
٥. ترسب الاطيان والمواد العالقة في انابيب الشبكة، ووجود التكرسات التي تعمل على النضح العكسي عند انقطاع الماء، وفي حالة عدم تنظيفها سوف تؤدي الى تلوث المياه الواصلة الى المواطن وبشكل مستمر.
٦. الهدر الحاصل نتيجة تفاوت وعي السكان اتجاه الخدمات. تذبذب ضغط الماء في الشبكة نتيجة لتغير معدل الاستهلاك وزيادة ونقصاناً.
٧. انقطاع مصدر الطاقة يؤدي الى انقطاع تام لإمدادات المياه.
٨. يتطلب احداث موازنة في الضغط تشغيل مضخات اضافية لأحداث التوازن في الشبكة
٩. التجاوزات والخروقات من قبل المواطنين (المزارعين وأصحاب المعامل) مما أدى الى ارتفاع نسبة العجز في أداء المشروع لتصل نسبة العجز الى حوالي (١٥%) فضلاً عن توسع المدينة وزيادة نسبة النمو الإيجابي للسكان وارتفاع عدد الوافدين بالإضافة الى نسبة الهدر المرتفعة من قبل سوء استخدام السكان مما يستهلك كميات كبيرة من المياه تفوق قدرة المشروع.

جدول (٨)

مشاريع تصفية المياه في منطقة الدراسة

ت	اسم المجمع	الطاقة التشغيلية م ^٣ /ساعة	الطاقة التصميمية م ^٣ /ساعة	معدل ساعات التشغيل باليوم
١	مشروع ماء النجف المركزي	١١٥٠٠	١١٥٠٠	٢٢
٢	مجمع ماء المرتضى	٢٧٠٠	٣٠٠٠	٢٠
٣	مجمعات الهادي والعسكري	٨٠٠	١٤٠٠	٢٠
٤	مجمع ماء الغدير	٤٠٠	٥٠٠	٢٠
٥	مجمع ماء الهادي	٣٢٠	٤٠٠	٢٠
٦	مشروع ماء الكوفة	٢٠٠٠	٣٠٠٠	٢٢
٧	مجمع ماء يا حسين	٣٥٠	٤٠٠	٢٠

المصدر: وزارة البلديات والاشغال العامة، مديرية ماء النجف الاشرف، قسم ماء مركز قضاء النجف،

قسم السيطرة النوعية، بيانات غير منشورة لعام ٢٠١٧.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

5:3: الخطط المستقبلية للإدارة المتكاملة:

٣:٥:١: العوامل المؤثرة في الخطط المستقبلية :

توجد مجموعة من المتغيرات والعوامل تؤثر وتتحكم في وضع الخطط للمشاريع المستقبلية عند اتخاذ القرارات بإنشاء المشاريع أو المجمعات واختيار مواقعها وتحديد طاقتها الانتاجية ومواصفاتها الاخرى، وهذه المتغيرات والعوامل هي:-^(٤٠١).

١. إن الاتجاه العالمي حالياً هو لخفض المعايير المعتمدة حالياً الى اقلّ منها، وذلك بسبب الزيادات الكبيرة في السكان، ومحدودية كميات المياه العذبة المتاحة والاتجاه الى تقنين الاستهلاك.
٢. وجود الحاجة، أي الاستجابة للطلب الموجود حالياً (تلافى الشحة).
٣. تقادم المشاريع وضرورة انشاء مشاريع جديدة بدلاً عنها.
٤. ملاحظة الاحتياجات المستقبلية في ضوء المعايير وزيادة السكان.
٥. مواكبة المتغيرات في المخطط الاساس للمدينة وتغير اشكال استعمالات الارض .
٦. اللجوء الى انشاء مشاريع جديدة بدلاً عن المشاريع التي اصبحت مواقعها الجغرافية غير ملائمة بسبب ارتفاع نسب التلوث في مصادر الماء الخام مما يؤدي الى تردي نوعية المياه المجهزة.
٧. ملاحظة انواع التلوث الجديدة في تحديد التقنيات المطلوبة في المشاريع الجديدة اذ تمتلك مديرية ماء النجف فحوصات الماء لمدة الثلاثين سنة الماضية وتلاحظ انواع التلوث الجديدة التي قد تظهر وتأخذ ذلك بنظر الاعتبار عند اقتراح انشاء المشاريع الجديدة.
٨. الارتقاء بنوعية المياه المجهزة للسكان بشكل عام.

٣:٥:٢: الجوانب الرئيسية في الخطط المستقبلية:

تم استخدام برنامج (SPSS) لغرض وإجراء التحليل لها حسب مقياس لكارث الخماسي (Lecart scale). كذلك استخراج معدل الإجابات (Mean) لكل سؤال ومقارنته بفئات المقياس لمعرفة الاتجاه والجدول (١٠) يبين حدود المقياس :

جدول (١٠) حدود الفئات في مقياس لكارث

المعدل	تصنيف الإجابة
١-١.٧٩	غير موافق تماماً
١.٨٠-٢.٥٩	غير موافق
٢.٦-٣.٣٩	محايد
٣.٤-٤.١٩	موافق
٤.٢-٥	موافق تماماً

المصدر: المجلة العراقية للعلوم الإحصائية ، ٢٠٠٩ ، ص٦٧.

تميزت نتائج التحليل في اربعة جوانب بناء على اراء واجابات المستبنيين.
أولاً: الجانب الفني :

١٢. حالة منسوب النهر :

(٨٦%) من حجم العينة كانت اجاباتهم تشير الى تناقص مناسب نهر الكوفة وكان معدل الإجابات (Mean) (٤.٠٩) مما يعني إن تصنيف الإجابة هو الموافقة حسب مقياس لكارث، وتؤشر هذه الإجابة حقيقة مشكلة البحث في تدهور مصادر المياه وعدم توافق طريقة إدارتها مع مبادئ الاستدامة.

١٣. مصادر أخرى للمياه :

(٩٠%) من حجم العينة يؤيدون ضرورة البحث عن مصادر أخرى للمياه وكان معدل الإجابات (٣.٩٧) مما يعني إن تصنيف الإجابة هو الموافقة حسب مقياس لكارث وتظهر الإجابة توافقاً للمستبنيين مع مبادئ الإدارة الحضرية المتكاملة للمياه في التعامل مع موارد المياه على أنها منظومة مترابطة ومتكاملة .

١٤. إنشاء شبكة رمادية :

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

(٨٠%) منحج العينة أكدوا ضرورة إنشاء شبكة مياه رمادية في منطقة الدراسة وكان معدل الإجابات (٣.٧٤) مما يعني إلتصنيف الإجابة هو الموافقة حسب مقياس لكارث ، ويشير تلك إلى الموافقة على دعم البني التحتية التي تحتاجها الإدارة الحضرية المتكاملة للمياه في منطقة الدراسة. ثانيا : الجانب الإداري :

١. متطلبات الإدارة الحضرية المتكاملة للمياه في منطقة الدراسة.
لغرض تطبيق الإدارة المتكاملة للمياه الحضرية في منطقة الدراسة تحتاج إلى التشريعات وكانت نسبة الذين يؤيدون تلك (٣٧%) وإلى الموارد المالية وكانت نسبة الذين يؤيدون تلك (٣٦%) وإلى المؤسسات الحضرية المناسبة وكانت نسبة الذين يؤيدون ذلك (٢٤%) وإلى الموارد البشرية كانت نسبة الذين يؤيدون تلك (٣%). إن التشريعات والقوانين التي تفوض السلطات المحلية بالصلاحيات الإدارية والمالية تعد من المرتكزات الأساسية لتنفيذ الإدارة المتكاملة للمياه الحضرية ولذلك نجد ارتفاع نسبة الذين يؤيدون الحاجة إلى التشريعات، ويأتي بالدرجة الثانية الموارد المالية التي سيتم الاعتماد عليها في بادئ الأمر لغرض دعم البني التحتية بما ينسجم والإدارة الحضرية المتكاملة للمياه، إضافة إلى ضرورة تهيأ المؤسسات الحضرية المعنية بإدارة المياه لتطبيق النهج الجديد في الإدارة، وكانت الحاجة إلى الموارد البشرية هي أقل النسب في نتائج الاستبيان حيث نجد إن هذه النتيجة منطقية لان أعداد المختصين والعاملين تكفي لإدارة هذا المشروع وما نحتاجه فقط الأعداد والتدريب.

٢. نصب عدادات المياه :

(٩١%) من حجم العينة يوافقون الرأي في ضرورة نصب مقاييس وعدادات للمياه للحد من استنزاف مورد المياه وكان معدل الإجابات (٣.٧١) مما يعني تصنيف الإجابة هو الموافقة حسب مقياس لكارث مما يؤشر عزم السلطات المحلة والمختصين في مجال إدارة المياه على ضرورة العمل بمقاييس لغرض الحد من عمليات هدر الماء الصافي وتعزيز مبادئ الإدارة الحضرية المتكاملة في التعامل مع الماء على انه سلعة اقتصادية .

ثالثا : الجانب الاجتماعي :

١. إعادة استخدام المياه الرمادية المعالجة :

(٨٠%) منحج العينة يؤيدون إعادة استخدام المياه الرمادية وكان معدل الإجابات (٣.٨٤) مما يعني تصنيف الإجابة هو الموافقة حسب مقياس لكارث. إن تحقيق هذه النتيجة إنما جاء بسبب عدم استخدامات المياه الرمادية المعالجة لأغراض الشرب أو الطبخ أو الاستحمام مما يعطيفرصة متاحة لاستثمار هذه المياه بهدف التقليل من استنزاف موارد المياه العذبة فيالمدينة.

٢. أوجه استخدامات المياه الرمادية المعالجة :

تأييد المستبينين لإعادة استخدام المياه الرمادية المعالجة في سقي الحدائق والجزرات الوسطية، وكانت نسبة الذين يؤيدون (٤٦%) والذين يؤيدون استخدامها في تنظيف دورات المياه كانت نسبتهم (١٨%) والذين يؤيدون استخدامها في سقي حديقة المنزل كانت (١١%) والذين يؤيدون استخدامها في كراجات الغسل وتشحيم السيارات كانت نسبتهم (١٠%) أما الذين يؤيدون استخدامها في كل أوجه الاستخدامات المشار لها فكانت نسبتهم (٩%).

٣. مشكلة تدهور المياه ملموسة اجتماعيا :

(٧٢%) من حجم العينة يرونان مشكلة تدهور المياه ملموسة اجتماعيا وكان معدل الإجابات (٣.٨٤) مما يعني ان تصنيف الإجابة هو الموافقة حسب مقياس لكارث وعلى الرغم من إن المحور الرئيسي لمشكلة البحث هو المحور البيئي وهو ما يهتم به المتخصصين أكثر من شرائح المجتمع الأخرى لذا فإن المشكلة انتقلت بين أوساط المجتمع ولعل القلق من مستقبل إمدادات المياه هو احد الأشكال الملموسة للمشكلة .

رابعا: الجانب المالي:

١. الماء سلعة اقتصادية :

(٩٠%) منحج العينة يوافقون الرأي في إن الماء يجب إن ينظر له على انه سلعة اقتصادية و كان معدل الإجابات (٤.٦٨) مما يعني إن تصنيف الإجابة هو الموافقة حسب مقياس لكارث إن اعتبار الماء بهذا الاعتبار يأتي متوافقا مع مبادئ الإدارة الحضرية المتكاملة للمياه والتي تضع هدف استدامة مورد المياه أساسا لها .

٢. تسعير الماء وفقا للكلفة الحقيقية :

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

(٧٩%) من حجم العينة يوافقون الرأي في تسعير المياه وفقا للتكلفة الحقيقية وكان معدل الإجابات (Mean) (٣.٧٦) مما يعني إن تصنيف الإجابة هو الموافقة حسب مقياس لكارث إن الوضع الراهن لإدارة مياه الشرب من الناحية الاقتصادية يظهر خسارة كبيرة في الموارد الاقتصادية تتحملها الحكومة المركزية حيث تكلفة إنشاء محطات التنقية وعمليات التنقية لايجري استردادها من المستفيدين بسبب ضعف وتراجع أنظمة الرقابة وبالمقابل شجع ذلك مستخدمي المياه على تفشي ظاهرة الهدر بالمياه لدرجة كبيرة جدا.

الاستنتاجات :

١. الوضع المائي في العراق يشهد تراجعاً في حجم الامدادات المائية لنهري دجلة والفرات مما ادى الى انخفاض حصة الفرد الواحد من (٦٨٤٤ م^٣/سنة) في عام ١٩٧٥ الى (١٨٣٩ م^٣/سنة) في عام ٢٠٠٠.
٢. يتم تأمين المياه في منطقة الدراسة من نهر الفرات ومن فرع شط الكوفة .
٣. للتحضر دورا في زيادة الفجوة مابين احتياجات السكان من المياه والموارد المائية المتاحة كذلك استنزاف الموارد المائية العذبة التقليدية فضلا عن قصور التخطيط الحضري.
٤. يتم تحقيق الادارة المتكاملة للمياه الحضرية من خلال بعض الادوات ومنها نظم دعم القرارات والرقابية الاشرافية والحصول الالى على البيانات.
٥. الخصائص المناخية في منطقة الدراسة لاتساعد على تلبية الاحتياجات المائية المطلوبة بسبب ارتفاع درجات الحرارة في معظم اشهر السنة وقلة سقوط الامطار.
٦. وجود مساحات ترفيهية وخضراء في منطقة الدراسة بلغ مجموعها (٢٠٥٨٢٨ م^٢٣٥٤٢٠٥٨٢٨).
٧. عجز مائي كبير في منطقة الدراسة والذي يقدر بـ(٨٤٣٨٤٨٠٠)لتر/يوم.
٨. إن انخفاض مناسيب النهر في منطقة الدراسة مع استمرار النمو السكاني تسبب في تراجع حصة الفرد من المياه العذبة حيث كانت حصة الفرد في عام ٢٠٠٠ (١٠٧٩) م^٣/سنة في حين تراجعت هذه الكمية إلى (٣٥٦) م^٣/سنة في ٢٠١٦.
٩. وجود المشكلات التي تواجه شبكات النقل والتوزيع في منطقة الدراسة مما يتطلب معالجتها وفق الادارة الحضرية.
١٠. تم استخدام برنامج (SPSS) لغرض وإجراء التحليل لها حسب مقياس لكارث الخماسي (Lecart scale). كذلك استخراج معدل الإجابات (Mean) لكل سؤال ومقارنته بفئات المقياس لمعرفة الاتجاه وتم تقسيم نتائج الاستبانة الى اربع محاور هي المحور الفني والمحور الاداري والمحور الاجتماعي والمحور المالي.

التوصيات :

٨. الى وزارة الخارجية ووزارة الموارد المائية مطالبة دول تركيا وايران وسوريا بعدم التجاوز على حصة العراق المائية وفق القانون الدولي الخاص بالأنهار المشتركة.
٩. الى مجلس محافظة النجف الاشرافن القوانين والتشريعات ذات الصلة بإدارة المياه الحضرية والمتمثلة بتسعيرة تجهيز الماء وفق الكلفة الحقيقية وفرض غرامات مالية واجراءات قانونية بحق كل من يتسبب في هدر المياه.
١٠. الى مجلس النواب العراقي: منح صلاحيات للمحافظات من اجل العمل بنظام اللامركزية الإدارية والمالية في إدارة المياه الحضرية.
١١. الى مديرية التخطيط العمراني في محافظة النجف الاشراف:الأخذ بنظر الاعتبار عند إعداد المخططات الأساسية للمدن تأمين مساحة مناسبة لمجمعات المياه وفق معايير مناسبة تساعد على تحقيق أهداف المجمعات.
١٢. الى مديرية الماء ومديرية البيئة في محافظة النجف الاشراف: الاعتماد على المعايير الوطنية في إعادة استخدام المياه الرمادية لبعض النشاطات الحضرية.
١٣. الى مديرية الماء في محافظة النجف: العمل بنظام عدادات المياه فيمنطقة الدراسة وتفعيل الدور الرقابيعلى مستخدمياالمياه. وإعادة النظر بتسعيرة تجهيز الماء الصافي وفق نظام تسعير تصاعدي بحيث تكون هناك تسعيره ثابتة لكل (١٠٠) لتر من الماء الصافي للفرد الواحد وما يفوق هذا الاستخدام يكون بتسعيرة أعلى.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

الهوامش

١. وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، خريطة النجف الإدارية بمقياس رسم ١:٥٠٠٠٠٠، عام ٢٠١٤.
- (*) تم احتساب المساحة باستخدام برنامج Arc map والبرنامج الملحق (Arc toolbox) - spatial statistics tools calculate area - Utilities .
- (**) هو من المشاريع التنموية التي باشرت تركيا بتنفيذها في السنوات الأخيرة و يهدف المشروع إلى تنمية إقليم جنوب شرق تركيا حيث يتضمن المشروع سلسلة كبيرة من المشاريع على نهري دجلة و الفرات تتمثل بإنشاء السدود و الخزانات الأرضية و محطات توليد الطاقة الكهرومائية.
- (***) يتفرع نهر الفرات إلى فرعين هما الحلة والهندية ويتفرع الأخير إلى فرعين آخرين هما نهري الكوفة والشامية ينظر: الجنابي، صلاح حميد و غالب، سعدي علي، جغرافية العراق الإقليمية، جامعة الموصل، ١٩٩٢، ص ١٨٠.
٢. محسن الخزندار، المياه و الأمن القومي العربي، الأردن، ٢٠٠٠، ص ١٩.
٣. هند فاروق ازروقي، استثمار المياه الجوفية في حوضي بدر و جصان، رسالة ماجستير مقدمة إلى مجلس كلية الآداب في جامعة بغداد، ٢٠٠٨، ص ٥٥.
٤. جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة لأنواع الجوية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة للمدة (١٩٨٠-٢٠١٤).
٥. يحيى عباس حسين، المياه الجوفية في الهضبة الغربية من العراق و أوجه استثمارها، رسالة ماجستير مقدمة إلى مجلس كلية الآداب في جامعة بغداد، ١٩٨٣، ص ٢٧.
٦. وفاء كريم سعيد، تقييم فني لاستعمال المياه العادمة المعالجة الناتجة عن محطة تنقية البيرة، رسالة ماجستير مقدمة إلى كلية الدراسات العليا في جامعة النجاح نابلس، ٢٠٠٦، ص ٣٨.
٧. محمد صافيتا، ظاهرة التحضر و التحديات المائية في الوطن العربي، جامعة دمشق، ٢٠٠٩، ص ٥٦.
8. Dowall , David . E , a frame work for reforming urban land policies in developing countries , urban management program 1996 ,P83.
9. Bahri , Akica , integrated urban management , Global water partnership technical committee 2012 ,p,109.
10. MAYS , Larry , W , integrated urban water management : arid and semi arid regions , urban water series unesco - IHP 2008.P.59.
11. Fletcher , Timd , data requirements for integrated urban water management , urban water series - Unesco- IHP , London , united Kingdome , 2010.P.14.
١٢. المديرية العامة للماء، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧.
١٣. المديرية العامة للماء النجف، قسم التوزيع، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧.
١٤. مقابلة مع مسؤول قسم الصيانة التابعة الى مشروع ماء النجف الموحد في مديرية ماء النجف، حيث حصلت المقابلة بتاريخ ٢٠١٧/٦/٤.
١٥. وزارة البلديات والاشغال العامة، مديرية التخطيط العمراني، التصميم الاساس لمدينة النجف الاشراف عام ٢٠١٠، ١: ٦٠٠٠٠.
١٦. Mays, Larry , W , integrated urban water management : arid and semi arid regions , urban water series unesco - IHP 2008p,68.
١٧. مديرية ماء النجف، الهيئة الفنية، قسم التخطيط، ٢٠١٧/٤/٣.
١٨. MAYS, Larry , W , integrated urban water management : arid and semi arid regions , urban water series unesco - IHP 2008.P.69.
١٩. Dijk ,Meinepieter van , urban management and institutional change , 2007,p187

المصادر:

١. ازروقي، هند فاروق، استثمار المياه الجوفية في حوضي بدر و جصان، رسالة ماجستير مقدمة إلى مجلس كلية الآداب في جامعة بغداد، ٢٠٠٨، ص ٥٥.
٢. حسين، يحيى عباس، المياه الجوفية في الهضبة الغربية من العراق و أوجه استثمارها، رسالة ماجستير مقدمة إلى مجلس كلية الآداب في جامعة بغداد، ١٩٨٣، ص ٢٧.
٣. الخزندار، محسن، المياه و الأمن القومي العربي، الأردن، ٢٠٠٠، ص ١٩.
٤. سعيد، وفاء كريم، تقييم فني لاستعمال المياه العادمة المعالجة الناتجة عن محطة تنقية البيرة، رسالة ماجستير مقدمة إلى كلية الدراسات العليا في جامعة النجاح نابلس، ٢٠٠٦، ص ٣٨.
٥. صافيتا، محمد، ظاهرة التحضر و التحديات المائية في الوطن العربي، جامعة دمشق، ٢٠٠٩، ص ٥٦.
٦. المصدر نفسه، ص ٥٨.
٧. وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، خريطة النجف الإدارية بمقياس رسم ١:٥٠٠٠٠٠، عام ٢٠١٤.
٨. وزارة البلديات والاشغال العامة، مديرية التخطيط العمراني، التصميم الاساس لمدينة النجف الاشراف عام ٢٠١٠، ١: ٦٠٠٠٠.
٩. مديرية ماء النجف، الهيئة الفنية، قسم التخطيط، ٢٠١٧/٤/٣.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

10. Dowall , David . E , a frame work for reforming urban land policies in developing countries , urban management program 1996 ,P83.
 11. Bahri , Akica , integrated urban management , Global water partnership technical committee 2012 ,p,109.
 12. MAYS , Larry , W , integrated urban water management : arid and semi arid regions , urban water series unesco - IHP 2008.P.59.
 13. Fletcher , Timd , data requirements for integrated urban water management , urban water series - Unesco- IHP , London , united Kingdome , 2010.P.14.
 14. Mays, Larry , W , integrated urban water management : arid and semi arid regions , urban water series unesco - IHP 2008p,68.
 15. MAYS, Larry , W , integrated urban water management : arid and semi arid regions , urban water series unesco - IHP 2008.P.69.
 16. Dijk ,Meinepieter van , urban management and institutional change , 2007,p187
١٧. ندى خليفة محمد علي الركابي ، تأثير فضلات مدينة بعقوبة على تلوث نهر ديالى ، رسالة ماجستير مقدمة إلى مركز التخطيط الحضري و الإقليمي للدراسات العليا في جامعة بغداد ، ١٩٩٩ ، ص٢٢.

ملحق (١)

استمارة استبانة

إن هذه الاستمارة مخصصة للأغراض العلمية ومكرسة للمساعدة في اعدادالبحث الموسوم (الادارة المتكاملة للمياه الحضرية في مدينة النجف) لذا يرجى الإجابة بكل دقة علما إن المعلومات التي تحويها الاستمارة سيتم التعامل معها بسرية تامة... وشاكرين تعاونكم معنا.

الباحثالباحثه

م. عتاب يوسف كريم اللهيبي

م.د. هاتف لفته الجبوري

❖ يرجى وضع إشارة (X) في المربع المناسب، أو الإجابة في الفراغ .

اولاً. التحصيل العلمي

ثانياً. الجانب الفني

١. هل منسوب نهر الفرات في تناقص مستمر؟ نعم () لا () .
٢. هل من الضروري البحث عن مصادر اخرى للمياه؟ نعم () لا () .
٣. هل من الضروري انشاء شبكة مياه رمادية؟ نعم () لا () .

ثالثاً. الجانب الإداري:

١. ماهو السبب في عدم تطبيق الادارة الحضرية للمياه برانيك؟
أ. الحاجة الى التشريعات القانونية () .
ب. الحاجة الى الموارد المالية () .
ت. الحاجة الى المؤسسات الحضرية المناسبة ()
ث. الحاجة الى الموارد البشرية ()
٢. ضرورة نصب مقاييس وعدادات للمياه للحد من استخدام المياه؟ نعم () لا ()

رابعاً. الجانب الاجتماعي:

١. هل تؤيد اعادة استخدام المياه الرمادية؟ نعم () لا ()
٢. في اي من المجالات الاتية تستخدم المياه الرمادية برانيك؟
أ. لشرب السكان () ب. لسقي الحدائق العامة والجزرات الوسطية
ت. تنظيف دورات المياه ()
ث. سقي حديقة المنزل
ج. كراجات السيارات وتشحيم السيارات () د. استخدامها في جميع ماذكر اعلاه ()

خامساً. الجانب المالي:

١. هل مشكلة تدهور المياه اصبحت مشكلة ملموسة؟ نعم () لا () .
٢. هل توافق في تحديد تسعيرة للمياه؟ نعم () لا () .

المؤتمر الجغرافى الدولى الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

الجلسة الثامنة

تطبيقات التقنيات الجغرافية في استغلال الموارد المائية

تعيين المواضع المائية باستخدام نظام التوقيع العالمي GPS وتحليل دلالتها في جنوب غرب المملكة العربية السعودية

أ.د. إسماعيل يوسف إسماعيل،

قسم الجغرافيا- كلية الآداب- جامعة المنوفية

تمهيد

اللغة هي أهم ما يجمع البشر وهي مفتاح الشعوب ولسان أهلها والشاهد على حضارتها وهي من مصادر دراسة تاريخها وحاضرها (Pittard، ١٩٧٠م). وتعد أسماء الأماكن وثائق لغوية ذات دلالات متنوعة فهي كلمات تُعرف بها الأماكن وتتناقلها الألسنة من جيل لآخر (عبد القادر ١٩٩٧م)، والإسم هو سِمة ورسم يوضع على المُسمى ويدل عليه، ودلالة إسم المكان إما أن تكون وصفا لظاهرة جغرافية طبيعية أو بشرية، أو مشتقة من إسم كائن حي، أو شخصية أو حدث تاريخي (محمد بن ١٤١٣هـ). وتعد أسماء الأماكن أحد عناصر مظهر الأرض، باعتبارها البصمة اللغوية التي يضعها الإنسان عليه، وتدرج دراستها في إطار الجغرافيا الحضارية عند البعض، (Cronon، ١٩٩٥م). وتُعرف دراسة دلالة أسماء الأماكن اصطلاحا باسم Toponymy وتهتم بأصول الأسماء ومعانيها وتصنيفها (Kadmon، ١٩٩٢م، ص ٤٧). وأصل المصطلح يتكون من كلمتين إغريقيتين Topos وتعني أماكن و Onoma وتعني إسم، (جابر ٢٠٠٦م). وتتبع دراسة دلالة أسماء الأماكن الفلسفة الجغرافية Geosophy عند البعض وتتفرع إلى: Microtoponymy وتختص بالظواهر الجغرافية الصغيرة، و Oronymy وتختص بالجبال و Hydronymy وتختص بالمسطحات المائية... وهكذا. ويعد الاهتمام بأسماء الأماكن اتجاه عربي قديم ظهر في الشعر الجاهلي، كما عرفها علماء المسلمين باسم التأويل أو الاشتقاق، (محمد بن، ١٤١٣هـ).

ملخص

تتناول هذه الدراسة تعيين المواضع المائية "التي تحمل أسماء ذات دلالة مائية على الخريط" وذلك باستخدام نظام التوقيع العالمي GPS، ثم تحليل دلالة أسماء تلك الأماكن في منطقة تقع في جنوب غرب المملكة العربية السعودية بين دائرتي عرض ١٧°١٥'، و ١٨°٤٠' شمالا، وخطي طول ٤٢°، و ٤٣° شرقا، تمتد في جنوب منطقة عسير الإدارية وشمال منطقة جيزان الإدارية، ويبلغ متوسط عرض اليابس فيها ٩٣ كم، وطوله ١٣٢ كم تقريبا. ويتمثل في المنطقة الأقسام الفزيوغرافية بإقليم جنوب غرب المملكة مثل ساحل البحر الأحمر، وسهل تهامة، و جبال الأصدار، و جبال السروات، و أطراف الهضاب الغربية الممتدة إلى نجد شرقا.

وتهتم الدراسة بتحليل دلالة أسماء المواضع ذات الدلالة المائية والحيوية والمناخية في المنطقة، وتم تحديد مواضع الأسماء التي تناولتها الدراسة بالرجوع للخرائط الطبوغرافية السعودية والخرائط الإدارية بمقاييس مختلفة من ١:١٠٠٠٠٠ إلى ١:٢٥٠٠٠ وأحيانا ١:١٠٠٠٠٠ قرب المدن وباستخدام جهاز Garmin GPS للتحقق من احداثياتها وارتفاعها وللتعرف على طبيعتها بالحقل مما يساعد في تفسير دلالتها والتي تم الرجوع الى أصول اسمائها في عدد كبير من المصادر التاريخية والمعجم اللغوية المذكورة بقائمة المراجع والمصادر.

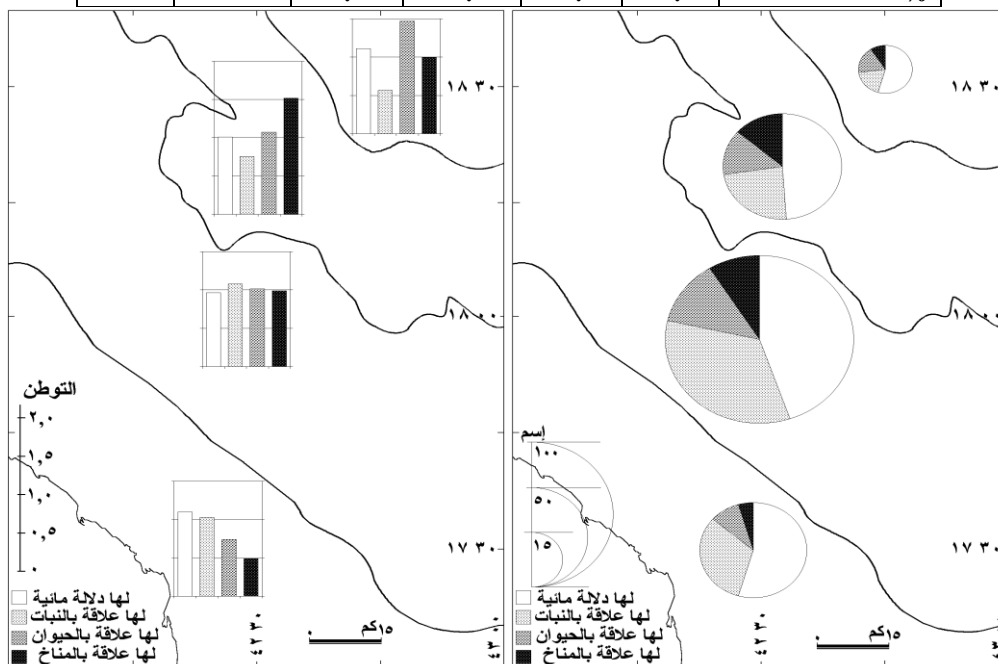
وتبين من الدراسة أن أسماء المواضع ذات الدلالة المائية تحتل المرتبة الأولى وتمثل نصف مجموع الأسماء، يليها أسماء المواضع ذات الدلالة النباتية، ثم أسماء المواضع ذات الدلالة الحيوانية، ثم الأسماء التي لها علاقة بالمناخ. كذلك تبين أن الأسماء المائية تتوطن في سهل تهامة والنجد الداخلية، بينما تتوطن الاسماء النباتية والحيوانية في الأصدار، أما الاسماء التي لها علاقة بالمناخ فتتوطن في السروات (جدول ٨) و(شكل ١٩).

واستنتجت الدراسة قوة العلاقة بين الخصائص الجغرافية المميزة لأقسام المنطقة وتوطن الأسماء المرتبطة بتلك الخصائص كلا حسب دلالتها.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

جدول ٨: توزيع أسماء المحلات ذات الدلالة المائية والحيوية والمناخية في اقسام المنطقة

% للجملة	الأسماء ذات الدلالة المائية والحيوية والمناخية				أنماط الأسماء	أقسام السطح
	المجموع	دلالة الاسم				
		المناخية	الحيوانية	النباتية		
النجود الداخلية						
	١١	١	٢	٢	٦	عدد المحلات
	١٠٠	٩.١	١٨.٢	١٨.٢	٥٤.٥	% بالقسم
٤.٥						% بالمنطقة
		١.٠٠	١.٤٧	٠.٥٩	١.١٤	التوطن
جبال السروات						
	٥١	٧	٧	١٢	٢٥	عدد المحلات
	١٠٠	١٣.٧	١٣.٧	٢٣.٦	٤٩.٠	% بالقسم
٢١.١						% بالمنطقة
		١.٥١	١.١٠	٠.٧٧	١.٠٢	التوطن
جبال الأصدار						
	١٣٦	١٢	١٧	٤٦	٦١	عدد المحلات
	١٠٠	٨.٨	١٢.٥	٣٣.٨	٤٤.٩	% بالقسم
٥٦.٢						% بالمنطقة
		٠.٩٧	١.٠١	١.١٠	٠.٩٤	التوطن
سهل تهامة						
	٤٤	٢	٤	١٤	٢٤	عدد المحلات
	١٠٠	٤.٥	٩.١	٣١.٨	٥٤.٦	% بالقسم
١٨.٢						% بالمنطقة
		٠.٤٩	٠.٧٣	١.٠٤	١.١٤	التوطن
جملة منطقة الدراسة						
	١٠٠	٢٤٢	٢٢	٣٠	٧٤	عدد المحلات
	١٠٠	٩.١	١٢.٤	٣٠.٦	٤٧.٩	%



وبالرغم من أن نسبة تركيز جملة الأسماء المعلوم دلالتها بمنطقة الدراسة والتي تبلغ ١٩.٨٣% تكاد تتساوى مع نسبة تركيز الأسماء ذات الدلالة المائية والحيوية والمناخية ١٨.٨٧%، إلا أن الأخيرة تكاد تتركز غربي خط الشعف فقط وبخاصة بين خطي كونتور ٥٠٠ م و ٣٠٠٠ م. (جدول ٩).

١: أسماء المحلات ذات الدلالة:

تنقسم الأسماء ذات الدلالة المائية لنوعين: الأول له علاقة بموارد المياه والأشكال المائية الداخلية، والثاني له علاقة بالأشكال والمواقع الساحلية. ويوضح (شكل ٢٠) أن توطن الأسماء ذات الدلالة المائية غربي خط الشعف يقل بين خطي كونتور ١٥٠٠ م و ٢٥٠٠ م بينما يزيد ما بين خط الساحل وخط كونتور ١٥٠٠ م حيث توجد الأشكال الساحلية ويزيد تصريف الأودية في قطاعها الوسطى والدنيا. كما يزيد توطن تلك الأسماء بين

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

خطي كنتور ٢٥٠٠م و٣٠٠٠م حيث يوجد جبل السودا ثاني أغزر جهات المملكة مطرا بعد جبل فيفا. أما شرق خط الشعف فتتوطن تلك الأسماء بكافة الفترات الكنتورية.

جدول: توزيع أسماء المحلات ذات الدلالة المائية والحيوية والمناخية في الفترات الكنتورية

المساحة ونمط الأسماء	الفترات الكنتورية (متر)													
	٥٠٠	١٠٠٠	١٥٠٠	٢٠٠٠	٢٥٠٠	٣٠٠٠	شعف جملة	٣٠٠٠ فاكثر	٢٥٠٠ فاكثر	٢٠٠٠ فاكثر	١٥٠٠ فاكثر	١٠٠٠ فاكثر		
المساحة كم ^٢	٥٠٠٦	٢٥٨٥	١٨١١	٧٦٧	٣٩٧	١٠٤	٠	٤	١٠٤	٣٩٧	٧٦٧	١٨١١	٢٥٨٥	٥٠٠٦
النسبة %	٣٢,٧٩	١٦,٧٧	١١,٧٥	٤,٩٨	٢,٥٧	٠,٦٧	١,٠٠	٠,٠٣	٠,٦٧	٢,٥٧	٤,٩٨	١١,٧٥	١٦,٧٧	٣٢,٧٩
التجمع كم ^٢	١٠٧٢٤	٥٦٦٨	٣٠٨٣	١٢٧٢	٥٠٥	١٠٨	١٥٤١٧	٤	١٠٨	٥٠٥	١٢٧٢	٣٠٨٣	٥٦٦٨	١٠٧٢٤
النسبة %	٦٩,٥٦	٣٦,٧٧	٢٠,٠٠	٨,٢٥	٣,٢٧	٠,٧	٠	٠,٠٣	٠,٧	٣,٢٧	٨,٢٥	٢٠,٠٠	٣٦,٧٧	٦٩,٥٦
جملة أسماء المحلات العمرانية المعطوم دلالاتها في الفترات الكنتورية														
العدد	١٦٣	١٥٦	١٥٧	١١٨	٥٨	٢٤	١٠٤٢	١	٢٤	٥٨	١١٨	١٥٧	١٥٦	١٦٣
%	١٥,٦	١٥,١	١٥,١	١١,٣	٥,٦	٢,٣	١٠٠	٠,١	٢,٣	٥,٦	١١,٣	١٥,١	١٥,١	١٥,٦
نسبة التركيز %	١٧,١٩	-	١,٧٧	٣,٣٥	٦,٣٢	٣,٠٣	١٩,٨٣	٠,٠٧	١,٦٣	٣,٠٣	٦,٣٢	٣,٣٥	١,٧٧	١٧,١٩
الأسماء ذات الدلالة الحيوية والمائية والمناخية														
أسماء لها دلالة مائية														
العدد	٢٨	٢٦	٢٢	٩	٣	٠	١١٦	٠	٣	٩	٢٢	٢٦	٢٨	٢٨
%	٢٤,١	٢٢,٤	١٩,٠	٧,٨	٢,٦	٠	١٠٠	٠	٢,٦	٧,٨	١٩,٠	٢٢,٤	٢٤,١	٢٤,١
النمط	٢٤,١	٢٢,٤	١٩,٠	٧,٨	٢,٦	٠	١٠٠	٠	٢,٦	٧,٨	١٩,٠	٢٢,٤	٢٤,١	٢٤,١
التوطن	٠,٩٠	١,١٣	١,١٨	٠,٧٦	٠,٥٨	٠,٩٠	١٩,٨٣	٠,٠٧	١,٦٣	٠,٩٠	١,١٨	١,١٣	٠,٩٠	٠,٨٧
أسماء لها دلالة نباتية														
العدد	٢٤	١٥	٩	١٠	٥	٢	٧٤	٠	٢	٥	٩	١٥	٢٤	٢٤
%	٣٢,٤	٢٠,٣	١٢,٢	١٣,٥	٦,٨	٢,٧	١٠٠	٠	٢,٧	٦,٨	١٣,٥	١٢,٢	٢٠,٣	٣٢,٤
النمط	٣٢,٤	٢٠,٣	١٢,٢	١٣,٥	٦,٨	٢,٧	١٠٠	٠	٢,٧	٦,٨	١٣,٥	١٢,٢	٢٠,٣	٣٢,٤
التوطن	١,٢	١,٠٢	٠,٧٦	١,٣١	١,٥١	٠,٩٣	١٩,٨٣	٠,٠٧	١,٦٣	٠,٩٣	١,٣١	٠,٧٦	١,٠٢	١,٢
أسماء لها دلالة حيوانية														
العدد	٨	٦	٥	٢	١	١	٣٠	٠	١	٢	٥	٦	٨	٨
%	٢٦,٦٠	٢٠,٠	١٦,٧	٦,٧	٣,٣	٣,٣	١٠٠	٠	٣,٣	٦,٧	١٦,٧	٢٠,٠	٢٦,٦٠	٢٦,٦٠
النمط	٢٦,٦٠	٢٠,٠	١٦,٧	٦,٧	٣,٣	٣,٣	١٠٠	٠	٣,٣	٦,٧	١٦,٧	٢٠,٠	٢٦,٦٠	٢٦,٦٠
التوطن	٠,٩٩	١,٠١	١,٠٤	٠,٦٥	٠,٧٣	١,١٤	١٩,٨٣	٠,٠٧	١,١٤	٠,٧٣	١,٠٤	١,٠١	٠,٩٩	١,٤٩
أسماء لها علاقة بالمناخ والظواهر الجوية والفلك														
العدد	٥	١	٣	٤	٢	١	٢٢	١	١	٢	٤	١	٥	٥
%	٢٢,٧	٤,٥	١٣,٧	١٨,٢	٩,٢	٤,٥	١٠٠	٤,٥	٤,٥	٩,٢	١٨,٢	٤,٥	٢٢,٧	٢٢,٧
النمط	٢٢,٧	٤,٥	١٣,٧	١٨,٢	٩,٢	٤,٥	١٠٠	٤,٥	٤,٥	٩,٢	١٨,٢	٤,٥	٢٢,٧	٢٢,٧
التوطن	٠,٨٤	٠,٢٣	٠,٨٥	١,٧٧	٢,٠٤	١,٥٥	١١,٢٥	٠,٣٧	١,٥٥	٢,٠٤	١,٧٧	٠,٨٥	٠,٢٣	٠,٨٤
جملة أسماء المحلات ذات الدلالة الحيوية والمائية والمناخية														
العدد	٦٥	٤٨	٣٩	١١	٧	١	٢٤٢	٠	٧	١١	٣٩	٤٨	٦٥	٦٥
%	٢٦,٩	١٩,٩	١٦,١	١٠,٣	٤,٥	٠,٤	١٠٠	٠,٤	٤,٥	١٠,٣	١٦,١	١٩,٩	٢٦,٩	٢٦,٩
النمط	٢٦,٩	١٩,٩	١٦,١	١٠,٣	٤,٥	٠,٤	١٠٠	٠,٤	٤,٥	١٠,٣	١٦,١	١٩,٩	٢٦,٩	٢٦,٩
التوطن	١,٧٢	١,٣٣	١,٠٧	٠,٩١	٠,٨٠	١,٢٦	١٩,٨٣	٠,٣٧	١,٢٦	٠,٨٠	٠,٩١	١,٠٧	١,٣٣	١,٧٢
نسبة التركيز %	١٣	٥,٨٩	٣	٤,٣٥	٥,٣٢	١,٩٣	١٩,٨٣	٠,٣٧	٢,٢٣	١,٩٣	٥,٣٢	٤,٣٥	٣	١٣

٤-١-١: أسماء تدل على موارد المياه العذبة أو نتجت عن فعلها:

تنتشر في منطقة الدراسة القرى المسماة على موارد المياه كالبنر والعين والذم والحفر والفجر والريان وغيرها، والتي لها علاقة بوجود الماء، أو بتأثير الماء في تشكيل موضع المحلة أو السطح المحيط بها. ويرغم صعوبة حصر تلك الأسماء تبعا لتعدد العوامل المؤثرة في بيئة الإقليم يُعتقد أنها لا تقل عن خمس الأسماء الجغرافية في منطقة عسير، ورُبِع أسماء محلاتها العمرانية، جدول ١.

ويكاد يتساوى عدد محلات جنوب غرب المملكة المُقدر في ثمانينيات القرن السابق، ١١٨٥٣ محلة (الشريف، ١٩٨٤م، ص ٨٤)، مع العدد التقديري لآبار ومناهل المياه فيه، ١٠٦٠٠ بنر (آل الشيخ، ٢٠٠٠م، ص ٦١)، إذ يتعدى نشأة محلات الإقليم بدونها. ويلاحظ أن معظم الأسماء التي تدل على مصادر المياه تقتصر على المشاعي حيث يُمثل البئر مع المزرعة والحصن أساس السكن وبخاصة في السروات والأصدار (شكل ١٢١). ومن أسماء المحلات ذات الدلالة المائية في منطقة الدراسة مايلي:

رابع: نسبة للنعيم والخصب ووفرة الماء (الفيروز آبادي)، كقرية الرابعة شرقي بيش، والرابعة برجال ألمع. **البئر:** ويحمل الاسم قرى: بئر البزواء على وادي حلي، وبئر مودان على وادي العوص، وبئر سلمى وبئر أم الصبح شرقي الشقيق، وبئر حشافة غربي الدرب، وبئر علي بن مجثل وبئر القوز وبئر القصادي وبئر وافية وبئر عكرش حول بيش، وبئر حُرَيْب بصيبا، وبئر عقدان وبئر هزعة على وادي الرفود بقنا.

البحر: مُستنقع أو قرية بماء نافع (البيستاني)، والبحر: فجوة الأرض تتسع، وتقول العرب للقرية هذه بحرنا، (الزبيدي)، ويحمل الاسم قرية البحرة بالدرب، والبحرية شمال قنا، وبحران بتهامة بللسمر وبللحمر، بالإضافة لبلدة بحر أبي سكينه غربي عسير، وبحرة غربي أبي عريش. كما سُميت بلدية بحرة في مكة المكرمة كذلك لوفرة مياهها الجوفية (محمد بن ١٤١٣هـ ص ١٣٢).

البقعة: أرض تجمع فيها الماء كالمستنقع (الجمي)، مثل قرية البقعة بقنا.

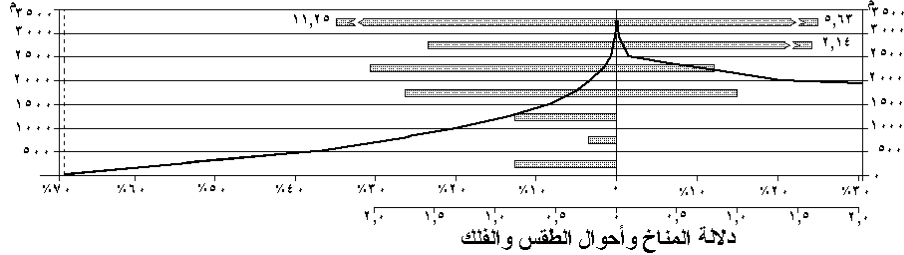
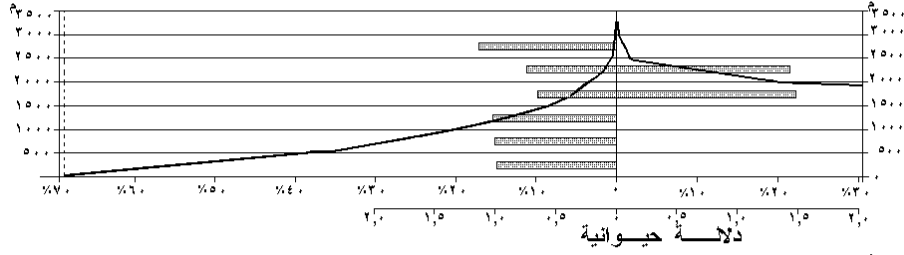
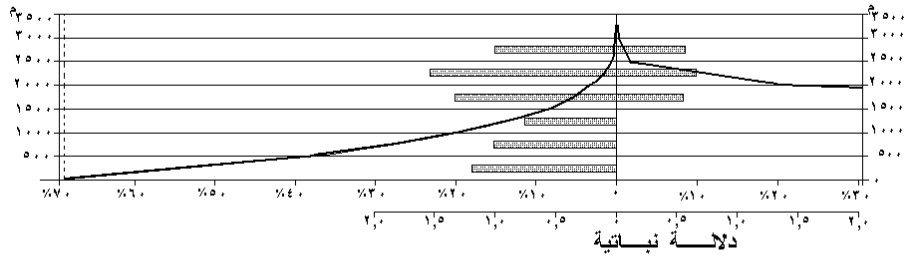
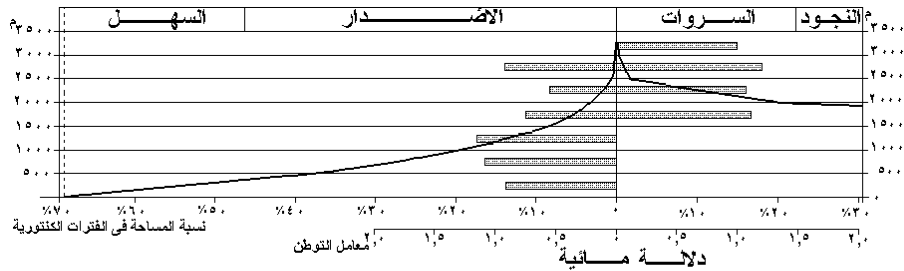
المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

الجزيرة: مثل قرية الجزيرة التي أصبحت أحد أحياء خميس مشيط وتقع بين وادي بيشة ورافده عتود (شكل ١٢٢)، (المزيد: الشَّعب بالمبحث السادس).

الحاجر: موضع مرتفع الجانب يحفظ الماء (ابن منظور)، أو مسيل له سَنَدٌ مرتفع (البستاني) ويحمل الاسم قرية الحجرة بشعب جو بأعلى وادي مرية.

حقاير: الحَقْرُ موضع البئرِ الموسَّعة (الفيروزآبادي)، ويحمل الاسم قرية الحفانر بتهامة بالسمر وبالبحر، والحفر ببالحمر، والحفير شرق النماص.

الخُور: جدول غير عميق (محسوب، ٢٠٠٣م، ص ٧٠)، فيقال خَرَّ السيل الأرض أي شققها (الجمي). ويحمل الاسم قرية خور الطحين في رفيدة، وخوراء في رجال ألمع. ولا علاقة بالمحلتين بالأشكال الساحلية لأنهما تقعان بنطاق المرتفعات. وربما للاسم علاقة بكلمة خُورم السابق ذكرها وتعني منفذ جبلي.



مستويات توطن أنماط أسماء المحلات العمرانية ذات الدلالة المائية والحيوية والمناخية في الفترات الكنتورية على المنحنى الهيسومتري لمنطقة الدراسة

الذِم: بئر قليل الماء (مذكور)، ويحمل الاسم قرية ذِم سودة بوادي حسوة، وذِم عدن وذِم قاع بقنا. والمَزَم تعني باقي السيل، وزمزم ماء بين العذب والمالح (geocities.com)، وهو اسم قرية بمركز الموسم في جيزان. **الرَّوَان:** الرَّوَى هو الماء الكثير المُروي (ابن منظور)، والريان مناهل المياه (الحربي، ١٩٩٧م، ص ٧٦٠)، ومثلها قرية الريان بقنا وروان العبيد بصيبا.

الرّهوة: انخفاض يجتمع فيه الماء في تلة منبسطة بأرض مرتفعة (الجمي)، ويحمل الاسم قرية الرهوة غربي سراة عبيدة (شكل ٢٢ ب)، والرّهوة بجبل القهر، والرّهوة شمالي أبها، والرّهوة بأعلى وادي المعشور بقنا، والرّهوة عند التقاء وادي الغيناء ومرية.

الروضة: أرض منخفضة تستريح فيها الماء (محمد، ١٩٩٣م، ص ٤٤٨)، ينبت فيها العشب بعد المطر (عبده، ١٩٨٤م، ص ١٠)، تُشرف جوانبها على وسطها وهي Bahada alluvial hollow plain (الغنيم، ١٩٨٤م، ص ٧٥)، والباهادا سفح عند أقدام المنحدرات تاليا للبدمنت Pediment (محسوب، ٢٠٠٧م، ص ٢٢). ومعنى الروضة الشائع يرتبط بوفرة الماء والنبات. ويحمل الاسم بمنطقة الدراسة قريتا الروضة بسراة عبيدة وروضة بن نوره بالحبييل.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

السَّيْلُ: الماء السَّيَّالُ بالأَرْضِ (أبو العزم)، والمَسْلِيَّةُ خَطٌّ يَنْقَادُ فِيهِ الْمَسِيلُ (مدكور)، ويحمل الإسم قريتا مَسْلِيَّةَ ومَسْلِيَّةَ بالقرب من بيش، وقرية سَيْلان بقتنا، وقرية سيل بالقهر.

الشَّاطِئُ: ضفة أو جانب الوادي (الحربي، ١٩٩٧ م، ص ٨٦٧)، مثل قرية الشاطئ بتهامة بللسمر وبللحمر، والشط شرقي السودة، والشطين برجال المع، والشط شمال أبها، والشاطئ شرقي محايل، وقرية آل شاطية وسميت على اسم سكانها بمحافظة محايل.

الشَّرِيعةُ: موردٌ يُسْتَقَى مِنْهُ بِلا حَبْلِ (الجمي) وتُشَبَّه المجرى المُنساب (محسوب، ٢٠٠٣ م، ص ٥٤)، مثال: قرية الشريعة بمركز مسليه بجيزان.

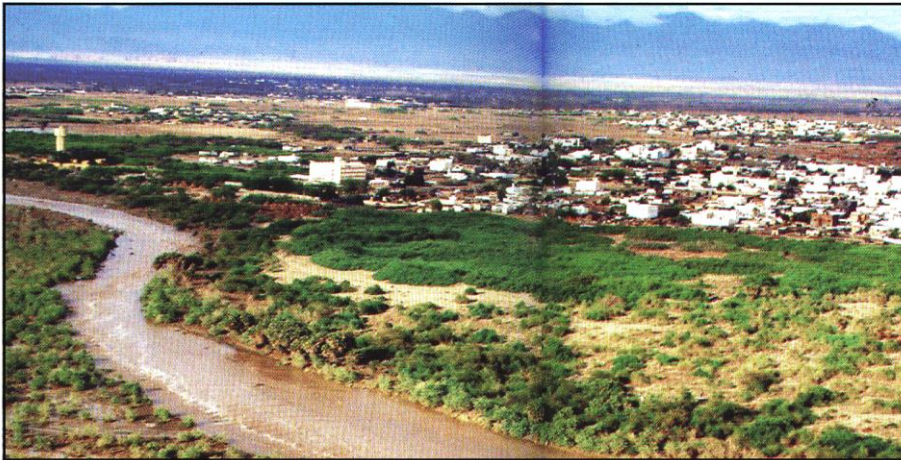
عكرة: الماء غير صاف من ارتطام السيل (أبو العزم)، مثل قرية عكرة بالحبيل.

العَيْنُ: جريان الماء ومفجره على سطح الأرض أو ينبوعه (الفيروز آبادي)، مثل قرية عين الفرس شرقي أبها، وعين الذيبة وعين الجوفا والعين بالسودة.



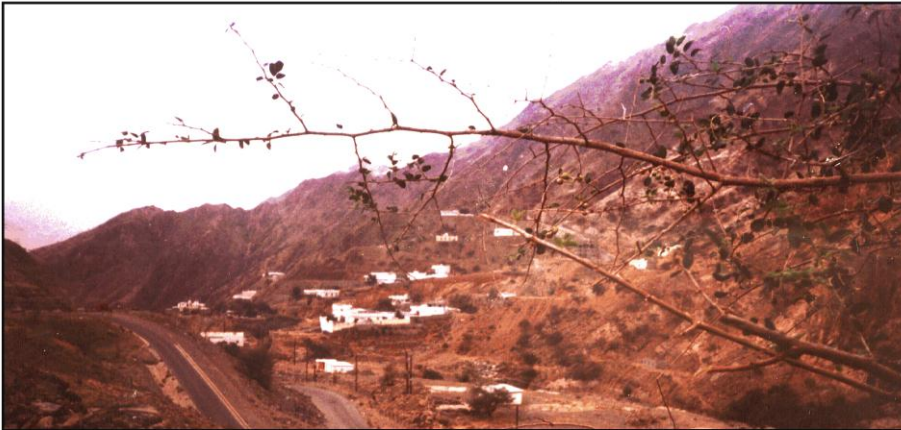
تصوير الباحث

أ: البئر والحصن والحقل من ضرورات السكن القديم في السروات والإصدار



عن العرقة التجارية بجازان

ب: جانب من مدينة وادي بيش في سهل تهامة



تصوير الباحث

ج: قرية العثربان بأول عقبة ضلع ويظهر فيها فرع للنبات المقصود

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

بعض صور مواضع المسميات ذات الدلالة المائية والنباتية

الغال: غل هو نبع الماء تسيل في الوادي (الحموي، ج ٤، ص ٢٢٢) والغيلان عيون حارة عند حرات جيزان (عريشي، ١٩٨٢م، ص ٤٣)، ويحمل الاسم قرية الغيل بمحايل، وقرية الغال بوادي طيب، والغال بوادي الغيناء، والغالة برجال ألمع، وقرية آل غيلان وهو اسم قبيلة بأحد رفيده، وقرية الغول ووادي الغول رافد وادي يعري، ويشيع استخدام اسم الغيل في جنوب اليمن.

الغر: الغر هو نهر دقيق (الفيروزآبادي) أي صغير، كما يُقال يغرُ الراعي أي يرعى إبله (ابن منظور)، ويحمل الاسم قرية غر بمركز صيبا ويُعتقد أن لإسمها علاقة بالمعنى الأول، (العقيلي، ١٣٩٨هـ، ص ١٦٤).

الغرقي: أرض في غاية الري (الزبيدي)، مثل ذات غرقي ببللسمر وبللحمر.

غمرة: الماء الكثير (البستاني)، ويحمل الاسم قرية الغمرة على القسم الأوسط من وادي مربة، والمغمر شرقي السودة، والغمار بوادي قدران بقنا، وقرية جو غمره برجال ألمع، والغمرة بالقسم الأوسط من وادي مربة.

القجر: مُتسع بالوادي يُخرج ينبوعاً، والمفجر هو ما يرفض إليه السيل (البستاني)، وموضع انفتاح الماء (الحربي، ١٩٩٧م، ص ١٢٧٦). والفجرة تُعرف باسم Wadi debouch، وهي مضيق يتدفق منه ماء الوادي لمكان أكثر اتساعاً (الغنيم، ١٩٨٤م، ص ٧٥). ويحمل الاسم بمنطقة الدراسة قرية الفجيرة بالنماص والفجيرة في قنا، والقجر في محايل، والمفجر بأواسط وادي ضلع. أما كلمة فجارة فهي بوابة البيت بلهجة أهل جازان (geocities.com).

القرن: جمع الشينين (أبو العزم)، والمقرن موضع النقاء واديين (محسوب، ١٩٩٩م، ص ٣٦). ويُطلق على مقسم المياه بمعنى السُّلَع كما سبق. ويحمل الاسم قرية القرنين شمال المحالة (شكل ٢٢ج)، ومقرن بوادي قنا، والقران بين وادي شصعة وحلي، والقرن بأعلى وادي وسائب وقرن آل مكتوب بمحايل.

قرحاء: بئر في موضع بلا ماء (ابن منظور)، ومثلها قرية قرحاء بأحد رفيده.

المخاض: موضع ضحل بالوادي يُعبر فيه (مدكور)، مثل قرية المخاضة بمربة.

المسرب: مسيل الماء ومجرأه (أبو العزم)، ومثله قرية المسرب بالسودة.

المشرب: موضع يُشرب منه (البستاني) مثل قرية المشرب على وادي الرفود.

المصنعة: حوض يتجمع فيه ماء المطر (ابن منظور)، أو موضع يُتخذ للنحل (اللجمي)، والأرجح أنه المعنى الأول مثال قرية المصنعة شمال أهباء.

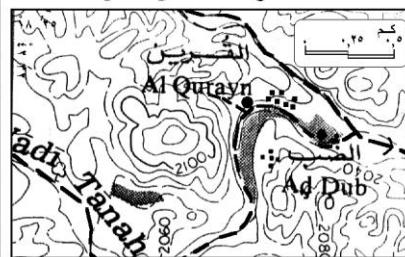
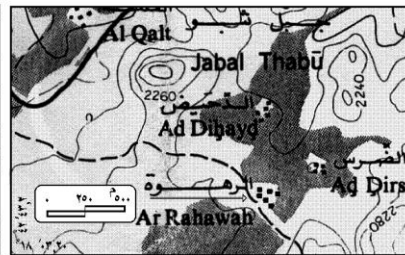
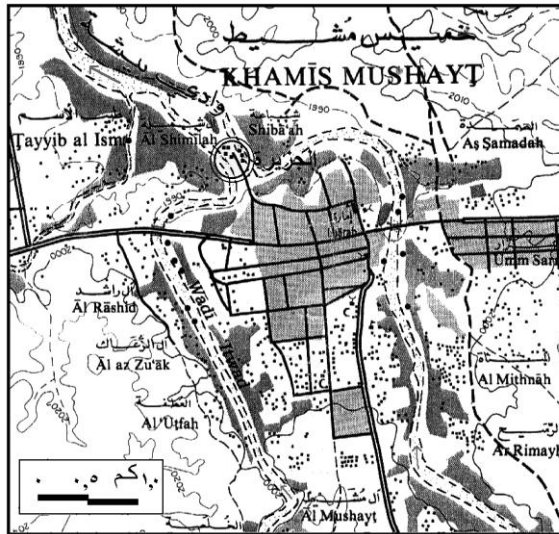
النقيل: السيل يجيء من أرض ممطورة لغيرها، والغريب في الحي (اللجمي)، ومنها قرية النقيل بتهامة بللسمر وبللحمر، والنقيلة في وادي بن هشبل.

النقع: الماء المستنقع (الحموي، ج ٥، ص ٢٩٨) أو الغبار الساطع (الزركلي، ج ٢، ص ١٧٥) مثل قرية النقع في تندحة، والنقعاء في رجال ألمع.

الوادي: مثل بلدة وادي بن هشبل حاضرة بني هشبل شمالي خميس مشيط.

٤-١-٢: المواضع المائية الساحلية:

الخور: عُق من البحر يمتد باليابس (محمد بن، ١٩٩٣م ص ٤٦٠). والأخوار المغمورة بمياه البحر في الشروم (محسوب، ٢٠٠٣م، ص ٤٣٩)، ولا تتأثر شروم شمال الشقيق حالياً بالتعرية حيث عمقت الأودية في فترات سابقة (الوليبي ص ٢١٧). ويحمل الاسم قرية الخوارية في بيش، وشرم الطعنة بالشقيق في عسير، وفي جنوب غرب المنطقة خور أبو طوق بجزر فرسان.



أ: موضع الجزيرة بين وادي بيشة وعتود شمالي مدينة خميس مشيط
ج: موضع القرن شمالي المحالة
بعض المسميات ذات الدلالة المائية كما تظهر على الخريطة الطبوغرافية ١:٥٠٠٠٠٠

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

الرأس: بروز في البحر من اليابس (محسوب، ٢٠٠٣ م، ص ٤٣٦) مثل رأس مسعود، ورأس أبوسواد جنوبي الشقيق، ورأس الطرفة غربي صيبا وبها بضع عِشش وتستخدم حاليا مركزا للترويج الشاطني لسكان صيبا في الشتاء.

الشعب: توجد حيث تكثر الشعاب والجزر المرجانية أمام الساحل الجنوبي لإقليم الدراسة ومنها الشعب على ساحل مركز العالية غربي بيش.

جُدَّة: الفرضة أي الميناء على البحر، وشاطئ النهر، وموضع بساحل البحر لمكة هو مدينة جدّه (ابن منظور)، وعلامة للمسافرين، وما قرّب من الأرض، وجدة بكسر الجيم هي الخطة (مدكور). ويُقال جدّة نسبة لقبر طويل ظن البعض أنه لجدة البشر حواء عليها السلام. وأشار المؤرخ (محمد لبيب البتانوني) أن القبر لم يكن سوى هيكلًا عبده قبيلة فضاة قبل الإسلام (محمد بن ١٤١٣ هـ ص ٧٥). وكان القبر من المزارات التي ظهرت على خرائط الرحالة الدنماركي (نيبهور) سنة ١٧٦٢ م شمالي قلعة جدّة التركية، (ششه، ١٤٠٦ هـ، ص ٢١). وقد أغلقت الجهات الدينية هذه المقبرة درءًا للفتنة (ويكيبيديا)، إذ يعتقد أن جدّة لم تكن معروفة قبل الخليفة عثمان بن عفان (المصري). ويحمل الاسم بمنطقة الدراسة قرية سَمْرَة الجُد عند مصب وادي سَمْرَه جنوبي الدرب.

خليج: جزء من البحر داخل البر أو مقتطع من المجرى (اللجمي)، وهو أكبر درجة في الأنهار (محمد بن ١٩٩٣ م ص ٤٩٩). واسم لبعض روافد وادي بيشة (الحربي، ١٩٩٧ م، ص ٦٢٦)، ويحمل الاسم بالمنطقة قرية خليج عند الشقيق.

٤-٢: أسماء المحلات ذات الدلالة النباتية والحيوانية:

يوضح جدول ٩ وشكل ٢٠ أن الأسماء ذات الدلالة النباتية تتوطن غرب خط الشعف بدرجة أكبر من شرقه وبخاصة أسفل خط كنتور ٥٠٠ م وبين خطي ١٥٠٠ م و ٢٥٠٠ م. بينما تتوطن الأسماء ذات الدلالة الحيوانية شرقي خط الشعف أسفل خط كنتور ٢٥٠٠ م، وغربي خط الشعف أسفل كنتور ١٥٠٠ م.

٤-٢-١: أسماء لها علاقة بالنبات وبالتشكل النباتي:

حظيت نباتات الجزيرة العربية باهتمام العرب حيث لعبت دورا مهما في حياتهم إذ كانت تحدد مكان الإناخة وكانت تُقصد من أماكن بعيدة. كذلك صاغ العرب بعض أسماء النباتات تبعًا لخصائصها العلاجية، وليس بغريب أن تُتخذ أسماؤها لتصبح أعلامًا تميّز بها الأماكن (محمد بن ١٤١٣ هـ ص ١٤٨). ومن أسماء المحلات ذات الأصل النباتي أو لها علاقة بالنبات أو التشكيل البصري النباتي:

الأثل: شجر يشبه الطرفاء يبني منه البيوت يكون غابة غَيْضَة (البستاني)، ويحمل الاسم بالمنطقة قرية الأثله غربي صيبا، وأثله جنوب شرقي محابل.

بَيْش: كناية عن حُسن المنظر لكثرة النبات (البستاني). وهو اسم يُطلق على مدينة بيش في جيزان (شكل ٢١ ب)، ولطالما تغنى بها الشعراء لخضرة أراضيها (الحربي، ١٩٩٧ م، ص ٢٧٠). وتتسم المدينة بكثرة السواقي ويتسم واديها بكثرة المعادن، وتأتي مع مياه الأحجار الكريمة (الحموي ج ١ ص ٥٢٨). ووادي بيش أهم وديان حوض البحر الأحمر وأكثرها طولًا وأعظمها روافدا وصيبيا (الشريف، ١٩٨٤ م، ص ١٨٢). وتسقى مياهه مزارع بطول ٦٠ كم وعرض ٥ كم تقع عند نهايته الدنيا وهي متجددة الطمي (العقيلي، ١٣٩٨ هـ، ص ٨٢). وهي تعتمد على الري الحوضي بالغمر وبناء العقوم الترابية لحجز السيول، كما تعتمد على مياه الأمطار والمياه الجوفية (عريشي، ٢٠٠١ م، ص ١٩). ويحمل الاسم أيضا قرية بيش الحضن على مروحة وادي بيش.

تنومة: نسبة للثوم، وهو عشب دائم أوراقه وبرية مسننة (محمد بن ١٤١٣ هـ، ص ١٥٥)، ويحمل الاسم بلدة ووادي تنومة شمالي بالسمر.

الجوزة: نوع من الجوز والعنب إذا أُنِع (اللجمي)، مثال قرية الجوزة بمحابل.

الحرَج: المكان الضيق الكثير الشجر والجمع أحراج (اللجمي)، وشجر الطلح والسدر الملتف (هاشم، ١٤١٢ هـ، ص ١٤٤) ويحمل الاسم بمنطقة الدراسة قرية الحرجة غربي الدرب، وقرية الحرجة برجال ألمع.

الحلِفا: نبت أطرافه مُحَدَّدة كسَعَفِ النَّخْلِ والخوص ينبت في مغايب الماء والنُّرُوز (ابن منظور) ويحمل الاسم قرية حلِفا على وادي حلِفا بين بين مثلث الدرب ومدينة بيش جنوبي قرية الجبلين، وقرية الحلِفا في بلحمر.

حَلْوَان: من حلو، وحلوانا ثقال للمبالغة، وأرض حلوانة: تنبت البقل (البستاني)، أما الحلواني فهي شجرة تدوم خضرتها أو ضرب من النبات يكون بالبادية، واحتلى فلان أي حمل الفاكهة الحلوة لأهله (الزبيدي). ويرى البعض أن التسمية ترجع لوجود الماء حيث سُميت بلدة الحلوة السعودية الواقعة على دائرة عرض ٢٣°٢٦' شمالا وخط طول ٤٦°٤٧' شرقا كذلك نسبة للمياه الجوفية العذبة الحلوة التي قامت عليها (ابن خميس، ١٣٩٨ هـ، ص ١٣٥). ويحمل الاسم في منطقة الدراسة قرية صهوة حلوان على وادي الغيناء بأبها.

الخصب: ويحمل الاسم قرية الخصب شمال محابل.

الرَّغْد: السعة والخصب والنماء، والمرغدة هي الروضة، وترغد ثقال للماشية حين ترتع وترعى (مدكور). ويحمل الاسم قرية ووادي رغدان في قنا.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

السدر: شَجَرٌ مِنَ النَّبَقِيَّاتِ شَائِكَةٌ صَلْبَةٌ، والمكان السدير كثير الشجر (أبو العزم). ويسمى السدر محليا أبا العرج (محمدين، ١٤١٣ هـ، ص ٢١٣). مثل قرية السدرة في حسوة، والسدرة بعقبة ضلع، والسدرة بالسودة. **السرو:** شجر حَرْجِيٌّ صَنْوَبِرِيٌّ، والموضع الذي يعلو السيل (البيستاني). ويحمل الاسم قرية آل السرو، وربع السرو في بلحمر، والسرو في رجال ألمع (الحربي، ١٩٩٧ م، ص ٨١٩)، (شكل ٢٣). **السلع:** شجر مر (الحموي ج ٣ ص ٢٣٧)، ونبات يدوم طول العام وعليه سُميت قرية أبو السلع شمالي صبيا، (العقيلي، ١٣٩٨ م، ص ٢١٢).

السمر: شجر الطلح (مدكور)، مثال قرية سمرة الجد على وادي سمرة. **السودة:** كناية عن سيادة الشجر والنخل (ابن منظور)، وهو المعنى الأرجح، ويحمل الاسم بمنطقة الدراسة قرية السودة في ثلوث حسوة وقرية السود في محابيل، وقرية السوداء في قنا، وعشيرة باسم آل السودة في النماص، كما تُطلق كلمة السودة على عدة قرى وأودية في عسير، وقرية في محافظة العارضة في جيزان. ويعتقد أن السودة الواقعة شمال أبها سُميت كذلك بسبب لون أكاسيد الحديد في جبل تهليل (الشريف، ١٩٨٤ م، ص ٣٤) والتي تظهر باللون الأسود في ثغر الإذابة على خط الشغف، (شاكر، ١٤٠١ هـ، ص ٧٦)، أو سُميت كذلك كناية عن السيادة والعلو (الحربي، ١٩٩٧ م، ص ٨٠٤)، أو لاسوداد السماء بسبب الارتفاع لمنسوب ٣٠١٥ م، أو لكثرة السحب التي تظلل جبل السحاب الذي يُشرف على بلدة السودة من الغرب. **السيال:** شَجَرٌ شَائِكٌ بِقَشْرٍ أَحْمَرٍ (البيستاني)، ويطلق الاسم على قرية السيال وتسمى أيضا على اسم آل مصمد الذين يسكنونها في قنا.

الشهد: الشَّهْدَةُ والشُّهْدُ هما: شُهْدُ العسل (ابن منظور)، ويحمل الاسم قرية ووادي شهدان بين بيش وصبيا وتتسم أرضه بخصوبتها وغناها بالمزروعات. **الشوع:** شَجَرُ البان، أو ثَمَرُ البان، وهو يَنْبُتُ في السَّهْلِ والجَبَلِ (الزبيدي)، ويحمل الاسم في منطقة الدراسة قرية ذي الشوع بوادي مرية.

الصنديل: شَجَرٌ طَيِّبُ الرائحة (ابن منظور)، ويحمل الاسم قرية صندل عند التقاء وادي عتود بوادي ضلع، والصنديل شمالي شرق الشقيق بوادي ريم.

الطرف: الطَّرْفُ جمع لاسم شجر الطرف (اللجمي). والطرف نبات يُعرف علميا باسم *Aerva javanicia* وهو شجيرة قصيرة يُغطيها زغب أبيض تنمو في الصحاري الحجرية وأكثر القرى المُشْتَقَّة أسماؤها منه موجودة في عسير، ويرجع اسم لسان رأس الطرف بساحل جازان لهذا النوع (محمدين ١٤١٣ هـ ص ١٦٢). وشجرة الطرف *Tamarix amplexicaulis* هي شجرة شمعية خضراء أكبر من الطرف (بشرى، ٢٠٠٦ م، ص ٤٥). أما كلمة طَرْفٌ بكسر الطاء فاسم للفرس أو الجَوَادُ (الزبيدي). ويحمل الاسم في منطقة الدراسة: قرية الطرف شرقي هروب، وقرية الطرف ببلحمر، وقرية آل طرفة، وهو أيضا اسم العشيرة التي تسكنها في شمال أبها، وقرية الطرفاء على وادي سرورم.

الطلح: شجر شوكي من نوع العضاة (ابن منظور). ويحمل الاسم: قرية الطلحية، وقرية الطلاح، وقرية الطلحة في السودة، والطلح قرب القرعاء. وأشهر الطلح طلحة المَلِكُ جنوب ظهران الجنوب التي اتَّخَذَتْ حدا بين عمل مكة وعمل اليمن (العقيلي، ١٩٧٨ م، ص ٥٤).

العُثْرِيَان: العُثْرِيَانُ زَرْعٌ تَسْقِيهِ السَّمَاءُ (الزبيدي)، ويحمل الاسم قريتا العثريان الجديد والقديم غربي أبها، وقبيلة بالسودة، وقرية العُثْرِيَان عند التقاء وادي العُثْرِيَان بوادي ضلع نسبة لنبات جبلي بذات الاسم استنادا لأهل تلك القرية (شكل ٢١ ج). أما كلمة عاثور فتعني المكان خشن الذي يُعْتَرُ فيه أثناء السير (البيستاني)، والعُثْرِيُّ هو غيرة التراب الناعم، والعُثْرُ هو مكان سُكِنَى الأسد (ابن منظور). وتنطبق بعض تلك المعاني على قرية العثريان على وادي ضلع حيث يعتمد نبات الوادي على الندى والضباب تبعا للارتفاع وهو بذلك تسقيه السماء كما جاء عند (الزبيدي)، كما أن الوصول للقرية عبر الوادي صعب جدا وبخاصة قبل انشاء طريق عقبة ضلع الحديث. كذلك فإن القرية هي أول ما يبين من أعلى العقبة بعد انقشاع غيرة العواصف الترابية، ولطالما ذكر أهل المنطقة أيضا أن حيوانات ضارية كانت تسكنها في السابق. إلا أن الأرجح أن لإسم القرية دلالة نباتية حيث يُعرف موضعها بذا المرو وهو من الرياحين.

العشة: الشجرة المفترقة الأغصان التي لا تستر ما وراءها (الفيروز آبادي)، وإليها تُنسب قرية العشة جنوبي مدينة بيش (العقيلي، ١٣٩٨ هـ، ص ٢٠٠).

العينة: حُسْنُ المنظر من كثرة النبات (الفيروز آبادي)، ويحمل الاسم قرية العينة على أحد روافد وادي ريم. **الغرياء:** نبت طَيِّبٌ (ابن منظور)، ومثله قرية الغرياء شمال وادي بن هشبل.

الغرس: ويحمل الاسم قرية الغرس على وادي الرفود بقنا. **الغريف:** الشَّجَرُ المَلْتَفُّ كَالْفَصْبِ والحَلْفَاءِ (اللجمي)، ويسمى الغيضة والأيكة (عبد الفتاح، ١٤٢٨ هـ، ص ٨٦)، ويحمل الاسم قرية الغريف جنوبي الدرب.

الغيناء: شجر ناعم الأوراق أو عشب أخضر (الحموي، ج ٤، ص ٢٢٣)، وغنَّ الوادي يعني كثر شجره وماؤه (الزبيدي)، ويحمل الاسم قرية غوان، وقرية حلة غوان بين بيش وصبيا (شكل ٢٣ ب)، ورهوة الغيناء بنهاية وادي حلي، وقرية الغيناء في رجال ألمع، وغينة في قنا، وقرية ووادي الغيناء رافد ضلع.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

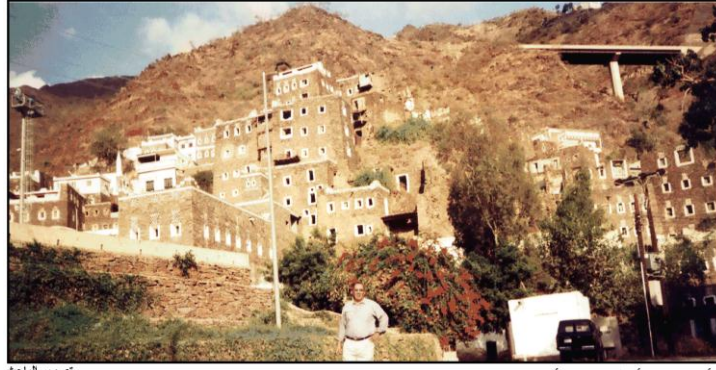
القرعاء: روضة الشجر بلا كلاً (اللجمي)، ويحمل الاسم موضع القرعاء بشعف شهران، (شكل ٢٣ ج)، وتحول المكان لمحمية سُميت باسم الفرعاء ويكثر فيه شجر العرعر القديم (طالع ص ٩٨)، أما قرية القرعاء في محائل فربما سُميت كذلك على اسم ثمر القرع (الحربي، ١٩٩٧ م، ص ٢٥٤). والقرعاء في لهجة اليمن الدارجة ما يؤخذ من الطعام صباحاً (السامرائي، ١٩٩٤ م، ص ١٩٨) أما قرعينة باللهجة الجزائرية فهي عمود بوسط عشة السكن (geocities.com).

الكدام: أصل المرعى أو نبت يتكسر على الأرض فإذا مُطر ظهر (مذكور)، وربما يحدث ذلك حيث يعود النبات للنمو بعد موسم الكُمون، ومن الأسماء المشابهة قرية الكدمي على وادي نخلان بصبيا، وقرية الكدما بالقرب من رجال ألمع.

المرو: شجر طيب من الرياحين (ابن منظور). ويحمل الاسم قرية ذا المرو بأعلى وادي ضلع وتسمى العثريان كما سبق، وقرية المرو في محائل، وقرية المروة بمركز الحبيل، أما المروة فهي واحدة حجر المرو الأبيض (الزبيدي).

المنظر: ما يُنظر إليه فيعجب (اللجمي)، مثال: قرية المنظر بين أعالي وادي حسوة وريم في مركز حسوة، والمنظر على جبل هادا بتهامة بللسمر وبللحمر وهي أماكن يغطيها اللون الأخضر معظم السنة.

النمص: نباتات عشبية تُستعمل أوراقها الأسطوانية الطوال رباطاً أو لصنع السلال والحصر وتُعرف بالحلفا (مذكور). وتُعرف باسم Hyparrhcnia hirta (بشرى، ٢٠٠٦ م، ص ١٥)، وهو من الحشائش الدائمة وتنتشر جنوبي الحجاز (محمد، ١٤١٣ هـ، ص ١٦٤).



تصوير الباحث

أ: اللسرو أسفل رجال ألمع بعد تحويلها لمزار سياحي



تصوير الباحث

ب: حلة ووادى غوان أثناء جريانه في ربيع ٢٠٠٧ م



تصوير الباحث

ج: القرعاء بشعف شهران

صور لبعض المواضع التي لها علاقة بموارد المياه والنبات

ويحمل الاسم: بلدة النماص التي أصبحت قاعدة بني شهر منذ أيام الحاكم العثماني رديف باشا ١٢٨٨ هـ، (الحربي، ١٩٩٧ م، ص ١٥٩٦). وقد أقيمت قديماً إبان الهجرات القحطانية من اليمن على أنقاض مدينة

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

الجهوة (الهمداني ص ٢٥٨). ويتسم موقعها بالقرب من وادي النماص بكثافة الحلفاء (العمروي، ١٣٩٨ هـ، ص ٥٠). كذلك يحمل الاسم بالمنطقة: قرية النمصة، وقرية النماص في باللحمر، وحي النميمص بأبها.

٤-٢-٢: أسماء لها علاقة بالحيوان:

البهيمة: كل ذات أربع قوائم ولا تميز (ابن منظور)، ويحمل الاسم بمنطقة الدراسة قرية البهيمة في الشعف.

البو: ولد الناقة (الفيروز آبادي)، ومنها قرية البو بتهامة بللسمر وبللحمر.

بومين: ربما تعود التسمية لطائر البوم، وهو لا يبرز بالنهار لضعف بصرته ويسكن الخراب (ابن منظور)، وبوم لقب لعائلة، وتأتي بمعنى صوت واسم لبلد في مصر (الزبيدي). ويحمل الاسم في منطقة الدراسة ذات بومين في بللحمر.

بيشة: تُهمز الكلمة وتكتب بيشة (الفيروز آبادي). وأشهر الأماكن التي تحمل الاسم مدينة بيشة على وادي بيشة الخصب المنحدر من بلاد عبدة ورفيدة نحو النجود الداخلية بطول ٤٥٠ كم. والاسم الأصلي للمدينة هو الروشن ونمران وهما قريتان تمثلان الآن وسط المدينة (الحربي، ١٩٩٧ م، ص ٢٧١). وموضع بيشة مشجر كثير الأسود، أي أن نبتة استأسد بمعنى إجتراً وطال (البكري الأندلسي، طبعة ١٣٦٤ هـ، ص ٢٩٤).

وبيشة تعني موضع أو مكان الأسد (الهمداني ص ٣٣١)، والأرجح أن للكلمة علاقة بإسم الأسد حيث يُسمى أحد روافد بيش المنحدر في اتجاه مدينة بيش باسم وادي بيشة وهو يتسم بكثافة النبات ووجود الضواري وقيل الأسود (الحربي، ١٩٩٧ م، ص ٢٧٨). كذلك يوجد بمنطقة الدراسة قرية بإسم بيشة، وأخرى بإسم بيشة مشيط وتقعان على روافد وادي بيشة عند خميس مشيط.

التيس: ذكر الماعز ومنها قرية أبو تيس وتقع شمالي قنا، وقرية آل التيس بالقرب من النماص (الحربي، ١٩٩٧ م ص ٣٢٧).

التعلبة: أنثى الثعلب (مذكور)، ومثلها قرية التعلبة بسراة عبدة.

الجحير: ما يحتفره الضب والملجأ والمكمن (ابن منظور)، ويحمل الاسم قرية الجحير شمال الحبيل.

حمير: جمع الحمار، ويحمل الاسم حمير العلايا بمحايل، وحمير المرارة على وادي حلي (الحربي، ١٩٩٧ م، ص ٥١٣). وكلمة الحمير تُطلق على سير أبيض تُؤكّد به السروج (الزبيدي).

الحنش: مثل قرية الحنش على وادي تيه بمحايل.

ركس: كلمة تُطلق على قيد الدابة، أو حبل يُشدُّ في خضمّ الجمل إلى رُسغ يديه فيُضيقُّ عليه (الفيروز آبادي)، ومنها قرية ركسة ببلحمر.

الريم: الظبي الأبيض (ابن منظور)، مثل محلة ومركز ريم بين الحبيل والدرج. وقرية ريم ٣٠ كم أسفل شعار.

الأسد: سُميت على اسم هذا الحيوان قرية الأسد وتقع في جنوب محايل (الحربي، ١٩٩٧ م، ص ١٦٦).

الضب: حيوان من فصيلة الورل (ابن منظور)، ويحمل الاسم قرية شعبة الضب وتقع في محايل.

الضباع: وسمي بهذا الاسم سكن وادي الضباع ويقع بالقرب من مروحة الوادي وهو رافد قصير يلتقي بوادي تيه على بعد ٥٠ كم من بداية عقبة شعار.

الطوال: حبل يُرخی للدابة في المرعى، والطوال مغلّف البهائم (اللجمي)، والطوال: طول في شقة البعير العليا أي المشفر (الزبيدي)، ويحمل الاسم في منطقة الدراسة قرية الطوال في محايل، كما يوجد بلدة بإسم الطوال هي نُقطة الجمارك البرية على سهل تهامة مع اليمن، (العقيلي، ١٣٩٨ هـ، ص ١٣٧).

عتود: فصيلة من أبناء المعزي أتى عليه حول (مذكور)، ويحمل الاسم قرية عتود بأعلى المروحة الفيضية لوادي عتود على ساحل البحر الأحمر.

العرين: سكن السبع (مذكور)، ويحمل هذا الاسم قرية العرين شرقي أبها.

العقال: الفتية من الإبل، وحبل يُعقل به البعير في وسط ذراعِهِ، ورباط للرأس (ابن منظور)، ويحمل الاسم قرية العقالة بأحد رفيدة.

العكاس: العكاس هو حبل يُشدُّ في رسغ يد البعير ليذلّ، والعكاس تعني أيضا الاتباع، وعكاس البعير أي تقدمه (ابن منظور)، ويحمل الاسم قرية العكاس وتقع شمالي أبها، والعكاسي أيضا لقب جماعة تسكن هناك.

العوسى: الكيش الأبيض (الزبيدي)، ويحمل الاسم قرية ذي العوسى بتهامة بللسمر وبللحمر. أما العوس فهو الطوف باللليل أي السير ليلا (الفيروز آبادي).

عئمة: مثل قرية عئمة على وادي العوص أعلى روافد وادي حلي.

لينة: أنثى الأسد (ابن منظور)، ومثلها قرية لينة جنوب وادي بن هشبل.

المربط: موضع ربط الدواب (اللجمي)، ومثلها قرية المربط بقنا.

المقزَع: السريع الخفيف، والخيل الخفيف الناصية (ابن منظور) والإبل والكباش الخفيفة، وقصيرة الشعر (البستاني). مثل قرية المقزَع بوادي فري بمركز الريث، وآل مقزَعه بطيب وهو أيضا اسم عشيرة.

ذات نمر: قرية سُميت على اسم حيوان النمر تقع في تهامة بللسمر وبللحمر، (الحربي، ١٩٩٩ م، ص ٦٧٦).

وعل: الوعل والوعل هما تيس الجبل (مذكور)، ويحمل الاسم قرية وعل بقنا.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

يرنا: هي أرن حيث تُحرف الألف أحيانا إلى ياء. ويقال شاةُ إيران بمعنى الثور، أو حب من البقوليات، (ابن منظور). أما يرنا بالفتح فهو اسم واد بالحجاز يسيل إلى نجد (الزبيدي). ويحمل الاسم في منطقة الدراسة قرية باسم: ذات يرنا تقع في بلسمر.

٤-٣: أسماء محلات لها علاقة بالمناخ وأحوال الطقس والفلك:

يوضح جدول ٩ وشكل ٢٠ أن توطن الأسماء التي لها علاقة بالمناخ وأحوال الطقس والفلك يزيد بالارتفاع نحو خط الشعف بالمنطقة، ومن تلك الأسماء:

بِصَة: تحريف لبصوة وتعني شررة أو رعدة (ابن منظور)، وربما يُقصد البرق وهو الوميض الذي يسبق الرعد (محسوب، ٢٠٠٣م، ص ٢٢٤)، كما تعني أول ما ظهر من الأرض تراه العين (البستاني). وكلمة بصّ من الكلمات التي اختزلها العرب من بين ما استطالوها فهي اختزال لكلمة بصر (المغربي، ١٩٦٨م، ص ١٠٩). ويحمل الاسم قرية بصّة في مركز هروب وربما سُميت كذلك لأنها أول ما يبصره الشخص من أسفل، أو لارتفاعها بالقرب من وميض البرق.

الحاجب: حافة تحجب أشعة الشمس أو حرف الشئ (اللجمي)، ومنها قرية الحاجب على أعالي وادي العوص رافد وادي حلي.

رَهْمَة: مطر دائم صغير القطر (محمد بن ١٩٩٣م، ص ٤٥٨)، وتأتي بمعنى سحاب (ابن منظور)، ويحمل الاسم شعف رهمة جنوب غربي أبها.

الريث: يحمل الاسم جبال وقبيلة ومحافظة وبلدة الريث بأعالي وادي رخييه أحد روافد بيش بجيزان. والريث تعني الإبطاء، وربما كانت كناية عن تأخر المطر الذي تتسم به تلك المنطقة كما سبقت الإشارة (الشريف، ١٩٨٤م، ص ١٨٣). وهو أيضا اسم علم يُطلق على بعض المناهل (البستاني)، ويُقال أيضا ريث الشئ هو ليثه (اللجمي).

رَخِيَة: كناية عن إبطاء السماء في إنزال المطر (الزبيدي)، ومنها بلدة الرخية حاضرة مركز الريث بجيزان. وتُستخدم كلمة راخية بمعنى اتساع الأرض أو الوادي، وتُطلق كلمة راخ على أحد روافد وادي بيش (الحربي، ١٩٩٧م، ص ٦٩٧). أما المرخ فهو شجر كثير النار (محمد بن ١٤١٣هـ، ص ١٦٥).

السَيْل: المطر النازل من السحاب قبل أن يصل إلى الأرض، وغشاوة تشبه الدخان (ابن منظور)، ومنها قرية سبل بني مالك قرب أبها.

السحاب: مثل قرية السحاب بغرب أبها.

السقاية: له علاقة بالمطر والسحاب الممطر وسقي الماء (اللجمي)، ومن القرى التي تحمل هذا الاسم السقا، والسقياء، ومسافي وتقع بين أبها والسودة.

شمسان: اسم حي بأبها، على أسم الشمس (محمد بن ١٤١٣هـ، ص ٢١٩).

الصِرَة: شدة البرد، والصِرُّ: ريح باردة (الفيروز آبادي)، ويحمل الاسم قريتان مرتفعتان هما الصِرَة باللحمر، وصِرَة بحسوة، وهو اسم قبيلة في المنطقة.

صَبِح: الفجر أو أول النهار، والبين الجميل الظاهر (الزبيدي) وهو اسم علم لبلدة صبح بمركز باللحمر، ومثلها الصبيحة شمال أبها.

الضباب: اسم يُطلق على سكن يُشرف على عقبة ضلع يُعرف اليوم بحي الضباب ويقع جنوبي مدينة أبها.

الظلمة: من الظلام، ويحمل الاسم قرية ظلمة بحسوة على السفح الغربي لجبل الجيهاء أسفل خط الشعف، كما يحمل الاسم قرية ووادي ظلام وهو أحد روافد وادي ضلع ويلتقي به شمالي بلدة مربة.

العَمَة: الظلمة، وظلمة الليل بعد غيبوبة الشفق (اللجمي)، مثل: قرية عَمَة بالسفح الجنوبي لجبل نهران. وقد تعود التسمية لاسوداد زرقة السماء نظرا لارتفاع القرية، أو لوقوعها في ظل الجبل الذي يتكون بعد العصر وبخاصة أثناء كثرة السحب.

القمر: وهي قرية جنوب بلدة الحقو.

النَّاجِر: الحر الشديد (اللجمي)، ومنها قرية ناجر على مروحة وادي عتود.

النسيم: ويحمل الاسم موضع النسيم ويقع جنوب شرقي أبها.

الهِياج: يُقال هاجت السماء أي تغيّمت؛ وهيَّج الحَسَن هو السحاب أول ما ينشأ (البستاني)، وإهاجة الرياح هي إيباس النبات، وإهاجة الأبل هي دفعها لمورد الماء ليلا (الزبيدي)، ويحمل الاسم قرية هجة رملان بالقرب من بيش، والهياج على وادي صبيا بمركز هروب.

النتائج والتوصيات

استنتجت الدراسة قوة العلاقة بين الخصائص الجغرافية المميزة لأقسام المنطقة وتوطن الأسماء المرتبطة بتلك الخصائص كلا حسب دلالتها.

وتوصي الدراسة بضرورة الحث على دراسة معاني أسماء الأماكن وردّها لأصل وظروف التسمية حفاظا على الإرث الثقافي، وعمل معجم لتوثيق الأسماء في المنطقة العربية، وتكوين مجموعة علمية لهذا الغرض.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

المصادر والمراجع

١. ابن بليهد، محمد عبد الله: صحيح الأخبار عما في بلاد العرب من الآثار، مطبعة السعادة، القاهرة، ١٩٥٣ م.
٢. ابن خلدون، عبد الرحمن: المقدمة من كتاب العبر وديوان المبتدأ والخبر في أيام العرب والعجم والبربر ومن عاصرهم من ذوي السلطان الأكبر - المطبعة الشرفية، القاهرة، بدون تاريخ.
٣. ابن خميس، عبد الله: المعجم الجغرافي للمملكة العربية السعودية، دار اليمامة، الرياض ١٣٩٨ هـ.
٤. ابن خميس، عبد الله: معجم جبال الجزيرة، دار الفرزدق، الرياض، ١٤١٠ هـ.
٥. ابن خميس، عبد الله: العامية والدخيل واللهجات في قلب الجزيرة العربية. بحث ألقى في الجلسة الثانية من مؤتمر الدورة السابعة، مؤتمر مجمع اللغة العربية، القاهرة، ٧ مارس ١٩٧٧ م. الرابط الإلكتروني arabicacademy.org
٦. ابن سيده: المفردات، السفر العاشر، المكتب التجاري للطباعة، بيروت، بدون تاريخ.
٧. ابن منظور، محمد بن مكرم بن علي بن أحمد بن حنبل الأندلسي الإفريقي: لسان العرب، طبع لمكتبة لبنان، بيروت سنة ١٩٨٨ م.
٨. أبو الحسن، أحمد عطا الله: الغابات الطبيعية في المملكة العربية السعودية، المركز الوطني، الرياض ١٩٨٤ م.
٩. أبو العزم، عبد الغني: المعجم الغني، عين الشف - الدار البيضاء، المغرب ١٩٩٠ م.
١٠. أبو العلا، محمود طه: جغرافية شبه جزيرة العرب، ج ٢، سجل العرب، القاهرة، ١٩٧٩ م.
١١. أبو العلا، محمود طه: جغرافية شبه جزيرة العرب، ط ٥، ج ٢، الانجلو المصرية، القاهرة، ١٩٨٦ م.
١٢. أبو العلا، محمود طه: عسير، معهد البحوث والدراسات العربية، دراسات خاصة، القاهرة ١٩٧٦ م.
١٣. أبو العينين، حسن سيد أحمد: أصول الجيومورفولوجيا، مؤسسة الثقافة الجامعية الإسكندرية، ١٩٩٥ م.
١٤. أبو الفداء، عماد الدين اسماعيل - تصحيح م. رينود، ماك كوكين دي سلان: تقويم البلدان، دار صادر، بيروت، نسخة مُصوّرة عن دار الطباعة السلطانية - باريس ١٨٤٠ م، مودع بمكتبة الأمير سلمان جامعة الملك سعود.
١٥. إدارة التربية والتعليم بمحافظة رجال ألمع، الرابط الإلكتروني <http://www.almaedu.gov.sa>.
١٦. ادارة المساحة الجوية: الأطلس الطبوغرافي ١: ٥٠٠٠٠: ٢٤-٢١٨، ١٤-٢١٧، ٢٣-٢١٨، ٤٣-٢١٨، ٣٢-٢١٧، ٤١-٢١٨، ٤٢-٢١٧، ٤٣-٢١٧، ٤٤-٢١٧، ٤٤-٢١٨، ٢٣-٢١٨، ٣١-٤٣.
١٧. ادارة المساحة الجوية، الأطلس الطبوغرافي مقياس ١: ٢٥٠٠٠٠: وزارة البترول والثروة المعدنية الرياض ١٩٧٦ م. شرق. وزارة البترول والثروة المعدنية، المملكة العربية السعودية، ط ١، الرياض، ١٩٧٦ م.
١٨. إسماعيل، أحمد إسماعيل: أسماء مكة المكرمة، دار الملك عبد العزيز، الرياض، محرم ١٣٩٩ هـ.
١٩. آل الشيخ، عبد العزيز: جغرافية المملكة العربية السعودية ج ١ العبيكان، الرياض ٢٠٠٠ م.
٢٠. آل الشيخ، عبد العزيز: جغرافية المملكة العربية السعودية ج ٢ العبيكان، الرياض ٢٠٠٢ م.
٢١. آل حامد، عبد الرحمن: العادات والتقاليد والأعراف في إقليم عسير، منشورات نادي أبحاث الأدبي، ٢٠٠٥ م.
٢٢. آل حجر، عبد الرحمن، وحسن الزهراني: تأثير المرتفعات على توزيع التشكيلات النباتية على طول طريق الباحة.
٢٣. البلادي، عاتق بن غيث: معجم معالم الحجاز، نسخة بمعرفة نادي الطائف الأدبي - الطائف ١٤٠٠ هـ.
٢٤. التكريتي، محمد: دليل الأفاق، قرطبة للنشر والتوزيع، الرياض ١٤٢٧ هـ، ٢٠٠٦ م.
٢٥. الجابري، نزهة يقظان: قرى محافظة الطائف - سماتها وأماطها. المجلة الجغرافية العربية - الجمعية الجغرافية المصرية. العدد الثاني والخمسون، ج ٢. السنة الأربعون، القاهرة ٢٠٠٨ م.
٢٦. الجاسر، حمد: المعجم الجغرافي للبلاد العربية السعودية، شمال المملكة - دار اليمامة الرياض ١٣٩٧ هـ.
٢٧. الجاسر، حمد: في سراة غامد وزهران، دار اليمامة، الرياض ١٣٩١ هـ.
٢٨. الجاسر، حمد: نسب عسير، مجلة العرب، الرياض ١٣٨٩ هـ.
٢٩. الجاسر، حمد: المعجم الجغرافي للبلاد السعودية، المنطقة الشرقية - دار اليمامة الرياض ١٣٩٨ هـ.
٣٠. الجاسر، حمد: مجلة العرب، العدد ٩، السنة ٢٣، الرياض ص ٥٧٧-٦٠٢.
٣١. الجاسم، علي: اقتصاديات المملكة العربية السعودية، معهد البحوث والدراسات العربية القاهرة ١٩٦٢ م.
٣٢. الجمعية الجغرافية السعودية: دليل المواقع الجغرافية بالمملكة العربية السعودية، العبيكان، الرياض ١٤٢٤ هـ.
٣٣. الحبشي، الحبيب علي: هجرة الحضارة، محاضرة في الموسم الثقافي لجامعة صنعاء، ٢٠٠٧ - ٢٠٠٨ م.
٣٤. الشناوي، أحمد: دائرة المعارف الإسلامية، القاهرة، ج ٥، ب ن، ١٩٥٩ م.
٣٥. العبودي، محمد: المعجم الجغرافي للبلاد العربية السعودية، القصيم - دار اليمامة الرياض ١٤٠٠ هـ.
٣٦. العريشي، علي شيبان: الهجرة الريفية إلى المدن في منطقة جازان، دراسة تطبيقية على مدينة صامطة، المجلة الجغرافية العربية، ع ٤١، السنة ٣٥، ج ١، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة، ٢٠٠٣ م.
٣٧. العريشي، علي شيبان: سهل تهامة في منطقة جازان بالمملكة العربية السعودية، دراسة تحليلية تقييمية للنمط الزراعي الحديث، رسائل جغرافية، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ٢٥٥، أغسطس ٢٠٠١ م.
٣٨. العريشي، علي شيبان: سوق الدائر الأسبوعي ببني مالك وأهميته كمركز خدمة لمنطقة جازان، الندوة الخامسة لأقسام الجغرافيا بجامعة المملكة العربية السعودية - جامعة الملك سعود، الرياض ١٩٩٣ م.
٣٩. العمروي، عمر غرامة: المعجم الجغرافي للبلاد السعودية، بلاد بارق - دار اليمامة، الرياض ١٣٩٩ هـ.
٤٠. الغرابي، سلمى عبدالله حسن: العمران الريفي في أبها إمارة منطقة عسير، ماجستير غير منشورة، كلية التربية للبنات بالرياض، قسم الجغرافيا ١٤٢٢ هـ، ٢٠٠١ م.
٤١. الغرزة التجارية الصناعية بأبها: مجلة الجنوب، الإعلانية للتسويق، أبها، العدد ٦٧، يوليو ٢٠٠٣ م.
٤٢. الغزاوي، أحمد، ومحمد الراشد، وعبدالله العنيزان: جزر المملكة العربية السعودية في البحر الأحمر والخليج العربي، هيئة المساحة الجيولوجية السعودية - الرياض ١٤٢٢ هـ.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٤٣. الغنيم، عبد الله يوسف: منتخبات من المصطلحات العربية لأشكال سطح الأرض، جامعة الكويت، قسم الجغرافيا، ١٩٨٤م، ١٤٠٤هـ، ط١.
٤٤. الفاخوري، حنا: الجامع في تاريخ الادب العربي، ج١، ط١ دار الجبل، لبنان، ١٩٩٨م.
٤٥. الفراء، طه عثمان: السبخات في المملكة العربية السعودية، دار الملك عبد العزيز، الرياض، ٤٤ س٣، ١٣٩٨هـ.
٤٦. الفيروزآبادي، أبو ظاهر مجد الدين محمد بن يعقوب بن محمد بن إبراهيم بن عمر الشيرازي: القاموس المحيط ٨١٧ هـ، طبع لمكتبة لبنان، بيروت ١٩٨٧م.
٤٧. الهيئة العليا للسياحة والآثار: اعلان عن كشف اثرى ١٢-١-١٤٣١هـ. نائب رئيس الهيئة للآثار.الرياض.
٤٨. الوردى، زين الدين: تنمة المختصر في أخبار البشر، تحقيق أحمد البدرابي دار المعرفة بيروت ١٩٧٠م
٤٩. الوليعي عبدالله ناصر: جيولوجية وجيومورفولوجية المملكة العربية السعودية، دارالامتاز-الرياض ١٤١٧هـ
٥٠. اليازجي، إبراهيم بن ناصف بن عبد الله بن ناصف بن جنبلاط بن سعد اليازجي الحمصي: نجمة الرائد، وشرعة الوارد في المترادف والمتوارد، طبعة ثالثة حديثة، مكتبة لبنان ١٩٨٥م.
٥١. إمارة منطقة عسير: أطلس منطقة عسير الادارية، وزارة الداخلية، الحرس الوطني، الرياض ١٤٠٥هـ.
٥٢. أمين، محمد صالح: بنو معن في اليمن، مجلة المؤرخ العربي، العدد ٢١، بغداد ١٩٦٨م.
٥٣. أنو ليتمان: لهجات عربية شمالية قبل الإسلام. بحث منشور بمجلة المجمع – الجزء الثالث. مجمع اللغة العربية القاهرة. الرابط الإلكتروني arabicacademy.org.eg
٥٤. بن طفلة، سعد: كلمات وثقافات، تقرير لمركز التوثيق والدراسات - جريدة الشرق الأوسط، الرياض ٢٠٠٩م.
٥٥. تميزية مورس: رحلة في بلاد العرب_ الحملة المصرية لعسير ١٢٤٩هـ-تحقيق محمد زلفة- مطبعة الشريف، القاهرة، ١٤١٤هـ.
٥٦. ثقفان، عبدالله: سرارة عبيدة، سلسلة هذه بلادنا ٤١، جامعة الملك سعود، الرياض ١٤١٣هـ.
٥٧. جابر، محمد مدحت: جغرافية العمران الريفي والحضري، الأنجلو المصرية، القاهرة، ٢٠٠٦م.
٥٨. جابر، محمد مدحت، تقديم/ أبو العز، محمد صفي الدين: معجم المصطلحات الجغرافية والبيئية، مركز البحوث والدراسات البيئية- جامعة المنيا ، جمهورية مصر العربية، ٢٠٠٦م.
٥٩. جريس، غيسان علي العمري: عسير، دراسة تاريخية في الحياة الاجتماعية والاقتصادية، ١١٠٠هـ - ١٤٠٠هـ، ١٦٨٨م - ١٩٨٠م، دار البلاد للطباعة والنشر، جدة، ط١ ١٤١٥هـ ١٩٩٤م.
٦٠. جنيدل، سعد عبد الله: المعجم الجغرافي للبلاد العربية السعودية، نجد- دار اليمامة الرياض ١٣٩٩هـ.
٦١. جواد، علي: المفصل في تاريخ العرب قبل الإسلام، ١٠ أجزاء، ط٢، بيروت، ١٩٦٨م.
٦٢. حمدان، جمال: شخصية مصر، طبعة خاصة- مهرجان القراءة للجميع، الهيئة المصرية العامة للكتاب بالتعاون مع دار الهلال، القاهرة ١٩٩٥م.
٦٣. حميد، احمد محمد عبد الله: دلالات أسماء المحلات العمرانية في محافظة القليوبية. المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية. العدد الثامن عشر، السنة الثامنة عشر ١٩٨٦م.
٦٤. حبيب، عزيز محمد: المملكة العربية السعودية، الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٧٥م.
٦٥. حبيبي، سالم جيد: مفردات اللهجة الجزائرية الشعبية، التصفح بالرابط الإلكتروني geocities.com
٦٦. حتى، فيليب: تاريخ العرب المطول، ب ن، بيروت ١٩٥٩م.
٦٧. دروزة، عزة: تاريخ الجنس العربي، ج٢، المطبعة المصرية، صيدا- لبنان، ١٩٥٩م.
٦٨. ديسو، رينيه - ترجمة عبد الحميد الدواخلي: العرب في سوريا قبل الإسلام، مطبعة الفجالة، القاهرة ١٩٥٩م.
٦٩. رجب، عمر الفاروق السيد: دراسات في جغرافية المملكة العربية السعودية، دار الشروق جدة، ١٩٧٩م.
٧٠. رمزي، محمد: القاموس الجغرافي للبلاد المصرية من عهد قدماء المصريين إلى سنة ١٩٤٥م، القسم الأول البلاد المدرسة. القسم الثاني، البلاد الحالية، ٤ أجزاء، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٩٤م.
٧١. رياض، محمد رياض أحمد: مدن الخليج تطورها ومشكلاتها، حولية كلية الدراسات جامعة قطر ع ٢ ١٩٨٠م.
٧٢. زكريا، طارق ابراهيم: الضوابط الطبوغرافية والمناخية لتوزيع النبات الطبيعي بمنطقة عسير بالمملكة العربية السعودية، المجلة الجغرافية العربية، ع ٤٧ السنة ٣٨، ج١، القاهرة ٢٠٠٦م.
٧٣. زكي، محمد أمين: خلاصة تاريخ الكرد وكرديستان، السليمانية، العراق، ١٩٣١م.
٧٤. سالم، سيد عبد العزيز: تاريخ العرب قبل الإسلام، ج١، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية ١٩٩٧م.
٧٥. سجوريه Sogreah, Methuen & Cor Ltd، مهندسون استشاريون: المسح الاقتصادي والاجتماعي لهجر وقرى ومدن المملكة العربية السعودية، التقرير الثالث، الرياض ١٤٠٤هـ.
٧٦. ششه، نوال سراج: جدة في مطلع القرن العاشر الهجري، مكتبة الطالب الجامعي، مكة المكرمة، ١٤٠٦هـ.
٧٧. شوكت، محمد محمد: الثقافة وتحديات العصر، دار الشواف، الرياض ١٤٢٣هـ.
٧٨. صالح، عبد العزيز: تاريخ شبه الجزيرة العربية القديم، الأنجلو المصرية، القاهرة ١٩٨٠م.
٧٩. صالح، عبد العزيز: حضارة مصر القديمة وآثارها، الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٦٢م.
٨٠. صالح، عبد العزيز: مختارات من أسماء المدن المصرية القديمة وصلاتها اللغوية بصورها الحالية الموظفة على ألسنة الدارجة ربطا للحديث بالقديم. بحث ألقى على مؤتمر الدورة الستين لمجمع اللغة العربية بالقاهرة ١٩٩٤م، الرابط الإلكتروني arabicacademy.org.eg
٨١. صلاح عبد الجابر عيسى: مصادر دراسة العمران في المملكة العربية السعودية، المجلة الجغرافية العربية، العدد الرابع والثلاثون، السنة الواحد والثلاثون، ج٢، الجمعية الجغرافية المصرية، القاهرة ١٩٩٩م.
٨٢. صلاح عبد الجابر عيسى: الرحال، أشعار مصورة، مطابع جامعة المنوفية، ٢٠٠٦م.
٨٣. صلاح عبد الطالع، عبد الكريم عائض: قبيلة شهران بين الماضي والحاضر، المطابع الأهلية الرياض ١٤٠٤هـ.
٨٤. ظاظا، حسن: المجتمع العربي القديم، دراسات تاريخ الجزيرة العربية، الرياض ١٤٠٤هـ ١٩٨٤م.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٨٥. ظاظا، حسن: كلام العرب، من قضايا اللغة، الإسكندرية، منشأة المعارف الإسكندرية، ١٩٧١م.
٨٦. غلاب، محمد السيد: بحث بعنوان القاموس الجغرافي للبلاد المصرية من عهد قدماء المصريين إلى سنة ١٩٤٥م، بحث ألقى في مؤتمر مجمع اللغة العربية، القاهرة، الأربعاء ٢٠ مارس ١٩٩٦م.
٨٧. قدورة، زاهية مصطفى: شبه الجزيرة العربية، كياناتها السياسية، دار النهضة العربية، بيروت ١٩٨٠م.
٨٨. كامل، مراد: لغات النقوش العربية الشمالية وصلتها باللغة العربية، بحث ألقى خلال الدورة الثامنة والعشرين لمجمع اللغة العربية، القاهرة، ٢٠ مارس سنة ١٩٦٢م. الرابط الإلكتروني arabicacademy.org.eg
٨٩. كحالة، عمر رضا: جغرافية شبه جزيرة العرب، الطبعة الثانية، مكتبة النهضة، مكة، ١٩٦٤م.
٩٠. كوينتز، شارل: أثر اللغة البربرية في عربية المغرب، مجلة المجمع، الجزء الثامن، ص ٣٢٦. مجمع اللغة العربية. القاهرة ١٩٥١م. الرابط الإلكتروني arabicacademy.org.eg
٩١. غلاب، محمد السيد: بحث بعنوان القاموس الجغرافي للبلاد المصرية من عهد قدماء المصريين إلى سنة ١٩٤٥م، بحث ألقى في مؤتمر مجمع اللغة العربية، القاهرة، الأربعاء ٢٠ مارس ١٩٩٦م.
٩٢. قدورة، زاهية مصطفى: شبه الجزيرة العربية، كياناتها السياسية، دار النهضة العربية، بيروت ١٩٨٠م.
٩٣. كامل، مراد: لغات النقوش العربية الشمالية وصلتها باللغة العربية، بحث ألقى خلال الدورة الثامنة والعشرين لمجمع اللغة العربية، القاهرة، ٢٠ مارس سنة ١٩٦٢م. الرابط الإلكتروني arabicacademy.org.eg
٩٤. كحالة، عمر رضا: جغرافية شبه جزيرة العرب، الطبعة الثانية، مكتبة النهضة، مكة، ١٩٦٤م.
٩٥. كوينتز، شارل: أثر اللغة البربرية في عربية المغرب، مجلة المجمع، الجزء الثامن، ص ٣٢٦. مجمع اللغة العربية. القاهرة ١٩٥١م. الرابط الإلكتروني arabicacademy.org.eg
٩٦. محسوب، محمد صبري: القاموس الجغرافي – الجوانب الطبيعية والبيئية، مكتبة الرشد- الرياض، ٢٠٠٣م
٩٧. محمددين، محمد محمود: أسماء الأماكن في المملكة العربية السعودية، دراسة في الدلالة وأنماط الاستشقاق، الطبعة الأولى، مطابع خالد للأوفست، الرياض ١٤١٣هـ-١٩٩٢م.
٩٨. محمددين، محمد محمود: التراث الجغرافي الإسلامي، الناشر للطباعة والنشر، الرياض ١٩٩٣م.
٩٩. محمددين، محمد محمود: دراسات في الأسماء الجغرافية العربية، دار الملك عبد العزيز ٤ الرياض ١٣٩٩هـ.
١٠٠. مذكور، إبراهيم: المعجم الوسيط، مجمع اللغة العربية بجمهورية مصر العربية، القاهرة، ط ٣، ١٩٨٠م.
١٠١. مدينة صور اللبنانية، الموقع الرسمي، ومهرجان مدينة صور والجنوب اللبناني، الرابط الإلكتروني: tyros.leb.net و tyrefestival.com
١٠٢. سيد مرعي، الزراعة المصرية، دار الشعب، ش قصر العيني، القاهرة، ١٩٧٠م.
١٠٣. مهران، محمد بيومي: تاريخ العرب القديم، ج ١، ج ٢، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ١٩٩٥م.
١٠٤. موسكاتي، سبتيانو: الحضارات السامية القديمة، ترجمة يعقوب بكر، دار الرقي، بيروت، ١٩٨٦م.
١٠٥. مؤنس، سيد أحمد: لمحات من تاريخ عسير القديم، نادي أيها الأدبي، أبها ١٤٠٢هـ.
١٠٦. ميشيل ماركس، وإلكسندر هوفمان. تعريب حسن لايقة: التداوي بالأكسجين، دار الحوار الثقافي بيروت ٢٠٠٥م.
١٠٧. مينورسكي، فلاديمير: الأكراد أحفاد الميديين ١٩١٥م، ترجمة مركز الدراسات الكردية، اسطنبول، ١٩٩٨م.
١٠٨. ناصر ذوق، محمد رشيد: الجغرافيا وأسماء الأمصار في اللغة العربية، مجلة ديوان العرب، ٢٨ شباط، فبراير ٢٠١٠م، وأيضا العربية وليست المصرية القديمة كانت لغة الأنبياء، ديسمبر، كانون الأول ٢٠٠٨م. يمكن تصفحهما على <http://www.diwanalarab.com/spip.php?article3645>
١٠٩. نصحي، إبراهيم: مصر في عهد البطالمة، القاهرة، ١٩٦٢م.
١١٠. هاشم سعيد، النعمي: عسير قبيلة وبلاد، مجلة العرب، الرياض، السنة ٢٧ رمضان وشوال ١٤١٢هـ.
١١١. هامرتن، جون: تاريخ العالم، المجلد الأول، ترجمة وزارة المعارف العمومية، القاهرة ١٩٤٨م.
١١٢. هيئة المساحة الجيولوجية السعودية: موسوعة أسماء الأماكن في المملكة العربية السعودية. ١٦ جزء، دار الملك عبد العزيز وهيئة المساحة الجيولوجية، الرياض، ١٤٢٤هـ-٢٠٠٣م.
١١٣. هيئة المساحة الجيولوجية السعودية، Field images، الرابط الإلكتروني sgs.org.sa
١١٤. وزارة الشؤون البلدية والقروية، تخطيط المدن، المخطط الإقليمي لمنطقة جازان، التقرير الثاني لرياض ٢٠٠٦م
١١٥. وزارة المواصلات. الطرق في منطقة عسير. إدارة العلاقات العامة. الرياض، ١٩٩٩م.
١١٦. وزارة المواصلات. عقبة شعار. مطبوعات مؤتمر اتحاد الطرق الدولي الإقليمي. الرياض، ١٩٨٨.
١١٧. وهبة، حافظ: جزيرة العرب في القرن العشرين، لندن ١٩٣٥م.
118. Alan, Rayburn: Naming Canada: stories about place names, Canadian Geographic, University of Toronto Press, Toronto 1983.
119. Andrzej, Czapkiewicz: Ancient Egyptian and Coptic elements in the toponymy of contemporary Egypt. Uniwersytetu Jagiellonskiego, Krakow, Polska, 1971.
120. Benardo Leonard & W. Jennifer: Brooklyn by Name. NY Univ. Press. 2006.
121. Brigandi Phil : Orange County Place Names. Sunbelt Publications. LA 2006.
122. Budge, W: An Egyptian Hieroglyphic Dictionary, II, New York, 1978.
123. Cott, Van John : Utah Place Names, University of Utah, 1996.
124. Das, Narayan : Dravidian in North Indian Toponymy. Munshiram, Delhi 1983.
125. Ekwall, Eilert: English River Names, Stockholm, Sweden 1928.
126. Forster, Charles: Historical geography of Arabia. Vol. 1. London, 1844.
127. Gardiner, A.: Egyptian Grammar, 3rd ed, Oxford, 1973.
128. Gelling, Margaret & C. Ann: The Landscape of Place names. Oxford, 1978.
129. Ida, Grehan: The Book of Irish Names, Irish Academic Press. 1990.

المؤتمر الجغرافى الدولى الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧م

130. Kadmon, Naftali - An introduction to toponymy. Theory and practice of geographical names. Pretoria 1992.
131. Leighly, John: Sauer O. Carl "Land and Life", "The morphology of landscape, 1925", Collections Edited by, UCLA Berkeley Press, 1969.
132. Link, J. T.: The Toponymy of Nebraska. Waxwing Books, 1953, Nebraska.
133. Mills, A. D: A Dictionary of London Place-Names. Oxford, 2004.
134. Ministry of petroleum and mineral resources: Geologic map quadrangle, sheets 17F and 15F, kingdom of Saudi Arabia, Riyadh, 1985.
135. Pittard, E: Les races dans l'histoire collection evolution de l'humanite, Paris, 1970.
136. Ramsay, R Lee: Dictionary of Missouri place names, Columbia Univ. 1952.
137. Sauer, Carl: The morphology of landscape, Blackwell, 1925.
138. Stewart, G Rippey: Dictionary of American Place-Names. Princeton 1970.
139. Stewart, G Rippey: The etymology of American place names, Princeton 1945.

المؤتمر الجغرافى الدولى الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية لتحديد المواقع المثلى لإنشاء محطات تحلية مياه البحر العاملة بالطاقة الشمسية

أ.د. لطفى كمال عبده عزاز
أستاذ العمران ونظم المعلومات الجغرافية
قسم الجغرافيا – جامعة المنوفية وجامعة القصيم
LOTFY_AZAZ@YAHOO.CO.UK

د. سهى أحمد محمد
قسم دراسات بيئية، معهد الدراسات العليا والبحوث
جامعة الاسكندرية

الملخص

في ضوء التحديات الضخمة التي تواجهها مصر بالنسبة للمصدر الرئيسي لمواردها المائية و المتمثل في التهديد المباشر لحصتها التاريخية من مياه النيل بسبب إنشاء سد النهضة الإثيوبي ، و بسبب الزيادة الكبرى في حجم سكانها و التي كان يجب التحسب لها و التخطيط لمواجهةها مبكراً ، فقد أصبحنا الآن في وضع حرج قد يتطور مستقبلياً إلى وضع كارثي إذا لم نبدأ من الآن في العمل على وضع استراتيجية متكاملة للإدارة الرشيدة للموارد المائية في مصر و التي يجب أن تتضمن مجموعة من البدائل المختلفة لتنمية الموارد المائية ، وقد تحركت الحكومة في هذا الاتجاه حيث أكد وزير الري والموارد المائية الدكتور محمد عبد العاطي، إن مصر تعمل على استراتيجية تستغرق ٢٠ عاماً من (٢٠١٧ إلى ٢٠٣٧) لتحلية مياه البحر ومعالجة الصرف الصحي، بتكلفة تصل لـ ٩٠٠ مليار جنيه، و أكد وزير البيئة خالد فهمي أن تحلية المياه هي خيار استراتيجي لكثير من الدول العربية لمواجهة نقص المياه، و الأمر كذلك فلا بد أن يتدخل العلم بتقنياته الحديثة لتحديد المواقع المثلى لإنشاء محطات تحلية مياه البحر العاملة بالطاقة الشمسية في مصر، في هذه الدراسة سيتم استخدام نظم المعلومات الجغرافية كنظام مكاني لدعم اتخاذ القرار لهذا الغرض، و قد تم التركيز على استخدام الطاقة الشمسية تحديداً لأنه مورد متجدد هام خاصة إذا علمنا أن متوسط الإشعاع الشمسي المباشر العمودي ما بين ٢٠٠٠-٣٢٠٠ كيلوات ساعة للمتر المربع في السنة، بينما معدل سطوع الشمس ما بين ٩-١١ ساعة في اليوم، و ٣٢٥ يوماً مشمساً تستمر فيها الشمس أطول من ١٠ ساعات، و هي أرقام تميز مصر بسبب موقعها الفلكي بين دائرتي عرض ٢٢ و ٣١,٥ شمالاً.

1. Study phases

1.1 Data Collection

1.2 Data Processing

1.3 Data Analysis

1.4 Results and Recommendations

1. Data Collection

1.1. Sea Water Resources

1.2. Roads

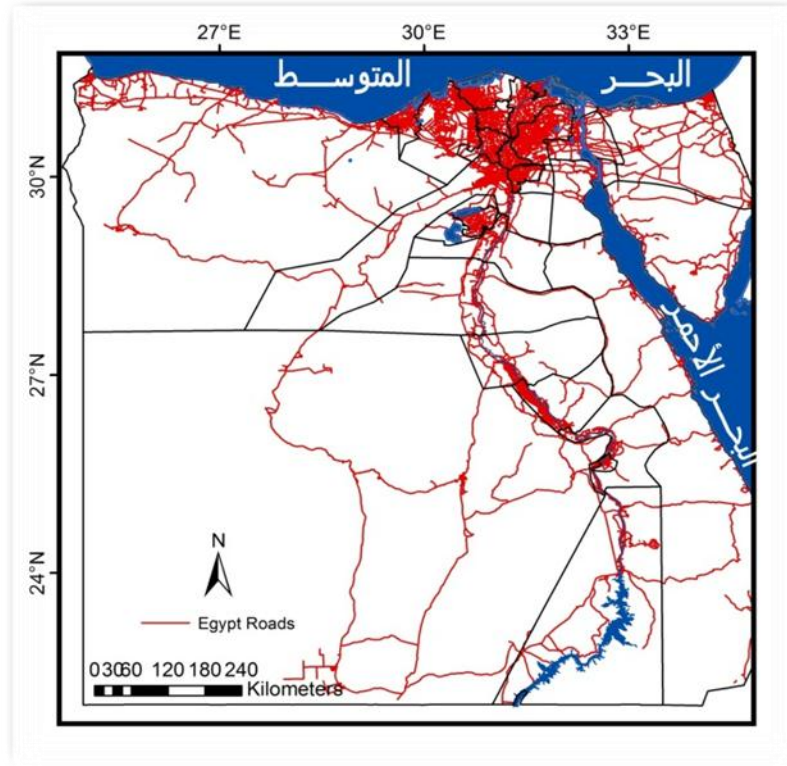


Figure 1, Roads Network

1.3. Urban

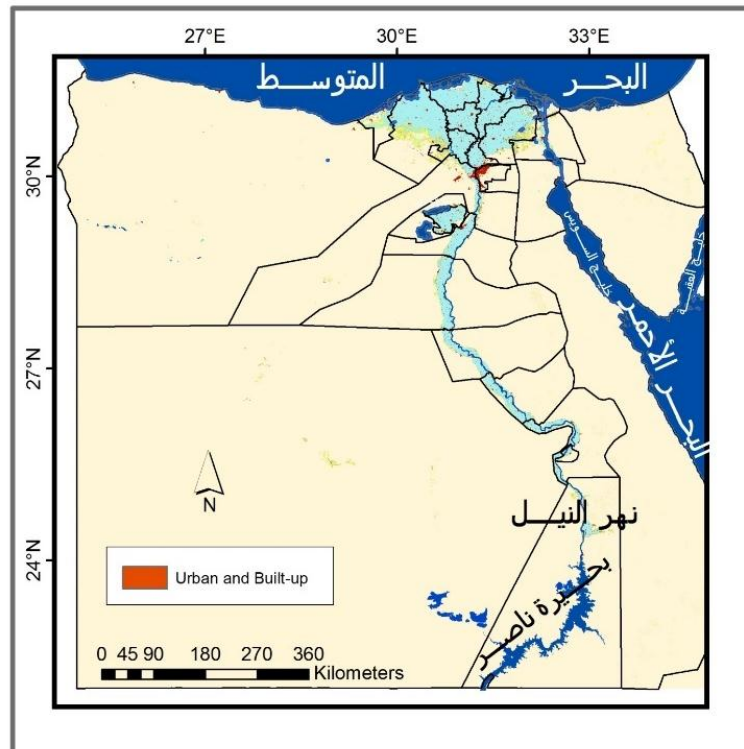


Figure 2, Urban Areas

1.4. Slope

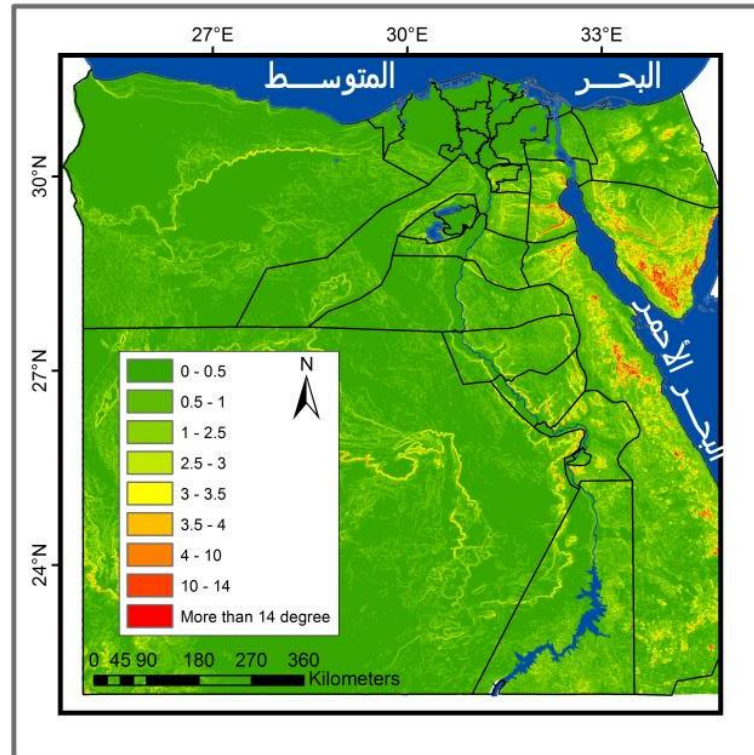


Figure 3, Slope Map

1.5. DNI (Global horizontal irradiation [kWh/m²])

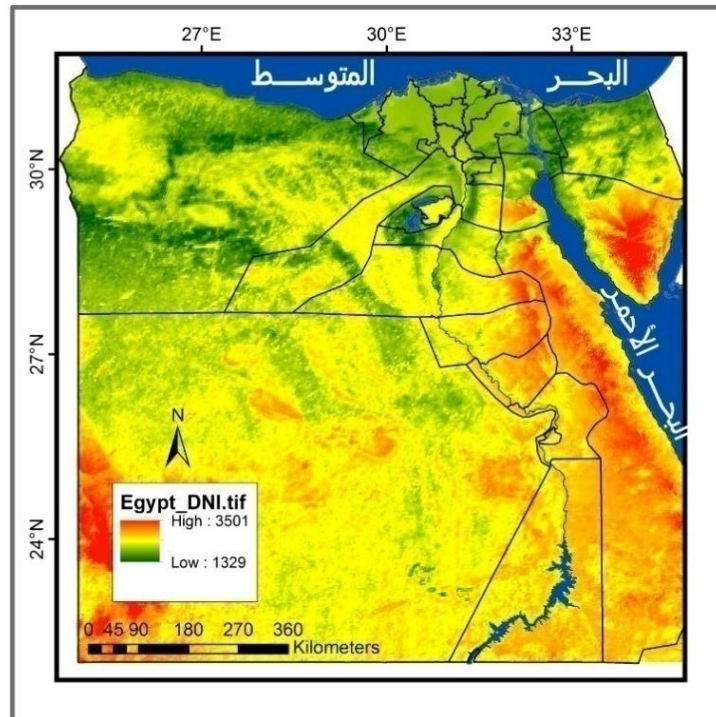


Figure 4, Global horizontal irradiation [kWh/m²]

1.6. GHI (Direct normal irradiation [kWh/m²])

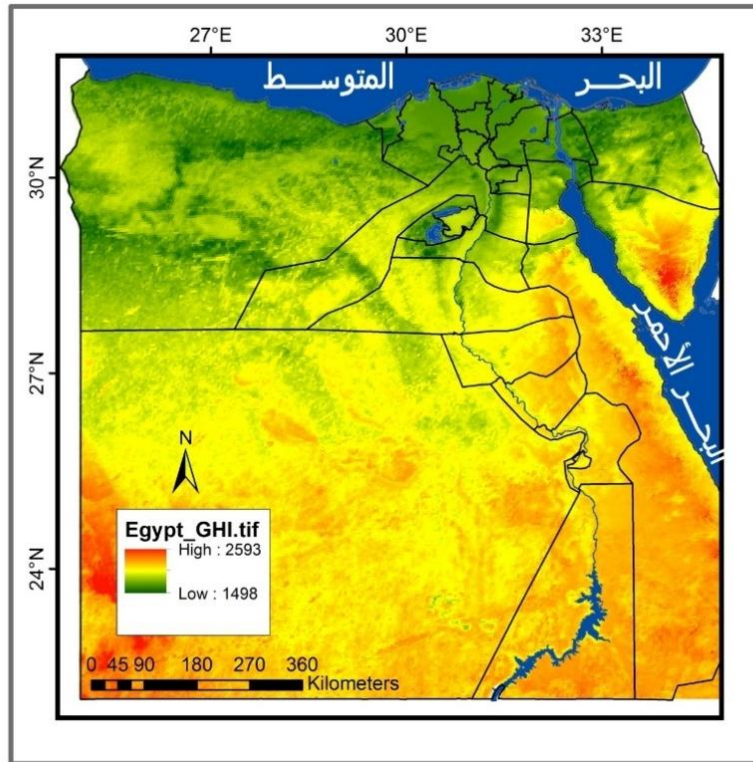


Figure 5, Direct normal irradiation [kWh/m²]

2. Data Processing

2.1 Georeferencing

Project all Layers to UTM zone 36N

3. Data Analysis

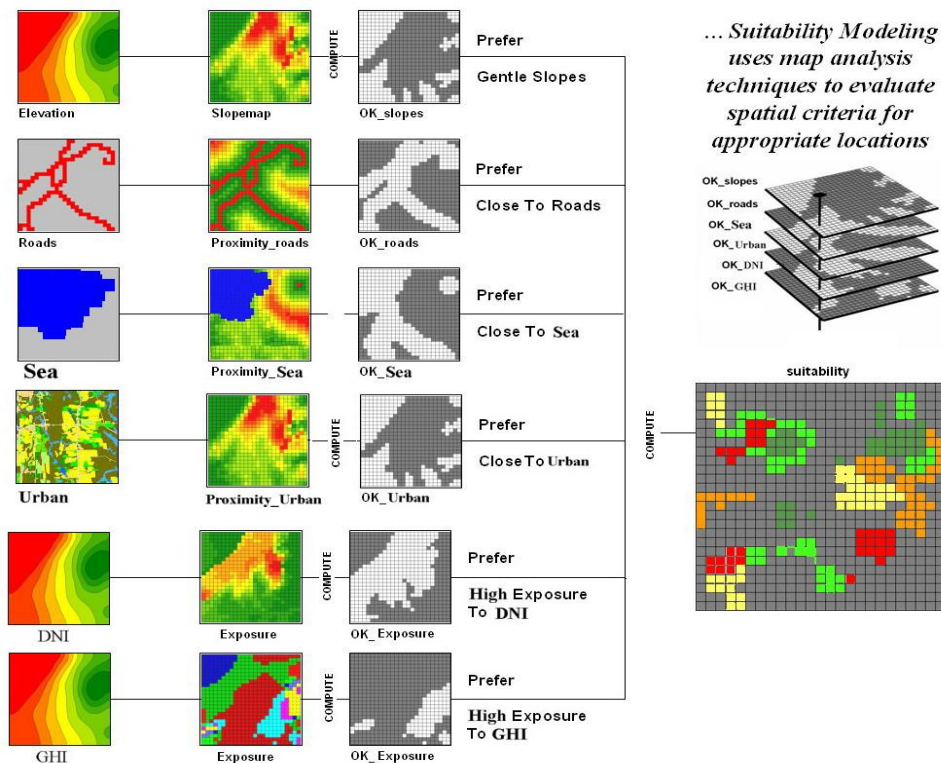


Figure 6, Data Analysis Processes

4. Results

4.1 Proximity to sea is the most important criteria that should be considered for constructions and for economic point of view

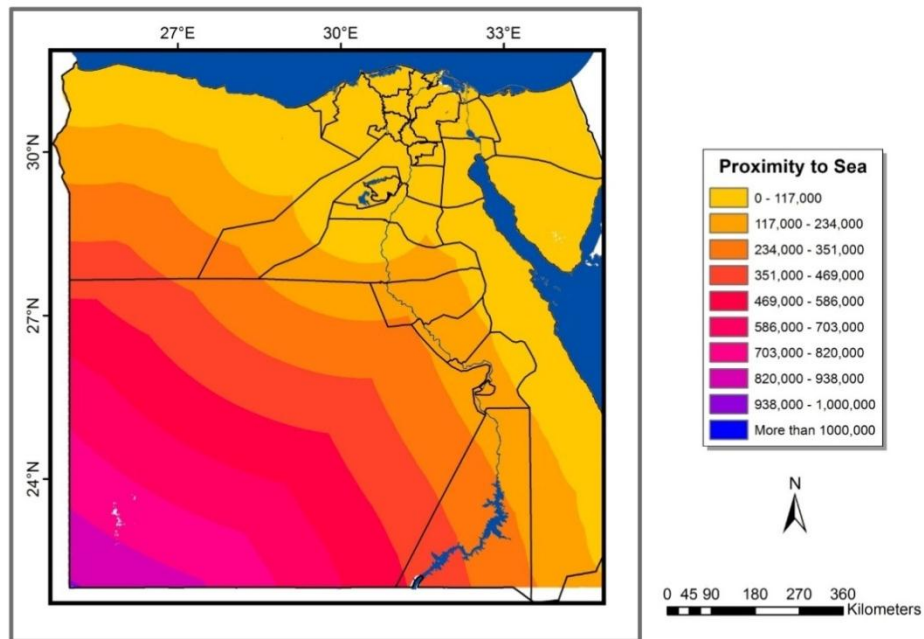


Figure 7, Proximity to sea

4.2 Proximity to urban is important factor for choosing the best location to distribute benefits for the settlement area (social point of view)

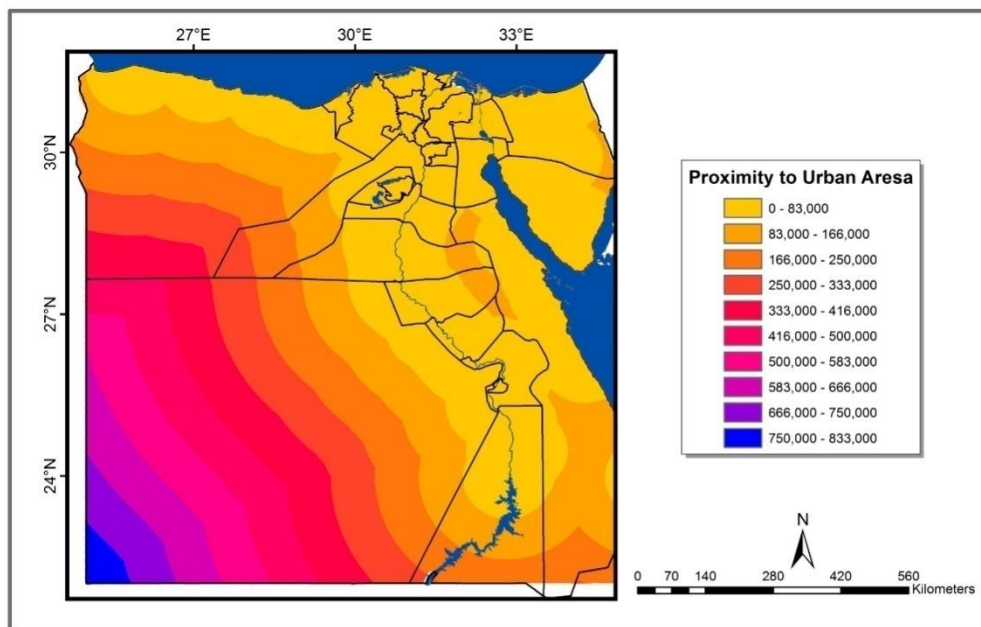


Figure 8, Proximity to urban

4.3 Distance from roads are an important factor from economic and financial point of view to avoid additional cost of infrastructure construction

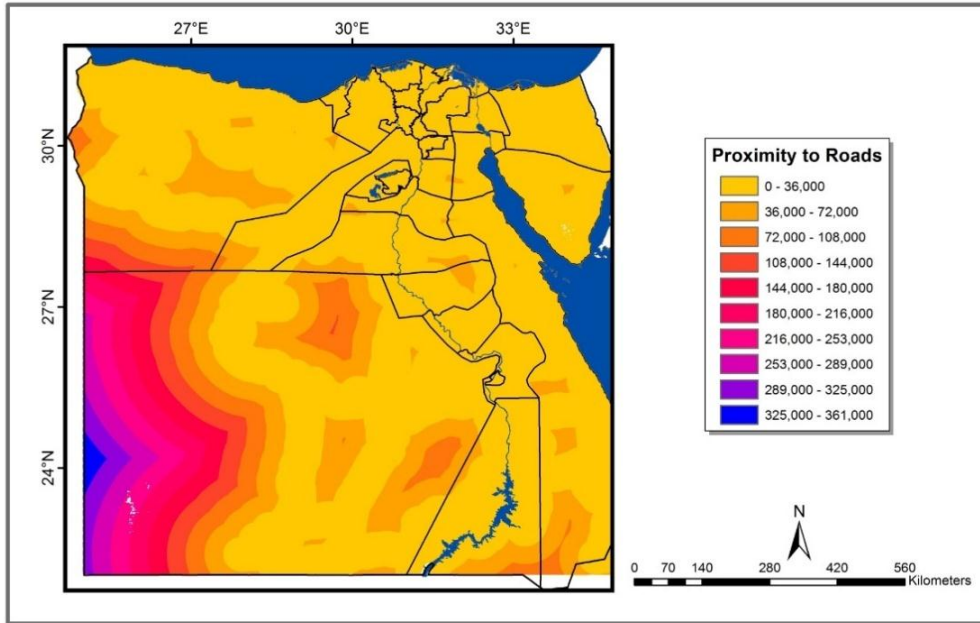


Figure 9, Proximity to Roads

4.4 Gentle Slope has to be taken in consideration to facilitate the construction (economic point of view)

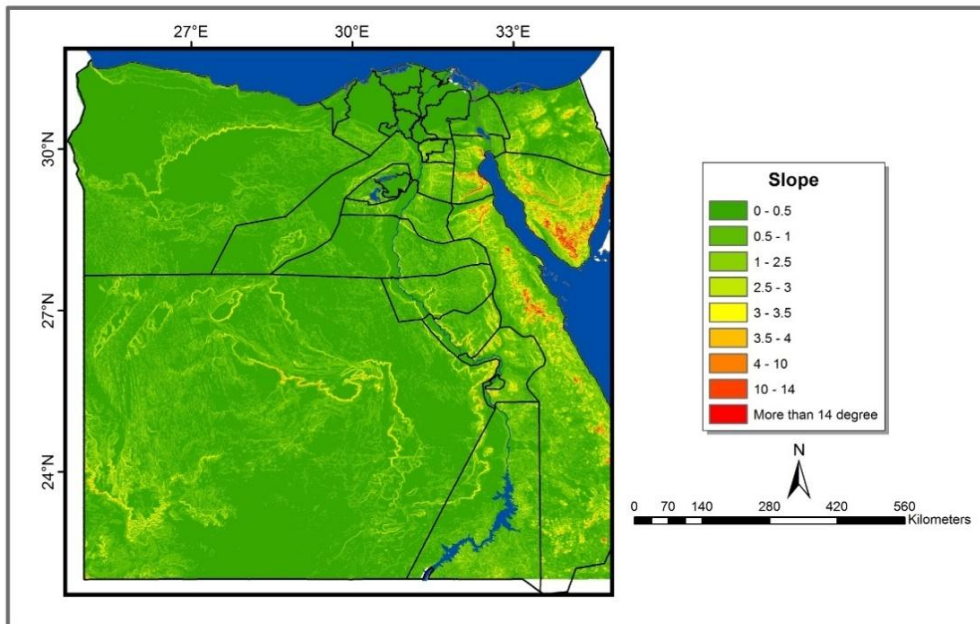


Figure 10, Suitable Slope

4.5 Highest amounts of radiation is a vital factor (DNI Proximity)

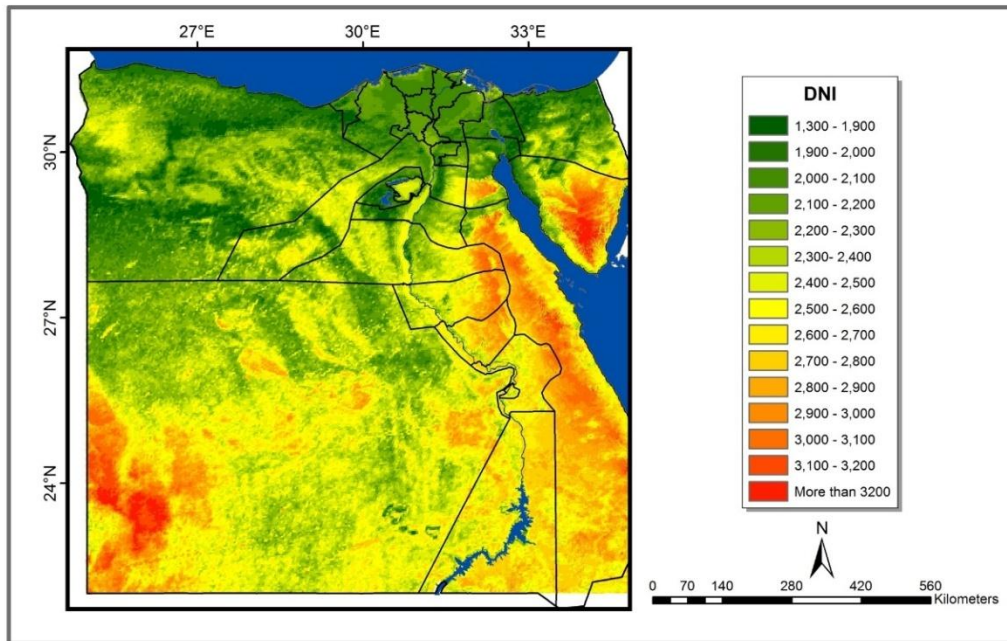


Figure 11,DNI Proximity

4.6 Highest amounts of radiation is a vital factor (GHI Proximity)

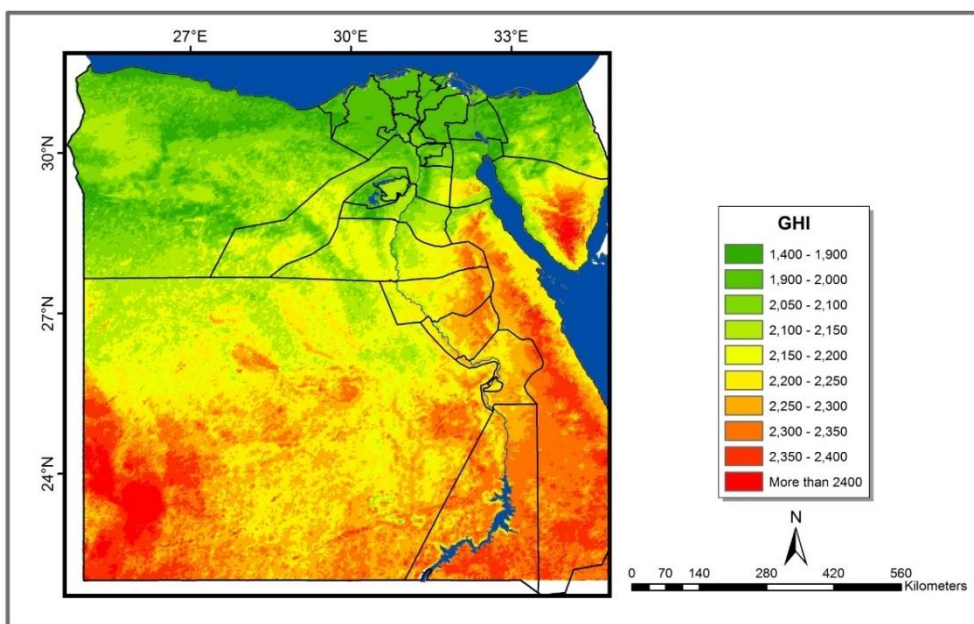


Figure 12,GHI Proximity

5. Reclassify Euclidean Distance Raster

- Very High Suitability = 1
- High Suitability = 2
- Medium Suitability = 3
- Low Suitability = 4
- Very Low Suitability = 5

5.1 Most suitable areas located near the Mediterranean Sea and Red Sea, in addition to water resources

5.2 Most suitable areas located near dual carriage, main paved and secondary paved roads

5.3 Most suitable areas located in areas with gentle slope. Areas with extremely steep to steep slope as in Sinai Mountains have lowest suitability.

5.4 Most suitable areas are located in urban and built-up areas and around them

5.5 Most areas are suitable as Egypt has sunny weather most of the year. Temperatures in Egypt are generally high, particularly during the summer months from May to August

5.6 Most areas are suitable as Egypt is characterized by relatively high average-daily radiation rates, both global and direct, and a relatively high frequency of clear days. This due to urbanization and high pollution, has relatively low average-daily radiation rates, particularly in direct radiation.

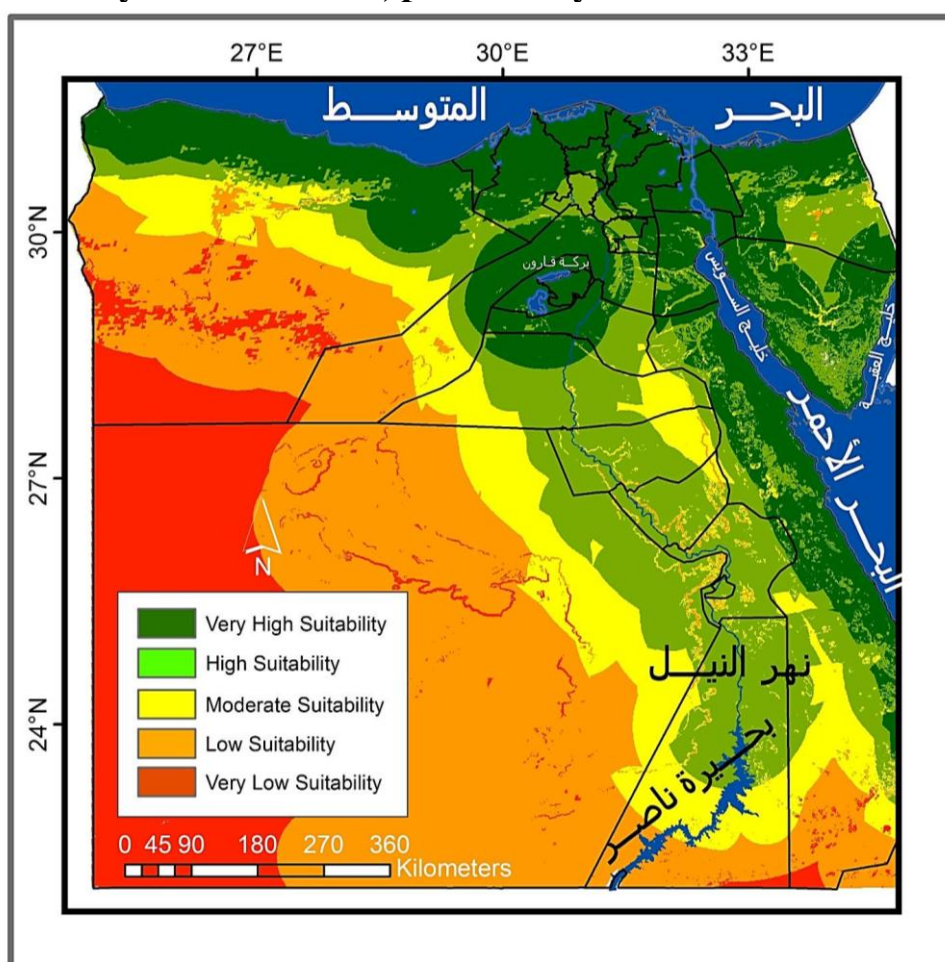


Figure 13, Suitable sites for Sea Water Desalination

6. References

6.1. Data Sources

Variable/criteria	Source of data	Description
Slope	http://gdex.cr.usgs.gov/gdex/	SRTM Pixel Size 90 x 90m Download GeoTIF, 6.49 MB
Solar radiation	http://globalsolaratlas.info/downloads/egypt	Global Horizontal Irradiation Optimal press size: 1200x 800 mm Download TIF, 67.8 MB Direct normal irradiation Optimal press size: 1200x 800 mm Download TIF, 72.9 MB
Proximity to roads	Topographic Maps	Map Units: Metric
Access to Sea	Topographic Maps	Map Units: Metric
Land cover (Urban and Built-up)	http://data.fao.org/maps	Download TIF, 14.58 MB Pixel Size 30 x 30m

6.2. Research Papers

- Alami Merrounia, Ab. Mezrhabb, A. Mezrhaba, (2014), CSP sites suitability analysis in the Eastern region of Morocco, *Energy Procedia* 49 ,2270 – 2279
- Abdel-Wahaab MK, El-Shazly M, Atef S.(2007), Solar thermal applications on water desalination. International Conference, Sustainable Energy-Workshop: Technologies Material and Environmental Issues, Egypt.
- E. Mathioulakis, V. Belessiotis, (2003), Integration of solar still in a multi-source, multi-use environment
- G.N. Tiwari, H.N. Singh, R. Tripathi, (2003), Present status of solar distillation
- German Aerospace Center, (2007), Concentrating solar power for seawater desalination. Available from: <http://www.dlr.de/tt/aqua-csp>.,
- M.F.A. Goosen, S.S. Sablani, C. Paton, J. Perret, A. Al-Nuaimi, I. Haffar, *et al.* (2003), Solar energy desalination for arid coastal regions: Development of a humidification–dehumidification seawater greenhouse, *Solar Energy*, 75 (5) pp. 413-419
- Ministry of Transport and Communication, (1996) ,Climatic Atlas of Egypt. Egyptian Meteorological Authority: Ministry of Transport and Communication.
- S. Al-Kharabsheh, D.Y. Goswami, (2003) Experimental study of an innovative solar water desalination system utilizing a passive vacuum technique
- Salim, G. Mariam (2011), Selection of groundwater sites in Egypt, using geographic information systems, for desalination by solar energy in order to reduce greenhouse gases, *Journal of Advanced Research*, Cairo University
- Strategic Research Unit (SRU), (2006) Water desalination in Egypt (past–present–future). National Water Center.
- T.L. Saaty, (2008), Decision making for leaders: the analytic hierarchy process for decisions, in a complex world, RWS Publications, Pittsburgh, Pennsylvania

المؤتمر الجغرافى الدولى الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

الجلسة التاسعة

تقويم استهلاك المياه في البلاد العربية

التغيرات السكانية واثرها على استهلاك المياه في مدينة الحلة
واحتمالاتها المستقبلية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (gis)

أ.م. د. أميرة محمد علي حمزة

جامعة بابل/ كلية التربية للعلوم الإنسانية / قسم الجغرافية

ameera2016.hum@gmail.com

المستخلص :-

تعد التغيرات السكانية ذات تأثير واضح في استهلاك سكان المدينة لمياه الشرب، وان تتوافر في المدينة بشكل يتناسب مع تزايد أعداد السكان والذي يسهم في تغير واضح في الأنشطة البشرية فتنعكس على تطوير المدينة، وبذلك يعد توافر المياه للسكان محورا " أساسيا" تتحكم في كثير من المتغيرات الكمية والنوعية والتي تتناسب مع هذا التزايد في الاستهلاك البشري والتنوع في وظائف المدينة . انلموقع مدينة الحلة اثر مباشر في هذه الزيادة المستمرة فضلا عن العوامل الطبيعية الأخرى والتي اعتبرت نقطة جذب للسكان وللأنشطة البشرية المختلفة ، فمؤشرات الزيادة التي شهدتها سكان المدينة تدل على انها في نمو مستمر سكانيا" وتوسعا مساحيا ، ان هذه الزيادة السكانية ووفق التسلسل الزمني لها انعكس على نمو حجم المدينة وعلى توسعها العمراني (السكني)، ونتيجة لهذه الزيادة تطلب زيادة في كمية المياه المستخدمة و التي تتناسب وهذه الزيادة ولهذا جاء البحث ليوضح اثر الزيادة السكانية على كمية المياه المستهلكة ونوعيتها ، وتقويم كفاءة التوزيع المكاني لمحطاتها في المدينة ، محاولة لتسليط الضوء على مشكلة توفيرها للاحياء السكنية وللأنشطة المختلفة وحاجة المدينة المستقبلية ٢٠٢٥ .

ABSTRACT:

The population changes have a clear effect on the consumption of drinking water by the city's population, which must be available, which contributes to a clear change in human activities, Thus, the availability of water for the population is an "essential" focus that controls many quantitative and qualitative variables that are commensurate with this increase in human consumption and diversity in civil jobs. It is worth noting that the city of Hilla has a direct impact on this continuous increase as well as other natural factors, which were considered a magnet for the population and for various human activities. The indicators of the increase witnessed by the population of the city show that it is in continuous population growth and spatial expansion As a result of this increase, an increase in the amount of water used and commensurate with this increase was required. Therefore, the research indicates the effect of population increase and spatial expansion on the quantity and quality of water consumed, and the extent of this increase. Efficiency of spatial signature of its stations in the city, an attempt to highlight the problem of providing residential neighborhoods and various activities .

كلمات مفتاحية :

- ١- نمو السكان: population Growth : ويقصد بالنمو السكاني الزيادة التي تصيب المدن والمراكز الحضرية^(٥) وقد يحدث تغيير في نمو السكان ، وهناك ثلاث عناصر تؤثر فيه ، هي: الزيادة الطبيعية (الولادات) والوفيات ، والهجرة حيث تؤثر الهجرة في نمو المدن .
- ٢- نظم المعلومات الجغرافية : (Geographical information system) وهي تقنية حديثة تسهم في احداث تطور علمي في مختلف المجالات ، ولاسيما في الدراسات الجغرافية كأداة لجمع المعلومات وتخزينها ومعالجتها وتحليلها وعرضها بصورة مختلفة

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٣-تقويم الكفاءة المكانية : يقصد بها تحديد كفاءة التوزيع من حيث سهولة الوصول وتهيئة الخدمات التي تسهم بدرجة عالية في تشكيل معايير نظام المدينة ، لاسيما عندما يكون ذلك المفهوم محدوداً انماط التفاعل المكاني..

المقدمة:

إن تطور استعمالات المياه في المدن يدفع إلى تطوير محطات تجهيز المياه باستمرار، وكذلك تطوير شبكات إيصال المياه النقية للأسالة إليها، حيث إن كمية استهلاك المياه في المدن بدأ يعكس المستوى الحضاري للسكان، ومدينة الحلة تعاني من نقص ملحوظ في إمدادات مياه الشرب النقية ، إذ أن كمية المياه لا تتناسب واعداد سكان (النمو السكاني وعمليات الهجرة) في المدينة فضلا عن التوسع المساحي والذي لم يرافقه توسع في شبكات إيصال المياه وانقطاع المياه في أوقات السكان هي بامس الحاجة له ولأسباب عديدة منها زيادة التلوث الحاصل في محطات تصفية المياه وكذلك التلوث في شبكات الأنابيب الناقلة الرئيسية وشبكات توزيع المياه الصالحة للشرب نتيجة التقادم الزمني وعدم إجراء الصيانة الخاصة بها، إضافة إلى الانقطاع المستمر في منظومة (الكهرباء الوطنية).و نتيجة للتقدم الصناعي والتفني وما تبعه من ازدياد سريع في معدلات استهلاك المياه الطبيعية النقية نوعا ما ، ونظرا لما يحدث من تلوث لبعض تلك المصادر نتيجة المخلفات الصناعية والصرف الصحي وبعض التجاوزات فإن عمليات المعالجة التقليدية لا تفي بالغرض اي تغيرت نوعية المياه أيضا. فجاء البحث بثلاث مباحث ليسلط الضوء على اثر الزيادة السكانية على استهلاك المياه في مدينة الحلة ، المبحث الاول تضمن معرفة (الخصائص السكانية) والمبحث الثاني تضمن التوزيع المكاني لمشاريع ومحطات تصفية المياه في المدينة ومجالات استخدام المياه ، والمبحث الثالث تضمن تقويم كفاءة كمية ونوعية وتوزيع المياه المتوفرة، وتم استخدام تقنية (GIS) إذ لها امكانية عالية على التحليل المكاني (Spatial Analysis) ومن هنا جاءت الاهمية في توظيف هذه التقنية وبتحليل التوزيع المكاني محطات توزيع المياه في المدينة ضمن حقل التوزيعات المكانية Measuring (Geogrph Distribution) لتوضيح التوزيعات المكانية فيما يفيد التخطيط السليم . وتلخص البحث بعدد من الاستنتاجات والتوصيات الخاصة بموضوع الدراسة .

مشكلة البحث : شهدت مدينة الحلة تطوراً ونمواً كبيرين خلال السنوات الاخيرة ، وهذا التطور والنمو لم يرافقه تطوراً مماثلاً في انشاء محطات توفير المياه ، والتي تقدم خدماتها الى سكان المدينة ويمكن ان نصيغ المشكلة ب ، هل هناك توازن بين توفير المياه وتوزيع السكان وكثافتهم في المدينة . وهل يخضع توزيع محطات المياه وتوفرها لمعيار الكفاءة والكفاية .

فرضية البحث : تتوزع محطات المياه بشكل يتناسب مع توزيع وحجم السكان في المدينة ، وقطاعاتها السكنية ، وهناك تباين في استهلاك المياه وكميتها ونوعيتها من محطات الإنتاجية . هدف البحث : معرفة الخصائص البشرية المؤثرة على استهلاك المياه في المدينة ، اعداد قاعدة بيانات سكانية وتحديد الاحياء السكنية النظامية والعشوائية باستخدام (GIS).

أهمية البحث : تعاطم أهمية قطاع الخدمات العامة (publici saves) بشكل عام وخدمة توفير المياه على وجه الخصوص لكون خدماتها تقدم لتشمل (١٠٠%) من سكان المدينة ، ودخولها مادة أساسية في بعض الصناعات . فضلا عن أهمية بناء قاعدة بيانات سكانية ومعرفة الاحياء السكنية الجديدة لدورها في تحديد كمية المياه المستهلكة الحالية والمستقبلية وتحديثها بشكل دوري الحدود المكانية والزمانية للبحث : تشمل الحدود المكانية مدينة الحلة وفق التصميم الاساس (٢٠٠٦-٢٠٣٠) والتي تتكون من اربع قطاعات (الفردوس) الذي يمثل الصوب الصغير (الجانب الشرقي) من المدينة وقطاع السلام وقطاع (الفرات) الزهور وقطاع (الفيحاء) في الجانب الكبير الغربي من المدينة والذي يمر خلالها شط الحلة . اما الحدود الزمانية فتمثل بيانات والمعلومات والدراسة الميدانية لعام ٢٠١٦/٢٠١٥ - ٢٠١٦/٢٠١٧، جدول (١).

منهج البحث : اعتمدت الباحثة على المنهج الوصفي من اجل التعرف على الظاهرة المدروسة ، والمنهج التحليلي الكمي معززاً بالدراسة التطبيقية لواقع واستهلاك المياه ، بغية تحديد اهم العوامل البشرية المؤثرة على استهلاك المياه .

عينة البحث : تطلب البحث اعداد استمارة استبانة تم توزيعها بشكل عينة عشوائية تراوحت بين (١٠% - ١٠٠%) من السكان المحلات السكنية المختلفة في قطاعات المدينة الاربعة ، ولتحديد درجة الرضا عن الخدمة ، وبالاعتماد على حجم السكان والعينة عشوائيان مجموع الاستمارات (٩٠٦)

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

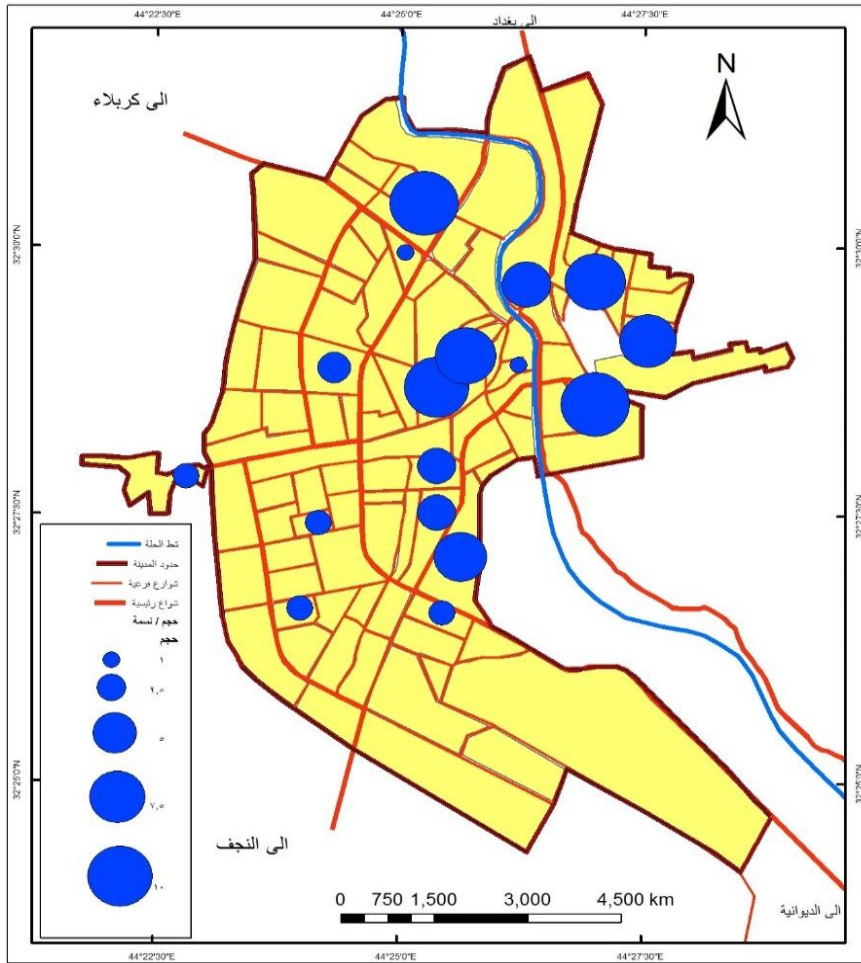
استمارة ، بأعتباران (٧١%) * من السكان تصلهم الخدمة (وزعت ٢٠١٥ / ٢٠١٦ - ٢٠١٦ - ٢٠١٧) في موسم الصيف وموسم الشتاء خريطة (١) .

*الموشرات والخاصة بمديرية ماء محافظة بابل ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٦ .
جدول (١) اسماء القطاعات وعدد السكان المخدومين وحجم العينة حسب الحجم السكاني لكل قطاع :

ت	اسم القطاع	عدد السكان	نسبة %	عدد السكان المخدومين نسبتهم ٧١%	الفرق في عدد السكان نسبتهم ٢٩%	عدد الاستمارات
١	الفردوس	٦٥٠٣٨	١٤	٤٦١٧٧	١٨٨٦١	١٢٧
٢	الفيحاء	٧٣٥١٨	١٦	٥٢١٩٨	٢١٣٢٠	١٤٥
٣	السلام	١٦٠٠٩٣	٣٦	١١٣٦٦٦	٤٦٤٢٧	٣٢٦
٤	الفرات والزهور	١٥٤٢٢٦	٣٤	١٠٩٥٠٠	٤٤٧٢٦	٣٠٨
	المجموع	٤٥٢٨٧٥	١٠٠	٣٢١٥٤١	١٣١٣٣٤	٩٠٦

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات مديرية إحصاء بابل ، الإحصاء السكاني ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٦ .

خريطة (١) حجم العينة العشوائية لسكان المدينة المخدومين بشبكة المياه لعام ٢٠١٦



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (١)

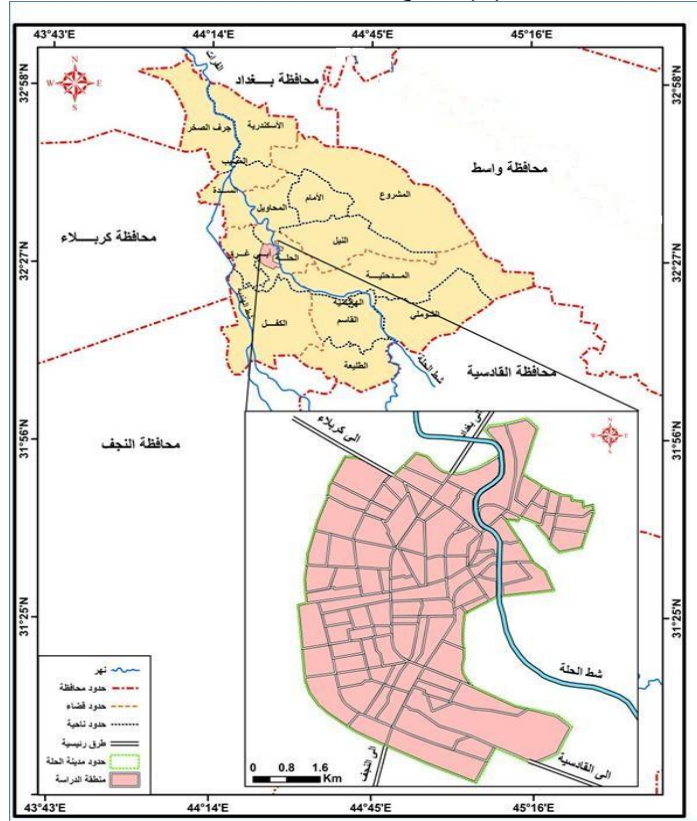
المبحث الاول : الخصائص السكانية المؤثرة في استهلاك المياه في مدينة الحلة :

- الموقع والموضع (Astronrical location). تقع مدينة الحلة مركز محافظة بابل وسط العراق ضمن منطقة السهل الرسوبي وتقع بين دائرتي عرض (٣٠ - ٣٢) و (٢٧ - ٣٢) شمالاً وبين خطي طول (٢٧ - ٤٤) و (٢٣ - ٤٤) شرقاً وان هذا الموقع الفلكي يحدد كمية الاشعاع الشمسي الساقط وعدد ساعات النهار وبالتالي درجة الحرارة التي يترتب عليها استهلاك المياه، ونلاحظ الموقع الجغرافي للأقاليم المجاورة (Situatio) خريطة (٢) . تبلغ مساحة مدينة الحلة (٥٦٨١) هكتارا وبنسبة (٣٤%) من مساحة مركز الحلة والذي تبلغ مساحته (١٦٧٠٩) هكتارا ، وتضم المدينة (٩٨) حي سكنياً، سنة (٢٠٠٢) ، وضعت بلدية الحلة ترتيباً قطاعياً للمدينة قسمتها الى اربع قطاعات ، قطاع

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

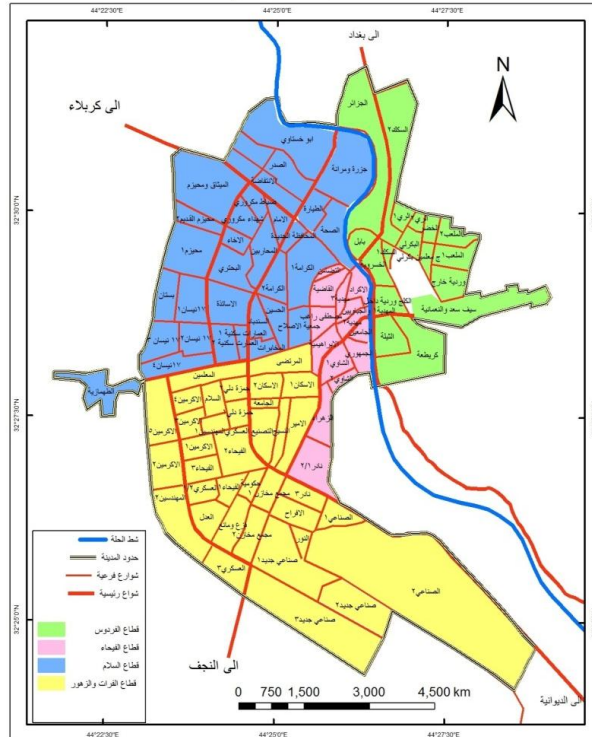
(الفردوس)، قطاع (الفيحاء)، قطاع (السلام) و(قطاع الفرات والزهور)، خريطة (٣) التي توضح القطاعات والاحياء السكنية . وتوجد في المدينة مشاريع ومحطات لنقل الماء والماء الصافي الى الاحياء السكنية لمدينة الحلة.

خريطة (٢) موقع مدينة الحلة من محافظة بابل



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على خارطة محافظة بابل ، والتصميم لاساس لمدينة الحلة ٢٠٠٦ .

قطاعات مدينة الحلة لعام ٢٠١٦



خريطة (٣)

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على ، وزارة البلدية ، شعبة نظم المعلومات الجغرافية ، خارطة التصميم الأساس لمدينة الحلة .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

التغيرات السكانية المؤثرة في استهلاك المياه وبناء قاعدة بيانات سكانية باستخدام GIS ان دور الخصائص البشرية لا يقل اهمية عن الخصائص الطبيعية المؤثرة في نمو وتطور المدينة وزيادة احتياجاتها من المياه و بما يؤثر في البناء الوظيفي والمورفولوجي للمنطقة^(١) ودراسة سكان مدينة الحلة ذات اهمية يتحدد من خلالها نوعية الخدمة وكميتها ، فمعرفة حجم السكان الحالي والمستقبلي لهم من الضروريات التي تؤثر بشكل مباشر في التغيرات التي يمكن ان تمس الهيكل العمراني للمدينة^(٢) لان السكان هدف التخطيط الاساس في ذلك المكان و في الوقت نفسه هم الاداة التي تخطط وترسم السياسات وتصميم المشاريع وتنفيذ الخطوات وتستغل الثروات^(٣) ولغرض اعطاء نظرة عن الخصائص السكانية للمدينة ، كونها القوى المؤثرة في توسع المدينة، خارج حدودها القديمة ، والمؤثرة في كمية ونوعية المياه المستهلكة وفق تلك الخصائص ، ولكي تحقق الدراسة هدفها في هذا المجال يجب الاعتماد على البيانات الاحصائية لانها المادة الاولية التي يستخدمها الباحث بمنهج العلمي^(٤).

١- نمو السكان: population Growth

ويقصد بالنمو السكاني الزيادة التي تصيب المدن والمراكز الحضرية^(٥) وقد يحدث تغيير في نمو السكان ، وهناك ثلاث عناصر تؤثر فيه ، هي: الزيادة الطبيعية (الولادات) والوفيات ، والهجرة حيث تؤثر الهجرة في نمو المدن وخاصة في البلدان النامية، ومنها العراق ومدينة الحلة ، حيث كانت الهجرة من الريف الى المدينة لاسيما مع تزايد المشاريع التنموية والصناعية وتركزها في المدينة، وبحثا عن فرص عمل لتحسين الوضع الاقتصادي والاجتماعي لهم. ان دراسة نمو السكان في مدينة الحلة يسهم في التعرف على حجم هذا النمو اولا ويساعد المخططين في وضع سياساتهم في مجال تحديد احتياجات المدينة من كميات المياه الحالية والمستقبلية ومعرفة الحجم المستقبلي للسكان ، وما يترتب عليه من امور مهمة في مجال الخدمات والسكن^(٦) نمت مدينة الحلة تدريجيا بعد تأسيسها عام (١٩٤٩هـ/١١٠٢م) وحتى عام (٢٠١٦) ، وجدول (٢) والذي يوضح نمو سكان مدينة الحلة (١٩٤٧-٢٠١٦) ، نلاحظ ان عدد سكان المدينة بلغ (٢٦٥٧٧) نسمة عام ١٩٤٧ ، وهو اولا احصاء سكاني في العراق ، وشكلت الهجرة نسبة (١٣%) من سكان المدينة عام ١٩٤٧ ، وبنسبة نمو (٧,٤%) ، ارتفع عدد سكان المدينة حتى وصل تعدادهم (٨٤١٠٤ نسمة) عام ١٩٦٥ و بزيادة بلغت (٢٩٧٥١ نسمة) بين تعداد ١٩٥٧-١٩٦٥ وشكلت الهجرة نسبة (١٨,٨%) وبمعدل نمو بلغت (٥,٦%) ، استمرت المدينة بالنمو وهذا ما يلاحظ من تعداد عام ١٩٧٧ ، حيث بلغ عددهم (١٤٢٢٢٠ نسمة) وبمقدار زيادة (٥٩٩٤٠ نسمة) وشكلت الهجرة (٢٢%) من سكان المدينة ، وبمعدل نمو مرتفعا يصل (٤,٤%) ، اما في تعداد عام ١٩٨٧ ، بلغ عدد سكان المدينة (١٩٨٥٩٥) وبمقدار زيادة بين التعدادين ١٩٧٧-١٩٨٧ ، بلغت (٦٣٧٥ نسمة)^(٧) ، وبمعدل نمو (٤%) . استمرت المدينة بالزيادة في حجمها فبلغ عدد سكانها عام ١٩٩٧ (٢٥٧٤٤٥) نسمة و بزيادة (٥٨٩٠٠ نسمة)^(٨) ، وبمعدل ٣,٣% وهو اقل من معدل النمو في التعدادات السابقة اما في عام ٢٠٠٧ بلغ عدد السكان (٣٢٠٧٦٧) نسمة وبلغ الفرق بين سنة ١٩٩٧ وبين ٢٠٠٧ عشرة سنووات الزيادة الحاصلة (٦٣٢٧٢) نسمة. اما في عام ٢٠١٠ ، بلغ عدد سكان المدينة (٤٠١٢٧٨) نسمة بمعدل نمو بلغ (٣,٤%) وهو معدل مرتفع .

سنة ٢٠١٦ بلغ عدد السكان (٤٥٢٨٧٥) نسمة والفرق بين سنة ٢٠٠٧ وبين ٢٠١٦ تسعة سنووات الزيادة الحاصلة (١٣٢١٠٨) نسمة وفي المقابل المدد بين (٢٠١٦-٢٠٠٧) بلغ معدل نمو السكان فيها (٣,٥%) ، مما سبق نلاحظ ان مدينة الحلة من المدن ذات المجتمعات سريعة النمو جدا ، وذلك لكون معدل النمو الطبيعي يتراوح بين ٢% - ٢,٥%^(٩) وترتبط هذه الزيادة بزيادة استهلاك الإنسان للمياه .

جدول (٢) اعداد السكان ونسبة النمو لسكان مدينة الحلة (١٩٤٧-٢٠١٦)

السنة	عدد سكان المدينة/ نسمة	الزيادة المطلقة	معدل النمو السكاني%
١٩٤٧	٢٦٥٧٧	/	/
١٩٥٧	٥٤٣٥٣	١٧٧٧٦	٧,٤
١٩٦٥	٨٤١٠٤	٢٩٧٥١	٥,٦
١٩٧٧	١٤٢٢٢٠	٥٩٩٤٠	٤,٤
١٩٨٧	١٩٨٥٩٥	٥٦٣٧٥	٤
١٩٩٧	٢٥٧٤٤٥	٥٨٠٩٠٠	٣,٣
٢٠٠٧	٣٢٠٧٦٧	٥٣٢٧٢	٣,١
٢٠١٠	٤٠١٢٧٨	١٣٦٤٧٤	٣,٤
٢٠١٦	٤٥٢٨٧٥	١٢٧٣٨	٣,٥

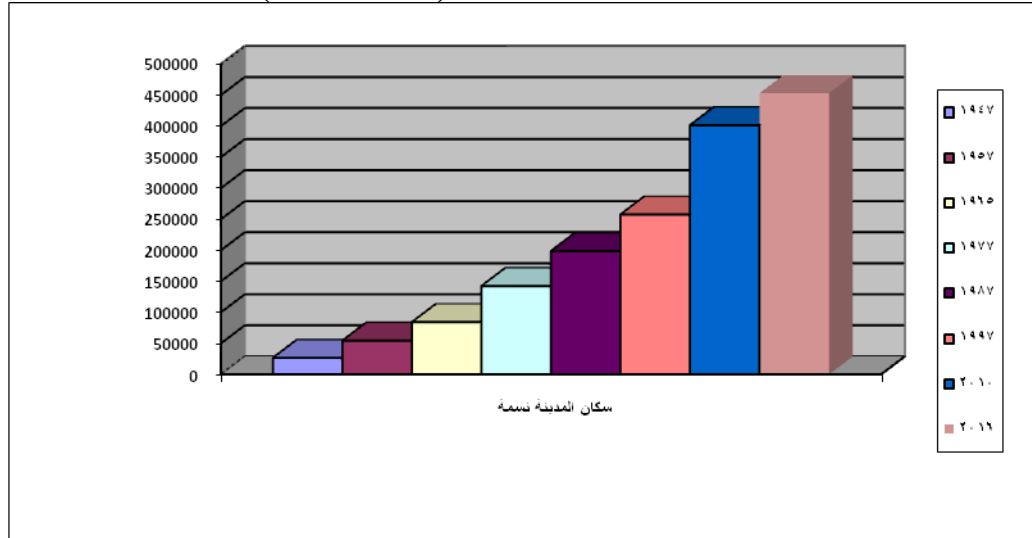
المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على :

١- تعدادات السكان للأعوام : ١٩٩٧، ١٩٨٧، ١٩٧٧، ١٩٦٥، ١٩٥٧، ١٩٤٧، ٢٠١٦، ٢٠١٠، ٢٠٠٧.

٢- نتائج لحصر والترميم ٢٠١٦، ٢٠١٠، بيانات غير منشورة، اب ٢٠١٦.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

شكل (١)
تطور سكان مدينة الحلة للفترة (١٩٤٧-٢٠١٦)



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٢)

وسبب هذه الزيادة يعود إلى تحسن المستوى المعيشي والصحي للسكان وارتفاع الدخل القومي للفرد كذلك الهجرة من المناطق المجاورة والمدن الصغيرة نتيجة لتوفر لآمان والاستقرار ، والنمو الصناعي الذي شهدت هالمدينة وتوفر الخدمات وفرص العمل وزيادة الطلب على الايدي العاملة أدى إلى أن تكون منطقة الدراسة مركزاً لجذب الأعداد السكانية من المناطق المجاورة . وبلغت معدلات النمو السكاني للسنوات ١٩٩٦-١٩٩٧ (٣,٣%) ، في حين تراجع النمو في المدة (١٩٩٧-٢٠٠٧) إلى (٣,١%) وسبب هذا التراجع هو الوضع الاقتصادي والسياسي اما المدة من (٢٠٠٧-٢٠١٠) بلغ معدل النمو (٣,٤) %، في حين ارتفع معدل النمو ٢٠١٠-٢٠١٦ ليبلغ (٣,٥) % وهي نسبة مرتفعة اقترنت بالوضع السياسي والاقتصادي في المدينة . وما شهدته المدينة وخاصة بعد ٢٠٠٣ بسبب النزوح من المحافظات الساخنة وخاصة بغداد الى مدينة الحلة بسبب توفر عنصر الأمان إذ بلغ عدد المهجرين (١٧٢٢) عائلة في عام ٢٠١٦ في مدينة الحلة (١٠) وتعد مدينة الحلة من المدن الجاذبة للسكان لوجود المراكز الدينية ووجود المراكز التجارية والصناعية التي توفر العمل مما أدى الى ازدياد حجم المدينة من ناحية عددها ومساحتها وتعد مدينة الحلة من التجمعات الحضرية الرئيسية في إقليم الفرات.

ويقع العراق ضمن منطقة الشرق الاوسط التي تعد من انشط مناطق العالم نمواً للسكان إذ يزداد عدد السكان الى الضعف تقريباً كل (٥٠ عاماً) ومن الجدير بالذكر ان الدول العربية جميعاً تقع تحت مستوى خط الفقر المائي باستثناء الدول ذات الانهار الدائمة وهي (العراق – سوريا – مصر) إذ تعاني دول الاردن والكويت والسعودية والامارات وقطر واليمن من شحة شديدة في المياه إذ تصل حصة الفرد من المياه سنوياً دون (٣١٥٠) في حين ان خط المستوى الفقر المائي هو (٣١٠٠٠) سنوياً للفرد مما اجبر هذه الدول الى استخدام سياسات صارمة ومكلفة إذ تقوم الكويت بتحلية ماء البحر الذي يعد من اكثر الوسائل كلفة في حين ان الاردن يستخدم المياه العذبة المخصصة للزراعة للاستهلاك الحضري ويعيد تدوير المياه العادمة ليعيد استخدامها في الزراعة نستنتج من هذا ان العراق بشكل عام ومدينة الحلة بشكل خاص يعيش في زمن وفرة مائية لان حصة الفرد العراقي اكثر من (٣١٠٠٠) من المياه سنوياً.

١- توزيع السكان: يتباين توزيع السكان في المدينة ، ويشمل السكان القاطنين في احيائها ومناطقها ، ودراسة التوزيع والكشف عن العلاقات المكانية للتوزيع مما يحدد العوامل المؤثرة في استهلاك المياه ، اذ نلاحظ ان السكان المستفيدين من الخدمة بلغ عددهم (٣٢١٥٤١) نسمة وبنسبة (٧١%) من مجموع السكان ، في حين بلغ عدد السكان الذين لاتصلهم الخدمة (١٣١٣٣٤) نسمة وبنسبة (٢٩%) (١١).

ومن خريطة (٤) وملحق (١) ان سكان المدينة يتوزعون على اربعة قطاعات ، وكان توزيعهم بالشكل التالي:

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

- ١- قطاع الفردوس (١) : يقع في الجانب الشرقي من المدينة ، ويبلغ عدد سكانه (٦٠٥٣٨) نسمة يتوزعون على (١٧) حي سكني ، ويشكل نسبة (١٤%) من مجموع سكان المدينة ، وسمى هذا القطاع (بالصوب الصغير) ويمثل المرتبة (الرابعة) بحجم السكان ، ويبلغ عدد السكان الذين تصل لهم الخدمة (٤٦١٧٧) وعدد السكان الذين لاتصلهم الخدمة (١٨٨٦١) من مجموع سكان القطاع ، والقطاع بحاجة الى (٢١٠٠٠٤٢٧٢٢ لتر/نسمة)
 - ٢- قطاع الفيحاء (٢) : يقع في الجانب الغربي من المدينة ويمثل المنطقة القديمة (القديمة او القلب التجاري للمدينة ، ورغم تعدد الوظائف وتنوعها ضمن هذا القطاع الا ان هناك تكتل سكاني ، للميزات التي يتمتع بها هذا القطاع ، فيحتل المرتبة (الثالثة) بحجم السكان ، ويضم (٢٤) حي ويبلغ عدد سكانه (٧٣٥١٨) نسمة وبنسبة (١٦%) ويبلغ عدد السكان الذين تصل لهم الخدمة (٥٢١٩٨) نسمة وعدد السكان الذين لاتصلهم الخدمة (٢١٣٢٠) نسمة من مجموع سكان القطاع .والقطاع بحاجة الى (٣٩٦٩٩٧٢٠ لتر/نسمة).
 - ٣- قطاع السلام (٤) : يقع في الجانب الغربي ايضاً ، ويمثل الجهة الشمالية الشرقية من الجانب الغربي من المدينة حتى شارع الطهمازية الفاصل بين قطاع السلام وقطاع الفرات والزهور ، جنوباً، ويبلغ عدد سكانه (١٦٠٠٩٣) نسمة وبنسبة (٣٦%) من سكان المدينة ، يمثل المدينة الاولى ، ويبلغ عدد السكان المخدمين (١١٣٦٦٦) نسمة وعدد السكان الذين لاتصلهم الخدمة (٦٣٢٢٧) من مجموع سكان القطاع .والقطاع بحاجة الى (١٨٥٠٠٤١٧٢٠ لتر/نسمة)
 - ٤- قطاع الفرات والزهور (٦) : وهو امتداد لقطاع السلام من شارع الطهمازية شمالاً باتجاه المدينة الجنوبية الغربية في الجانب الغربي - شارع حلة- ديوانية السريع ، ويبلغ عدد سكانه (١٥٤٢٢٦) نسمة وبنسبة (٣٤%) ، من سكان المدينة ، ويبلغ عدد السكان الذين تصل لهم الخدمة (١٠٩٥٠٠) وعدد السكان الذين لاتصلهم الخدمة (٤٤٧٢٦) نسمة من مجموع سكانالقطاع ، ويحتل المرتبة الثانية بحجم السكان.والقطاع بحاجة الى (٦٩٤٠١٧٠٠ لتر/نسمة) .
- يرتبط عدد السكان في استهلاك مياه الشرب فكلما زاد عدد السكان زاد الطلب على مياه الشرب وبالعكس لذلك يتطلب توفير المياه حسب الزيادة في عدد السكان وبلغت إنتاجية الماء في عام ٢٠١٦ (١٥٠٠٠٠٠م٣/ساعة) (١٥) ، أي (٤٠٥٦.٠٠٠م٣/يوم) .
- ٢- الكثافة السكانية.

نالت دراسة توزيع السكان وكثافتهم داخل المدينة اهتمام الجغرافيين لما شكله ذلك من تباين في توزيع السكان ضمن احياء المدينة*، والذي يخضع لعدة عوامل رسمت التباين في التوزيع لحجم السكان وتوزيع الارض وطبيعية وظيفتها الحضرية وبعدها التاريخي فضلاً عن عوامل اخرى^(١٠). تعد دراسة الكثافة السكانية من المؤشرات التي تحدد نمو المدينة ومستويات السكن في منطقة معينة ، كما يحدد في ضوء ذلك الخدمات الواجب توفرها وتحدد الطلب الكلي على مساحة الارض وكيفية استعمالها ، اذ يعتمد التخطيط الرسمي على قاعدة بيانات تتم معرفة الانماط السكانية ، وتبعاً لذلك تباين توزيع السكان في محلات المدينة. وتباين توزيع كثافتها السكانية^(١١) ويلاحظ من خريطة (٥) عدم اتخاذ شكلاً متدرجاً من حيث الكثافة ، من المركز الى الخارج ، وحسب قدم المحلات السكنية. اذ تم تقسيم الكثافة السكانية الى ثلاث اقاليم سكنية هي:

١- اقليم عالي الكثافة :-

تتراوح الكثافة السكانية فيها بين (٢٥٨ شخص /هكتار -٨٠٣ شخص/ هكتار) وتمثل هذا الإقليم بأحياء (حي الصدر (الثورة سابقاً) -حي الخضر- حي البكرلي -حي جمعية معلمين بكرلي - حي التضامن حي الجامعين والجديدة) . وارتفاع الكثافة في هذه الاحياء يعود الى صغر مساحة الوحدة السكنية ، وارتفاع عدد الساكنين في هذه الاحياء اذ تعد من اقدم محلات المدينة. تباين توزيع هذا الأقليم في قطاعات المدينة الاربعة ، فكان نصيب قطاع الفردوس من هذا الإقليم متمثل بأحياء (الخضر - البكرلي وجمعية المعلمين بكرلي) .

اما قطاع الفيحاء فتمثل بحي (الجامعين والجديدة) اما قطاع السلام فتمثل بحي (التضامن والصدر) لذلك يعد هذا الإقليم الاقل انتشاراً في احياء المدينة ، كما شهدت المدينة توسعاً مساحياً وظهور احياء جديدة اذا بدأت تتحول فيها الكثير من المحلات السكنية من منطقة عالية الكثافة الى منطقة متوسطة الكثافة والسبب في ذلك هجرة سكان المناطق القديمة لتهرؤ الدور ومنافسة الاستعمال التجاري والصناعي في قطاع الفيحاء ، والذي ادى الى تناقص حجمها السكاني .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

اما المحلات في قطاع الفردوس والسلام والزهور ، يتميز بسعة مساحة الاحياء وقلّة عدد سكانها باعتبارها احياء حديثة ومتوسطة العمر، وشكل هذا الاقليم نسبة (٣٦%) من مساحة الكثافة السكانية الكلية ، ويتراوح عدد الافراد / وحدة سكنية (٧-١٢) فرد وعدد الاسر لكل مسكن (٣/١) اسرة في المسكن . ويعود سبب ارتفاع الكثافة الى عدة اسباب منها مثلاً " ان توزيع القطع السكنية لم يتم من جانب واحد ، كأن يكون من الجمعيات التعاونية او الاسكانية ، وانما جاء من ملاكي الاراضي الذين ساهموا في سوق السكن من خلال العرض السكني الذي تمثل بأراضي بموقع جيد وبأسعار عالية حظيت من الطبقات الميسورة وهي قطع اغلبها تقع بالقرب من مركز المدينة، وما يميز دور المنطقة القديمة بأنها اقل من ٥٠ متر- ١٠٠ متر ، والتصاقها وانعدام المطابخ النظامية وتدني المتطلبات الصحية للمرافق الصحية وازدحام السكن بكثرة عدد افراده مع تواجد اكثر من عائلة في الوحدة السكنية وارتفاع معيار فرد / غرفة اذ يتراوح من ٢-٤ فرد في الغرفة الواحدة ، ان الاحتشاد قد اثر في طبيعة وبيئة المنطقة ، اذ فقدانها للحدائق والمروحات والتسليّة اضافة الى تعرضها للمضوضاء من خلال تغير استعمالات الارض من سكني الى تجاري ، وغيره . مما سبب مشاكل في تنفيذ الكثير من المشاريع المجاري والماء الصالح للشرب ومشاكل الخدمات بانواعها ، اذ تتطلب مساحات واسعة ، وشوارع عريضة ، وارتداد مناسب بينها وبين الشوارع الخدمية . اما الاراضي التي بمسافة عن المدينة بيعت بأسعار رخيصة لاسيما للطبقات الفقيرة مثل البكرلي .

وارتفاع الكثافة في مناطق خارج المدينة القديمة مثل المهندسين والاكرمين والشهداء والضباط يعود للظروف التي مر بها البلد من حرب مع ايران الى حرب الكويت ومن ثم المجتمع الدولي ولا ننسى ان للعوامل الاجتماعية والاقتصادية دوراً في عملية زيادة اعداد السكان وزيادة الزحام اذ ان اغلب القادمين لهذه المناطق من الارياف ومن مناطق اخرى تحمل الخصائص ولاسيما في الرغبة بزيادة حجم الاسرة للمساهمة بأعالة العائلة حيث كثرة الافراد تعني الحصول على مداخيل اخرى وبالتالي مساعدة رب الاسرة ، ولا ننسى العامل الديني الذي يشجع على زيادة النسل .

٢- اقليم متوسط الكثافة :

وتتراوح الكثافة السكانية فيها بين (١٠٠ شخص / هكتار - ٢٥٧ شخص / هكتار) وتمثل هذا الاقليم في احياء (الري ١- الري ٢ - سيف سعد) في قطاع الفردوس ، واحياء (الطيارة- الامام - ضباط مكروري- شهداء مكروري- الحسين ، الاساتذة - المخابرات - الاخاء - المحاربين - الكرامة ٢ ومنطقة الطهمازية) في قطاع السلام .

واحياء (القاضية- شبر - مصطفى راغب - الجبويين- المهديّة الماشطة و الابراهيمية- الشاوي ١- الشاوي ٢- الجمهوري) في قطاع الفيحاء. وتمثل في احياء (العمارات السكنية ١- العمارات السكنية ٢- ١٧ نيسان ٢- ١٧ نيسان - المعلمين - الاكرمين ٤- الاكرمين ٣ المهندسين ١ ، في قطاع السلام ، وفي حمزة الدلي ٢ - الاسكان ١ - الاسكان ٢ - الزهراء- ونادر ٢/١ - الاكرمين ١ - الاكرمين ٢ - نادر ٣ - الافراح - والنور- الفيحاء- العسكري ٢/١ - العدل - الاكرمين ٢) في قطاع الفرات والزهور . ونجد ان هذا الاقليم شكل نسبة (٣٢ %) من الكثافة السكانية الكلية للمدينة ،

لقد شهدت المدينة اضافة احياء جديدة ، منها حديثة البناء منها القديمة وقسمت الى احياء جديدة ، وهذا ما يفسر حركة التوسع العمراني في المدينة ، وزيادة عدد احيائها ، اذ ان الكثافة المتوسطة تعود الى ان هذه الاراضي كانت اراضيها قد وزعت ولكن بأسعار رخيصة واغلب من حصل عليها قد باعها وانتقل الى مناطق اخرى بسبب قلة الخدمات فيها . وما يميز سكنة بعض هذه المناطق من ذوي الطبقات الفقيرة او التي هاجرت من مدن اخرى خلال الحرب العراقية الايرانية والحروب الاخرى ، وكان للظروف الاقتصادية والحصار الاقتصادي اثر حينها جعل تجمعات سكانية كبيرة في هذه المناطق ولا سيما ان اغلبهم من السكان الريفيون الذين هاجروا من الريف الى المدينة لسوء وضع الارض الخ ، اذ ان هذه المناطق تعاني من مشاكل تردي الخدمات بشكل عام .

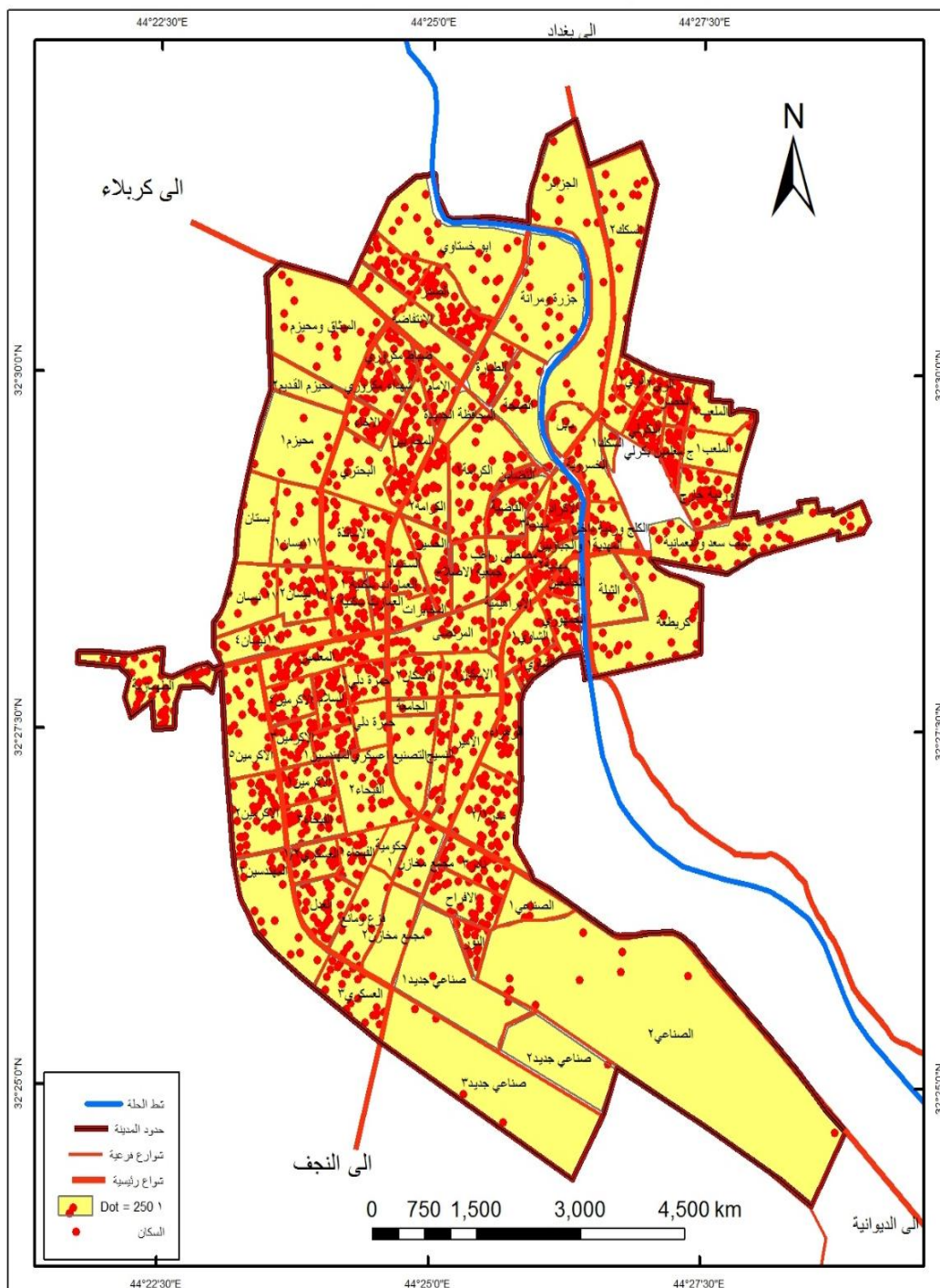
٣- اقليم منخفض الكثافة :

تتراوح الكثافة السكانية ضمن هذه الاقليم ، اذ تتراوح لكثافة بين (٨٤ - ١٠٠) شخص / هكتار) ويتمثل هذا الاقليم باحياء (الملعب ١- الملعب ٢ - الوردية داخل - الجزائر - السكك ١- السكك ٢- الخسروية - الكلج - وردية خارج - الثيلة - كريطعة) في قطاع الفردوس .

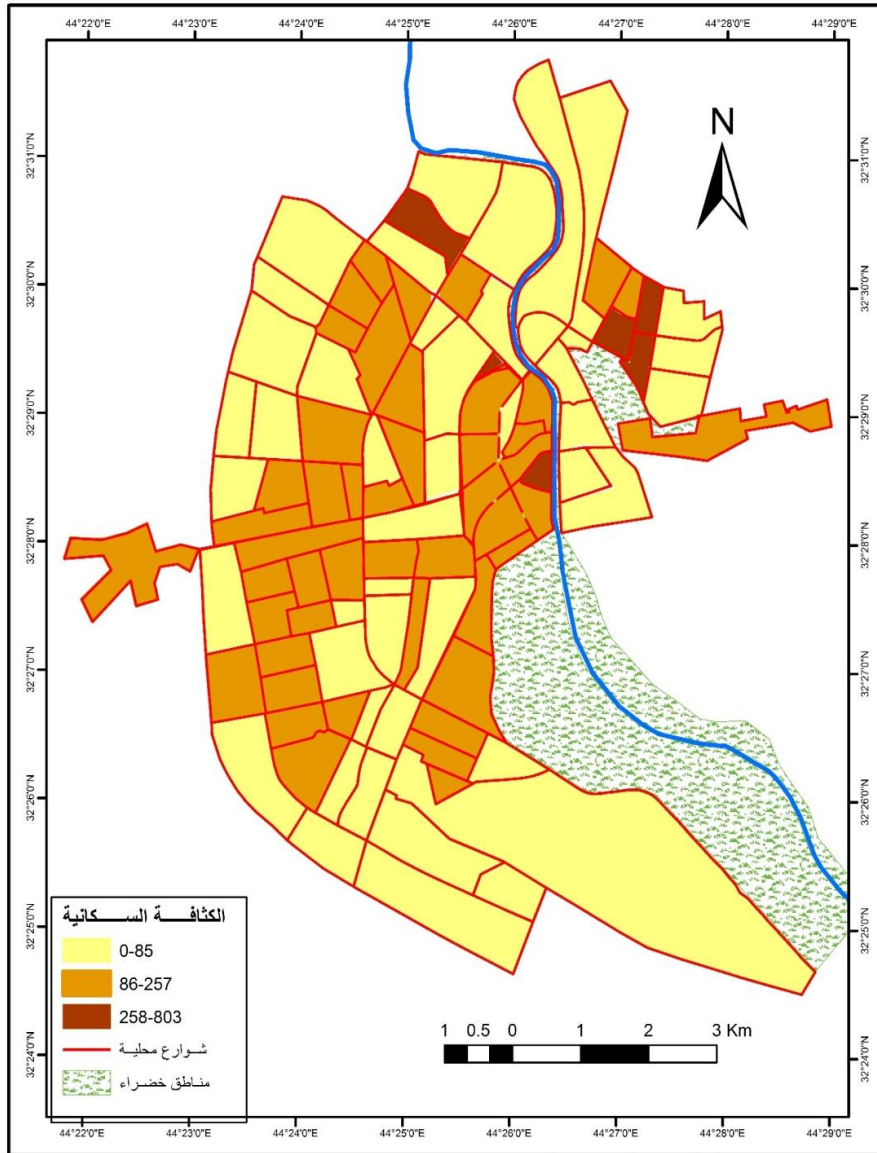
واحياء (الجزرة ومرانة- ابو خستاي - الصحة - الانتفاضة - المحافظة الجديدة البحتري- الكرامة ١- وميثاق - ومحيزم- ومحيزم القديم- ومحيزم ٢- جمعية الاصلاح- السندباد ، ١٧ نيسان ١- البستان- ١٧ نيسان ٣- المرتضى والجامعة) في قطاع السلام.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧م

خريطة (٤) التوزيع العددي لسكان مدينة الحلة لعام ٢٠١٦



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على ملحق (١) .



خريطة (٥) الكثافة السكانية في مدينة الحلة (نسمة/هكتار)

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على ملحق (١).

المبحث الثاني : توزيع مشاريع تصفية وتوزيع المياه في مدينة الحلة ومجالات استهلاكها :

أولاً : لتوزيع المكاني لمشاريع تصفية المياه في المدينة :

يكون ذلك عن طريق معرفة مواقعها الجغرافية وخصائصها الوظيفية والتي انفردت الجغرافية بدراسة البعد المكاني عن غيرها من العلوم إذ ركزت على الظاهرة الجغرافية وتوزيعها وموقعها وانتظامها من المكاني وهذا عرج عليه علماء الجغرافية أمثال همبولت (R.Humbolt) وكارل ريتز (Karl Rater). تتوزع ثلاث مشاريع لتصفية المياه في المدينة ، و مشاريع تصفية المياه هي الوحدة الانتاجية التي تزيد طاقتها الانتاجية عن ٥٠٠ م^٣/ساعة فأذا قلت تسمى بالمجمعات (محطات) وتتباين في أوقات تشغيلها بين ٢٤ ساعة في فصل الصيف و ٢٠ ساعة في فصل الشتاء ، خارطة (٥). مشاريع التصفية وهي :-

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

(١) مشروع الحلة القديم:-

يقع في حي الطيارة يتوسط المدينة ومشروع الطيارة القديم ، ويعد اقدم المشاريع اذ تم انشاءه ١٩٥٤ ، يتكون المشروع من محطة لضخ المياه الخام ومصفايتين وثلاثة قبان الامداد المشروع بالطاقة ومبنى جهاز الترشيح ومبنى للتطبيقات الكيميائية يقع في الجهة اليمنى لشط الحلة ، و تبعد المضخات عن المشروع حوالي (٥٠٠ م) و تبلغ مساحه المشروع حوالي (٢٥ دونماً) يحتوي المشروع على وحدة لسحب الماء ووظيفتها سحب الماء من شط الحلة الى مشروع الطيارة القديم ليضخ الماء إلى المستهلك.تبلغ سعته الانتاجية ١٢٠٠ م^٣/ساعة وتختلف ساعات التشغيل بين فصل و آخر ففي فصل الصيف يكون التشغيل ٢٤ ساعة /يوم ، اما في فصل الشتاء يكون التشغيل من ١٨ - ٢٠ ساعة وتكون ساعات الاطفاء ليلاً لعدم استعمال المياه .

(٢)- مشروع الطيارة القديم :-

يقع هذا المشروع على الضفة اليمنى لشط الحلة في حي الطيارة شمال المدينة يغطي مساحة المشروع حوالي (٢٥ دونماً) انشأ في عام ١٩٧٠ وتبلغ طاقته التصميمية حوالي (١٤٠٠ م^٣/ساعة) ، وطاقته الانتاجية (١٢٠٠ م^٣/ساعة) يحتوي المشروع على حوضين للترسيب سعته(٤٠٠٠ م^٣) اما عدد المرشحات او النقيات (٨) وعدد مضخات السحب (٤) والتي تبعد عن المشروع حوالي (٥٠٠ م) وعدد مضخات الدفع حوالي (٦)تقوم بضخ المياه المعالجة والمعقمة الى المستهلك بصورة مباشرة دون مرورها بمحطة ضخ او تقوية ، وتستعمل الانابيب البلاستيكية الناقلة للمياه وتستعمل الحديدية لان الحديدية تكون قابلة للصدأ والتآكل.

(٣)- مشروع الحلة الجديد (ابوخستاوي) :-

هو احدث المشاريع في منطقة الدراسة نشأ في سنة ١٩٩١، تبلغ طاقة المشروع ٦٠٠٠ م^٣/ساعة ويخدم هذا المشروع مدينة الطهبوبي غرق والقرى المجاورة ، توجد فيها محطات التقوية عددها ٢٣ وتغذي المحطات GS1 والتي تمثل محطة الطيارة الجديد و GS2 والتي تمثل محطة محيزم و GS3 والتي تمثل محطة الطهبازية يعد مشروع الحلة الموحد من اضخم المشاريع واكبرها

ثانيا : التوزيع المكاني لمحطات توزيع الماء في مدينة الحلة:

يتكون مشروع انتاج ماء الشرب من منظومتين الاولى لانتاج الماء ، والثانية لتوزيع الماء، وما يؤثر على شبكة توزيع مياه الشرب السطح المنطقة والتعدد الحالي للسكان والتقديرات المستقبلية للسكان وعوامل الهدر والتقنيات المستعملة في التوزيع والصيانة الدورية لمختلف الشبكات. توجد في مدينة الحلة ثلاث محطات لتوزيع هي:

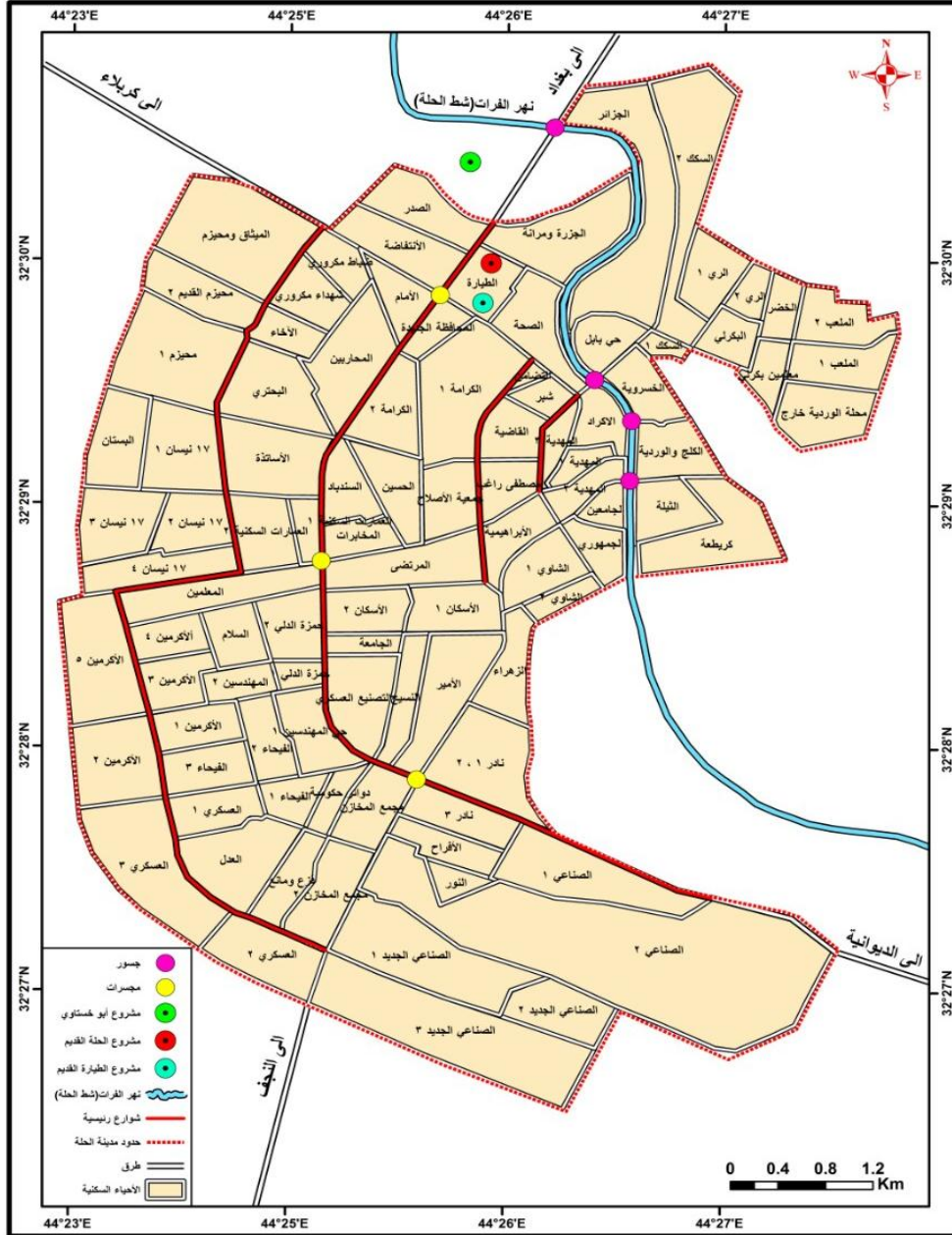
١_ محطة ومجمع الطيارة الجديدة :- تقع في حي الطيارة شمال المدينة بمساحة ٢٠ دونماً ، تستلم الماء الصافي من مشروع ابوخستاويبالاضافة الى مشروع الحلة القديم وهي عبارة عن محطة دفع انها محطة استلام للماء من مشروع فحص الماء ودفعه او ايصاله للمناطق السكنيه وارتفاع الارضية الخاصة من مستوى المد بما لا يقل عن ٠.٣٠ م كما ويوجد على مستوى الارض اعلى بما لا يقل عن ٠.٦ م من سطح الارض ، ويأتي الماء من مشروع ابوخستاوي بسطدم بجدار او مصده ارتفاعه ٤٠ م وقوه الدفع ٢٠٠ م^٣/ساعة وعمقه ٦ امتار والطول ١٥٠٠ م وتوجد مضخات في المحطة يتم تشغيل اثنان في الشتاء وثلاثة في الصيف وتختلف ساعات التشغيل ٢٤ في الصيف و ١٨ ساعه في الشتاء ثم ينتقل الماء الى الاحياء السكنيه عبر مضخات . وهذه الاحياء (اليارة ، جزرة ومرانة ، الصحة ، الكرامة ١,٢ ، محافظة جديدة ، مصطفى راغب ، جمعية الإصلاح ، مرتضى راغب ، الابراهيمية ، المخابرات ، شبر، السندباد، الزهراء ، الأمير ، الإسكان ١,٢ ، الشاوي، ١,٢) واحياء قطاع الفردوس (بابل ، والسكك ١ ، ٢ ، الري ١,٢ ، وردية داخل ، بكرلي ، الخسروية ، الاكراد، المهديّة ، ملعب ١,٢ ، معلمين ، سيف سعد ، نعمانية).

٢- محطة محيزم:- تقع في منطقة محيزم تستلم المياه من مشروع الحلة الموحد بواسطة الانابيب حديدية المقاومة للتآكل والصدأ وتسمى بالانابيب الرئيسية اما الانابيب الناقلة من المحطة الى الاحياء السكنية تكون بلاستيكية قوه الدفع فيها ١٢٠٠ م^٣/ساعة تبلغ مساحة المشروع ٢٠ دونماً مربوطة بخط كهرباء طوارئ في حال التعرض لحادث انطفاء الكهرباء العام أما بالنسبة الى عمل المحطة يكون مشابهة تماماً الى عمل محطة الطيارة الجديد لكن تختلف في التغذية السكنية. وتشمل الاحياء (محيزم ١,٢ ، الامام، المحاربين، الاساتذه، الشهداء مكروري ، الميثاق، ١٧ نيسان ١,٢,٣,٤ ، الاخاء، الضباط مكروري ، الانتفاضة ، الصدر ، البحري).

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٣- محطة الطهمازية :- تقع في منطقة الاكرمين تستلم المياه من مشروع الحلة الموحد تبلغ مساحة المشروع ٢٠ دونماً تبلغ قوة الدفع ١٢٠٠ م٣/ساعة وتوزعها بوساطة الانابيب حديدية المقاومة للتآكل والصدأ وتسمى بالانابيب الرئيسية اما الانابيب الناقلة من المحطة الى الاحياء السكنية تكون بلاستيكية ، مربوطة بخط كهرباء طوارئ في حال التعرض لحادث انقطاع الكهرباء العام أما بالنسبة الى عمل المحطة يكون مشابهة تماماً الى عمل محطة محيزم لكن تختلف في التغذية السكنية، وتشمل الاحياء البقية في قطاع الفرات والزهور وبعض احياء قطاع الفيحاء .

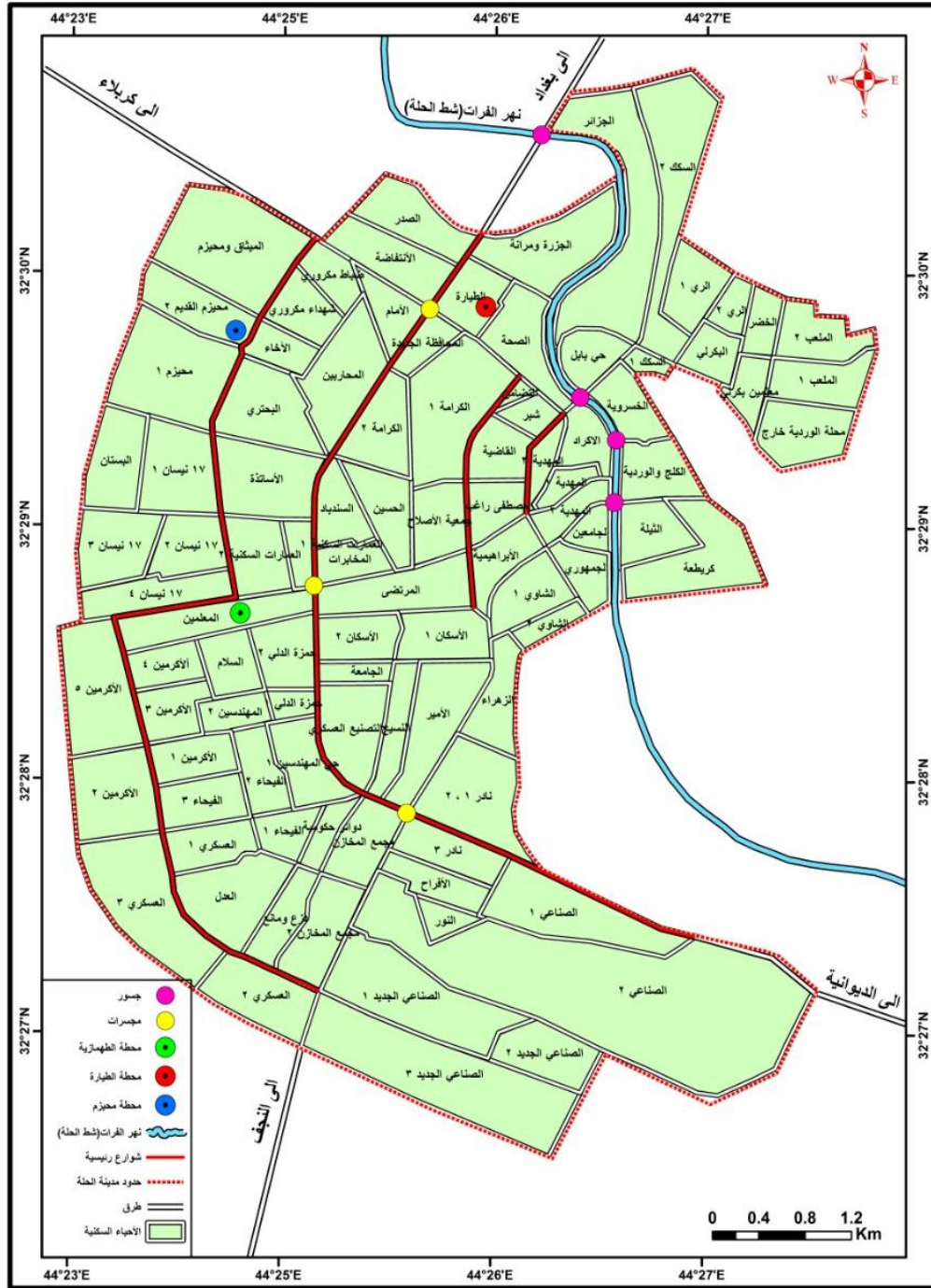
خريطة (٦) مشاريع تصفية المياه في مدينة الحلة



المصدر : من عمل الباحثة ، بالاعتماد على خارطة التصميم الاساس لمدينة الحلة .

خريطة (٧) توزيع محطات مياه الشرب في مدينة الحلة

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على التصميم الاساس لمدينة الحلة .

ثانيا : استهلاك المياه في مدينة الحلة : وينقسم الاستهلاك الى :

أ : الاستهلاك المنزلي : ويمثل المياه المستعملة في المنازل لأغراض الشرب والغسيل والطبخ والاستحمام وتصل الى حوالي ٤٠% من معدل الاستهلاك العام في المدينة (١) اذ بلغ (٣٦٧٢٠٠ م^٣/يوم) إن استهلاك الماء يتغير من شخص الى اخر ومن يوم الى اخر ومن فصل الى اخر ففي فصل الصيف و يصل معدل الاستهلاك اليومي من (٦٠-١٢٠%) نتيجة الحرارة الشديدة بينما في فصل الشتاء فينخفض الاستهلاك اليومي الى ٧٠% (٢) وتبلغ حصة الفرد في المدينة (٣٦٠ لتر/يوم) من استهلاك المياه . وهي قليلة مقارنة مع معيار استهلاك الفرد في المدينة من ٤٥٠-٥٠٠ لتر /يوم ، وان متوسط حصة الفرد للطلب اليومي (١٦٠-٢٠٠ لتر/ يوم) .

ثانيا/الاستهلاك الصناعي والتجاري : تستهلك المياه في الأغراض الصناعية والتجارية ويقدر استهلاكها حوالي ٣٥% من معدل الاستهلاك العام للمدينة (١) ، اذ يقدر استخدام استهلاك التجاري)

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

١٥%) من اجمالي الإنتاج اذ بلغ (٣٢٥٢٠٠م/يوم) اما الاستهلاك الصناعي ويشكل (٢٠%) من اجمالي الإنتاج ، اذ بلغ الاستهلاك (٣٣٦٠٠م/يوم) و يدخل الماء عنصراً رئيساً في العمليات الصناعية جميعها فهو يستعمل في توليد البخار وفي التبريد وفي الغسيل وترطيب الجو او يدخل كمادة أساسية خام في الصناعة تحتاج الصناعة الى استهلاك في الماء وعليه ان منطقة الدراسة تشغل حيزاً واسعاً من الصناعات مثل معمل النسيج في حي النسيج ومعمل مكبس التمور في حي الجزائر ومعمل المشروبات الغازية في الجامعين والحي الصناعي ومعمل تصفية المياه الاهلية (Ro) في الحي الصناعي وهناك صناعات محلية أخرى كل هذه الصناعات تحتاج الى ماء فالشركة العامة للصناعات النسيجية ومعمل تصفية المياه الاهلية (Ro) والحي الصناعي يستلم المياه من مشروع الحلة الجديد (أبو خستاوي) بينما معمل مكبس التمور والمشروبات الغازية من مشروع الحلة القديم (مجمع الطيارة الجديد) ويعد شط الحلة العمود الفقري لجميع الاستخدامات، وتعد المخلفات الصناعية ومجازر اللحوم ومياه الصرف الصحي هي السبب الرئيس وراء تلوث شط الحلة^(٤٠٧)، وتلوث النهر لا يقف عند حد معين إذ يتجه النهر جنوباً حاملاً معه الملوثات ولمختلف التراكيز فتتلوث جميع المناطق التي يمر خلالها مسبباً الكثير من المشاكل لاسيما الصحية منها، فضلاً عن إن الملوثات تسبب تشويه جمالية للنهر والمتمثلة بالسكراب والحديد ومخلفات السيارات ومخلفات بناء ومبردات هواء .

يعد توافر الموارد المائية في موضع المدينة من اهم العوامل التي تؤخذ بالحسبان لان نمو المدن مرتبط بتوافر مصادر المياه ، والمياه المستهلكة تعتمد على حجم المركز الحضري أي كلما زاد حجم المركز الحضري يزداد الطلب على المياه.

اما التجارة فقد شهدت منطقة الدراسة توسعاً عمرانياً وزيادة في عدد السكان مع زيادة في عدد الفعاليات التجارية بعدما كان مقتصرراً على السوق القديم وشارع الجبل اذ الاتساع الكبير في المناطق التجارية مثل شارع (٤٠) وشارع الويسية والشاوي وشارع الطهمازية وشارع نادر وايضاً ازدياد الأسواق التجارية كما هو الحال في حي الصدر وحي الامام والفيحاء والبكرلي. ان التوسع التجاري يحتاج الى استهلاك في المياه وكذلك استحدثت مؤخراً فرص عمل تجارية متمثلة بـ (معامل تصفية المياه الاهلية (Ro) المتخصصة في بيع أجهزة تصفية المياه المنزلية وقطع غيارها مما أدى الى ازدهار التجارة وزيادة في فرص العمل في مدينة الحلة .

ثالثاً/ الاستهلاك الحكومي والعام:

يمثل الاستهلاك المؤسسات الحكومية ومنها الصحة والتعليم والدوائر الحكومية الإدارية والخدمية المختلفة والتي تتوزع في المدينة فالمؤسسات الصحية تحتاج الى المياه ومدينة الحلة تنتشر فيها المراكز الصحية العامة والمستشفيات الحومية والأهلية لذا لا بد من توفير المياه اللازمة لها فمستشفى النور للاطفال في الخسروية تستلم المياه من مشروع الحلة القديم ومستشفى مرجان في حي الجزائر تستلم من مشروع الحلة القديم ومستشفى الجمهوري التعليمي في الإسكان يستلم الماء من مشروع الطيارة القديم . بينما يستهلك الماء للأغراض العامة منها رش الشوارع والحدائق والمياه المستعملة في النافورات وفي الميادين العامة وايضاً الى مقاومات الحرائق و يبلغ هذا الاستهلاك حوالي ١٥% اذ تنتشر الحدائق العامة في (حي بابل) وشارع ٤٠ والجزرات الوسطية التي توجد على الشوارع العامة واطفاء بابل في الخسروية و المسبح في حي الصحة وبلغت كمية المياه المستهلكة (٣٢٥٢٠٠م/يوم) عام ٢٠١٦ .

المبحث الثالث : تقويم الكفاءة النوعية والكمية والتوزيعية لمياه الشرب والحاجة المستقبلية منها ٢٠٢٥

وسيتم تقسيم الكفاءة مياة الشرب الى :-

اولاً) لكفاءة النوعية : وهي مقارنة المياه المنتجة مع مواصفات المياه المعيارية (القياسية) والحاصلة على موافقة وزارتي الصحة والبيئة ، والنظر فيما اذا كانت من ضمن المحددات الدنيا او العليا للمواصفات المحددة و اختلاف عمل وآلية ومراحل محطات التصفية تبعاً لنوعية المياه الخام إذ ان بعض محطات التصفية تكون مجهزة لمعالجة وتصفية مياه البحر كما هو في بعض دول الخليج وبعض المحطات مجهزة لتصفية المياه الجوفية كما في بعض دول بلاد الشام .اما في يخص العراق عموماً واما في الحلة فان محطات التصفية مصممة ومجهزة لتصفية مياه الأنهار فتكون مجهزة

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

للتعامل مع العوالق والاطيان والطحالب وافرازاتها ناهيك عن معالجة العوالق البكتريا والجراثيم للحصول على نوعية مياه صالحة للشرب متوافقة مع المواصفات العراقية لمياه الشرب اما في ما يخص مراحل التنقية، وتعد المياه الصالحة للشرب المنتجة من الأنهار الأقل كلفة كونها لا تحتوي املاحاً كميها البحر والتي مازالت بالتقطير والذي يعد مكلفاً وهي لا تحتوي على املاحالكبريتات والمعادن الأخرى بنسب عالية كما هو الحال في المياه الجوفية والتي يتم ازلتها بمركبات وآليات خاصة والتي تزيد من كلفة التحلية ايضاً. ان العامل الوحيد المؤثر على نوعية المياه هو التلوث بانواعه كافة (الصناعي ، الزراعي ، الحضري) وان السبيل للتقليل من مضار التلوث هو زيادة صلاحيات وزارة البيئة وذلك بوضع قوانين رادعة وشروط بيئية تضمن عدم تلويث مياه النهر من أي منشأ يقام بالقرب من النهر وبالتالي يضمن نوعية مياه خام يسهل التعامل معها ومعالجتها في محطات التنقية للحصول على مياه صالحة للشرب متوافقة مع الكفاءة النوعية .

(ثانياً) تقويم الكفاءة الكمية : يتم تقدير حاجة الفرد من الماء تبعاً لنمط البيئة التي يعيشها (ريفية ، حضرية ، وصناعية) والحلة بيئة حضرية متداخلة مع البيئة الصناعية وذلك لان دخل الفرد في منطقة الدراسة متحصل من الوظائف المدنية والتجارية والصناعية والحرفية، وللموضوع علاقة جوهرية مع الكفاءة الكمية للمياه الصالحة للشرب والتي هي النسبة بين ما يتم انتاجه في محطات التنقية وما يتم استهلاكه ضمن الرقعة الجغرافية لمنطقة ما وتقييم فيما اذا كانت محطات التنقية ومحطات الضخ وشبكات التوزيع قادرة على سد الحاجة على مدار اليوم وفي أوقات الذروة خاصة ، وهل بإمكان هذه المنظومة التعامل مع الطلب على مياه الشرب في حال حصول طارئ كالاغتيال الاعتيادية او حصول تلوث مؤقت للمياه الخام (مياه النهر) يتم التعامل مع كمية الإنتاج لتتناسب مع حاجة السكان وذلك باستحداث محطات تنقية جديدة بشكل دوري لمواكبة الزيادة في الكثافة السكانية اما في ما يخص تجهيز الكمية الكاملة في أوقات الذروة او في حال حدوث خلل في محطات التنقية او تلوث مؤقت في مياه النهر يتم معالجة ذلك بواسطة خزانات احتياطية استراتيجية أرضية موجودة في محطات الضخ يتم الاستعانة بها في حال حصول أي طارئ من الحالات التي مر ذكرها ، ويتراوح معدل تخزين الطوارئ الذي تقدمه مختلف البلديات ما بين ٢٠% الى ١٠% من متوسط الطلب اليومي ، أما التخزين التشغيلي (التكافؤ) وفيه يتم احتساب انتاجالامداد بالمياه وقدرات الضخ بناءً على متوسط الطلبات اليومية ومع ذلك لا يكون الطلب اليومي منتظماً خلال النهار من ساعة الى أخرى كما ان الطلب يزداد في ساعات النهار اكثر من الليل وان التخزين التشغيلي هو حجم التخزين اللازم للوفاء بالطلبات الفورية في أوقات الذروة والتي تفوق قدرات التوصيل ومتوسط الإنتاج في الساعة.

(ثالثاً) تقويم الكفاء التوزيعية: وهي مقارنة الحاجة الفعلية او ما يتم استهلاكه في منطقة ما الى قابلية شبكة النقل والتوزيع من نقله المدة الزمنية نفسها أي كمية المياه مقاسة بالامتر المكعب المستهلكة / ساعة الى كمية المياه المنقولة بشبكة التوزيع وبنفس المنطقة مقاسة بالامتر المكعب/ ساعة وتقدير فيما اذا كانت الشبكة قادره على تغطية الطلب او عجزها عن ذلك والذي يؤدي الى حصول شحة مؤقتة خلال أوقات الذروة او شحة دائمة في حالة حدوث فرق كبير بين الاستهلاك ومقدرة شبكة النقل والتوزيع والذي هو السبب الرئيسي في شحة المياه في اغلب الحالات بسبب التوسع العمراني وازدياد الكثافة السكانية وتأخر عمليات التوسعة والتطوير بالشبكات لمواكبة هذه الزيادة بسبب عدم وجود تخطيط مسبق ومدروس في توسع المناطق السكنية التي تتوسع وتمتد من قبل الاهالي وملاك الأراضي ونجد هذا واضحاً في منطقة الدراسة كما في حالة تمدد احياء حي البكرلي وتوسعة شرقاً باتجاه منطقة أبو حمير واعتماد هذه المناطق الممتدة الجديدة على نفس شبكة وتوزيع مياه حي البكرلي والتي قدرت كفاءتها التوزيعية بما يتلائم وحاجه الحي من المياه قبل سنين عدة مضت ناهيك عن التغير العمراني الذي حصل داخل حي البكرلي نفسه من استحداث أسواق جديدة ومنازل بسبب الكثافة السكانية ونرى ذلك واضحاً في احياء أخرى مثل حي الجزائر الذي توسع شمالاً وحي الصحة والذي توسع شمال غرب باتجاه مرانة حيث استحدثت حي جديد بالكامل وتوسع حي نادر باتجاه قره غول ، ان هذه التوسعات التي حصلت بمدة زمنية قصيرة معتمداً على خطوط نقل هذه الاحياء أدت بالتالي الى حصول فجوة ما بين كمية النقل للشبكات الى كمية الاستهلاك مسببة شحة وتزاحم لاستحصال مياه الشرب في ساعات الذروة وزيادة مدة الذروة خلال اليوم.

ثانياً: الحاجة المستقبلية لانتاج مياه الشرب واستهلاكها في مدينة الحلة .

اولاً: توقعات سكان مدينة الحلة لعام ٢٠٢٥:- يقدر عدد سكان مدينة الحلة لعام ٢٠١٦ بنحو (٤٥٢٨٧٥) نسمة وان منطقة الدراسة من اكبر التركزات السكانية في محافظة بابل وان دخل الفرد في

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

منطقة الدراسة يعتمد بشكل رئيسي على الوظائف الحكومية والنشاط التجاري والصناعي ونتيجة لذلك تنتشر المحلات والمراكز التجارية على جانبي الطرق الرئيسية في منطقة الدراسة لتلبية متطلبات سكان والمدينة ذات الطابع الحضري وان المدينة بحاجة لتطوير البنى التحتية بشكل شامل لسد الطلب المتزايد على الخدمات العامة في المستقبل وذلك لان عدد السكان ازداد بنسبة (٣,٥%) منذ عام ٢٠١٠ الى عام ٢٠١٦ وان هذه النسبة تعد مرتفعة وان بقاءها على هذه الوتيرة سيزيد من عدد السكان ليبلغ عددهم نحو (٥٩٥,٢٣٨) نسمة في عام ٢٠٢٥ جدول (٩) ، وعند الاخذ بعين الاعتبار ان جميع خدمات البنى التحتية المتوافرة حالياً تكاد تكون شحيحة وغير كافية للكثافة السكانية لمنطقة الدراسة اذن يجب استحداث مشاريع جديدة وتوسيع المشاريع الحالية لسد الطلب لهذه الخدمات وفي ما يخص موضوع الدراسة لانتاج مياه الشرب واستهلاكها ولكون استحداث المشاريع الاستراتيجية ذات القدرات العالية والتي تحتاج سنوات لبنائها ولكون الطلب على الماء حاجة لا يمكن تأجيلها وشرط من شروط قيام المدن واستمرارها وبدلاً من انشاء المشاريع الصغيرة التي تقوم بزيادة الإنتاج بشكل طفيف وتحل مشكلة الطلب لعام او عامين لتقود مشكلة الشحة بعد ذلك .

الجدول (٩) توقعات نمو السكان لمدينة الحلة في عام ٢٠٢٥

عدد السكان في عام ٢٠١٦ نسمة	نمو السكان	توقعات عدد السكان لعام ٢٠٢٥ نسمة
٤٥٢٨٧٥	٣,٥%	٥٩٥٢٣٨

الجدول عمل الباحثة بالاعتماد على معادلة $pn=po(1+r)^n$ المصدر : عباس فاضل السعدي ، جغرافية السكان ، ج ١ ، دار الكتب ، بغداد ، ٢٠٠١ ، ص ٣٠٠

ان الزيادة في الكثافة السكانية يتبعها توسع عمراني وان التوسع العمراني في الحلة يتخذ شكلاً أفقياً في اغلب الأحيان في منطقة الدراسة خصوصاً وفي العراق عموماً فيتم انشاء الاحياء السكنية الجديدة بدلاً من الانشاء العمودي الذي يعد اقل كلفة من ناحية الخدمات العامة على الدولة إذ تقام عدداً من العمارات السكنية في مكان صغير نسبياً فيسهل على الجهات الخدمية إيصال الخدمات لها بعكس التوسع الأفقي والذي هو اكثر شيوعاً ، إذ يتم انشاء مناطق سكنية جديدة ونتيجة لذلك يتوجب على الجهات المختصة انشاء شبكات نقل وتوزيع الخدمات وما يتطلبه ذلك من بنى تحتية سائدة والذي يتطلب وقت طويل نسبياً ، وجهد إضافي وارتفاع في التكلفة وهذا يضع الجهات المعنية بالواقع الخدمي تحت ضغط صيانة وتطوير الشبكات الحالية وتوسيعها وانشاء الجديد منها ولتجنب حصول أزمات حادة وشحة في انتاج هذه الخدمات وجب وضع جدول زمني وخطط مسبقة لانشاء المشاريع الجديدة وافات الصيانة والالتزام بمواعيد هذا الجدول والخطط المستقبلية والاستعانة بالمكاتب الاستشارية المختصة بتطوير البنى التحتية للمدن الكبرى لاعداد دراسة شاملة للواقع الحد في ذلك لتقليل الوقت والكلفة واستخدام التقنيات الجديدة ذات الاستخدامات المتعددة كاتفاق الخدمة مثلاً حيث يمكن تمديد خطوط الكهرباء والهواتف وانايبب نقل وتوزيع المياه في مثل هذه الاتفاق مما يجعل منها الأقل كلفة والأكثر عملياً في عمليات الصيانة ناهيك عن إمكانية استخدامها في مشاريع مستقبلية كإيصال المشتقات النفطية والغاز للمنازل واحتواءها على فتحات خاصة للدخول اليها و اجراء عمليات الصيانة وتحديد أماكن العطب والخلل في شبكات الخدمة بشكل دقيق بدلاً من كسر الرصيف وحفر التربة وإعادة انشاء رصيف جديد في كل عملية صيانة والذي يعد عالي الكلفة ، وان انشاء مثل هذه الاتفاق يكون عملية سهلة اذا ما تم حشد طاقات وميزانيات الدوائر المعنية بالخدمات مبدلاً من اتفاق كل دائرة من دوائر الخدمات ميزانيتها على تمديد شبكات النقل والتوزيع . ان عدد السكان في عام ٢٠١٦ بلغ (٤٥٢٨٧٥) نسمة وكمية الانتاج (٣١٦٨٠٠٠ يوم) فتكون حصة مجهزة لكل فرد .

أن الانتاج الفعلي من الماء الآن يبلغ (٤٤,٠٠٠ م^٣ /يوم) في محطات التنقية والذي يصل الى المستهلك يبلغ (٢٣,٠٠٠ م^٣ /يوم) وان السبب في وجود فرق بين المنتج والواصل هو التسرب والهدر الذي يعود الى عدم الترشيح والاسراف في الاستهلاك وضياح قسم من الماء في شبكة النقل والتوزيع لحدوث انكسارات وثقوب وبالتالي يحصل ضياح للماء وتمت عملية الاحتساب بالآلية الآتية: وان ما يصل الى المستهلك (٢٣,٠٠٠ م^٣ /يوم) وان هذه الكمية الواصلة للمستهلك تقسم على عدد سكان مدينة الحلة والبالغ (٤٥٢٨٧٥ نسمة) وذلك لمعرفة حصة الفرد الواحد والبالغة (٢٧١ لتر/يوم) ويدخل من ضمنة الاستهلاك المنزلي والصناعي والتجاري والحكومي ، إذ كمية المياه الواصلة تختلف من حي الى آخر بحسب قربها وبعدها عن المشروع فالقريبة تستلم المياه من دون مضخات

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

كهربائية بينما البعيدة يصل اليها الماء عن طريق المضخات واحيانا لا يصلهم في النهار وانما ليلا وخاصة في فصل الصيف، وذلك نتيجة الضغط في الشبكة لذلك نلاحظ ان مدينة الحلة تعاني من شح مقارنتا بالمعايير لان حصة الفرد يجب ان يستلم (٤٥٠ لتر) بينما تصل الي المستهلك (٢٧١ لتر).

ثانياً / تقدير الاحتياجات المائية حتى عام ٢٠٢٥:

لتحديد كمية المياه التي ستحتاجها منطقة الدراسة يجب وضع معايير لتقدير الكميات والتنبؤ بمواقع الطلب الجغرافية ومعرفة مستوى خدمة المياه المقدمة في كافة انحاء مواقع الطلب المتوقع والنمو المتوقع في منطقة الدراسة حتى عام ٢٠٢٥ وتحديد مستوى الخدمة بمقدار المياه التي تصل الى المستهلك يتم حساب تقديرات الطلب على المياه بضرب الاستهلاك لكل فرد في الاعداد المتوقعة للسكان بالاعتماد على وحدة قياس قدرة محطات التصفية ومحطات الضخ والتي تقاس بالتر المكعب ولمعرفة حاجة المنطقة ما فأنتا تقوم بضرب حاجة الفرد في عدد السكان فنحصل على ناتج مقاس بوحدة المتر وتحويل وحدة المتر الى المتر المكعب فاننا نحتاج الى قسمة وحدة المتر / ١٠٠٠ لتحويلها الى وحدة قياس م^٣*

الجدول (١١) حصة الفرد الواقعية وكمية حاجة مدينة الحلة من الماء عام ٢٠٢٥

حصة الفرد (لتر في اليوم)	عدد السكان المتوقع ٢٠٢٥ (نسمة)	كمية الاستهلاك المتوقع في عام ٢٠٢٥ (لتر في اليوم)	حاجة المدينة لمياه الشرب في عام ٢٠٢٥ (م ^٣ / اليوم)
٢٧١	٥٩٥٢٣٨	١,٦١٣,٠٩٤٩٨	١٦١,٣٠٩٤٩٨

*الجدول من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات مديرية ماء بابل، بيانات غير منشورة، ٢٠١٣.

نلاحظ من خلال الجدول (١١) ان حاجة منطقة الدراسة الى ١٦١,٣٠٩٤٩٨ م^٣/ اليوم من مياه صالحة للشرب في عام ٢٠٢٥ وي طرح الماء الواصل للمستهلك في منطقة الدراسة في الوقت الحالي من الحاجة المتوقعة في ٢٠٢٥ نحصل على الكمية الواجب اضافتها من الماء لسد العجز في عام ٢٠٢٥ والبالغة (٢٦٥٣٢ م^٣/ اليوم) كمية الإنتاجية الواجب اضافتها لسد الطلب في عام ٢٠٢٥. إذ بلغت كمية الإنتاج الحالي (١٦١٢٤٦٧٨٤) م^٣/يوم. ومع العلم ان المشاريع تنخفض طاقتها الإنتاجية بمعدل (٠,٢) من طاقتها التصميمية. إذ يعد المشرفون على محطات التصفية ان هذه المحطات تعمل بعد مدة من انشاءها ب(٠,٨) من طاقتها التصميمية أي انهم يطرحون (٠,٢) من الطاقة التصميمية كنسبة اندثار (تقادم) لمراحل ومفاصل ومعدات محطات التصفية و (١٥%) نسبة تسرب مهدر في شبكات النقل والتوزيع وبالأخذ بالاعتبار كون العراق بصورة عامة في حالة إعادة اعمار وليس من المستبعد انشاء مشاريع خدمية او صناعية او سياحية في العراق عامة ومدينة الحلة خاصة وذلك لكونها تشكل بيئة خصبة لانشاء مشاريع عملاقة وبشتى المجالات لانها محاطة بمساحات واسعة ومناطق زراعية واحتواءها على مناطق أثرية ومزارع دينية إذ ان منطقة الدراسة تتوسط جميع ما سبق ذكره ناهيك عن كونها مركز صنع القرار والواجهة السياسية والثقافية لمحافظة بابل لاحتوائها على الحكومة المحلية للمحافظة وهي المنطقة الأكثر تصفية لمياه الشرب المستقبلية وبعد الاخذ بالاسباب آفها الذكر تكون طاقتها التصميمية والفعلية اعلى من الحاجة الواجب اضافتها على الطاقة الفعلية الإضافية وذلك تحسباً لانشاء مشاريع تحتاج لمياه صالحة للشرب فتوفير مشاريع مياه الشرب ذات طاقات إنتاجية عالية اعلى من الحاجة الفعلية يعد توفيراً للبنية التحتية لهذه المشاريع وتشجيعاً للاستثمار الوطني والاجنبي والنهوض بمستوى الخدمات بمنطقة الدراسة خاصة والمحافظة عامة إذ يجب انشاء مشاريع تصفية لمياه الشرب بطاقة تصميمية لا تقل عن (٨٢,٠٠٠ م^٣/يوم) منها (٢٦٥٣٢ م^٣/يوم) تضاف على الطاقة الفعلية الحالية لتوفير الحاجة المطلوبة من المياه حتى عام ٢٠٢٥ والباقي من الطاقة الإنتاجية وما يبقى من الإنتاج يدخل ضمن قدره استراتيجية تحسباً لزيادته الطلب في حال انشاء مشاريع مستقبلية تحتاج لمياه الشرب.

استنتاجات:-

(١) تعتمد المدينة كلياً على شط الحلة في تزويد محطات التصفية بمياه الشرب. (٢) اتضح بأن عدد سكان منطقة الدراسة قد تضاعف خلال السنوات الماضية وحتى الوقت الحاضر بسبب (الهجرة) الناتجة عن الظروف الأمنية (٣) ان مشاريع التصفية ومحطات الضخ في منطقة الدراسة تعمل بطاقتها القصوى والبالغة ٢٠ ساعة عمل باليوم والاربع ساعات المتبقية يتم استثمارها في غسل الفلاتر واجراء بعض عمليات الصيانة ويعود السبب في ذلك لعدم استحداث مشاريع جديدة حيث تم

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

انشاء اخر مشروع بالتسعينات في القرن الماضي وان هذه المشاريع ومحطات الضخ قد تجاوزت اعمارها الافتراضية مع تزايد عدد السكان والكثافة السكانية لما يتجاوز قدرة هذه المشاريع حيث انها تعمل بطاقتها القصوى طيلة أيام السنة. (٤) عدم قدرة شبكة نقل وتوزيع مياه الشرب على الايفاء بمتطلبات نقل الماء الى المستهلك في فصل الصيف وساعات الذروة تحديداً وذلك لان شبكة نقل وتوزيع الماء ثم صممت منذ عشرات السنين لتلائم الكثافة السكانية انذاك.

(٥) وجود ملوثات (نشاط حضري) على مياه شط الحلة والتي تعد المصدر الوحيد للماء الخام متمثلاً بتجاوز بعض أصحاب الدور السكنية على مجاري تصريف مياه الامطار والتي تصب مباشرة في شط الحلة من دون معالجة للمياه وذلك لانها مصممة لتصريف مياه الامطار وليس لتصريف المياه الثقيلة. (٦) وجود ملوثات نشاط صناعي اعلى النهر إذ تقوم بعض المنشآت الصناعية بطرح فضلاتها بعد اجراء عمليات المعالجة بمبازل بالقرب من هذه المنشآت الان هذه المبازل تصب مياهها في شط الحلة مما يشكل خطراً صحياً على حياة الانسان اواخر على البيئة المائية. (٧) وجود كثافة سكانية عالية نسبياً في احياء منطقة الدراسة وعزوف السكان على إقامة المساكن في الأراضي الممنوحة لهم من قبل الدولة كما هو الحال في منطقة التاجية والوردية خارج وسيف سعد وابي غرق وذلك لافتقار هذه المناطق السكنية الجديدة الى الخدمات وذلك لان الإجراءات المعمول بها من قبل الدوائر الخدمية تقتضي إقامة المكان اولاً ومن ثم تقديم الخدمات لها وبالتالي هذا لا يشجع السكان على إقامة الدور السكنية في هذه الاحياء الجديدة وبالتالي تراحمهم في الاحياء

التوصيات

(١) ان تكون هنالك مشاريع إضافية لسد الطلب في منطقة الدراسة وخاصة في ساعات الذروة صيفاً. (٢) حفر ابار احتياطية داخل محطات التصفية بهدف الرجوع اليها في حالات الطوارئ كحصول تلوث لاسباب صناعية أو اريابية. (٣) تجهيز المناطق قيد الانشاء بخدمات البنى الارتكازية او التحتية ومنها الماء قبل الشروع بالبناء بهدف تقليل الطلب على الماء في الاحياء القديمة وتخفيف من الكثافة السكانية العالية. (٤) استحداث مشروع تصفية بطاقة إنتاجية لا تقل عن (٨٢,٠٠٠ م^٣/اليوم) منها (٦٢٧١٤ م^٣/اليوم) حاجة السكان حتى عام ٢٠٢٥ والباقي منها (١٩,٢٨٦ م^٣/اليوم) هو قدرة الكامنة تحسباً لاحتمالية انشاء مشاريع جديدة (صناعية، تجارية، أو أي نشاط بشري اخر) يحتاج الى استهلاك المياه إذ تم احتساب حاجة الفرد في منطقة الدراسة في الوقت الحالي والبالغة (٣١٢ لتر / يوم) وهي مقدار استهلاك الفرد لجميع الأنشطة اليومية (منزلي، صناعي، زراعي وتجاري) وقد يرتفع استهلاك الفرد بسبب التطور الحضري والاقتصادي لذا توجب رفع مقدار الطاقة الإنتاجية الموصى بها.

المصادر :-

- (١) صفاء عبد الكريم الاسدي، المشاكل العمرانية للنمو الحضري، رسالة ماجستير، غير منشورة، مركز التخطيط الحضري والاقليمي، جامعة بغداد، ١٩٨٥، ص١٦٤.
- (٢) سعدي محمد صالح السعدي، التخطيط - نظرية - توجيه، ١٩٨٨، ص٩٠.
- (٣) عبد الله محمد الخزرجي، محمد الجواهري، تاريخ تخطيط المدن، دار وهران للطباعة والنشر، القاهرة، ١٩٩٠، ص١٦.
- (٤) احمد امين صالح، سكان العراق، دراسة ديموغرافية- اجتماعية، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية الاداب، جامعة بغداد، ١٩٩٠، ص١٩.
- (٥) حسن عليوي ناصر الزيايدي، تباين خصائص السكان والمؤشرات التنموية في مملكة البحرين للمدة (١٩٩١-٢٠٠١) اطروحة دكتوراه، غير منشورة، كلية الاداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٨، ص٢٣.
- (٦) صفاء نجم عبد الله احمد الدوري، محمد حمادة الجبوري، التباين المكاني لنمو السكان محافظة صلاح الدين (١٩٤٧-١٩٩٧) وافاقه المستقبلية حتى عام ٢٠٠٧، مجلة كلية الاداب، جامعة بغداد، العدد (٦٠)، ٢٠٠٢، ص٤٩٧.
- (٧) وزارة التخطيط، مديرية التخطيط والتحديث العمراني، في محافظة بابل، التعداد السكان، ١٩٨٧.
- (٨) المصدر نفسه، تعداد السكان، ١٩٩٧.
- (٩) بيار جورج، جغرافية السكان، ترجمة: سموحي فوق العادة، مكتبة الفكر الجامعي، منشورات عويدات، بيروت، لبنان، ١٩٧٥، ص٩٠.
- (١٠) احمد فياض صالح المحمدي، مدينة الفلوجة وظائفها وعلاقتها الاقليمية، رسالة ماجستير غير منشورة كلية الاداب جامعة بغداد ١٩٩٠، ص١١٣.

صباح محمود محمد، الاصلاح الاكاديمي في العراق، مطبعة الرشاد، ١٩٩٠، ص٨.
ملاحظة: جميع ماورد من ارقام في المبحث الثاني والثالث من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات مديرية ماء بابل، بيانات غير منشورة

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

ملحق (١) عدد سكان مدينة الحلة ورتبهم الحجمية ونسبهم المنوية لعام ٢٠١٦ م.

ت	القطاع/ مشاريع المياه في المدينة	اسم الحي	عدد السكان	المرتبة الحجمية*	النسبة المنوية
١	الفردوس/ مشروع محيزم القديم	البكرلي	٩٩٧٧	٣	٢,٤
٢		الثيلة	١٦٣٩	٨١	٠,٤
٣		الجزائر	٣٣٦٠	٦٠	٠,٧
٤		الخضرم	٦٤٠١	١٧	١,٥
٥		الري ١	٤٠٢٩	٤٧	١
٦		الري ٢	١٩٤٠	٧٩	٠,٤
٧		السكك ١	٥٠٠	٩٠	٠,١
٨		السكك ٢	٤٢٦٥	٤٢	١,١
٩		الكلج وردية خارج	٢٧٦١	٦٩	٠,٧
١٠		الملعب ١	١٢٢٨	٨٥	٠,٣
١١		الملعب ٢	١٢٦٢	٨٤	٠,٣
١٢		جمعية معلمين بكرلي	٦٦١٠	١٦	١,٦
١٣		بابل	١٢٨١	٨٣	٠,٣
١٤		سيف سعد النعمانية	١٠٤٣٨	١٢	٣
١٥		كريطة	٤٦٢٨	٣٢	١,٢
١٦		محاة ١ وردية داخل	٢٩١٢	٦٦	٠,٧
١٧		الخشروية	٢٤٢١	٧٣	٠,٦
			٦٥٠٣٨	/	١٤
١٨	الفيحاء/ محيزم القديم والجديد	الجمهوري	٤٧٥٩	٣٠	١,٢
١٩		الزهراء	٥٤٠٢	٢٣	١,٣
٢٠		الشاوي ١	٨٧١٤	٧	٢
٢١		الشاوي ٢	٢٩٩٥	٦٥	٠,٧
٢٢		الماشطة والابراهيمية	٣٦٩٠	٥٤	١
٢٣		الجامعيين وجديدة	٤٣٣٨	٣٦	١
٢٤		القاظية وشير	٥٣٥٢	٢٤	١,٤
٢٥		الاکراد وتعييس	٥٦٨٧	٢٢	١,٥
٢٦		الجباويين والمهدية ١	٣٨٦١	٤٩	١
٢٧		المهدية ٢	٣٣٤٣	٦١	١
٢٨		المهدية ٣	٩٩٩	٨٦	٠,٢
٢٩		مصطفى راغب	٤٠٥٨	٣٨	١
٣٠		نادر ١ و ٢	٩٧٤٤	٥	٢,٥
			٧٣٥١٨	/	١٦
٣١	قطاع السلام/مشروع الحلة الجديد	الاساتذة	٦٩٨٨	١٢	١,٧
٣٢		الامام علي	٤٣٣٦	٣٧	١
٣٣		الحسين	٤٧٩٩	٢٩	١,٢
٣٤		الشهداء مكروري	٥٩٨٢	٢٠	١,٥
٣٥		الاخاء	٣٨٠٥	٥٢	٠,٤
٣٦		التضامن	٣٢٠٩	٦٣	٠,٨
٣٧		المحافظة الجديدة	١٤٠	٩٥	٠
٣٨		السندباد	٢٥٥١	٧٢	٠,٦
٣٩		المخابرات	٢٢٤٥	٧٧	٠,٦
٤٠		ضباط مكروري	٣١٥٨	٦٤	٠,٨
٤١		الانتفاضة	٣٢٦٩	٦٢	٠,٨
٤٢		الطيارة	٤٢٥٧	٤٣	١,١
٤٣		الكرامة ١	٧١٢٥	١١	١,٨
٤٤		الكرامة ٢	٦٧٠٥	١٥	١,٧
٤٥		المحاربين	٩٨٤٣	٤	٢,٥
٤٦		١٧ نيسان ١	٢٣٨١	٧٤	٠,٦
٤٧		١٧ نيسان ٢	٤٣١٨	٣٤	١,١
٤٨		١٧ نيسان ٣	٢٠١٥	٧٨	٠,٥
٤٩		١٧ نيسان ٤	٤٣٥٦	٣٥	١,١
٥٠		محيزم ١	١٨٠٠	٨٠	٠,٤

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٥١		٢٣٠	٩٢	٠,١	محيزم ٢
٥٢		٣٤٤٣	٥٩	٠,٨	الميثاق ومحيزم
٥٣		٢٨٦٩	٦٧	٠,٧	جمعية الاصلاح
٥٤		٤٥٣٠	٣٣	١,١	ابوخستاوي
٥٥		١٨٢٥٣	١	٥	الصدر
٥٦		٢٢٨٠	٧٥	٠,٦	البحثري
٥٧		٢٥٩٧	٧١	٠,٦	الصحة
٥٨		٢٨٧٢	٦٨	٠,٧	العمارات السكنية ١
٥٩		٧٢٣٠	١٠	١,٨	العمارات السكنية ٢
٦٠		٤٩٣	٩١	٠,١	البستان
٦١		٣٥١٠	٥٦	٠,٩	جزرة ومرانة
٦٢		٩٦٣٤	٦	٢,٤	ظهمازية
		١٠٠٩٣	/	٣٥	
٦٣	الفرات والزهور/ محطة الظهمازية	٤٣١١	٤١	١,١	الاسكان ١
٦٤		٤١٥٢	٤٦	١	الاسكان ٢
٦٥		٥٧٧٧	٢١	١,٤	الاکرمينذ
٦٦		٧٧٥٨	٩	١,٩	الاکرمين ٢
٦٧		٤٠١٧	٤٨	١	الاکرمين ٣
٦٨		٤٨٧٤	٢٧	١,٢	الاکرمين ٤
٦٩		٤٨٦٣	٢٨	١,٢	الاکرمين ٥
٧٠		٨٠٥٨	٨	٢	معلمين
٧١		٣٤١٨	٣٩	١,١	الامير
٧٢		٠	٩٧	٠	الجامعة
٧٣		٦٣٥٢	١٨	١,٦	السلام
٧٤		٦٨٧٤	١٤	١,٧	العدل
٧٥		٤٣١٧	٤٠	١,١	العسكري ١ و٢
٧٦		٤٩٦١	٢٦	١,٢	العسكري ٣
٧٧		٤٦٤٨	٣١	١,٣	المرتضى
٧٨		٤١٨٩	٤٥	١	المهندسين ١
٧٩		٣٨١٦	٥١	١	المهندسين ٢
٨٠		٣٦٩٥	٥٥	١	النور
٨١		١٦١٥	٨٢	٠,٤	التصنيع العسكري
٨٢		٦٠٠	٨٩	٠,١	الصناعي الجديد ١
٨٣		٣٤٩١	٥٧	١	الفيحاء ١
٨٤		٤٢٠٠	٤٤	١	الفيحاء ٢
٨٥		٥٢٤٨	٢٥	١,٤	الفيحاء ٣
٨٦		٣٧٨٧	٥٣	١	معمل النسيج
٨٧		٦١٨	٨٨	٠,٣	حمزة الدلي ١
٨٨		٣٨٢٦	٥٠	١	حمزة الدلي ٢
٨٩		٢٦٣٣	٧٠	١	مانع وفرع
٩٠		٣٤٤٧	٥٨	١	مجمع المخازن ١
٩١		٢١٩	٩٣	٠	مجمع المخازن ٢
٩٢		٦٩٧٧	١٣	٢	نادر ٣
٩٣		٦٣١٨	١٩	١,٦	الافراح
٩٤		٨٥٩	٨٧	٠,٣	الصناعي الجديد ٣
٩٥		١٠١	٩٦	٠	الصناعي ١
٩٦		٢١٢٠	٧٧	٠,٥	الصناعي ٢
٩٧			٩٨	٠	دوائر حكومية
٩٨		١٦٠	٩٤	٠	الصناعي الجديد ٢
		١٥٤٢٢٦	/	٣٤	
	المجموع الكلي	٤٥٢٨٧٥	/	١٠٠	

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على ، وزارة التخطيط ، مديرية التخطيط والتحديث العمراني في محافظة بابل ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٦.

ملاحظة :- * ان اكبر قيمة حجمية للحي هو الذي يمثل الرقم واحد ، اثنان**على نسبة هو الرقم الذي يحمل

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

تلوث نهر دجلة بمطلقات بعض الصناعات التحويلية في مدينة الموصل دراسة جغرافية

أ.د. عبد الفتاح حبيب رجب
قسم الجغرافية - كلية التربية للبنات
جامعة تكريت

Abstract

This Research aim to study Some Aspects of Pollution of Water and liquid wastes arising from Production process of Manufacturing units in the city of Mosul. and their effects on Environment . Many Industrial units put Solid , liquid and gassy waste . Which Effect on health and Environment , like Natural Resources depletion and Pollution of water and Soil , and Destruction of Agricultural land , And Study Conclude with conclusion and Recommendation .

الملخص

يهدف هذا البحث إلى دراسة التلوث مياه نهر دجلة والمخلفات السائلة الناجمة عن العمليات الإنتاجية لوحدات بعض الصناعات التحويلية في مدينة الموصل وتأثيراتها على البيئة ، إذ تطرح هذه الوحدات الصناعية العديد من المخلفات الصلبة والسائلة والغازية ، مما يؤثر على الصحة والبيئة من حيث استنزاف الموارد الطبيعية، وتلوث المياه والتربة، وتدمير الأراضي الزراعية، ثم اختتمت الدراسة بالاستنتاجات والتوصيات .

تشكل مياه المصانع وفضلاتها مشكلة كبيرة للبيئة ، ويُعرف تلوث المياه على أنه أي تغيير يطرأ على العناصر الداخلية في تركيبة المياه بطريقة مباشرة أو غير مباشرة بسبب نشاط الإنسان، الأمر الذي يجعل هذه المياه أقل صلاحية للاستعمالات الطبيعية والمخصصة لها^(٤٠٨).

تهتم الجغرافية بالصناعة كعنصر من عناصر البيئة الحضرية نتيجة لأثرها في البيئة الإجمالية للمكان الذي اقيمت فيه الصناعة إذ تتسم المناطق التي تقوم فيها الصناعة بعدة خصائص ومميزات ذات تأثير سلبي على البيئة تتمثل بالمدخن النافثة للدخان والغازات والروائح وذرات الأتربة التي تؤدي إلى ارتفاع نسبة التلوث في الهواء، لذلك تقل نسبة الإضاءة وتنتشر الأراضي المتأثرة بالغبار والمواد الناتجة عن العمليات الإنتاجية للمصنع^(٤٠٩).

من هذا المنطلق بدأ التفكير بدراسة موضوع البحث ، في محاولة لتشخيص العوامل المكانية التي ساعدت على وجود هذه المشكلة ومن ثم طرح الحلول للتخفيف من أثارها. هدف البحث:

يهدف البحث إلى الكشف عن واقع التلوث المائي والمخلفات السائلة الناجمة عن بعض وحدات الصناعة التحويلية في مدينة الموصل . أهمية البحث:

تتجسد أهمية البحث في الدراسة التطبيقية الميدانية لبعض فروع الصناعات التحويلية (التي أصبحت اليوم من مؤشرات التنمية في الدول المتقدمة) ، ومحاولة التعرف على مشاكل

^{٤٠٨} - الطائي ، احمد طلال ، البيئة والتلوث منظور جغرافي ، مكتبة النجم ، الموصل ، ٢٠١٤ ، ص ٣٦ .
^{٤٠٩} - السماك ، محمد أزهر والتميمي ، عباس ، أسس جغرافية الصناعة وتطبيقاتها ، دار الكتب، جامعة الموصل ، ١٩٨٧ ، ص ٤٢ .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

التلوث المائي الناجم عن وحدات تلك الصناعات في المدينة والخلل المكاني الناجم عنها وفي هذا تطبيق عملي لمحتوى الجغرافية التطبيقية .
مشكلة البحث :

تتلخص مشكلة هذا البحث في أن جميع وحدات الصناعة التحويلية تصرف المياه الناجمة عنها مباشرة إلى نهر دجلة والأراضي المحيطة بالمصانع، وهذا الجانب يتسم باللاتخطيط في واقعه الحالي الذي ربما يمتد إلى المستقبل أيضاً. مما نجم عن ذلك مشاكل بيئية عديدة تمثلت بالتلوث الصناعي بالمخلفات السائلة للبيئة وأثاره على المياه والتربة وما ينتج عنه من آثار وأضرار على الكائنات الحية ، مما يتطلب بحثاً ودراسة جديّة وواقعية تحاول التقليل من أثارها البيئية الضارة في المستقبل.
الفرض العلمي:

ينتج عن وحدات هذه الصناعة ملوثات سائلة عديدة تؤثر على البيئة، وهو ما يسبب أضراراً على الصحة العامة في بيئة المدينة.
وقد اعتمد البحث على المنهج الاستقرائي التحليلي إلى جانب الدراسة الميدانية بشكل أساسي من أجل الوصول إلى هدف البحث .

المبحث الاول : الاطار النظري

يحظى موضوع البيئة والدراسات البيئية باهتمام المتخصصين والرأي العام العالمي، وكثرت الموضوعات والدراسات التي تناولت قضايا البيئة ومشكلاتها، لاسيما بعد أن أصبحت التربة والهواء والماء والمواد الغذائية ملوثة بأنواع شتى من المواد الطبيعية والمواد الكيماوية والبيولوجية ، وهو أمرٌ أسهم بدور كبير في زيادة الأمراض وفساد مكونات البيئة إضافة إلى انقراض الكثير من أنواع الحيوانات والنباتات التي تعيش على سطح الأرض .
- مفهوم التلوث

يعرف التلوث البيئي على إنه التغيرات الفيزيائية والكيميائية أو الحياتية التي يحدثها الإنسان لعناصر البيئة الطبيعية ، بحيث تؤدي هذه التغيرات التي تغير صفات العناصر ومواصفاتها^(٤١٠). كما يعرف على إنه إطلاق عناصر أو مركبات أو مخاليط غازية أو سائلة أو صلبة إلى عناصر البيئة مما يسبب تغييراً في جودة هذه العناصر^(٤١١).
إن تلوث البيئة وإن كان يبدو ظاهرياً مشكلة محلية إلا أنه يعد مشكلة عالمية فالملوثات تحت تأثير عوامل كثيرة لا تعرف حدوداً جغرافية فهي تتصف بقدرتها على الحركة والانتقال من موقع إلى آخر وبسرعة كبيرة.

وتكمن المشكلة عندما تتجمع المخلفات (الصلبة والسائلة) التي بقيت بعد نهاية العمليات الإنتاجية الصناعية وتكون عديمة النفع، فيكون تأثيرها كبيراً على المكان والبيئة فضلاً عن التأثيرات التي تلحق بالعمال ، إذ تؤدي إلى عدة مشاكل أهمها^(٤١٢):
أولاً: مشاكل مكانية ، وذلك لأشغالها حيزاً كبيراً يمكن الاستفادة منه سواء في الساحات أو في الشوارع.

ثانياً: تأثير بيئي ، إذ يؤدي ذلك إلى الضرر الصحي على الإنسان الناتج عن تلوث البيئة بسببها .ثالثاً: قد تكون عرضة لعبث الأطفال المجاورين لمواقع تجمع المخلفات الإنتاجية بحيث تُشكل خطراً عليهم .
رابعاً: قد تتجمع الأنقاض فوق خطوط الصرف الصحي أو خطوط الكهرباء أو المياه فتعيق العمل.

٤١٠ - منظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط أوابك، ندوة حماية وتحسين البيئة من ملوثات الصناعة النفطية، الكويت، ١٩٨٢، ص ١٠٩.

٤١١ - أبو بكر سالم ونبيل محمود عبد المنعم، التلوث المعضلة والحل، مركز الكتب الثقافية، القاهرة، ١٩٨٩، ص ١٥.

٤١٢ - الطائي ، احمد طلال ، البيئة والتلوث منظور جغرافي ، مصدر سابق ، ص ٤٢ .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

وللتلوث مصادر عديدة منتشرة في البيئة ، وعدم مراقبتها ومتابعتها يؤدي إلى انتشار التلوث بنطاق واسع ويعد تلوث الهواء من أخطر أنواع التلوث والذي بلغ أشده في السنوات الأخيرة بسبب التغيرات والظروف التي أحاطت ببيئة العراق.

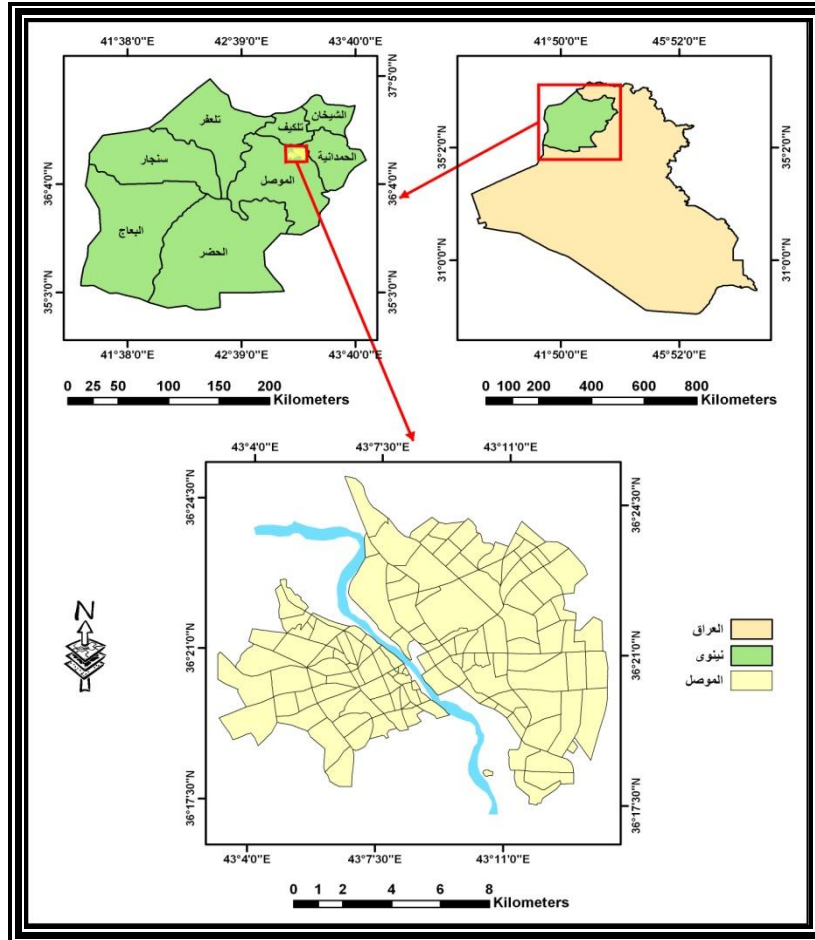
فضلاً عن خطورة تلوث المياه بسبب المخلفات التي تلقى إليها من المعامل ومن جهات أخرى وتأثيراتها على صحة الإنسان ، وانتشار الأمراض على اختلاف أنواعها ، والتي أصبحت تصيب الإنسان في عمر مبكر وتؤدي إلى هلاكه وذلك من جراء التلوث البيئي بكل أنواعه^(٤١٣).

- حدود منطقة الدراسة :

تقع مدينة الموصل (مركز محافظة نينوى) في الحوض الأوسط لنهر دجلة ضمن الجزء الشمالي من العراق، عند تقاطع خط الطول ٤٣ ٨ شرقاً بدائرة العرض ٣٦ ١٩ شمالاً^(٤١٤)، لاحظ الخارطة (١).

ويخترق نهر دجلة مدينة الموصل من شمالها حتى جنوبها فيشطرها جغرافياً إلى نصفين غير متساويين بالمساحة والسكان، يسمى النصف الأكبر (الضفة الشرقية من النهر) بالجانب الأيسر، أما النصف الأصغر (الضفة الغربية من النهر) فيسمى بالجانب الأيمن.

الخارطة (١) الموقع الجغرافي لمدينة الموصل



* المصدر : عمل الباحث اعتماداً على بلدية الموصل ٢٠١٢ وبرنامج Arc Gis 9.3.

^{٤١٣} - جابر ، أزهار ، تلوث الهواء والماء أنواعه ، مصادره، آثاره ، مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية، المجلد ١٩ ، العدد ٢ ، ٢٠١١ ، ص ٣ .

^{٤١٤} - طاهر ، صبيح يوسف ، التركيب التجاري لمدينة الموصل، أطروحة دكتوراه ، غ.م ، جامعة الموصل، كلية التربية، ١٩٩٦ ، ص ٥٢ .

المبحث الثاني : مخلفات الصناعات التحويلية السائلة و التلوث المائي
يمثل القطاع الصناعي دعامة مهمة في اقتصاد معظم البلدان ويؤدي دوراً رئيساً في استراتيجيات التنمية المنشودة فيها، فضلاً عن زيادة الرفاهية وإتاحة فرص العمل لشرائح كبيرة من السكان وإمدادهم بالسلع المادية التي يستهلكونها. ويشمل هذا القطاع عدداً كبيراً من الأنشطة المتنوعة التي تتضمن الاستخراج والتجهيز بما في ذلك تصنيع شتى المواد واستخدامها في صناعة المنتجات. إلا إن هذه الأنشطة والإيجابيات لا تخلو من سلبيات وضربية باهظة الثمن تتمثل في الانبعاثات المختلفة في الهواء والتدفقات السائلة إلى المسطحات المائية. وهذه المواد يمكن أن تؤثر على صحة الإنسان وبقائه وتقدمه وتلحق أضراراً جسيمة بالممتلكات وتؤدي إلى تلوث البيئة وإفسادها^(٤١٥).

أولاً - المخلفات الصناعية السائلة في صناعة الدباغة

يعرف تلوث المياه على أنه إحداث تلف أو أفساد لنوعية المياه، مما يؤدي إلى وجود خلل في نظامها البيولوجي بشكل أو بآخر مما يقلل قدرتها على أداء دورها الطبيعي، إذ تصبح ضارة ومؤذية عند استخدامها وفقدانها الكثير من قيمتها الاقتصادية لاسيما موارد السمكية والأحياء المائية الأخرى^(٤١٦). كما يعرف التلوث المائي بأنه ما يسببه الإنسان بإضافته إلى المياه من أية مواد كيميائية أو بيولوجية بحيث تكون له آثار ضارة على حياة الإنسان^(٤١٧).

وتصنف أنواع تلوث المياه على أساس خصائص المواد الملوثة إلى تلوث فيزيائي ويشمل التغير في اللون والكثافة والحرارة والجسيمات الصلبة والفاعلية الإشعاعية. وتلوث فيزيولوجي يشمل تغير المذاق والرائحة وتنتج من امتزاج الملوثات، وتلوث كيميائي يشمل وجود المواد الكيميائية التي تطرح في المياه وتصنف إلى المواد العضوية التي تستنفذ الأوكسجين في الماء وبالتالي تؤثر على نباتات وحيوانات المنطقة وإلى المواد غير العضوية كالأملح الذائبة والتي تغير من طبيعة الماء، أما المواد الثقيلة فأنها تسبب السمية مثل الكاديوم والرصاص. وأخيراً تلوث بيولوجي ويعد التلوث الأكثر أهمية لتأثيره في الصحة العامة ويشمل وجود البكتيريا والجراثيم والطفيليات والفطريات.

وينتج عن تلوث المياه آثار سيئة أهمها تغير في الصفات الفيزيائية أو الكيميائية للمياه ما يجعلها غير صالحة للاستهلاك البشري أو النباتي أو الحيواني، بسبب احتوائها على ملوثات سامة، أملاح، جراثيم مرضية تسبب الأمراض مثل الملاريا والتيفوئيد والكوليرا^(٤١٨)، كذلك ارتفاع ملوحتها وتعذر الاستفادة منها في الزراعة، وموت الأسماك والتأثير على تكاثرها مستقبلاً، وغيرها من آثارها الخطيرة على حياة الإنسان وبيئته المختلفة^(٤١٩). وتطرح بعض الصناعات في مدينة الموصل ملوثات تسهم في تلوث المياه، هذا إلى جانب المياه الملوثة الناتجة من الاستخدامات الأخرى للسكان، وفي مقدمة الصناعات الملوثة صناعة الدباغة.

يتكون معمل دباغة الجلود من مجموعة معامل صغيرة لكل منها مهامها العملية، إذ يشمل بصورة رئيسية على معمل الغسل والإزالة، معمل ديبغ الجلود ومعمل الصباغة. إذ تنجز أعمال نقع الجلود وإزالة الشعر والشحوم والألياف من جلود الحيوانات ضمن المعمل الأول وذلك باستخدام الماء مع عدد من المواد الكيميائية CaO , NaS , $NaOCl$ إضافة إلى

٤١٥ - عبد اللطيف، محمود احمد ونوبي، محمد حسن، الآثار البيئية والصحية للنفايات الصناعية الخطرة في الدول العربية، كلية العمارة والتخطيط، جامعة الملك فيصل، الدمام، المملكة العربية السعودية، ٢٠١٠، ص ٧.

٤١٦ - السعدي، حسين علي وآخرون، علم البيئة المائية، مطبعة جامعة الموصل، البصرة، ١٩٨٦، ص ٤٢٥. لمزيد من التفاصيل عن التلوث المائي ينظر:- الصحاف، مهدي، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث، دار الحرية للطباعة، بغداد، ١٩٧٦، ص ٢٢٢.

٤١٧ - نجم، حسن طه وآخرون، البيئة والإنسان دراسة في الايكولوجيا البشرية، دار البحوث العلمية، الكويت، ١٩٧٨، ص ٢٣٢.

٤١٨ - الشمري، عماد مطير وآخرون، البيئة والتلوث دراسة للتلوث البيئي في العراق، مطبعة الأيك، بغداد، ٢٠١٢، ص ١٠٦.

٤١٩ - شحاتة، حسن احمد، تلوث البيئة، الدار العربية للكتاب، القاهرة، ط ٢، ٢٠٠٢، ص ٩٧.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

بعض المطهرات. أما في معمل دبغ الجلود ، فتستخدم مركبات كيميائية مثل كبريتات وكلوريدات الامونيوم لنفخ الجلد لزيادة متانته ، علماً بأن عدة مركبات كيميائية أخرى تضاف مع حشوة الجلد ومن ثم إضافة كبريتات الكروم Cr_2SO_4 ، $NaOH$ ، HNO_3 ، H_3PO_4 مركبات الكروم لإنجاز عمل الدباغة ، مثل $Na_2S_3O_4$ أما المرحلة الأخيرة من دباغة الجلود ، فهي صباغتها ، إذ تستخدم في البداية مواد مثبتة مانعة للتعفن إضافة إلى مواد دهنية مثبتة للأصباغ (٤٢٠).

ومن الدراسة الميدانية تبين إن المياه التي يطرحها معمل الدباغة في النهر تحتوي على ملوثات تتجاوز الحدود المسموح بها ولمعظم المتغيرات أنظر الصور التالية والجدول (١).
الصورة (١) المخلفات السائلة الناجمة عن معمل الدباغة



* الزيارة الميدانية للباحث التقطت بتاريخ ١٧ / ٥ / ٢٠١٣ .

الصورة (٢) رمي المخلفات والدماء الناتجة من مسلخ الموصل في نهر دجلة



الصورة (٣) رمي المخلفات الناتجة من معمل دباغة الموصل في حفرة للترسيب قبل نهر دجلة



الصورة (٤) رمي المخلفات الناتجة من معمل دباغة الموصل في نهر دجلة



الجدول (١) نتائج الفحوصات الكيماوية والفيزيائية لنماذج من مياه الصرف الصناعي لمعمل الدباغة لشهر نيسان ٢٠١٤

العينات	الرائحة	اللون	الحموضة	الذواب السائلة	المواد الصلبة	
					العالقة	المذابة
١	كيماوية	غامق	8.9	6.2	7.6*10	0.1
٢	كيماوية	غامق	8.8	6.6	6.8*10	0.1
٣	كيماوية	غامق	8.6	6.3	6.6*10	٠
٤	كيماوية	غامق	8.7	6.4	7.5*10	٠

- المصدر: وزارة البيئة، دائرة شؤون المحافظات، مديرية بيئة محافظة نينوى، قسم الإحصاء، بيانات غير منشورة، ٢٠١٤.

ثانياً - المخلفات الصناعية السائلة في الصناعات الغذائية

تختلف الصناعات الغذائية عن غيرها من فروع الصناعة التحويلية من جانب المواد الأولية واستخدام المياه (إذ يدخل كمادة أساسية) . فضلاً عن الإنتاج الذي يتعرض للتلف سريعاً ولا يتحمل النقل لمسافات بعيدة ، لذلك يجب اختيار أفضل موضع لتوطينها ، مع مراعاة المياه وقرب السوق وتصريف المخلفات الصناعية لاسيما السائلة (موضوع البحث) .

وتكون الصناعات الغذائية بشكل عام ذات نمط تصريف إنتاجي محلي (داخل المحافظة) بالمقارنة مع الصناعات التحويلية الأخرى في المدينة ، وإن نمط إنتاج الوحدات الصناعية يحدد مساحات الأرض التي تشغلها الصناعة .

وتختلف الصناعات الغذائية من حيث احتياجاتها للمياه في العمليات الإنتاجية ، ولكن كل فرع من فروعها يحتاج إلى كمية معينة من المياه ، لأنه فضلاً عن استخدامها في العمليات الإنتاجية في التحضير والتنظيف وإعداد المواد اللازمة للإنتاج ، تستخدمها كمادة أولية لأغلب من صناعاتها ، وأهم منطقة عند اختيار الموقع الأفضل لهذه الصناعات هي المنطقة التي تتوافر فيها المياه بكميات كبيرة ودائمة ، ويعد توفير المياه النقية للصناعات الغذائية أمراً

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

ضرورياً للصناعات الغذائية ، مثل صناعة المشروبات الخفيفة والمياه الغازية ، وصناعة منتجات الألبان وصناعة منتجات أفران الصمون والمخابز وصناعة الثلج والعصائر وتعبئة الصاص وحفظ وتحضير الأطعمة وصناعة الحلويات. لاحظ الجدول (٢).

الجدول (٢) وحدات معالجة المياه العادمة للصناعات الغذائية في مدينة الموصل ٢٠١٤

الفرع الصناعي	عدد المصانع	معالجة المخلفات السائلة
تهينة اللحم وحفظها	١٠	لا توجد
صناعة الألبان ومنتجاتها	٢١	تعالج بطرائق قديمة
تعليب وحفظ الفواكه والخضروات	٢٢	لا توجد
صناعة الدهون والزيوت النباتية والحيوانية	٥	تعالج بطرائق قديمة وبدائية
طحن الغلال ومنتجاتها	١٨	لا توجد
صناعة منتجات الخبز والسمون	٢٦٠	لا توجد
صناعة الكاكاو والشيكولاته والمصنوعات السكرية والحلويات	١٢٢	لا توجد
صناعة المشروبات الغازية	١٦	تطرح مباشرة إلى النهر

المصدر : عمل الباحث اعتماداً على :

١ - الدراسة الميدانية ٢٠١٣ - ٢٠١٤ .

٢ - اتحاد الصناعات العراقي ، فرع نينوى ، شعبة الحاسبة الالكترونية، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٤ .

فمثلاً تنتج المياه الصناعية الملوثة في معامل المشروبات الغازية في الرشيدية والزنجيلي عن عملية غسل القناني الزجاجية وكذلك غسل المعدات الداخلة في الإنتاج وعلى وجه الخصوص عند تبديل النكهات وأبرز الملوثات في المياه الناتجة تكون الصودا الكاوية والسكرورز والشوائب العالقة في القناني الزجاجية .

الصورة رقم (٥) غسل حوض جمع الحليب الخام في معمل ألبان الموصل



ثالثاً - مشكلة تصريف الفضلات الصناعية السائلة :

تشكل الفضلات عائقاً كبيراً أمام الصناعات التحويلية ، وتشترط الدول المتقدمة من خلال الهيئات الخاصة بالإشراف على النشاط الصناعي بضرورة أن يكون لكل صناعة مصرف للفضلات على وفق أسس هندسية معتمدة ولا يجاز المشروع الصناعي إلا في حالة توفر هذا الشرط^(٢١). ومن الأمور الأكثر تعقيداً وأهمية في الصناعات الغذائية، تنظيف المنطقة واستمرار خدمات البلديات والعناية الصحية المتميزة ، إذ إن جميع وحدات الصناعات الغذائية تصرف فضلاتها مباشرة باتجاه النهر. وتعد المياه العامل الأكثر اتصالاً مع صناعة الألبان ، ولذلك فإن مشاكل مخلفات هذه الصناعة تكمن في طرحها كميات كبيرة من المياه الملوثة المختلفة عن عمليات التصنيع المختلفة والتي تصرف فيما بعد إلى نهر دجلة مسببة بذلك مضاراً صحية كثيرة مما يدعو إلى صرف المبالغ الهائلة في تنقية هذه المياه وإرجاعها إلى

^{٢١} - وزارة الصحة، مديرية حماية وتحسين البيئة، المحددات البيئية للمشاريع الصناعية ، ٢٠١٢، ص ٧٥.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

حالتها الطبيعية ، وكذلك يتسبب التلوث في تغيير مكونات البيئة المائية والقضاء على كميات كبيرة من الثروة السمكية.

إن المشاكل الأساسية للصناعات الغذائية في مدينة الموصل لاسيما في المنطقتين الصناعيتين في الجانب الأيمن والأيسر، لاحظ الملحق (١ و ٢)، هي عدم وجود الخدمات البلدية لرمي الفضلات، ومن الدراسة الميدانية التي قام بها الباحث في المناطق الصناعية تبين وجود فضلات كثيرة في أغلب طرق النقل في المناطق الصناعية، وفضلات الصناعات الغذائية إما أن تكون صلبة أو سائلة، والفضلات السائلة تطرح مباشرة إلى الأراضي المحيطة بالمصانع، إضافة إلى أن الصناعات الغذائية في المدينة لا توجد فيها مجاري مائية خاصة بها وإنما هي مشتركة مع مجاري المياه السكنية العامة، لهذا تظهر المشاكل الصحية، إضافة إلى أن بعض الوحدات الصناعية تنتج مواد سامة أو مياهاً حارة تسبب تلوث المياه. وعند استخدامه للزراعة أو جريانه في الأراضي القريبة من الأراضي الزراعية يسبب قلة في إنتاج الغلة الزراعية في التربة أو انعدامها.

وتحتاج صناعة طحن القمح وغيرها من الصناعات الغذائية إلى المياه لأغراض كثيرة مثل تبريد الآلات والمكانن وغيرها من الاحتياجات^(٤٢٢). إذ إن كل طن من المنتج يحتاج إلى ٢٥٠ لتر ماء في عملياتها الإنتاجية^(٤٢٣).

وتفتقر معظم وحدات صناعة طحن القمح في مدينة الموصل إلى منافذ لتصريف الفضلات الصناعية السائلة ، إذ يتم صرف الفضلات بطرائق غير صحيحة لاسيما في حالة الطحن الرطب إذ إن استخدام كميات كبيرة من المياه لاسيما عند عدم وجود جهاز ترطيب أو عند عطل الجهاز ، فإن ذلك سيؤدي إلى صرف الفضلات السائلة مباشرة إلى النهر مروراً بالأحياء السكنية أو تجمعها في مستنقعات تؤدي إلى وجود مياه آسنة مضرّة للسكان وتؤدي إلى مشاكل صحية وبيئية كبيرة تسبب التلوث المائي بالنسبة لنهر دجلة عند تصريفها إليه.

كما تُعد صناعة طحن القمح من الصناعات الملوثة للبيئة إذا ما تم إهمال المتطلبات الصحية ومن تلك الملوثات التلوث المائي ، والتي تؤثر على الصحة العامة لاسيما وأن أغلب المطاحن مقامة قرب المناطق السكنية ، مما يسبب أضراراً على الصحة العامة لاسيما الوحدات المقامة في حي الإصلاح الزراعي ورأس الجادة وباب سنجان، لاحظ الخارطة التالية .

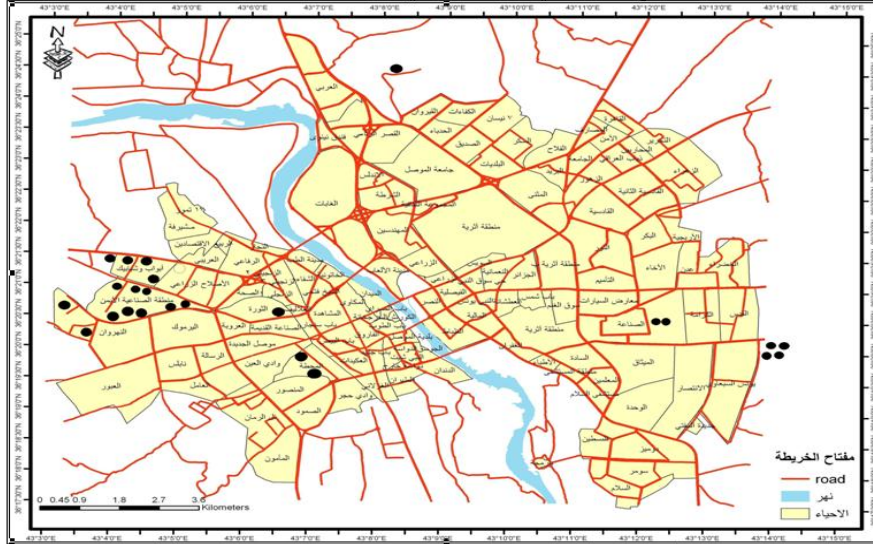
إذ أقيمت هذه الوحدات في أحياء سكنية وهي ترمي الملوثات إلى المناطق السكنية المجاورة مما يسبب أضراراً صحية للسكان . ولم يتم الحصول على أي بيانات عن نسب الإصابة بالأمراض في المناطق السكنية المحيطة بالمصانع من دائرة صحة نينوى لعدم وجود أي بيانات في الدائرة ، وتعذر الحصول على البيانات عن طريق استمارة الاستبيان أو المقابلة الشخصية مع أهالي المنطقة للظروف الأمنية الصعبة في مدينة الموصل .

الخارطة (٢) التوزيع الجغرافي للمطاحن في مدينة الموصل ٢٠١٤

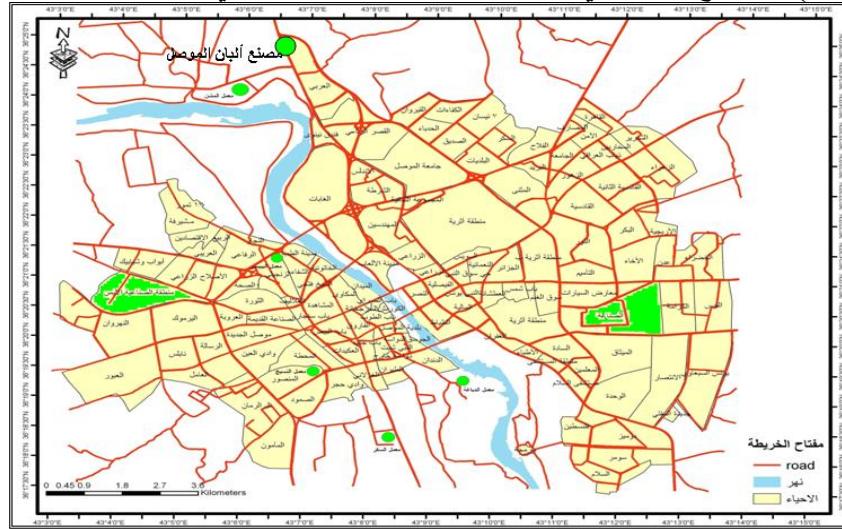
^{٤٢٢} - حسين ، حازم عطية ،صناعة طحن الغلال في محافظة نينوى، رسالة ماجستير،كلية التربية ، جامعة الموصل، ٢٠١٠، ص ٣٣

^{٤٢٣} - United Nations, water for industrial, use New York, 1958, p21.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م



* المصدر : عمل الباحث اعتماداً على بلدية الموصل 2012 وبرنامج Arc Gis 9.3
الخارطة (٣) التوزيع الجغرافي للصناعات الغذائية الرئيسية في مدينة الموصل ٢٠١٤



* المصدر : عمل الباحث اعتماداً على بلدية الموصل 2012 وبرنامج Arc Gis 9.3.

المبحث الثالث - آثار تلوث نهر دجلة بالمخلفات الصناعية السائلة على البيئة

إن تلوث المياه بصورة عامة يعد من أولى الموضوعات التي أهتم بها المختصون في مجال التلوث ، وذلك لأن مصادر تلوث المياه أخذت تزداد يوماً بعد آخر مع زيادة الطلب على المياه الصالحة للشرب إذ لا تتوقف كمية المياه التي يستهلكها السكان على احتياجاتهم الأساسية ومقدار الماء المتاح فقط ، بل على مستويات التحضر والتطور الاقتصادي (٤٢٤).

إن معظم المصانع في الدول النامية لا تلتزم بضوابط الصرف الصناعي، بل تلقي بفضلاتها في المياه. ففي الهند والبرازيل وجدت مخلفات سامة في مياه الأنهار المحيطة بالمصانع. وفي القاهرة أجريت دراسة على اثني عشر محطة لمعالجة مياه الشرب ووجدت جميعها تعاني من عدم انضباط في تصريف النفايات السائلة الصناعية إلى البيئة المحيطة (٤٢٥).

وتجدر الإشارة إلى أن الطرائق التقليدية لتنقية المياه لا تقضي على الملوثات الصناعية مثل الهيدروكربونات والملوثات غير العضوية والمبيدات الحشرية وغيرها من المواد الكيميائية المختلفة. وقد يتفاعل الكلور المستخدم في تعقيم المياه مع الهيدروكربونات مكوناً مواد كربوهيدراتية كلورينية مسرطنة. ومن أشكال التلوث الصناعي استعمال بعض المصانع ومحطات الطاقة لمياه الأنهار والبحيرات في التبريد، وما ينتج عنه من ارتفاع في

٤٢٤ - الطائي ، احمد طلال ، البيئة والتلوث منظور جغرافي ، مصدر سابق، ص ٣٢ .

٤٢٥ - نفس المصدر ، ص ٣٦ .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

حرارة المياه مما يؤثر سلباً على التفاعلات البيوكيميائية في المياه وكذلك على الأحياء المائية^(٤٢٦).

وتتوقف درجة فساد المياه السطحية وصلاحيتها للاستعمال على :

١. سرعة التيار في المجرى المائي
 ٢. كمية الأوكسجين الذائب في الماء
 ٣. السرعة التي تستطيع بها بعض أنواع البكتريا تحليل هذه الشوائب والفضلات
 ٤. مدى حجم الشوائب والفضلات التي تلقى في المياه ونوعيتها^(٤٢٧).
- ويعد التلوث الميكروبي أو الكيميائي للمياه من أكثر الملوثات ضرراً على صحة الإنسان ، وكما يأتي :

أولاً - تلوث الماء ميكروبياً

إن مياه الصرف الصناعي إذا لم تعالج جيداً تسبب أمراضاً خطيرة للإنسان لاسيما إذا تسربت لمياه الشرب. ويعد التلوث الميكروبي للمياه السبب في انتشار وباء السالمونيلا والالتهاب الكبدي في عدد من دول العالم. إن مياه الصرف الصناعي فيها أعداد هائلة من الكائنات الدقيقة مثل البكتريا والفيروسات والطفيليات وبذلك تنقل العديد من الأمراض مثل الكوليرا والتيفوئيد وشلل الأطفال. وتؤدي الكائنات الحية الدقيقة دوراً في تحولات الميثان والكبريت والفسفور والنترات. فضلاً عن المواد التي تظهر على شكل طبقات خضراء على سطح المياه الراكدة ومياه الأنهار ، وخاصة المياه الراكدة وتسبب في إعاقه تسرب الأوكسجين إلى الماء، وتسبب مرض زرقة العيون لدى الأطفال^(٤٢٨).

ثانياً - تلوث الماء كيميائياً

يشكل تلوث الماء بالمواد الكيميائية خطراً على البيئة وعلى صحة الإنسان، ويمكن تلخيص أهم المواد الكيميائية التي تلوث المياه بما يلي :

- ١ - مركبات حامضية أو قلوية: تعمل كل من المركبات الحامضية أو القلوية على تغيير درجة الحموضة للماء. كما إن ارتفاع درجة حموضة المياه له تأثير سلبي على صحة الإنسان ويؤدي إلى تكوين الصدأ في الأنابيب وتآكلها. أما التلوث بالقلويات فيؤدي إلى تكون الأملاح مثل كربونات وبيكربونات وهيدروكسيدات والكلوريدات. وتسبب كربونات وبيكربونات الكالسيوم والمغنيسيوم عسر الماء، كما أن مركبات الكلوريدات والسلفات تسبب ملوحة الماء^(٤٢٩).
- ٢ - مركبات النترات والفسفات: تسبب هذه المركبات ظاهرة اخضرار الماء. وتتكون الأعشاب الخضراء من الطحالب وهي من عناصر الكربون والنتروجين والفسفور. ومن الجدير بالذكر أن النترات تتحد مع الهيموجلوبين وتمنع اتحاد الأوكسجين معه مما يسبب الاختناق لدى الإنسان^(٤٣٠).

- ٣ - المعادن الثقيلة: إن أكثر المعادن الثقيلة انتشاراً في مياه المجاري هما الرصاص والزنابق يسبب تسرب الرصاص إلى مياه الشرب تلف الدماغ لاسيما للأطفال. يوجد الزنابق في الماء على هيئة كبريتيد الزنابق وهو غير قابل للذوبان وبشكل عضوي مثل فينول ومثيل الزنابق وأخطرها هو مثيل الزنابق الذي يسبب شلل الجهاز العصبي والعمى. أما في الأسماك فإن مثيل الزنابق يتراكم داخلها بتركيزات عالية نتيجة التلوث وينتقل من الأسماك إلى الإنسان عند أكل الإنسان لتلك الأسماك ، كما يسبب الحديد والمغنيسيوم تغير لون الماء إلى لون أشبه بالصدأ ولا يسبب ضرراً إلا إذا كان بكميات كبيرة ويكثر وجودهما في المياه الجوفية^(٤٣١).
- ٤ - مركبات عضوية:

٤٢٦ - الشمري ، جاسم محمد ، البيئة والتلوث ، كلية التربية ، جامعة بابل ، ٢٠١٣ ، ص ٤ .

٤٢٧ - الشمري ، جاسم محمد ، تلوث المياه وأثره على صحة الإنسان، كلية التربية ، جامعة بابل ، ٢٠١٣ ، ص ٧ .

٤٢٨ - دائرة صحة نينوى ، وحدة البيئة ، كراس تعريفي عن النشاطات الصحية والبيئية في المحافظة ، ٢٠١٤ ، ص ٢٣ .

٤٢٩ - الشمري ، جاسم محمد ، البيئة والتلوث ، مصدر سابق ، ص ٧ .

٤٣٠ - نفس المصدر ، ص ٧ .

٤٣١ - نفس المصدر ، ص ٨ - ٩ .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

هناك الكثير من المركبات العضوية تسبب تلوث الماء، أشهرها النفط ومشتقاته والمبيدات الحشرية والفطرية وغيرها من الكيماويات الصناعية وهذا يكثر في مياه فضلات معامل النسيج والدباغة^(٤٣٢).

٥ - الهالوجينات:

يستخدم الكلور لتعقيم المياه من الميكروبات الضارة ولكن عند وجود مواد عضوية أو هيدروكربونات في المياه، فإنه يتفاعل مع الكلور مكوناً مركبات هيدروكربونية كلورية مسرطنة^(٤٣٣).

الاستنتاجات:

- ١ - عدم التزام أغلب أصحاب المنشآت الصناعية باستخدام الطرائق والأساليب الحديثة لتلافي أضرار التلوث الناتج عنها، مما زاد من حدة آثار التلوث على بيئة المدينة .
- ٢ - تنتج الصناعة في مدينة الموصل مخلفات ملوثة سائلة ، ينتج عنها آثار ضارة على المناطق القريبة منها .
- ٣ - إن أغلب معامل الصناعات الغذائية تمتد مع امتداد نهر دجلة وترمي مخلفاتها فيه وهي تفتقر لوجود وحدات معالجة ومرشحات للمياه العادمة .
- ٤ - اتضح من الدراسة الميدانية إن الضفة اليسرى من النهر والقريبة من المناطق الصناعية الملوثة في الجانب الأيمن تتعرض بشكل كبير إلى التلوث بالمخلفات السائلة الناتجة عن العمليات الإنتاجية للمصانع في المدينة بسبب إهمال المصانع للجانب البيئي.

التوصيات:

- ١ - ضرورة إلزام المصانع بإنشاء محطة معالجة المياه الصناعية العادمة وحسب المخططات الحديثة وتحت إشراف وموافقة وزارة البيئة العراقية وبما يضمن معالجة المواد الدهنية والعضوية والعوالق، وجعلها ضمن المحددات البيئية المعمول بها حالياً.
- ٢ - يمكن تقليل نسبة التلوث المائي الناتج عن الصناعة من خلال حصر مصادر التلوث الصناعي ومعالجتها بشكل علمي ثم طمر المخلفات بصورة صحيحة ومراقبتها باستمرار حسب تعليمات الجهات المختصة.
- ٣ - منع إقامة المنشآت الصناعية الملوثة للمياه قرب نهر دجلة، ولا بد من استخدام الطرائق الحديثة في السيطرة على الفضلات السائلة الناتجة من المنشآت الملوثة المقامة حالياً كمعمل الدباغة جنوب الموصل ومعامل المشن في الرشيدية.
- ٤ - استخدام التكنولوجيا الحديثة في العمليات الإنتاجية المختلفة في المنشآت الصناعية من خلال إتباع النظم والوسائل الحديثة كاستخدام وسائل الحفاظ على نوعية وجودة البيئة، لاسيما نظام الإدارة البيئية ISO 14001 .
- ٥ - فرض الضرائب والقيود على المنشآت الصناعية الملوثة لبيئة المدينة .

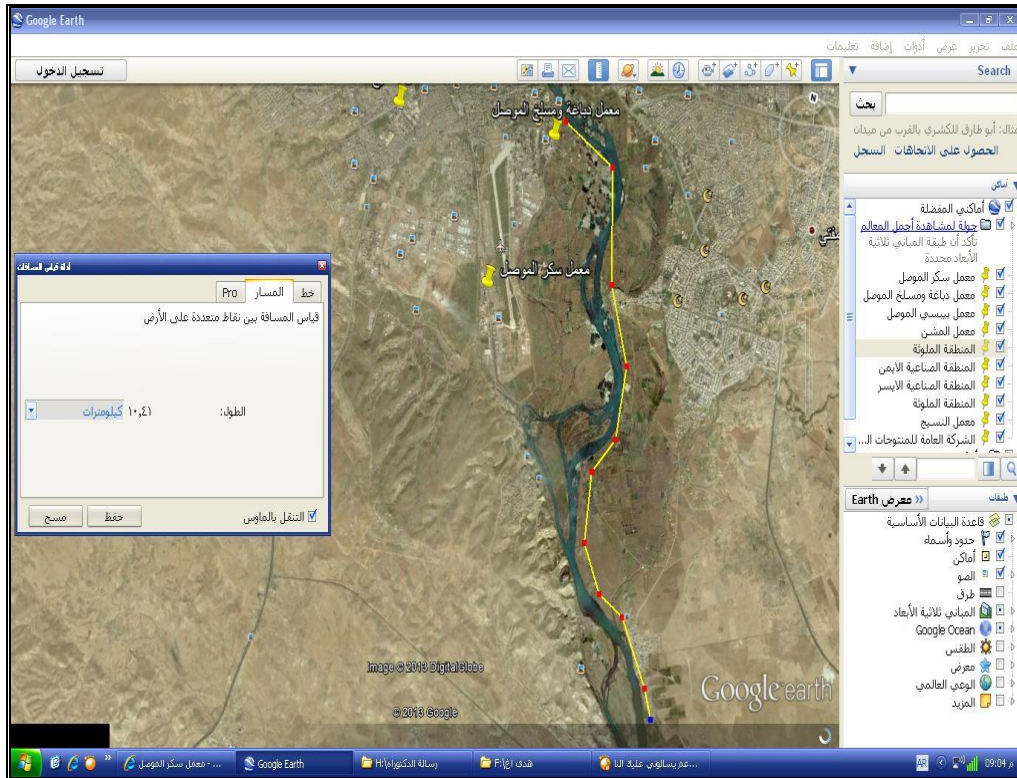
الملاحق

الملحق (١) المسافة التي تظهر فيها الملوثات من معمل الدباغة واضحة في نهر دجلة

٤٣٢ - نفس المصدر ، ص ٩ .

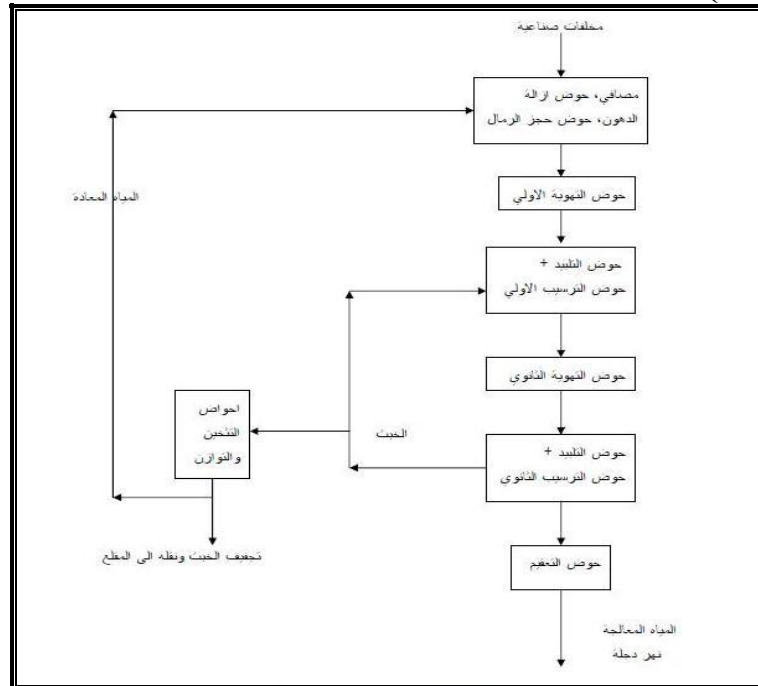
٤٣٣ - نفس المكان

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧م



- عمل الباحث اعتماداً على برنامج GOOGLE EARTH لسنة ٢٠١٣ .

الملحق (٢) معالجة الفضلات الصناعية السائلة الناتجة عن معمل دباغة الجلود



التحليل المكاني لشبكة مياه الشرب في مصر بين الإمكانيات الحالية والاحتياجات المستقبلية

د. محمد فرج عبد العليم علام

مدرس بقسم الجغرافيا – كلية الآداب – جامعة المنوفية

ملخص البحث

تعتبر المرافق العامة جزء من البنية الأساسية الداعمة لعملية التنمية، وذات تأثير مباشر عليها وعلى جودة الحياة للسكان بشكل خاص، ويأتي مرفق مياه الشرب في صدارة المرافق الحياتية، حيث إن إمكانية الحصول على مياه شرب نظيفة تعد سمة رئيسة للإسكان المرغوب فيه، الذي يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالصحة والظروف الصحية الجيدة للأفراد. وعلى الرغم من أنها من الضروريات الأساسية إلا أنها لا تزال تعد رفاهية للكثير من السكان الفقراء بالعالم، فهناك أكثر من ١.١ مليار نسمة لا تستخدم مياه شرب من مصادر محسنة، في المقابل هناك ٢.٦ مليار نسمة تعاني من الحرمان من مرفق الصرف الصحي.

وتأخذ المياه قدراً كبيراً من الأهمية في مصر بسبب النمو السكاني والعمراني والاقتصادي السريع، ومن ثم لا بد من دراسة مستمرة لتنمية هذا المرفق، وذلك لحل المعادلة الصعبة بين توفير مياه الشرب وبين احتياجات السكان الملحة للمياه. وانطلاقاً من أهمية هذا المرفق الحيوي تسعى تلك الورقة البحثية إلى تناول هذا المرفق الحيوي في مصر، وذلك في خمس مباحث رئيسة، والتي تتمثل في:

المبحث الأول: الطاقة الإنتاجية لمياه الشرب النقية.

المبحث الثاني: كفاءة الاتصال بالمرفق.

المبحث الثالث: الحالة النوعية لمياه الشرب.

المبحث الرابع: التداعيات الصحية لتلوث المياه.

المبحث الخامس: الاستثمارات والاحتياجات المستقبلية.

مقدمة:

تعتبر المرافق العامة جزء من البنية الأساسية الداعمة لعملية التنمية، وذات تأثير مباشر عليها وعلى جودة الحياة للسكان بشكل خاص، ويأتي مرفق مياه الشرب في صدارة المرافق الحياتية، حيث إن إمكانية الحصول على مياه شرب نظيفة تعد سمة رئيسة للإسكان المرغوب فيه، الذي يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالصحة والظروف الصحية الجيدة للأفراد، وعلى الرغم من أنها من الضروريات الأساسية إلا أنها لا تزال تعد رفاهية للكثير من السكان الفقراء بالعالم، فهناك أكثر من ١.١ مليار نسمة لا تستخدم مياه شرب من مصادر محسنة، في المقابل هناك ٢.٦ مليار نسمة تعاني من الحرمان من مرفق الصرف الصحي^(١).

وتشكل المياه غير المأمونة أو غير الكافية والصرف الصحي والنظافة الشخصية سبباً فيما يقرب من ٣.١% من مجموع الوفيات (١.٧ مليون حالة وفاة سنوياً)، و ٣.٧% من سنوات العمر الضائعة في جميع أنحاء العالم. فهناك أربعة من كل عشرة أشخاص في العالم لا يحصلون حتى ولا على حفرة بسيطة المراحيض، واثنان من كل عشرة تقريباً ليس لديها مصدر مياه شرب مأمونة^(٢).

أهمية البحث:

تأخذ المياه قدراً كبيراً من الأهمية في مصر بسبب النمو السكاني والعمراني والاقتصادي السريع.

(1) W.H.O., & Unicef , Meeting The Mdg Drinking Water and Sanitation, Te Urban and Rural Challenge of the Decade, 2006, P. 2.

(2) United Nations Development Program, Roberto lenton, Health Dgnity and Development What will it Take, Un millennium Project Task Force on Water and Sanitation 2005, Earthscan, london, Without The Year of Publication, P.P. 1 – 4 .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

ومن ثم لابد من دراسة مستمرة لتنمية هذا المرفق، وذلك لحل المعادلة الصعبة بين توفير مياه الشرب وبين احتياجات السكان الملحة للمياه^(٣).

وانطلاقاً من أهمية هذا المرفق الحيوي، تسعى تلك الورقة البحثية إلى إبراز الآتي:

- الإمكانات والبنية التحتية القائمة لمرفق مياه الشرب، سواء المحطات السطحية المرشحة (البحاري)، محطات الآبار الجوفية (الإرتوازية)، محطات التحلية، وفقاً لعدد المحطات والطاقة الإنتاجية لكل منها.
- التباينات المكانية لكمية المياه النقية المنتجة والمستهلكة وفاقد الشبكات بمحافظة الجمهورية.
- رصد الحالة النوعية لمياه الشرب، والأعباء الصحية الناجمة عنها.
- رصد أوجه القصور الحالي والاحتياجات المستقبلية وفقاً لعدد المحطات وطاقاتها الإنتاجية، وفقاً للمعايير التخطيطية الخدمية، وبناء على الإمكانيات المتاحة، مع الأخذ في الاعتبار الزيادة السكانية حتى عام ٢٠٥٠ م.

المبحث الأول: الطاقة الإنتاجية لمياه الشرب النقية:

تتزايد معدلات إنتاج المياه النقية في مصر لتتواكب مع الزيادة المستمرة للسكان، ومن خلال تتبع معدلات الإنتاج خلال الفترة (٢٠٠٢-٢٠١٤م) نجد أن كمية المياه المنتجة تزايدت، حيث ارتفع الإنتاج من ١٠٨٠ مليون م^٣ عام ٢٠٠٢م إلى ١٢٥٥ مليون م^٣ عام ٢٠١٤م، بنسبة زيادة (١٦.٢%)، كما بالجدول الآتي:

جدول (١) تطور كمية المياه النقية المنتجة في مصر خلال الفترة (٢٠٠٢-٢٠١٤م).

السنة	كمية المياه النقية المنتجة بالمليون متر المكعب	نسبة التغير %	السنة	كمية المياه النقية المنتجة بالمليون متر المكعب	نسبة التغير %
٢٠٠٢	١٠٨٠	-	٢٠٠٩	١١٧٧	٠.٥
٢٠٠٣	١٠٩٧	١.٦	٢٠١٠	١١٨٢	٠.٤
٢٠٠٤	١١٢٠	٢.١	٢٠١١	١٢٠٩	٢.٣
٢٠٠٥	١١١٢	-٠.٧	٢٠١٢	١٢٥٢	٣.٦
٢٠٠٦	١١٢٩	١.٥	٢٠١٣	١٢٥٥	٠.٢
٢٠٠٧	١١٦٢	٢.٩	٢٠١٤	١٢٥٥	٠.٠
٢٠٠٨	١١٧١	٠.٨	إجمالي الفترة (٢٠٠٢-٢٠١٤)		١٦.٢

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، والنسب من حساب الباحث.

ويبلغ عدد محطات إنتاج مياه الشرب النقية في مصر ٢٣٧٨ محطة، تتوزع بنسب متقاربة بالوجهين القبلي والبحري، فتصل بالإقليم الأول إلى ٤٧.٢% وبالإقليم الثاني إلى ٤٦.٨% من مجموعها في مصر. بينما لا يقع منها بالمحافظات الحضرية والمحافظات الصحراوية سوى ١.٧% و٤.٣% من مجموعها في مصر بكل الإقليمين على التوالي.

يصل متوسط الطاقة الإنتاجية للمحطات إلى ٣.٧ مليون متر مكعب سنوياً، يرتفع بشكل واضح بمحافظتي القاهرة والأسكندرية ليصل إلى ٤٢.٧ و٣١.٤ مثل المتوسط العام، بينما ينخفض بمحافظات المنوفية وأسيوط وسوهاج والوادي الجديد إلى أقل من ثلث المتوسط العام (٠.٢٧ مثل فأقل)، وهذا وتنقسم محطات إنتاج مياه الشرب النقية في مصر، على النحو الذي يوضحه جدول (٢) وشكل (١)، إلى الأنواع الآتية:

أولاً: المحطات السطحية (البحاري): يبلغ عددها ٨٩ محطة، تنتج ٧.٨٢ مليار متر مكعب، بما يشكل ٨٩.٠% من إجمالي كمية المياه النقية المنتجة في مصر، وتعتبر المصدر الوحيد لمياه الشرب في ثماني محافظات (القاهرة- الإسكندرية- بورسعيد- السويس- دمياط- كفر الشيخ- الإسماعيلية- الفيوم).

ثانياً: محطات الآبار (الإرتوازية): يبلغ عددها ١٤٥٦ محطة، تنتج ٩٥١.٩ ألف متر مكعب، تشكل ١٠.٨% من إجمالي كمية المياه المنتجة، تستحوذ أربعة محافظات هي (الغربية- المنوفية- الشرقية-

(٣) محروس إبراهيم محمد المعداوي، إنتاج مياه الشرب واستهلاكها في محافظة كفر الشيخ: دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، المجلة الجغرافية العربية، العدد (٤٤)، السنة السادسة والثلاثون، الجزء الثاني، ٢٠٠٤، ص ٤٩٣.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

أسيوط) على ٥٤.٧% من إجمالي كمية المياه المنتجة من خلالها، ويمثل هذا النوع من المحطات المصدر الوحيد لمياه الشرب في محافظة الوادي الجديد.
ثالثاً: محطات التحلية: يبلغ عددها ٢٣ محطة، لا يزيد إنتاجها على ١١ ألف متر مكعب، تمثل ٠.١٣% من إجمالي كمية مياه الشرب المنتجة في مصر، ويقتصر الإنتاج على أربع محافظات ساحلية، وهي: البحر الأحمر وجنوب سيناء (يأتي منهما ٨٩.٧% من جملة الإنتاج) ومطروح وشمال سيناء^(١).

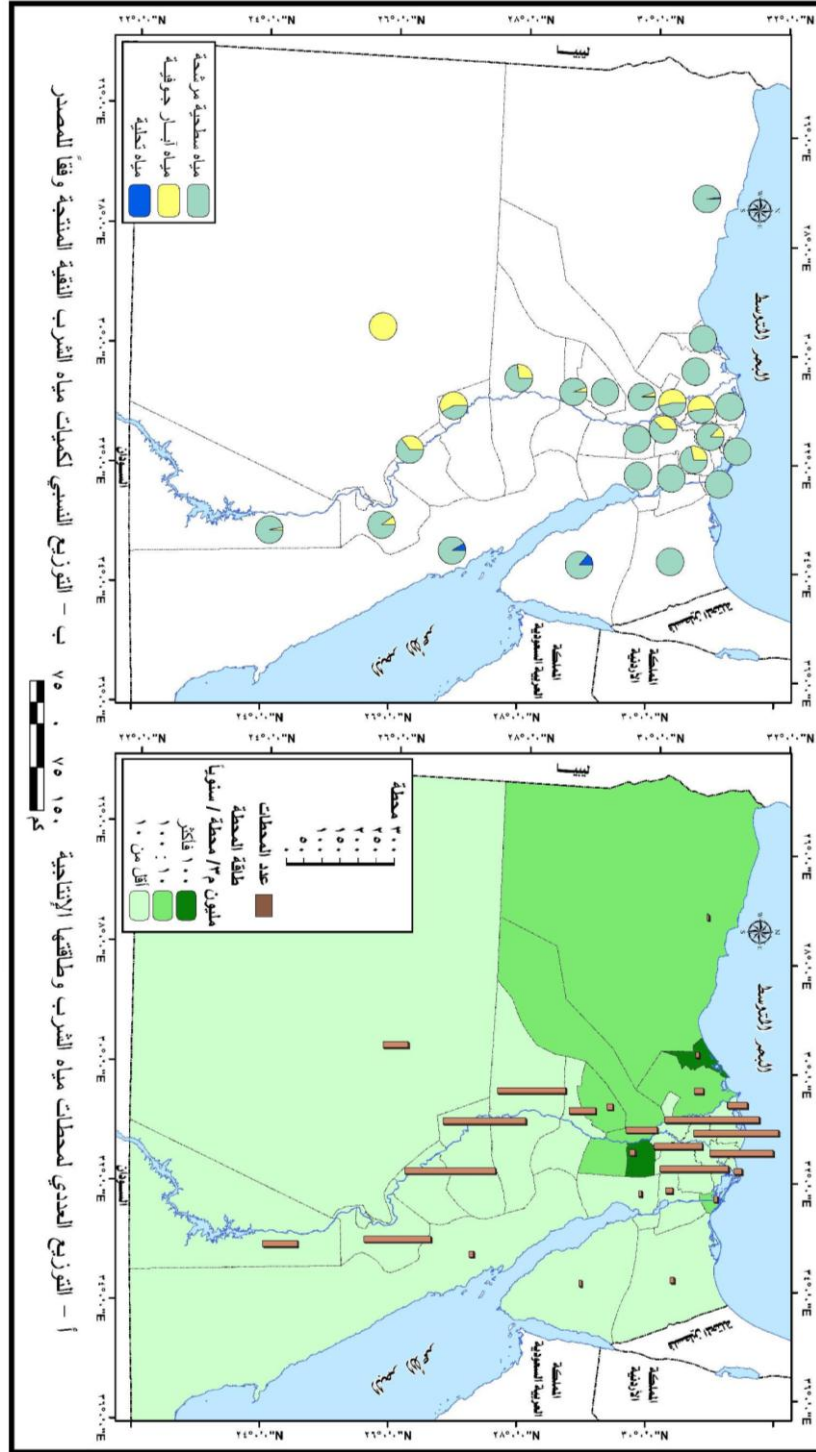
جدول (٢) كمية المياه النقية المنتجة وفقاً للمصدر بالمحافظات المصرية عام ٢٠١٣/٢٠١٤ م.

الطاقة الإنتاجية للمحطات (مليون م ^٣ /محطة ^(١))	كمية المياه المنتجة وفقاً للمصدر						عدد محطات الإنتاج	المحافظة	
	إجمالي الإنتاج (مليون م ^٣)	تحلية		آبار		سطحية			
		الكمية الكلية (مليون م ^٣)	جملة % من	الكمية الكلية (مليون م ^٣)	جملة % من	الكمية الكلية (مليون م ^٣)			جملة % من
١٥٧.٩	٢٢١٠.٩	٠.٠	٠	٠.٠	٠	٢٨.٣	٢٢١٠.٩	١٤	القاهرة
١١٦.٣	١٠٤٦.٧	٠.٠	٠	٠.٠	٠	١٣.٤	١٠٤٦.٧	٩	الإسكندرية
١١.٥	١١٤.٨	٠.٠	٠	٠.٠	٠	١.٥	١١٤.٨	١٠	بورسعيد
٣.٥	٢٧.٦	٠.٠	٠	٠.٠	٠	٠.٤	٢٧.٦	٨	السويس
٨.٦	١٨١.١	٠.٠	٠	٠.٠	٠	٢.٣	١٨١.١	٢١	دمياط
٢.٧	٤٧٢.٢	٠.٠	٠	٦.٤	٦١.١	٥.٣	٤١١.٢	١٧٥	الدقهلية
١.٩	٣٦٢.٠	٠.٠	٠	١٠.٨	١٠٢.٩	٣.٣	٢٥٩.٢	١٨٩	الشرقية
١.٦	٢١٠.٨	٠.٠	٠	٨.٤	٧٩.٨	١.٧	١٣١.٠	١٣٢	القليوبية
٤.٨	٢٦٤.٣	٠.٠	٠	٠.٠	٠.٠	٣.٤	٢٦٤.٣	٥٥	كفر الشيخ
١.٣	٣٠٠.١	٠.٠	٠	١٦.٧	١٥٨.٨	١.٨	١٤١.٢	٢٣٥	الغربية
١.٠	٢٦٠.٤	٠.٠	٠	١٤.٧	١٤٠.١	١.٥	١٢٠.٣	٢٦١	المنوفية
١٧.٩	٤٤٧.٧	٠.٠	٠	٠.٢	٢.٢	٥.٧	٤٤٥.٥	٢٥	البحيرة
٦.٧	١٢٧.٩	٠.٠	٠	٠.٠	٠	١.٦	١٢٧.٩	١٩	الإسماعيلية
١٣.٥	١١٥٩.٩	٠.٠	٠	٦.٧	٦٣.٥	١٤.٠	١٠٩٦.٤	٨٦	الجيزة
٢.٢	١٦٣.١	٠.٠	٠	٠.٩	٩.٠	٢.٠	١٥٤.١	٧٣	بني سويف
١٣.٠	٢٠٨.٣	٠.٠	٠	٠.٠	٠	٢.٧	٢٠٨.٣	١٦	الفيوم
١.٢	٢٢٢.٠	٠.٠	٠	٦.٣	٥٩.٦	٢.١	١٦٢.٤	١٨٨	المنيا
٠.٩	٢٠٦.٢	٠.٠	٠	١٢.٥	١١٩.٢	١.١	٨٧.١	٢٢٨	أسيوط
٠.٨	٢١١.٠	٠.٠	٠	٧.٨	٧٤.٦	١.٧	١٣٦.٤	٢٥٠	سوهاج
١.٤	٢٦٦.٥	٠.٠	٠	٢.٨	٢٦.٤	٣.١	٢٤٠.٠	١٨٥	قنا ^(٢)
١.٢	١١٢.٢	٠.٠	٠	٠.٤	٣.٣	١.٤	١٠٨.٩	٩٦	أسوان
٣.٠	٣٩.٤	٣٠.٠	٣.٣	٠.٠	٠	٠.٥	٣٦.١	١٣	البحر الأحمر
٠.٧	٥١.٣	٠.٠	٠	٥.٤	٥١.٣	٠.٠	٠.٠	٦٩	الوادي الجديد
١١.٢	٥٥.٩	٩.٣	١.٠	٠.٠	٠	٠.٧	٥٤.٩	٥	مطروح
١.٣	١٢.٦	١.٠	٠.١	٠.٠	٠.١	٠.٢	١٢.٤	١٠	شمال سيناء
٧.٨	٤٦.٧	٥٩.٧	٦.٦	٠.٠	٠	٠.٥	٤٠.٢	٦	جنوب سيناء
٣.٧	٨٧٨١.٨	%١٠٠	١١.٠	%١٠٠	٩٥١.٩	%١٠٠	٧٨١٨.٩	٢٣٧٨	الإجمالي

المصدر: صبحي رمضان فرج سعد، مرجع سبق ذكره، نقلاً عن: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لتتقنية وتوزيع وبيع مياه الشرب، عام ٢٠١٣/٢٠١٤ م، إصدار يوليو ٢٠١٥ م، والنسب من حساب الباحث.
(١) من حساب الباحث. (*) تشمل الأقصر.

(١) صبحي رمضان فرج سعد، التحليل المكاني لنوعية مياه الشرب بمحافظة المنوفية، مجلة بحوث كلية الآداب، جامعة المنوفية، الجزء الأول، السنة (٢٧)، يوليو ٢٠١٦، ص ص ٤٠٤-٤٠٧.

شكل (١) التوزيع الجغرافي لمحطات مياه الشرب وطاقتها الإنتاجية ونسبة إسهام المصادر المختلفة فيها في مصر (٢٠١٣-٢٠١٤م)



نقلا عن: سمط، ص ٤٠٨.

ويعرض الجدول (٣) كمية المياه النقية المنتجة والمستهلكة وفاقدا الشبكات بمحافظة الجمهورية عام ٢٠١٣/٢٠١٤م، ومن خلاله يتبين الآتي:

- تبلغ كمية المياه النقية المنتجة في مصر ٨.٧٨ مليار متر مكعب سنوياً، أسهمت فيها المحافظات الحضرية بنحو ٣.٤٠ مليار متر مكعب، بما يمثل ٣٨.٧% من جملة الإنتاج. وتقاربت كميات الإنتاج بمحافظة الوجهين البحري والقبلي، إذ بلغت ٢.٦٣ و ٢.٥٥ مليار متر مكعب، بما يمثل ٢٩.٩% و ٢٩.٠% من جملة الإنتاج بكل منهما على الترتيب. وانخفضت كميات الإنتاج بالمحافظات الصحراوية إلى ٢٠٦.٠ ألف متر مكعب، بما يمثل ٢.٤% فقط من جملة الإنتاج.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

- تبلغ كمية مياه الشرب المستهلكة في مصر حوالي ٦.٥٢ مليار متر مكعب سنوياً، بما يمثل ٧٤.٣% من إجمالي كمية المياه النقية المنتجة. ويتوزع الاستهلاك بواقع ٣٥.٩% بالمحافظات الحضرية؛ نظراً للحجم والتركز السكاني المرتفع بهذه المحافظات. وتصل النسبة إلى ٣٢.٩% و ٢٨.٦% بمحافظات الوجهين البحري والقبلي على التوالي. بينما تنخفض بالمحافظات الصحراوية إلى ٢.٦% فقط من جملة الاستهلاك.
- يبلغ المتوسط القومي لنسبة فاقد شبكات مياه الشرب ٢٥.٧% من إجمالي كمية المياه النقية المنتجة في مصر. يرتفع نسبياً بالمحافظات الحضرية إلى ٣١.٢%، ويصل بمحافظات الوجه القبلي إلى ٢٦.٨%، وينخفض نسبياً بمحافظات الوجه البحري والمحافظات الصحراوية إلى ١٨.٢% و ١٨.٠% بكل منهما على التوالي.
- يشكل الاستهلاك المنزلي حوالي ٦٩.٠% من جملة مياه الشرب المستهلكة في مصر، ترتفع نسبته بمحافظات الوجه القبلي لتصل إلى ٧٧.٨% من جملة الاستهلاك، وتقترب النسبة من المتوسط العام بمحافظات الوجه البحري (٦٩.٩%)، بينما تنخفض بالمحافظات الحضرية والصحراوية إلى ٦٢.٥% و ٤٩.٤% بكل منهما على التوالي؛ بسبب التركيز الواضح للمنشآت التجارية والاستثمارية بالأولى والمنشآت الصناعية الكبرى بالثانية^(١).

جدول (٣) كمية المياه النقية المنتجة والمستهلكة و فاقد الشبكات بالمحافظات المصرية

(٢٠١٣/٢٠١٤ م)

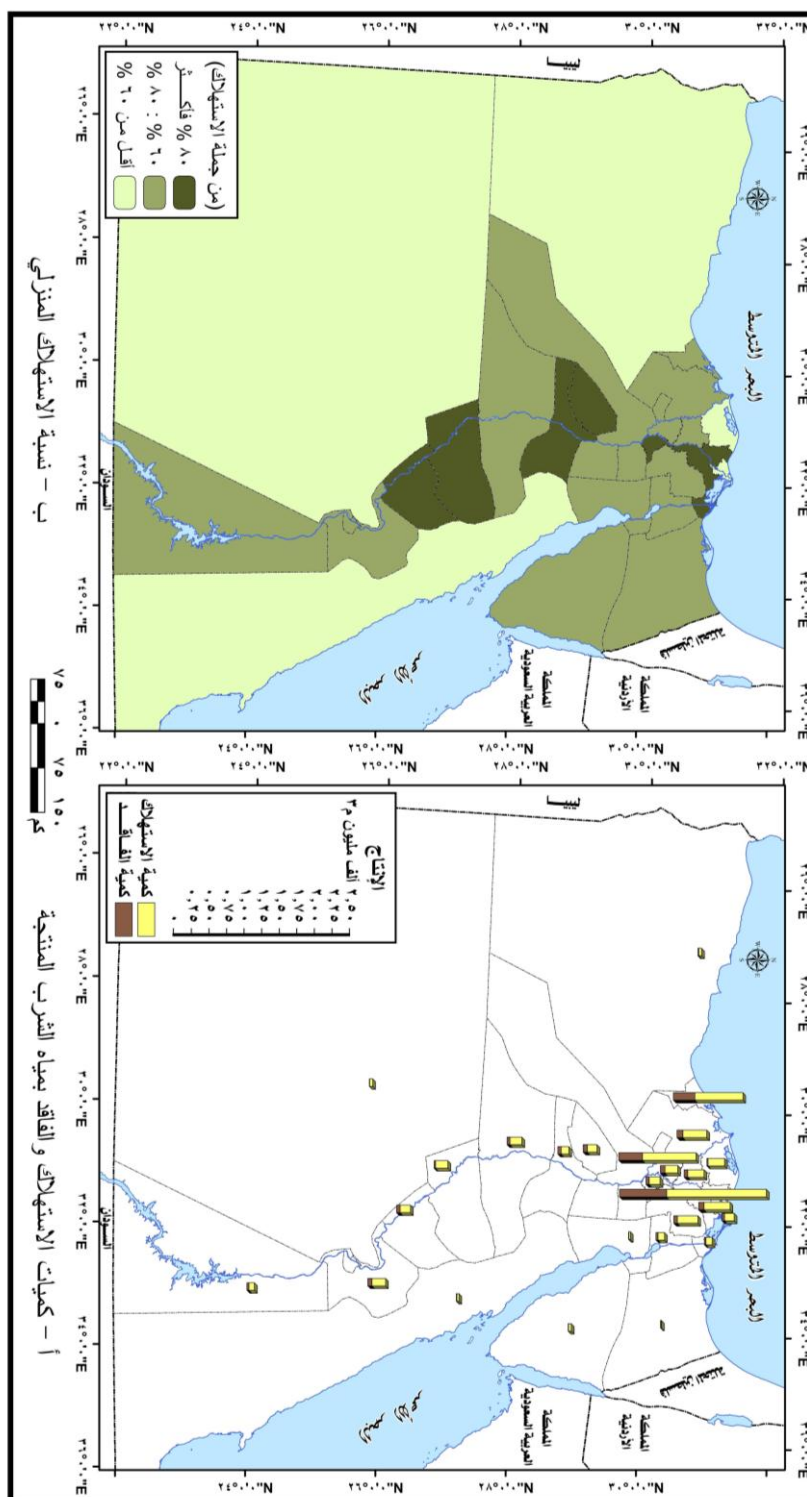
المحافظة	كمية المياه النقية المنتجة		فاقد شبكات مياه الشرب		استهلاك مياه الشرب		المحافظة
	مليون (٣م)	من جملة الجمهورية (%)	مليون (٣م)	من جملة الإنتاج (%)	الاستهلاك الكلي		
					مليون (٣م)	من جملة الإنتاج (%)	
القاهرة	٢٢١٠.٩	٢٥.٢	٧٠٨.٤	٣٢.٠	٩١٨.٥	٦١.١	القاهرة
الإسكندرية	١٠٤٦.٧	١١.٩	٣٢٤.٣	٣١.٠	٤٥٠.٩	٦٢.٤	الإسكندرية
بورسعيد	١١٤.٨	١.٣	٢٣.٧	٢.٠	٧٨.٥	٨٦.٢	بورسعيد
السويس	٢٧.٦	٠.٣	٥.٥	١٩.٩	١٣.٦	٦١.٥	السويس
دمياط	١٨١.١	٢.١	٣٦.٢	٢٠.٠	٨٤.١	٥٨.١	دمياط
الدقهلية	٤٧٢.٢	٥.٤	٨٠.٠	١٦.٩	٣٩٢.٢	٨٨.٤	الدقهلية
الشرقية	٣٦٢.٠	٤.١	٥٣.٣	١٤.٧	٢٠٢.٠	٦٥.٤	الشرقية
القليوبية	٢١٠.٨	٢.٤	٤٧.٩	٢٢.٧	١٥٨.١	٩٧.١	القليوبية
كفر الشيخ	٢٦٤.٣	٣.٠	١٦.٥	٦.٢	١٢٤.٤	٥٠.٢	كفر الشيخ
الغربية	٣٠٠.١	٣.٤	٥٤.٠	١٨.٠	١٥٩.٩	٦٥.٠	الغربية
المنوفية	٢٦٠.٤	٣.٠	٦٩.٥	٢٦.٧	١٣٣.٨	٧٠.١	المنوفية
البحيرة	٤٤٧.٧	٥.١	٨٩.٥	٢٠.٠	٢٢٩.٢	٦٤.٠	البحيرة
الإسماعيلية	١٢٧.٩	١.٥	٣١.٣	٢٤.٥	٦٢.٩	٦٥.١	الإسماعيلية
الجيزة	١١٥٩.٩	١٣.٢	٣٥٦.٩	٣٠.٨	٦١٧.٩	٧٦.٩	الجيزة
بني سويف	١٦٣.١	١.٩	٤٨.٨	٢٩.٩	١٠٥.٤	٩٢.٢	بني سويف
الفيوم	٢٠٨.٣	٢.٤	٦٤.٢	٣٠.٨	١٢٣.١	٨٥.٤	الفيوم
المنيا	٢٢٢.٠	٢.٥	٤٣.٥	١٩.٦	١٣٨.٢	٧٧.٤	المنيا
أسيوط	٢٠٦.٢	٢.٣	٢١.٣	١٠.٣	١٤٩.٦	٨٠.٩	أسيوط
سوهاج	٢١١.٠	٢.٤	٥٥.٨	٢٦.٤	١٢٦.٦	٨١.٦	سوهاج
قنا ^(*)	٢٦٦.٥	٣.٠	٦١.٩	٢٣.٢	١٣٣.٤	٦٥.٢	قنا ^(*)
أسوان	١١٢.٢	١.٣	٣٠.٢	٢٦.٩	٥٧.٢	٦٩.٧	أسوان
البحر الأحمر	٣٩.٤	٠.٤	٩.٩	٢٥.١	١٥.٦	٥٢.٤	البحر الأحمر

(١) صبحي رمضان فرج سعد، مرجع سبق ذكره، ص ٤٠٨ - ٤٠١.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٤٦.٩	٢١.٨	٩٠.٦	٤٦.٥	٩.٤	٤.٨	٠.٦	٥١.٣	الوادي الجديد
٣٦.١	١٤.٨	٧٣.٣	٤١.٠	٢٦.٧	١٤.٩	٠.٦	٥٥.٩	مطروح
٦٠.٠	٦.١	٨٠.٢	١٠.١	١٩.٨	٢.٥	٠.١	١٢.٦	شمال سيناء
٦٠.٣	٢٥.٢	٨٩.٣	٤١.٧	١٠.٧	٥.٠	٠.٥	٤٦.٧	جنوب سيناء
٦٩.٠	٤٤٩٧.٦	٧٤.٣	٦٥٢١.٧	٢٥.٧	٢٢٥٩.٨	%١٠٠	٨٧٨١.٨	الإجمالي

المصدر: صبحي رمضان فرج سعد، مرجع سبق ذكره، نقلاً عن: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لتتقنية وتوزيع وبيع مياه الشرب، عام ٢٠١٣/٢٠١٤م، إصدار يوليو ٢٠١٥م، والنسب من حساب الباحث.
(*) تشمل الأقصر.



شكل (١٦) التوزيع الجغرافي لكميات مياه الشرب المنتجة والمستهلكة بالمحافظات المصرية (٢٠١٣/٢٠١٤م)

نقلاً عن: سعد، ٢٠١٦، ص ٤١١.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

المبحث الثاني: كفاءة الاتصال بالمرفق:

يعرض الجدول (٤) والشكل (٣) للتوزيع الجغرافي للأسر المتصلة وغير المتصلة بمرفق مياه الشرب على مستوى المحافظات، ومن خلاله يتبين التالي:

- بلغ عدد الأسر المحرومة من مياه شرب مأمونة في مصر عام ١٩٨٦ م (٢٩.١%)، تقلصت النسبة عام ١٩٩٦ م لتبلغ ١٧.٤%، ثم زادت إلى ١٨.٩% عام ٢٠٠٦ م، ولا يتوقف الأمر عند هذا الحد فقط، فنلاحظ أن الأسر المزودة بمرفق المياه تتمركز بصورة كبيرة بحضر الأقاليم على حساب ريفها، حيث بلغ عدد المتصلين بالحضر ٨٦.٥% - ٨٦.٨% عامي ١٩٩٦-٢٠٠٦ م بالترتيب، وبالريف بلغ ٧٠.٧% - ٧٨.٥% في نفس الفترة وبنفس الترتيب.

- أما على مستوى المحافظات بلغ عدد الأسر المزودة بشبكة مياه عامة (٩٣٤٧١٨٦ أسرة)، بنسبة شكلت (٨١.١%) من جملة الأسر، حيث تراوحت نسبة التغطية لأكثر من ثلاثة أرباع الأسر في ٧٠.٤% من المحافظات، في المقابل تراوحت نسب التغطية بين (٥٠ - ٧٥%) من الأسر لدى ٢٩.٦% المحافظات في مصر، حيث جاءت محافظة الأقصر في الصدارة (٩٢.٨%)، ثم كل من محافظتي دمياط والقاهرة بنسب بلغت (٨٩.٨% - ٨٩.١%) من الأسر، في حين تدنت نسبة التغطية بالمحافظات الصحراوية دون ٦٠% فيما عدا محافظة الوادي الجديد (٧٩.٥%).

- أما فيما يتعلق بباقي الأسر التي تتصل بمصادر أخرى للحصول على المياه فنجد أن (٧.١%) من الأسر تتصل بمصادر أخرى (الطلمبات الحشوية)، أما الأسر المحرومة تماماً فبلغت نسبتها (١١.٩%) من جملة الأسر عام ٢٠٠٦ م. تلك النسبة تباينت، حيث ارتفعت إلى ٢٢.٧% من الأسر ضمن نطاق إقليم محافظات الصحراوية، تليها محافظات الوجه القبلي (١٤.٨%) ثم كل من المحافظات الحضرية والوجه البحري (١١.٥-٨.٧%) بنفس الترتيب. ولقد جاءت محافظة بور سعيد رغم أنها ضمن المحافظات الحضرية في المرتبة الأولى بنسبة (٤٠.٧%)، ثم كل المحافظات الصحراوية، حيث تراوحت النسبة بين (٢٠ - ٢٩%) من جملة الأسر بهم، فيما عدا محافظة البحر الأحمر.

جدول (٤) التوزيع الجغرافي للأسر المتصلة وغير المتصلة بمرفق مياه الشرب في مصر عامي ١٩٨٦-٢٠٠٦ م.

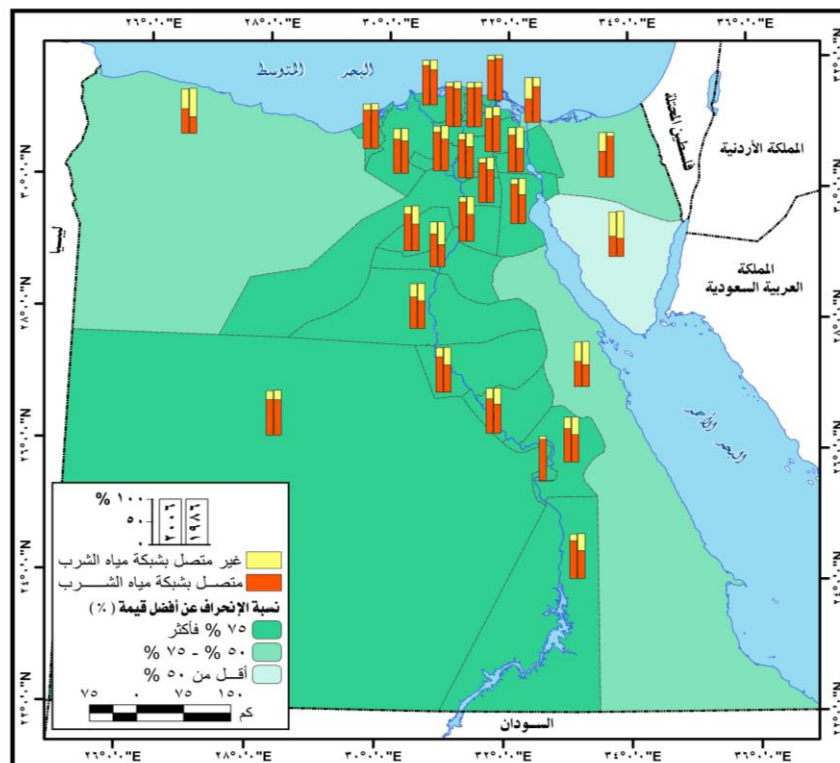
المحافظات	٢٠٠٦				١٩٨٦			
	المتصل %	غير المتصل %	المتصل %	غير المتصل %	المتصل %	غير متصل %	المتصل %	غير متصل %
القاهرة	٨٩.١	١٠.٩	٦١٦٥٧	٥٠.٣٢٣٤	٢٦.٩	٧٣.١	٨٩٣٣٩	٢٤٢٩١١
الإسكندرية	٨٦.٠	١٤.٠	٥٩٩٤٩	٣٦٧٦٠٠	١٤.٧	٨٥.٣	٢٥٧٤٠	١٤٩٣٧٩
بور سعيد	٥٢.٣	٤٧.٧	١٩١١٠	٢٠.٩٧٣	٢٠.٦	٧٩.٤	٣٩٩٧	١٥٤٢١
السويس	٨٨.٠	١٢.٠	٧١٦٤	٥٢٦٧٧	٣٥.٩	٦٤.١	٩٦٥٩	١٧٢١٦
دمياط	٨٩.٨	١٠.٢	١٩٤٠٣	١٧٠٢٧١	٨.١	٩١.٩	٢١٢٤	٢٤١٣٦
الدقهلية	٨٧.٧	١٢.٣	١٠٦٠٧٦	٧٥٦٦٤٧	١٢.٥	٨٧.٥	١٢٨٥١	٩٠٣٥٠
الشرقية	٧٤.٥	٢٥.٥	٢٥٣٢٦٤	٧٤١٠٠٩	٢٠.٣	٧٩.٧	١٨٢٩٥	٧١٩٧٢
القليوبية	٨٦.٢	١٣.٨	٨٣٠٨٦	٥١٩٣٦٠	٣٠.٠	٧٠.٠	٢٧١٤٨	٦٣٢٧٠
كفر الشيخ	٨٨.٤	١١.٦	٥١٩٨٥	٣٩٧٠٧٨	٢١.٨	٧٨.٢	١١٥٦٨	٤١٥٨٢
الغربية	٨٩.٩	١٠.١	٦٨٤١٢	٦٠٩٤١٥	١٥.٤	٨٤.٦	١٥١٠١	٨٢٨٩٣
المنوفية	٨٦.٤	١٣.٦	٨٢٣٩٩	٥٢٤٢١٣	٣٠.٠	٧٠.٠	١٩٤٣٥	٤٥٣٣٧

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٢٣.٥	٧٦.٥	١٨٨٢٥١	٦١٢٢٣.٠	٢٨.٠	٧٢.٠	٢٤١٦٨	٦٢١٤٩	البحيرة
١٧.٢	٨٢.٨	٣٣.٠٤١	١٥٩٣١٦	٤٦.٨	٥٣.٢	١٤٨٧٤	١٦٨٨٤	الإسماعيلية
١١.٥	٨٨.٥	٨٧٣٧٣	٦٦٩٣٤٨	٣٩.٩	٦٠.١	٦٥.٣٠	٩٨١٤٩	الجيزة
٢٦.٦	٧٣.٤	١١٣٨٥.٠	٣١٣٥٣٨	٥٠.٩	٤٩.١	٢٦٢٤٩	٢٥٢٩٠	بني سويف
١٧.٦	٨٢.٤	٨.٠٣٨٦	٣٧٥٥٧١	٤٠.٩	٥٩.١	٢١٢١٦	٣.٠٦١٤	الفيوم
٢٩.٧	٧٠.٣	٢٤٥٥٥٩	٥٨.٨٠٩	٣٩.٢	٦٠.٨	٢٩٣٨٦	٤٥٦٣٦	المنيا
٢٠.٦	٧٩.٤	١٢١١٣٦	٤٦٦٥٣٩	٣٩.١	٦٠.٩	٣١٤٨٨	٤٩.٠٧٤	أسيوط
٢٣.٦	٧٦.٤	١٥٩٤٨٢	٥١٧٥٦.٠	٣٦.٠	٦٤.٠	٢٥٥٥٤	٤٥٤١٢	سوهاج
٢٥.٤	٧٤.٦	١٥١.٠٩٤	٤٤٣٩١٧	٣٩.٤	٦٠.٦	٣٢٤٩٥	٥٠.٤٤	قنا
١٤.٩	٨٥.١	٤٤٦١٧	٢٥٥٥٤.٠	٣٧.٩	٦٢.١	١٩٧٢١	٣٢٢٨٩	أسوان
٧.٢	٩٢.٨	٦٧٤٨	٨٦٨٥٨	٠.٠	٠.٠	٠	٠	الأقصر
٤٣.٧	٥٦.٣	٢٤٤٧١	٣١٥٨٩	٥١.٨	٤٨.٢	٩.٠٦٣	٨٤٣٠	البحر الأحمر
٢٠.٥	٧٩.٥	١.٠٩٧٧	٤٢٥٧٨	٢١.١	٧٨.٩	١٥٠٠	٥٦.٥	الوادي الجديد
٤٤.٨	٥٥.٢	٥٢٦١٢	٦٤٩٣١	٦٣.٠	٣٧.٠	٩٦٤٤	٥٦٥٨	مطروح
٤٢.٠	٥٨.٠	٣٨٤٨٦	٥٣.٧٧	٩.٤	٩٠.٦	١٤٢٧	١٣٧٩٦	شمال سيناء
٥٤.٩	٤٥.١	١٣٧٤٢	١١٣.٠٨	٥٩.٩	٤٠.١	١٤١١	٩٤٦	جنوب سيناء
١٨.٩	٨١.١	٢١٨٤٣٣.٠	٩٣٤٧١٨٦	٢٩.١	٧٠.٩	٥٤٨٤٨٣	١٣٣٤٤٤٣	الإجمالي

المصدر : من حساب الباحث بناء على بيانات : الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، خصائص المباني والوحدات السكنية ، المجلد الرابع . (٢) عام ٢٠٠٦ م : الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، مصر في أرقام ٢٠٠٨ .

شكل (٣) التوزيع الجغرافي للأسر المتصلة وغير المتصلة بمرفق مياه الشرب في مصر عام ٢٠٠٦ م.



المبحث الثالث: الحالة النوعية لمياه الشرب:

تتحرف المعايير المصرية لمياه الشرب جزئياً عن المبادئ التوجيهية لمنظمة الصحة العالمية، فعلى الرغم من قيام محطات المياه بالقضاء على التلوث (البكتولوجي) بنسبة ٩٥% فإنها لا تستطيع إزالة التلوث الكيميائي إلا في حدود ٤٠% فقط؛ لذا فلقد أكد تقرير منظمة الصحة العالمية أن نسبة التلوث المياه في مصر تزيد على ثلاثة أمثال المعدلات العالمية للتلوث، ووفقاً لمؤشر جودة المياه العالمي لعام ٢٠١٠ م، جاءت مصر في المرتبة السبعين (٦٢.٤ نقطة).

وضعت منظمة الصحة معايير نصت على ألا تزيد المعايير البكتريولوجية في عينات مياه الشرب عن ٥% من جملة العينات طول العام، وفي مصر نجد أن نسبة تلك المعايير، قد تجاوزت الحدود المسموح بها، وذلك على النحو الآتي:

- أفاد تقرير صادر من جهاز تنظيم مياه الشرب والصرف الصحي وحماية المستهلك لعام ٢٠٠٩/٢٠١٠ م، بأن النسبة المئوية للمطابقة وفقاً لبنود المسح الميداني على معامل محطات مياه الشرب لعدد (١٧ شركة) خلال عام (٢٠٠٩/٢٠١٠ م)، قد بلغت أعلى نسبة بها بمحافظات الإسكندرية والبحيرة والدقهلية ودمياط والفيوم والمنوفية الغربية وقنا، بينما تدنت بمحافظات بني سويف والأقصر وسوهاج والشرقية وأسوان وكفر الشيخ وأسيوط والمنيا، وتراوحت نسب المطابقة بين (٢٨.٥٥ - ٤٦.٦٠%) .
- أفادت دراسة الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء عام ٢٠٠٩ م، إن كل عينات مياه الشرب تجاوزت نسبة الفحص البكتريولوجي عن ٥% بكل المحافظات، إلا أنها بلغت أقصاها بمحافظتي الجيزة والشرقية بالنسبة لمياه الشرب المرشحة، ومحافظة الإسماعيلية بالنسبة لمياه الشرب الجوفية.

جدول (٥) التوزيع الجغرافي لنتائج فحص البكتريولوجي لعينات مياه شرب المرشحة والجوفية في بعض محافظات مصر.

المحافظات	نوعية المياه		المحافظات	نوعية المياه	
	مياه شرب مرشحة	مياه شرب جوفية		مياه شرب مرشحة	مياه شرب جوفية
الشرقية	٢١.٦	٢٤.٨	الجيزة	٢٤.٥	١٢.٠
الدقهلية	١١.٣	١٦.٠	المنيا	١٠.٩	٢٣.٢
المنوفية	٨.٥	٢٢.٤	أسيوط	-	١٢.٠
الإسماعيلية	-	٤٣.٦	مطروح	٦.٣	٧.٦
كفر الشيخ	١٢.٥	-	الوادي الجديد	-	١١.٦
البحيرة	١٦.٤	١١.٩	جنوب سيناء	١٥.٢	١٣.٧
القليوبية	١٥.٤	١٠.٨			

المبحث الرابع: التداعيات الصحية لتلوث المياه:

تشهد مصر اختلالاً واضحاً بين اتصال الأسر بمرفق المياه وخدمات الصرف الصحي، التي لا يتجاوز عدد القرى المتصلة به ٤% كما سبق الحديث؛ لذا يعد الصرف الصحي هو المصدر الرئيسي للتلوث الميكروبي للمياه الجوفية والسطحية، إذ إن البكتريا من الميكروبات الأكثر قدره على الانتقال فيما بين الطبقات السطحية، مسببه أمراضاً مثل الإسهال والدوسنتاريا والكوليرا والتيفونيد^(١).

وتجدر الإشارة على أن مشاكل المياه مع قصور أنظمة الصرف الصحي يتسببان في (٢٥٠-٣ مليون) حالة مرضية ووفاة بالترتيب سنوياً^(٢)، فأكثر من نصف الأسرة بمستشفيات العالم، نتيجة أمراض متعلقة بالمياه^(٣)، أما في مصر فتتعاظم التأثيرات، وذلك على النحو الآتي:

(1) Abdel-Lah A.K., Shamrukh M., **Impact Of Septic System On Ground Water Quality In A Nile Valley Village, Egypt** , Sixth International Water Technology Conference, 2001 , Egypt , Without The Year of Publication , P .237 .

(2) W.H.O., **Emerging Issues In Water and Infectious Disease**, Geneva , 2003 , P.3 .

(3) Lenton R., **Health Dignity and Development What Will it Take**, Un millennium Project Task Force on Water and Sanitation, The United Nations Development Program, London , 2005, P. 20 .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

أولاً: ارتفاع نسب المعادن الضارة في الجسم:

- تتعاظم التأثيرات الصحية للمياه؛ نتيجة تلوثها بالمعادن الثقيلة، ولقد أشار (مصيلحي)^(١)، إلى ارتفاع نسبة معظم المعادن الثقيلة بأجسام المصريين عن المعدلات العالمية:
- ارتفعت نسبة الرصاص لتبلغ (٣٠ ميكروجراما)، بزيادة (٢٠ ميكروجراما)، كما ارتفعت نسبة النحاس إلى ميكروجرام واحد لكل ١٠٠ ملليمتر، بزيادة (٠.٤ ميكروجرام) عن المعدل العالمي .
 - تبلغ نسبة عنصر الكاديوم (٤ ميكروجرامات لكل ١٠٠ ملليمتر)، بزيادة (٠.٤ ميكروجرام)، كما ارتفعت نسبة الألومنيوم إلى (١٦ ميكروجراما)، بزيادة (٦ ميكروجرامات) عن المعدل العالمي.

ثانياً: الأمراض:

يقدر عدد ضحايا تلوث المياه في مصر بحوالي ١٣٥ ألف مريض سنوياً بين أمراض سرطانية وفشل كلوي وأمراض كبد^(٢)، تبعاً لارتفاع معدلات التلوث بالمعادن الثقيلة، إذ يرتبط الفشل الكلوي باحتواء المياه على الرصاص والكاديوم، وتليف الكبد باحتواء المياه على النحاس والموليبدينوم، وفقر الدم المزمن بالنحاس والكاديوم^(٤)، وهى العناصر التي ثبت ارتفاع تركيزها في أجسام المصريين، كما سبق الحديث .

ثالثاً: الوفيات: قدرت منظمة الصحة العالمية بأن هناك ٦٠ ألف حالة وفاة تحدث سنوياً في مصر نتيجة الأمراض المنقولة مائياً^(١)، وأن ٢٠% من إجمالي وفيات الأطفال سنوياً، تحدث بسبب أمراض الإسهال^(٢).

- من خلال تتبع حالات الوفاة لنماذج من الأسباب المرضية (١٩ سبباً) الناجمة عن تلوث المياه خلال الفترة (٢٠٠٣ - ٢٠١٢م)، تبين أن هناك (٦٢١٦١٥ حالة)، إذ استأثرت أمراض الكبد بأكثر من ثلاثة أرباع الحالات (٨١%)، ثم الإسهال والنزلات المعوية (٧%)، ثم سرطان الدم والبلهارسيا والكزاز (٣.٠ - ٢.٧ - ٢.٤%) بالترتيب.
 - بلغ المتوسط العام للوفاة بلغ (٨.٤ في الألف)، وبتتبع نسبة حالات الوفاة مقارنة بسنة الأساس، تبين أن السمة العام هي التزايد عاماً بعد الآخر بصورة مطردة، حتى بلغت نسبة الزيادة (١٣٥.٦%) عام ٢٠١٢م، مقارنة بسنة الأساس عام ٢٠٠٣م^(٣).
- المبحث الخامس: الاستثمارات و الاحتياجات المستقبلية:**

بلغ إجمالي حجم الاستثمارات في قطاعي مياه الشرب والصرف الصحي في مصر خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠١٢م) ما يقارب ٧٥ مليار جنيه، بنسب بلغت (٣٥.٦ - ٦٤.٤%) من جملة الاستثمارات بالقطاعين بالترتيب، وتبعاً لخطط الاستثمارات التي تضعها الحكومة، والتي تبدأ بالمشاريع خلال الفترة (٢٠١٢-٢٠١٧م)، وانتهاء بالمشاريع خلال الفترة (٢٠٢٢-٢٠٣٧م)، بلغ إجمالي حجم رأس المال المستثمر بالقطاعين ما يزيد قليلاً عن ٩٨ مليار جنيه، ليشكل جملة الاستثمارات من خطة (٢٠٠٧-٢٠١٢م) وصولاً إلى خطة (٢٠٢٢-٢٠٣٧م) بالقطاعين معاً (١٧٢.٧١٦.٧٨ مليار جنيه).

تبلغ التكلفة الاستثمارية (١٠٠ دولار لكل فرد) لهذه المشروعات، ومن السهل أن تزيد عن ٢٠٠ دولار في البداية، إذ إنه من المعتاد أن يمضي عدد من السنوات قبل أن يبلغ الحجم الفعلي للسكان الذين تخدمهم هذه المشروعات^(١).

(١) فتحي محمد مصيلحي، نهر النيل في إقليم القاهرة الكبرى بين التنمية الجائرة والحفاظ الايكولوجي، الملحق الخامس للجغرافيين العرب، الكويت، في الفترة من ٩-١١ نوفمبر ٢٠٠٨ إلى ٥-٢ أبريل ٢٠٠٩، ص ٥٢٠.

(٢) رئاسة الجمهورية، المجالس القومية المتخصصة، تعميم خدمات مياه الشرب والصرف الصحي، تقرير المجلس القومي للخدمات والتنمية الاجتماعية، الدورة الثامنة عشرة، ١٩٩٧ - ١٩٩٨، ص ٤٠٦.

(٤) Salem H . M. & Eweida E. A & Farag A. **Heavy Metals in Drinking Water and Their Environmental Impact on Human Health**, Cairo University, Egypt, 2000 , P. 542 .

(١) Khouzam R.F., **Economic Incentives To Promote The Abatement of Nile Pollution** , The Egyptian Center For Economic Studies (ECES) , The Sixth Annual Meeting of the International Association For the Study of Common Property , Working Paper No., 4 , Held June 5 - 8 , 1996 , P. P. 7-8 .

(٢) Abou-Ali H . & Carlsson F., **Evaluating The Welfare Effects of Improved Water Quality Using the Choice Experiment Method** , Working Papers in Economics No. 131 , Department of Economics , Gothenburg University , May 2004 , P. 2 .

(٣) وزارة الصحة والسكان، الإدارة المركزية للمركز القومي لمعلومات الصحة، بيانات غير منشورة.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

جدول (٦) إجمالي رأس المال المستثمر في مجال مياه الشرب والصرف الصحي في مصر خلال الفترة (٢٠٠٧-٢٠٣٧).

الإجمالي (جنية)	الصرف الصحي		مياه الشرب		مرحلة التنفيذ
	% من الإجمالي	رأس المال (جنية)	% من الإجمالي	رأس المال (جنية)	
٢٦.٠٥٤.٩٦	٥٧.٧	١٥.٠٤٥.٩١	٤٢.٣	١١.٠٠٩.٠٥	الخطة الخمسية ٢٠١٢-٢٠٠٧ م
٤٥.٩٣٥.٤٤	٧١.٤	٣٢.٨١٣.٥٨	٢٨.٦	١٣.١٢١.٨٦	مشاريع ذات أولوية أولى ٢٠١٢-٢٠٠٧ م
٧٤.٦٦٣.٥٩	٦٤.٤	٤٨.٠٧١.٤٩	٣٥.٦	٢٦.٥٩٢.١٠	إجمالي مشاريع ذات أولوية عالية
٣٢.٧٠٨.٩٠	٦١.٢	٢٠.٠١١.٣١	٣٨.٨	١٢.٦٩٧.٥٩	المشاريع المخططة ٢٠١٢-٢٠١٧
٢٢.١٨٧.٩٤	٦٦.٩	١٤.٨٤٩.٢٥	٣٣.١	٧.٣٣٨.٦٩	المشاريع المخططة ٢٠١٧-٢٠٢٢
٢٠.٢٤٢.٤٢	٥٦.٧	١١.٤٨٢.٧٤	٤٣.٣	٨.٧٥٩.٦٨	المشاريع المخططة ٢٠٢٢-٢٠٢٧
١٢.١٥٩.٨٢	٥٩.١	٧.١٨٤.٢٥	٤٠.٩	٤.٩٧٥.٥٧	المشاريع المخططة ٢٠٢٧-٢٠٣٢
١٠.٧٥٤.١١	٧٨.٩	٨.٤٨٧.٥٦	٢١.١	٢.٢٦٦.٥٥	المشاريع المخططة ٢٠٣٢-٢٠٣٧
٩٨.٠٥٣.١٩	٦٣.٢	٦٢.٠١٥.١١	٣٦.٨	٣٦.٠٣٨.٠٨	إجمالي المشاريع المخططة لها
١٧٢.٧١٦.٧٨	٦٣.٧	١١٠.٠٨٦.٦٠	٣٦.٣	٦٢.٦٣٠.١٨	الإجمالي العام

Source : The Holding Company for Water and Wastewater of the Arab Republic of Egypt , National Strategy For Water Supply and Sanitation Compilation of Water and Sanitation Master Plans , Report for the European Commission , May 2009, P. 4. - النسب من حساب الباحث.

وأما فيما يتعلق بالاحتياجات المستقبلية، وبناء على الحد الأدنى المقبول لنصيب الفرد من مياه الشرب الذي حدده الكود المصري، والذي بلغ (١٥٠-٢٥٠ لتر/يوم) ريفياً وحضراً^(١)، أي بمتوسط (٢٠٠ لتر/يوم)، بلغت الطاقة الإنتاجية للمحطات المطلوبة (٢٢٠.١٠١٣٢٢-١١١٣٨٧٥٦٨٣ م^٣/يوم) أعوام ٢٠٢٥ - ٢٠٥٠ م بالترتيب، وفي إطار ما هو متاح حالياً، فإن ٥٩% من المحافظات تعاني من عجز، أما فيما يتعلق بالاحتياجات المستقبلية وفقاً لمتوسط إنتاج المحطات (٩١١٣ م^٣/يوم/محطة)، بلغ إجمالي المحطات المطلوبة ٢٠٢٥ و ٢٠٥٠ م (٢٤١٥ - ٢٥٣ محطة) بالترتيب شاملة المحطات الحالية، كما بجدول (٧) وشكل (٤).

جدول (٦) التوزيع الجغرافي للاحتياجات المستقبلية من محطات معالجة مياه الشرب في مصر حتى عام ٢٠٥٠ م.

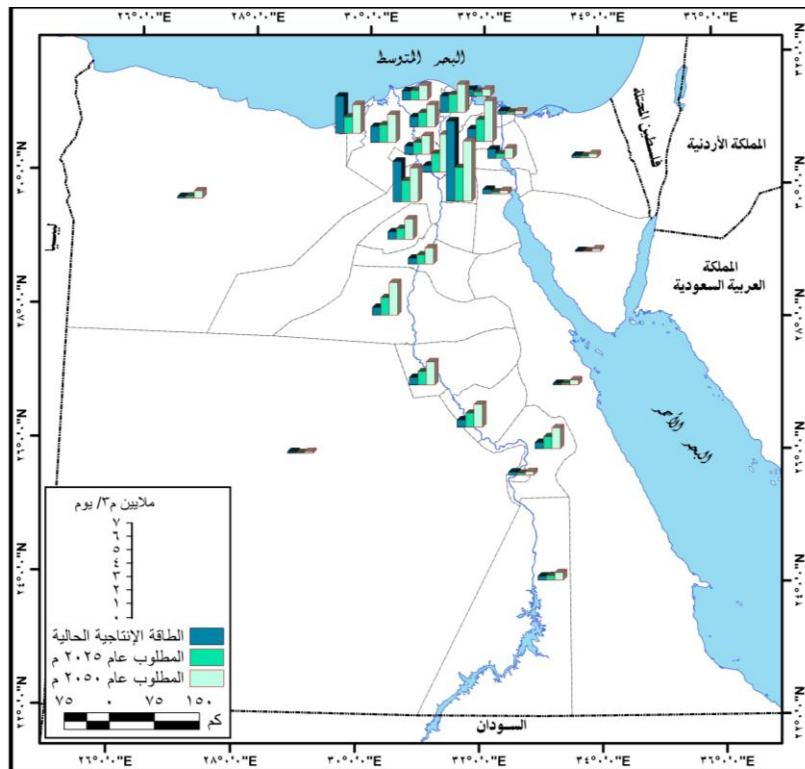
المحطات المطلوبة	% العجز		حجم العجز م ^٣		طاقة محطات م ^٣ /يوم		المحافظات
	٢٠٥٠	٢٠٢٥	٢٠٥٠	٢٠٢٥	٢٠٥٠	٢٠٢٥	
١٢	٧	٢٥	٥٨	١٥٦١٠٩٤	٣٥٩١٦٤٨	٤٦٣١٧١٨	القاهرة
٨	٥	٢٣	٥٦	٦٤٩٥٣٩	١٥٩٩٧٩٢	٢٢.٧٧٨١	الإسكندرية
٧	٤	٧	٤١	١٩١٩٨	١١١١٤٠	٢٥٠٤٠٢	بور سعيد
٦	٣	٢٥	٥٦	٨٩٠٧٨	١٩٨٠١٨	٢٦١٩٢٢	السويس
٢٢	١٣	٣-	٣٧	١٤٠١٣-	١٨٦٦٨٨	٥١٨٢٦٨	دمياط
٢٩٨	١٩٢	٦٩-	٩-	٨٨٣٣٠٧-	١١٤٠٣٦-	٢١٥٩٦٥١	الدقهلية
٦٣٠	٣٤١	٢١٨-	٧٢-	٢١٥٣٥١٤-	٧١٤٦٨٣-	٣١٤١٠٨٥	الشرقية
١٠٠٦	٤٩٨	٤٤٤-	١٦٩-	٢٣٨٧٢٨٨-	٩١٠٠٥٧-	٢٩٢٥٢٩٨	القليوبية
٩٥	٦٢	٥٩-	٣-	٤١٧١٦٩-	٢١٠٢٥-	١١٢٣٥٧٠	كفر الشيخ
٥١٢	٣٣٢	١١٨-	٤١-	٩٢٨١٥١-	٣٢٥٣٥٤-	١٧١٤٩٥٣	الغربية
٦٠٩	٣٨٩	١١٨-	٣٩-	٧٧٨٣٦٢-	٢٥٩٥٠٤-	١٤٣٥٦٨٤	المنوفية

(١) إيمانويل أيدولوفيتشي، ترجمة: محمود عبد الحي، خيارات لتمويل وتنفيذ مشروعات معالجة مياه الصرف، المجلة المصرية للتنمية والتخطيط، المجلد السابع، العدد الثاني، ديسمبر ١٩٩٩، ص ١٢٧.
(٢) مختار محمد مختار الحسانين، سكان مركز ميت غمر: دراسة جغرافية، ماجستير غير منشورة، جامعة المنصورة، كلية الآداب، ٢٠١١، ص ٣١٧ - ٣١٨.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

١٢١	٧٦	٧٥-	١٠-	٩٢٤٢١٣-	١٢٥٠١٢-	٢١٤٩٩٣٧	١٣٥٠٧٣٦	البحيرة
٦٢	٢٨	١١-	٥٠-	٧٧٤١٣-	٣٥٦٥١١	٧٨٤١٥٥	٣٥٠٢٣١	الإسماعيلية
٧٥	٤٧	١٧	٤٨	٥٢٣٠١٥	١٤٩٦٤٢٦	٢٥٩٩١٥٨	١٦٢٥٧٤٧	الجيزة
١٩٩	١١٣	١٧٦-	٥٧-	٧٩٢٤٦٧-	٢٥٤٢٠١-	١٢٤٢٣٢٩	٧٠٤٠٦٣	بني سويف
٤٠	٢١	١٧٠-	٤٢-	٩٧٢٧٥٧-	٢٤٢٠٦٥-	١٥٤٥٧٧٤	٨١٥٠٨٢	الفيوم
٨٢٢	٤٣٩	٣٢٢-	١٢٥-	١٩٠٨١٠٩-	٧٤٣٤٥٣-	٢٥٠١١٥٩	١٣٣٦٥٠٣	المنيا
٨٢٦	٤٨٠	٢٠٥-	٧٧-	١١٩٤٦٢٠-	٤٤٩٧٧٨-	١٧٧٧٥٩٩	١٠٣٢٧٥٧	أسيوط
٧٨٤	٤٨٢	٢٠٩-	٩٠-	١١٩٠٢٣٤-	٥١١٧٤٣-	١٧٦٠٥١٩	١٠٨٢٠٢٨	سوهاج
٥٨٨	٣٣٧	٢٣٤-	٩١-	١١١٧٦٤٧-	٤٣٦٠٠٨-	١٥٩٥٦٦٠	٩١٤٠٢١	قنا
٢٠٠	١١٩	٨٨-	١٣-	٢٧٢٢٧٥-	٣٩٠١٨-	٥٨٠٨٠٢	٣٤٧٥٤٥	أسوان
٨١	٤٤	١١-	٣٩	٢٥٨٦٤-	٩٣٠١٨	٢٦١٤٩٣	١٤٢٦١١	الأقصر
٤٧	١٥	٢٣٩-	٤-	٢٦٣٣٤-	٤٥٠٧-	٣٧٣٤١٢	١١٤٥٨٥	البحر الأحمر
٧١	٣٤	٢	٥٢	٢٣٢٣	٧٠١٢٤	١٣١٤٧٥	٦٣٦٧٤	الوادي الجديد
٤٤	١٣	٢٩٩-	١٥-	٤٢٥٧٨٣-	٢١٧١٨-	٥٦٨٣٧٤	١٦٤٣٠٩	مطروح
٣١	١٣	٨٠-	٢٤	١٣٨٢٩٢-	٤١٦٨٥	٣١١٢٩٧	١٣١٣٢٠	شمال سيناء
٣٧	٩	١٨١-	٣١	١٣١١٠٤-	٢٢١٢٣	٢٠٣٣٣٨	٥٠١١١	جنوب سيناء
٤٢٥٣	٢٤١٥	٥٨-	١١	١٤١٥١٦٦٨-	٢٥٩٥٠١١	٣٨٧٥٦٨١١	٢٢٠١٠١٣٢	الإجمالي

المصدر: من حساب الطالب بناء على بيانات: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء.



شكل (٤) التباينات المكانية للاحتياجات المستقبلية من محطات معالجة مياه الشرب على مستوى المحافظات في مصر عامي ٢٠٢٥-٢٠٥٠ م.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

وبناء على ما سبق ونحو سبل لتعزيز جودة مياه الشرب في مصر، توصي الدراسة بالآتي:

أولاً: المحور القانوني والرقابي:

١- إدماج نصوص القانون رقم (٤٨) لسنة ١٩٨٢ والخاص بحماية نهر النيل والمجاري المائية المتصلة به من التلوث بلانحته التنفيذية المعدلة بالقرار ٤٠٢ لسنة ٢٠٠٩م، والقانون (٤) لسنة ١٩٩٤م بتعديلاته المتمثلة في القانون رقم (٩) لسنة ٢٠٠٩م معاً في قانون واحد؛ نظراً لما يجمع تلك القوانين من قواسم مشتركة في الحفاظ على البيئة، كما أن تضمين تلك القواعد في قانون البيئة؛ يؤدي بالضرورة لمركزية القرار البيئي، بدلاً من وجود عدة جهات تقوم على تطبيق القوانين وتخص بعدة اختصاصات تتداخل وتتشابك؛ بما لا يسمح لكل جهة أن تؤدي مهامها.

٢- ضرورة إصدار تشريع مستقل خاص بالصرف الصحي، حيث لا يوجد قانون خاص، ولكن هناك بعض النصوص المتناثرة في عدد من القوانين، من جانب آخر تقع خدمات الصرف الصحي في نطاق اختصاص الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي، ولها الشخصية الاعتبارية، طبقاً لأحكام القانون رقم ٢٠٣ لسنة ١٩٩١م. وقد وافق ذلك قراراً جمهورياً آخر رقم ١٣٦ لسنة ٢٠٠٤م بإنشاء "جهاز قطاع مياه الشرب والصرف الصحي وحماية المستهلك"، وهو جهاز له الشخصية الاعتبارية ويتبع وزير الإسكان، ولا شك أن هذه التبعية تمس باستقلالية هذا الجهاز، حيث أن وزير الإسكان هو في الوقت نفسه رئيس الجمعية العمومية للشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي.

٣- الرقابة الدورية لشرطة المسطحات المائية على المسطحات المائية- وبخاصة التي تقع عليها محطات تنقية سطحية- لحمايتها من التلوث على اختلاف مظاهرها.

٤- الإشراف الحكومي الصحي والفني من خلال وزارة الصحة والشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي على محطات التنقية الأهلية، وذلك بتوفيق أوضاعها وإجازة الصالح منها للاستخدام وإغلاق كل ما يخالف ذلك.

ثانياً: محور فني وخدمي:

١- الالتزام بالتوصيات الواردة بتقارير المسح الميداني لمعامل المحطات (٢٠٠٩/٢٠١٠م)، والتي شددت على:

- تجميع العينات داخل محطة التنقية: إجراء اختبارات لتحديد جرعات الشبة والكلور.
- تجميع العينات من شبكات التوزيع: ضرورة وجود خرائط للشبكات بالمعامل، والنطاق الجغرافي للمناطق التي تغذيها المحطة، بالإضافة إلى ضرورة وجود جدول مفعّل لدورة تطهير الشبكة بكل محطة.
- مراقبة كفاءة العاملين بالمحطة: ضرورة وجود خطة للتأكد من دقة أداء القائمين بالتحاليل، مع ضرورة وجود متخصصين في التحاليل البكتريولوجية والفحص الطحلي والكشف عن البروتوزوا.
- مراجعة طرق التحاليل: ضرورة إتباع الطرق القياسية المنصوص عليها في المواصفات القياسية المصرية والكود المصري لأعمال تشغيل وصيانة محطات تنقية مياه الشرب، عند إجراء الاختبارات المعملية.
- الأجهزة المعملية: اعتماد المعمل المركزي بكل شركة على المواصفات القياسية (ISO) (١٧٠٢٥).

٢- إيجاد بدائل لاستخدام الكلور للقضاء على البكتريا وتلوث مياه الشرب؛ لأنه لم يعد خياراً فعالاً.

٢- تزويد محطات تنقية المياه الجوفية التي ترتفع بها تركيزات الحديد والمنجنيز بوحدات لفصل هذه المعادن وإزالتها.

٣- استبدال المحطات التي تجاوزت أعمارها التصميمية بأخرى جديدة، وحفر آبار جديدة أكثر عمقاً بمحطات الآبار ذات الأعماق المنخفضة.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٤- تحديد حدود جغرافية قصوى للحيز الخدمي لمحطات تنقية المياه، ضماناً لوصول تيار مائي بضغط مناسب وجودة مقبولة.

قائمة المصادر والمراجع:

أولاً: المصادر والمراجع باللغة العربية:

- ١- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، النشرة السنوية لتنقية وتوزيع وبيع مياه الشرب، عام ٢٠١٣/٢٠١٤م، إصدار يوليو ٢٠١٥م.
- ٢- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، خصائص المباني والوحدات السكنية، المجلد الرابع، ١٩٨٦.
- ٣- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، مصر في أرقام ٢٠٠٨.
- ٤- الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، مركز الأبحاث والدراسات السكانية، تطور اتصال الوحدات السكنية بمرفقي (المياه/الصرف الصحي) خلال الفترة ١٩٩٦ - ٢٠٠٦، مجلة نصف سنوية، العدد (٧٨)، يوليو ٢٠٠٩.
- ٥- المنظمة المصرية لحقوق الإنسان، تلوث المياه قبيلة موقوتة تهدد حياة المصريين، القاهرة، ٢٠٠٩.
- ٦- إيمانويل أيدولوفيتشي، ترجمة: محمود عبد الحي، خيارات لتمويل وتنفيذ مشروعات معالجة مياه الصرف، المجلة المصرية للتنمية والتخطيط، المجلد السابع، العدد الثاني، ديسمبر ١٩٩٩.
- ٧- جهاز تنظيم مياه الشرب والصرف الصحي وحماية المستهلك لعام ٢٠٠٩/٢٠١٠، التقرير السنوي الثالث.
- ٨- رئاسة الجمهورية، المجالس القومية المتخصصة، تعميم خدمات مياه الشرب والصرف الصحي، تقرير المجلس القومي للخدمات والتنمية الاجتماعية، الدورة الثامنة عشرة، ١٩٩٧ - ١٩٩٨.
- ٩- شيماء أحمد منير، مشكلة تلوث مياه الشرب في مصر .. وتداعياتها على الصحة العامة، مركز الدراسات السياسية والإستراتيجية بريدة الأهرام، السنة الثانية عشرة، العدد (٤٦)، ٢٠١٠.
- ١٠- صبحي رمضان فرج سعد، التحليل المكاني لنوعية مياه الشرب بمحافظة المنوفية، مجلة بحوث كلية الآداب، جامعة المنوفية، الجزء الأول، السنة (٢٧)، يوليو ٢٠١٦.
- ١١- عزة محمد حلوة & سهام محمد حسين، الدليل التدريبي في مجال الطوارئ الصحية وإصلاح مياه الشرب، مشروع الطوارئ وصحة البيئة، ٢٠٠٠.
- ١٢- فتحى محمد مصيلحي، نهر النيل في إقليم القاهرة الكبرى بين التنمية الجائرة والحفاظ الايكولوجي، الملتقى الخامس للجغرافيين العرب، الكويت، في الفترة من ٩-١١ نوفمبر ٢٠٠٨ إلى ٢-٥ أبريل ٢٠٠٩.
- ١٣- مختار محمد مختار الحسانين، سكان مركز ميت غمر: دراسة جغرافية، ماجستير غير منشورة، جامعة المنصورة، كلية الآداب، ٢٠١١.
- ١٤- معهد التخطيط القومي، التفاوتات الاجتماعية والاقتصادية بين المحافظات المصرية (هل هناك تنمية متوازنة إقليمياً؟)، سلسلة مذكرات خارجية، رقم (١٦٥٧)، أكتوبر ٢٠١٦م.
- ١٥- مجلس الوزراء، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، الأداء الاقتصادي والاجتماعي المقارن لمصر مع بعض دول العالم، العدد الثاني والعشرون، أبريل ٢٠١٢.
- ١٦- محروس إبراهيم محمد المعداوي، إنتاج مياه الشرب واستهلاكها في محافظة كفر الشيخ: دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، المجلة الجغرافية العربية، العدد (٤٤)، السنة السادسة والثلاثون، الجزء الثاني، ٢٠٠٤.
- ١٧- وزارة الصحة والسكان، الإدارة المركزية للمركز القومي لمعلومات الصحة، بيانات غير منشورة.

ثانياً: المصادر والمراجع باللغة غير العربية:

- 1- Abou-Ali H., Water and Health in Egypt: an Empirical Analysis, Department of Economics, School of Economics and Commercial Law, Economic Studies, Göteborg University, Without The Year of Publication.
- 2- Abou-Ali H. & Carlsson F., Evaluating The Welfare Effects of Improved Water Quality Using the Choice Experiment Method , Working

Papers in Economics No. 131 , Department of Economics , Gothenburg University , May 2004.

3- Abdel-Lah A.K., Shamrukh M., Impact Of Septic System On Ground Water Quality In A Nile Valley Village, Egypt , Sixth International Water Technology Conference, 2001 , Egypt , Without The Year of Publication.

4- Ishak M.G., Development of Housing Characteristics in Egypt: an Environmental Outlook, Cairo Demographic Center, Paper No.,3, Cairo, 1994.

5- Khouzam R.F., Economic Incentives To Promote The Abatement of Nile Pollution , The Egyptian Center For Economic Studies (ECES) , The Sixth Annual Meeting of the International Association For the Study of Common Property , Working Paper No., 4 , Held June 5 – 8 , 1996.

6- Lenton R., Health Dignity and Development What Will it Take, Un millennium Project Task Force on Water and Sanitation, The United Nations Development Program, London , 2005.

7- Salem H . M. & Eweida E. A & Farag A. Heavy Metals in Drinking Water and Their Environmental Impact on Human Health, Cairo University, Egypt, 2000.

8- The Holding Company for Water and Wastewater of the Arab Republic of Egypt , National Strategy For Water Supply and Sanitation Compilation of Water and Sanitation Master Plans , Report for the European Commission , May 2009.

9- UNEP & Pacific Institute, Clearing the Waters: A focus on Water Quality Solutions United Nations Environment Programme , Nairobi , Kenya , March 2010.

10- United Nations Development Program, Roberto lenton, Health Dgnity and Development What will it Take, Un millennium Project Task Force on Water and Sanitation 2005, Earthscan, London, Without The Year of Publication.

11- W.H.O., & Unicef , Meeting The Mdg Drinking Water and Sanitation, Te Urban and Rural Challenge of the Decade, 2006.

12- W.H.O., Emerging Issues In Water and Infectious Disease, Geneva, 2003.

المؤتمر الجغرافى الدولى الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

التقييم الجغرافي للاستهلاك المنزلي لمياه الشرب في محافظة المنوفية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

دكتور / صبحي متولى سالم
مدرس الجغرافيا الاقتصادية

مقدمة :

كان للبابليين قصب السبق في ظهور أول نص مكتوب ينظم استعمال المياه ، فقد ورد في شريعة حمورابي " أن الماء يستعمل بالدرجة الأولى لشرب الإنسان والحيوان والاستعمال المنزلي ثم الري والملاحة"^(١) ، وقد اهتمت الدول المتقدمة اهتماماً كبيراً بمورد المياه وتميئتها والمحافظة عليها من الإسراف والتبديد ، ورفع كفاءة استخدامها ، وتعظيم العائد منها ، واستخدام الأساليب الحديثة لمواجهة الطلب المتزايد عليها لتلبية كافة الاستخدامات .

ويتعاطف الاهتمام بموضوع المياه ؛ كلما زادت درجة ندرة الموارد المائية ومدى الاحتياج إليها ، حيث يواجه مورد المياه في مصر حالياً عدة تحديات ؛ في مقدمتها النمو السكاني المتزايد ورفع مستوى معيشتهم الذي يزيد من الاحتياجات المائية ، فضلاً عن الاستخدام غير الرشيد للمياه الصناعية أو مياه الشرب النقية .

مشكلة البحث :

سوف يركز هذا البحث على قياس الوزن المكاني لمياه الشرب المتاحة للاستهلاك في المحافظة ، ثم التغير الكمي في متوسط نصيب الفرد منها عبر الزمن ، ثم مياه الشرب المستهلكة في محافظة المنوفية خلال الفترة بين عامي ١٩٩٢ - ٢٠١٤ م ، ونصيب الفرد منها ؛ للوقوف على مدى الوفرة أو العجز المائي ، وأين توجد الاختلافات المكانية في توزيعها ؟ وكمية المياه المهذرة بين الإنتاج والاستهلاك ، وأسبابها ، وكفاءة الاستخدام ، وأثر ذلك في تنفيذ الخطة الاستثمارية الحكومية لتحقيق رفاهية السكان .

أساليب ومناهج البحث :

سوف تستخدم الدراسة الأسلوب الإحصائي ، وأسلوب الدراسة الميدانية والمقابلات للوقوف على التحديات التي تواجه مياه الشرب في المحافظة ، بالاعتماد على المنهج الاستقصائي والاستنتاجي ، ومستعينة بنظم المعلومات الجغرافية (GIS) في إخراج النتائج في صورة خرائطية وأشكال بيانية .

وتنقسم هذه الدراسة بين مقدمة وثلاثة مباحث ، حيث جاء المبحث الأول بعنوان الوزن المكاني لمياه الشرب المتاحة للاستهلاك في المحافظة ، ويتناول المبحث الثاني التقييم الجغرافي للاستهلاك المنزلي لمياه الشرب في المحافظة ، والمبحث الثالث بعنوان التقدير المستقبلي لحاجة سكان المحافظة من مياه الشرب للاستهلاك المنزلي ، وأخيراً النتائج وأهم التوصيات .

وتقع منطقة الدراسة (محافظة المنوفية) جنوب الدلتا المصرية بين دائرتي عرض ١٠ ٣٠ و ٣٠ ٤٠ شمالاً ، وبين خطي طول ٣٠ ٢٤ و ٣١ ١٥ شرقاً^(٢) ، ويحدها محافظة القليوبية شرقاً ، ومحافظة البحيرة غرباً ، ومحافظتي الغربية والبحيرة شمالاً ، ومحافظتي القليوبية والجيزة جنوباً ، وتضم تسعة مراكز ؛ تضم عشرة مدن و ٣١٥ قرية و ١٠٢٤ تابع ، وتأخذ المحافظة شكلاً غير مندمج ؛ بل يميل للإسطالة^(٣) ، فهو غير منتظم الحدود ، وأبعد ما

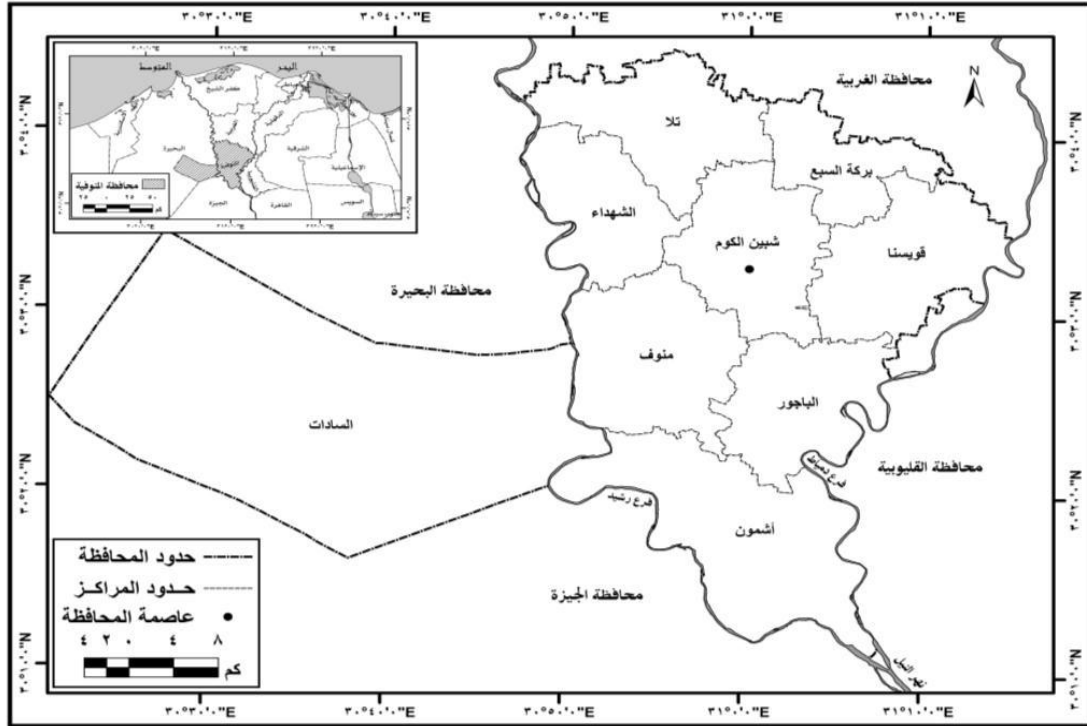
(١) د. محمود فيصل الرفاعي ، أهمية استثمار الماء في نهضة الوطن العربي ، العلم والتكنولوجيا ، مجلة معهد الإنماء العربي ، بيروت ، العدد ١٧ / ١٨ ، يوليو ١٩٩٨ ، ص ١١ .

(٢) صبحي متولى سالم ، استهلاك الغذاء لسكان محافظة المنوفية : دراسة في الجغرافيا الاقتصادية ، دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة المنوفية ، عام ١٤٣٠ هـ - ٢٠٠٩ م ، ص ٢ .

(٣) تم حساب معامل شكل المحافظة على أساس معادلة هاجيت كالتالي (١.٢٧ × مساحة المنطقة) ÷ (طول أكبر محور)^٢ ، فإذا كان الناتج واحد صحيح ، يكون الشكل مندمجاً ، وإن قل عن الواحد الصحيح كان الشكل أقرب للمستطيل ، المصدر :

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

يكون عن الشكل الدائري المكتمل ؛ تبلغ مساحتها ٢٧٦٠.٣ كم^٢ ؛ بما تتضمنه من ظهير صحراوي في مركز السادات بلغت مساحته ١٢٣٦.٦ كم^٢ ، لذلك بلغت نسبة المساحة المأهولة بالمحافظة حوالي ٥٧.٣ % فقط^(١) ، كما تضم ٣.٨٩ مليون نسمة عام ٢٠١٤ م^(٢) موزعين بين الريف والحضر ، ويوضح الشكل التالي الموقع الجغرافي للمحافظة والتقسيم الإداري .



المصدر : الهيئة المصرية العامة للمساحة ، الخرائط الرقمية لمحافظة المنوفية ، مقياس : ١ : ٥٠٠٠٠٠ ، عام ٢٠٠٦ م .

شكل (١) الموقع الجغرافي والتقسيم الإداري لمحافظة المنوفية

المبحث الأول : الوزن المكاني لمياه الشرب المتاحة للاستهلاك في المحافظة :

يعد تأمين الحصول على المياه ، والتيقن من توافر تدفقها ؛ واحداً من المفاتيح الرئيسية للأمن البشري ، ويُنظر إلى حالات النقص في إمدادات المياه باعتبارها العنصر المحدد لمسألة انعدام الأمن المائي ، ولكن التوفر الفعلي للمياه ليس إلا بعداً واحداً من أبعاد انعدام الأمن المائي^{٣٤} ، فقد كشفت الدراسات عن المرافق في أفريقيا ؛ أن خدمات مياه الشرب والصرف الصحي لا تصل إلا نصف السكان في القارة خاصة في الريف^{٣٥} ، والأمر ليس بمعزل على المستوى القومي^{٣٦} ، أو حتى منطقة الدراسة التي يميزها الطابع الريفي .

Haggett., 1965, Locational Analysis in Human Geography, Edward Arnold, London, pp.227-229.

نقلا عن المرجع السابق ، نفس الصفحة .

(٢) موسى فتحي موسى عتلم ، التحليل الجغرافي للاتصالات السلكية في محافظة المنوفية : دراسة في جغرافية الاتصالات ، مجلة بحوث كلية الآداب ، جامعة المنوفية ، العدد ٩٠ ، يوليو ٢٠١٢ ، ص ٢١٧ .

(٣) محافظة المنوفية ، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار ، الدليل الإحصائي لمحافظة المنوفية ، ٢٠١٥ م .
٤٣٤ حسام الدين محمد عبده الصعدي ، مشاريع المياه الدولية بين الدول العربية ودول الجوار الجغرافي والنتائج الاستراتيجية المترتبة عليها ، المؤتمر السنوي الدولي لقسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية ، كلية الآداب ، جامعة الإسكندرية ، ٢٥ – ٢٦ يوليو ٢٠١١ ، ص ١٣ ، بتصريف .

٤٣٥ أمال حلمي سليمان ، جغرافية المرافق والخدمات في شعبية سبها (ليبيا) ، المجلة الجغرافية العربية ، والمجلة الجغرافية المصرية ، العدد الرابع والخمسون ، الجزء الثاني ، القاهرة ، ٢٠٠٩ ، ص ١٧٩ .

٤٣٦ محمد حسين عبد الستار رزق ، شبكة مياه الشرب في مدينة شبرا الخيمة " دراسة جغرافية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية " ، مجلة بحوث الشرق الأوسط ، العدد الخامس والثلاثون ، الجزء الثاني ، ص ٦٤٦ .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

وقد ظهرت محطات تنقية المياه كبديل لمياه الآبار خلال القرن التاسع عشر في كل من أمريكا الشمالية وأوروبا ؛ ومنه إلى الدول النامية^{٤٣٧} ، وكانت محافظة المنوفية تعتمد على مياه الطلمبات ومياه نهر النيل دون معالجة ؛ قبل تشغيل محطات تنقية وترشيح المياه .

ويوجد في المحافظة عدد ٢٥٨ محطة لإنتاج وتنقية مياه الشرب عام ٢٠١٤م تخدم ٣٢٥ قرية ومدينة ؛ يبلغ جملة سكانها ٣٨٧٧٥٧١ نسمة ، وسوف تتناول الدراسة الوزن المكاني لمياه الشرب المتاحة للاستهلاك في المحافظة عام ٢٠١٤م على أساس عدد الأسر المتصلة بشبكة مياه الشرب ، ثم كمية مياه الشرب المتاحة للاستهلاك ، ومتوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المتاحة للاستهلاك ، والتقدير المستقبلي لحاجة سكان المحافظة من مياه الشرب للاستهلاك .

أولاً : على أساس الأسر المتصلة بشبكة مياه الشرب :

يبين الجدول التالي أن الأسر التي تحصل على مياه شرب آمنة في محافظة المنوفية عام ٢٠١٤م تشكل حوالي ٨٩.٤٨% من إجمالي أسر المحافظة^{٤٣٨} ، مما يعني أن نحو ١٠.٥٢% من الأسر تحصل على حاجتها من مياه الشرب من مصادر غير آمنة ، وتختلف الصورة التوزيعية بين مراكز المحافظة .

جدول (١) التوزيع الجغرافي لاتصال الأسر بشبكة مياه الشرب في المحافظة عام ٢٠١٤م					
المركز	الأسر المتصلة		الأسر المحرومة		الأسر
	العدد	%	العدد	%	
شبين الكوم	١٦١٣٥٧	٨٩.٢٩	١٧٢٨٨	١٠.٧١	٣.٧
أشمون	١٥٠٣٧٦	٨٩.٢٩	١٦١١٢	١٠.٧١	٥.٠
منوف	١٠٧٤٩٨	٨٨.٥٠	١٢٣٦٧	١١.٥٠	٤.٥
تلا	٧٦٣٨٣	٩١.٧٤	٦٣٠٧	٨.٢٦	٤.٤
قويسنا	٩٨٧٩٣	٨٩.٢٩	١٠٥٨٥	١٠.٧١	٤.٦
الباجور	٨٤٣١٦	٩٠.٩١	٧٦٦٥	٩.٠٩	٤.٣
الشهداء	٦٥٩٧٦	٨٧.٧٢	٨١٠٢	١٢.٢٨	٤.٨
بركة السبع	٦٧٨٧٠	٨٦.٩٦	٨٨٥٣	١٣.٠٤	٤.١
السادات	٤٩٤٣٨	٩٢.٥٩	٣٦٦٢	٧.٤١	٤.٦
سرس الليان	١٥٦٩٩	٩٠.٩١	١٤٢٧	٩.٠٩	٣.٩
الجملة	٨٧٧٧٠.٦	٨٩.٤٨	٩٢٣٦٨	١٠.٥٢	٤.٤

المصدر : محافظة المنوفية ، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٥م ، والنسب للباحث .

ويبين الجدول السابق والشكل (٢) التقارب النسبي بين مراكز المحافظة من حيث اتصال الأسر بشبكة مياه الشرب ، حيث بلغ المدى بين أقل نسبة اتصال (٨٦.٩٦%) في مركز بركة السبع وبين أعلى نسبة اتصال (٩٢.٥٩%) في مركز السادات نحو ٥.٦٣% ، وعلى أساس نسبة الانحراف عن المتوسط العام لاتصال الأسر بشبكة مياه الشرب ؛ تنقسم مراكز المحافظة بين فئتين كالتالي :

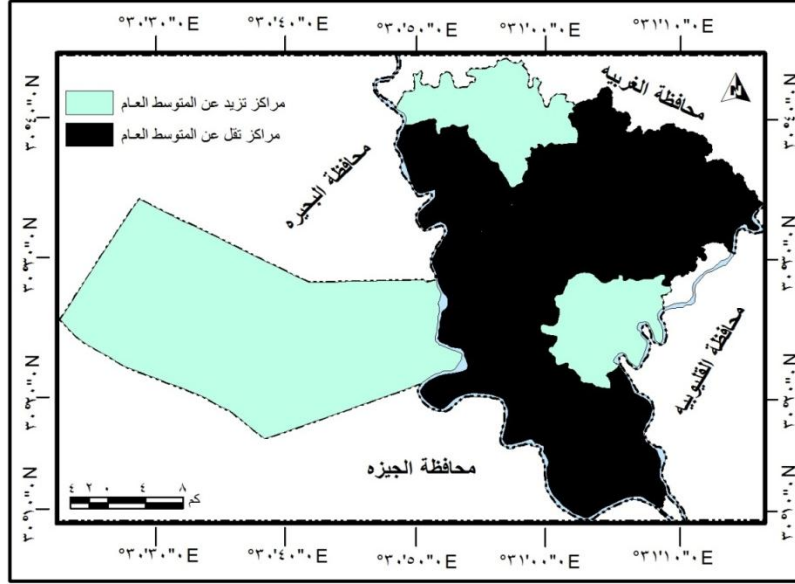
الفئة الأولى : مراكز تزيد نسبتها عن المتوسط العام ، وهي مراكز السادات ، تلا ، الباجور ، مدينة سرس الليان ، وتضم هذه الفئة ٢٦.٣٣% من جملة الأسر المتصلة بشبكة مياه الشرب في المحافظة عام ٢٠١٤م ، وعلى أساس متوسط حجم الأسرة في كل مركز ؛ يكون عدد السكان الذين يتمتعون بالأمن في إمدادات مياه الشرب في هذه الفئة ٩٠٠٠٠٢ نسمة بنسبة ٩١.٥% من جملة سكان الفئة ، والنسبة الباقية (٨.٥%) تعاني من عدم وفرة مياه الشرب الآمنة .

⁴³⁷ Jerome Fallmann, Judith Getis, Arthur Getis, Human Geography, Landscapes of Human Activities, Brown and Benchmark Publishers, Fifth Edition, London, 1997, P. 112.

⁴³⁸ تحصل ٨٧.٨% من إجمالي الأسر في محافظة البحيرة على مياه شرب نقية ، محمد عبده بدر الدين ، إنتاج مياه الشرب واستهلاكها في محافظة البحيرة ، المؤتمر السنوي الدولي لقسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية ، كلية الآداب ، جامعة الإسكندرية ، ٢٥ - ٢٦ يوليو ٢٠١١م ، ص ٧٢ .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

الفئة الثانية : مراكز تقل نسبتها عن المتوسط العام ، وتشمل ستة مراكز هي شبين الكوم ، أشمون ، منوف ، قويسنا ، الشهداء ، بركة السبع .
ويبرز ما سبق أهمية استمرار الجهود في السير بخطى نمووية مدروسة ومحددة الزمن لوصول مياه الشرب النقية إلى كل أسرة داخل منزلها في ريف أو حضر المحافظة ، والتغلب على معوقات ذلك ؛ والتي قد يكون أهمها ارتفاع تكلفة التوصيلات المنزلية من الشبكات العامة ، وانتشار العشوائيات السكنية والمباني المخالفة للقانون ... وغيرها من المعوقات .



شكل (٢) التوزيع الجغرافي لنسبة انحراف اتصال الأسر بشبكة مياه الشرب في المحافظة عن المتوسط العام

ثانياً : على أساس كمية مياه الشرب المتاحة للاستهلاك :

حدثت تطورات في العديد من محطات تنقية وترشيح مياه الشرب في المحافظة خلال الأعوام الماضية ، كما تم إنشاء محطات أخرى ؛ مما ترتب عليه زيادة كمية مياه الشرب المتاحة للاستهلاك في المحافظة بنسبة ٢٠.٨٢ % بين عامي ٢٠١١ - ٢٠١٤ م ، فقد بلغت عام ٢٠١١ م نحو ٢٢٥١٢١ م^٣ / عام ، ثم زادت عام ٢٠١٤ م لتبلغ ٢٧١٩٩٩ م^٣ / عام ، ويوضح الجدول التالي والشكل (٣) اختلاف توزيع مياه الشرب المتاحة للاستهلاك بين مراكز المحافظة ، حيث يمكن تقسيم المحافظة بين الفئات التالية :

الفئة الأولى : مراكز تستحوذ على أكثر من ١٥ % من جملة مياه الشرب المتاحة للاستهلاك ، وتشمل مركزى شبين الكوم وأشمون ، ويشكلان ٣٣.٦٧ % من جملة الإنتاج ، و ٣٤.٥٥ % من محطات الإنتاج التي تخدم ٣٤.٩٣ % من السكان يعيشون في ٢٨.٣ % من نواحي المحافظة ، ويعود استحواد هذه الفئة على ثلث المياه المتاحة للاستهلاك إلى الوظيفة الخدمية والإدارية التي تؤديها مدينة شبين الكوم بجانب الثقل السكاني الكبير للمركزين .

الفئة الثانية : مراكز بين ١٠ - ١٥ % من جملة مياه الشرب المتاحة للاستهلاك ، وتضم ثلاثة مراكز يتقدمها مركز السادات ، يليه مركز منوف ، ثم مركز قويسنا ، تنتج ما يقرب من ربع (٢٣.٦٣ %) كمية مياه الشرب المتاحة للاستهلاك ؛ رغم أنها تضم ٣٠.١٢ % من سكان المحافظة منتشرين على ٢٧.٤٣ % من النواحي التي تضم ٣٠.٦٢ % من محطات إنتاج مياه الشرب في المحافظة ، وتقف التنمية العمرانية والحضرية _ خاصة في مركز السادات وراء ارتفاع نسبة الإنتاج .

الفئة الثالثة : مراكز بين ٥ - ١٠ % من جملة مياه الشرب المتاحة للاستهلاك ، وتتوزع بين شمال المحافظة ؛ ويمثله مركزى تلا وبركة السبع ، ومركز الباجور في شرق المحافظة على فرع دمياط ، وتنتج محطات هذه الفئة (٢٦.١٣ %) ما يقرب من ربع (٢٣.٤٩ %) كمية المياه المتاحة للاستهلاك في المحافظة ، مع أنها تشكل ربع (٢٥.١٥ % ، ٢٥.٠٨ %) سكان ونواحي المحافظة على التوالي .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

الفئة الرابعة : مراكز يقل إنتاجها عن ٥ % ، وتشمل مركز الشهداء ومدينة سرس الليان ، وتنتج محطات هذه الفئة (٨.٥٢ %) ٦.٢ % من جملة المياه المتاحة للاستهلاك في المحافظة ، وتكشف مقارنة نسبة سكان هذه الفئة (٩.٧٩ %) بجملة المياه المتاحة للاستهلاك بها عن معاناة عدد ليس بالقليل من سكانها من الحرمان من أهم خدمات البنية الأساسية ؛ وهي خدمة مياه الشرب^{٣٩} .

جدول (٢) التوزيع الجغرافي لمياه الشرب المتاحة للاستهلاك في محافظة المنوفية عام ٢٠١٤ م							
المركز	النواحي عام ٢٠١٤ م		السكان عام ٢٠١٤ م		محطات الإنتاج		الطاقة الانتاجية
	العدد	%	نسمة	%	العدد	%	م / ٣ عام / %
شبين الكوم	٣٧	١١.٣٨	٦٠١٩٨١	١٥.٥٢	٣٩	١٥.١٢	٤٩٢٩٩ / ١٨.١٢
أشمون	٥٥	١٦.٩٢	٧٢٥٧٧٤	١٩.٤١	٥٠	١٩.٣٨	٤٢٣٠٩ / ١٥.٥٥
منوف	٣٢	٩.٨٥	٤٨٨٠٤٢	١٢.٥٩	٢٧	١٠.٤٧	٣٤٦٤٣ / ١٢.٧٤
تلا	٤٤	١٣.٥٤	٣٣٣٠٣٠	٨.٥٩	٢٠	٧.٥٧	٢٤٦٥٤ / ٩.٠٦
قويسنا	٤٨	١٤.٧٧	٤٥٢٦٠٣	١١.٦٧	٣٦	١٣.٩٥	٢٧٦٢٣ / ١٠.١٦
الباجور	٤٨	١٤.٧٧	٣٦١٥٢٨	٩.٣٢	٣٠	١١.٦٣	٢١٦٩٠ / ٧.٩٧
الشهداء	٢٨	٨.٦٢	٣١٧٩٥٥	٨.٢٠	١٩	٧.٣٦	١١٦٣٥ / ٤.٢٨
بركة السبع	٢٢	٦.٧٧	٢٠٨٩١٨	٧.٢٤	١٨	٦.٩٨	١٧٥٦٢ / ٦.٤٦
السادات	١٠	٣.٠٨	٢٢٧٠٨٣	٥.٨٦	١٦	٦.٢٠	٣٧٣٥١ / ١٣.٧٣
سرس الليان	١	٠.١٣	٦١٦٠٣	١.٥٩	٣	١.١٦	٥٢٣٣ / ١.٩٢
الجملة	٣٢٥	١٠٠.٠	٣٨٧٧٥٧	١٠٠.٠	٢٥٨	١٠٠.٠	٢٧١٩٩٩ / ١٠٠.٠

المصدر : نفس المصدر السابق .

كما يظهر من الجدول السابق ارتباط توزيع محطات تنقية وترشيح مياه الشرب بمحلات العمران بالمحافظة ، حيث بلغ معامل الارتباط بينهما ٠.٨٥ ، وهو ارتباط طردى موجب قوى ، لكن تبين أن الارتباط بين المحلات العمرانية والطاقة الإنتاجية للمحطات أو كمية مياه الشرب المنتجة بها ضعيف ، حيث بلغ معامل الارتباط بينهما ٠.٤٤ ، وهو ارتباط طردى موجب ضعيف . أما عن العلاقة بين توزيع السكان وتوزيع محطات تنقية وترشيح مياه الشرب في مراكز المحافظة ؛ فقد جاءت موجبة طردية قوية (٠.٩٦) مما يعنى زيادة عدد المحطات بزيادة عدد السكان ، كذلك الارتباط طردى موجب قوى بين توزيع السكان وكمية مياه الشرب المنتجة في المحافظة عام ٢٠١٤ م .

ثالثاً : متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المتاحة للاستهلاك^{٤٠} :

تعد المياه الصالحة للشرب^{٤١} سلعة استهلاكية ليس لها بديل ، حيث تغذى الإنسان ، بالإضافة إلى الاستهلاكات المنزلية الأخرى مثل الشرب والطهي والتنظيف والاستخدامات الصحية ، والاستخدامات التجارية والصناعية وغيرها من الاستخدامات الأخرى .

ويعد نصيب الفرد من المياه دليلاً على وفرة المياه واستقرارها ، فإذا قل عن ١٠٠٠ م^٣ / العام يعنى ذلك أن البلد يعانى من ندرة وأزمة مائية^{٤٢} ، كما أنه مؤشراً جيداً على رغد الحياة

٤٣٩ تواجه كثير من المناطق في الدول النامية نقصاً كبيراً في الخدمات والمرافق العامة ؛ ومن أهمها خدمات البنية الأساسية مثل مياه الشرب النقية ؛ بخاصة في المناطق العشوائية . Sahar Sabry, How Poverty is underestimated in Greater Cairo, Egypt, Environment and Urbanization, Vol.22, No.2, PP. 523 – 541 .

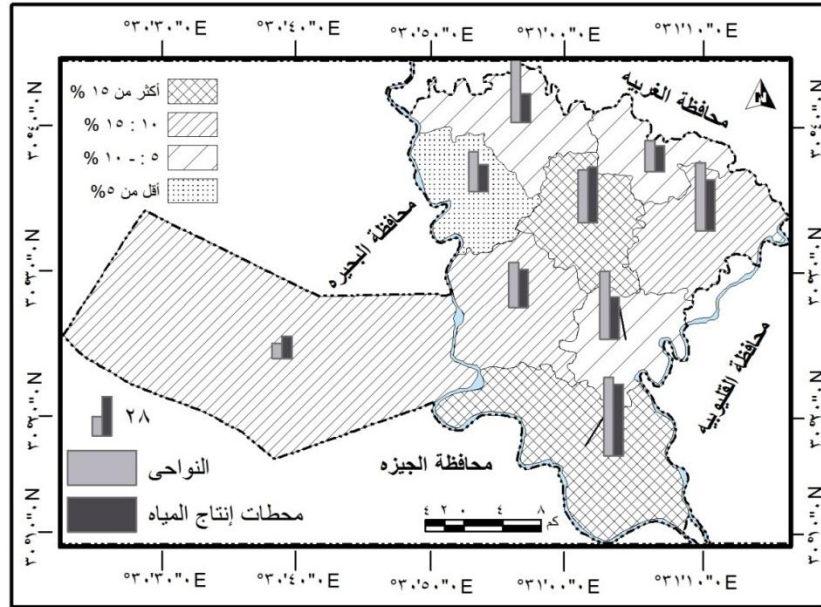
٤٤٠ متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المتاحة للاستهلاك (لتر / يوم) = (كمية إنتاج المياه بالآلاف متر مكعب × ١٠٠٠) ÷ عدد السكان في منتصف العام ÷ ٣٦٥ يوم .

٤٤١ يستعمل ١.٨ مليار من سكان العالم مصدراً ملوثاً بمواد البراز للحصول على مياه الشرب . www.who.int/sanitation-health/ar/ .
٤٤٢ منذر خدام ، الأمن المائى العربى : الواقع والتحديات ، مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت ، ط ١ ، ٢٠٠١ م ، ص ٢٥٧ .
وأيضاً : طارق السيد معاطى السيد ، إمكانات تنمية الموارد المائية في مصر ، ملخصات أبحاث المؤتمر السنوى لقسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية ، ٢٥ - ٢٦ يوليو ٢٠١١ م ، الاسكندرية ، ص ٣٧ .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

ورفاهيتها ، وتبلغ نسبة طلب القطاع المنزلي ٦ % من مجموع المياه السطحية والجوفية المتجددة^{٤٤٣}.

وتبين من مقارنة متوسط نصيب الفرد في المحافظة من مياه الشرب المتاحة للاستهلاك ببعض المتوسطات العالمية^{٤٤٤} ؛ حرمان الكثير من سكان المحافظة من أهم مؤشرات رغد الحياة ورفاهيتها ؛ وهو مياه الشرب ، حيث لم يزد متوسط نصيب الفرد في المحافظة عن ٦٨.٨ % من المتوسط العالمي ، كما زاد قليلاً عن نصف مثيله (٥٩.٦ % ، ٥٤.٠ %) في كل من بريطانيا وبنكوك على الترتيب ،



شكل (٣) التوزيع الجغرافي لمياه الشرب المتاحة للاستهلاك في محافظة المنوفية عام ٢٠١٤ م

وانخفض إلى ٤٥.٩ % من مثيله في روسيا ، ٢٦.٣ % من مثيله في الولايات المتحدة الأمريكية^{٤٤٥} ، وإذا أضفنا إلى سكان المحافظة نسبة المترددين على المحافظة في رحلة عمل يومية أو أسبوعية ؛ سوف يزيد عجز الطاقة الإنتاجية لمياه الشرب في المحافظة عن تلبية الاحتياجات ، مما يؤدي إلى انتشار العديد من الأمراض ، ومشاكل وانتكاسات على مستوى الصحة العامة^{٤٤٦}.

وبتتبع متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المتاحة للاستهلاك في محافظة المنوفية كما في الجدول (٣) تبين زيادة المتوسط من ٧٩ لتر/ يوم ؛ ليبلغ ١٦٥.٦ لتر/ يوم أي أنه تضاعف أكثر من مرتين (٢٠٩.٦ %) خلال الفترة بين عامي ١٩٩٢ - ٢٠١٤ م ، في الوقت الذي انخفض متوسط نصيب الفرد في الجمهورية بنسبة ٤٤.٩ % ، حيث بلغ المتوسط ٣٩٩ لتر / فرد / يوم عام ١٩٩٢ م ؛ انخفض إلى ٢٧٥.٤ لتر / فرد / يوم عام ٢٠١٤ م ، مما يؤشر أن التنفيذ الجيد لخطط تنمية لمورد مياه الشرب في المحافظة خلال الفترة ؛ أدى إلى

٤٤٣ صندوق النقد العربي ، التقرير الاقتصادي العربي الموحد ، أيلول ٢٠٠٩ م ، ص ١٨٤ .
٤٤٤ حدد برنامج الأمم المتحدة للبيئة الحد الأدنى لنصيب الفرد من مياه الشرب بنحو ٤٠٠ لتر / يوم . جان مرجا وآخرون ، ترجمة محمد فهمي محمد حسين ، المياه في حوض المتوسط : حاضرها ومستقبلها ، برنامج الأمم المتحدة ، إصدارات الخطة الزرقاء ، إدارة سيشيل ، القاهرة ، ١٩٩٤ م ، ص ٧٩ .

٤٤٥ بلغ متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب ١٠٤٥ لتر / يوم في الولايات المتحدة الأمريكية ، ٦٠٠ لتر / يوم في روسيا ، ٥١٠ لتر / يوم في بنكوك ، ٤٦٢ لتر / يوم في بريطانيا . World Health Organization, International Standards for Drinking Water. 3rd ed., Geneva, 1977, p.p. 54-57 .

٤٤٦ نقلا عن وفيق محمد جمال الدين ، مرجع سابق ، ص ٣٧ .
Rovani, Y., The Problem of Water Supply and Waste Disposal, Finance and Development, A quarterly Publication of the International Monetary Fund and the World Bank, Washington, March 1979, Vol. 16, No. 1, P. 16 .

نقلا عن وفيق محمد جمال الدين ، مرجع سابق ، ص ٣٨ .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

تحسن متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب في المحافظة مقارنة بالجمهورية ، ويؤكد ذلك معامل الارتباط بين متوسط نصيب الفرد في المحافظة ومتوسط الجمهورية الذي جاء سالبا (- ٠.٧٨) . وبحساب نسبة انحراف متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب في المحافظة إلى مثيلتها على المستوى القومي أو ما يطلق عليه مستوى التحسن ؛ يمكن تقسيم فترة الدراسة إلى الفترات التالية (شكل ٤) :

الفترة الأولى : بين عامي ١٩٩٢ - ٢٠٠٢ م ، حيث بلغ مستوى التحسن أقل من ٢٠ % ، وبلغ المدى بين أقل نسبة (١٤.١ % عام ٢٠٠١ م) وأعلى نسبة (١٩.٨ % عام ١٩٩٢ م) ٥.٧ % ، واتجاه المؤشر نحو الهبوط خلال هذه الفترة ، ويرجع ذلك لتذبذب متوسط المحافظة بين الارتفاع والانخفاض من عام لآخر ، وأخذ متوسط الجمهورية شكل منحني صاعد حتى عام ٢٠٠١ م ، ثم هبط في العام التالي .

جدول (٣) مستوى تحسن ^{٤٤٧} متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المتاحة للاستهلاك عن متوسط الجمهورية بين ١٩٩٢ - ٢٠١٤ م							
مستوى التحسن %	الجمهورية	المحافظة	العام	مستوى التحسن %	الجمهورية	المحافظة	العام
	لتر / يوم	لتر / يوم			لتر / يوم	لتر / يوم	
٢٦.٨	٣٢١.٢	٨٦.٢	٢٠٠٧	١٩.٨	٣٩٩.٠	٧٩.٠	١٩٩٢
٣٤.٨	٣٤٠.٢	١١٨.٣	٢٠٠٨	١٩.٦	٤٨٥.٠	٩٥.٠	١٩٩٦
٤٢.٩	٣٣٥.٣	١٤٤.٠	٢٠٠٩	١٧.٨	٥٠١.٠	٨٩.٠	٢٠٠٠
٤٢.٩	٣٢٠.٥	١٣٧.٦	٢٠١٠	١٤.١	٥٢٣.٠	٧٤.٠	٢٠٠١
٤٨.١	٣٣٢.٤	١٦٠.٠	٢٠١١	١٨.٠	٤٨٣.٧	٨٧.٠	٢٠٠٢
٦٧.٤	٢٥٣.٣	١٧٠.٧	٢٠١٢	٢٧.٨	٤٣٥.١	١٢١.٠	٢٠٠٣
٦٥.٠	٢٧٠.١	١٧٥.٥	٢٠١٣	٣١.١	٤٠٢.٠	١٢٥.٢	٢٠٠٤
٦٠.١	٢٧٥.٤	١٦٥.٦	٢٠١٤	٣٣.٧	٣٧٦.٦	١٢٧.٠	٢٠٠٥
				٢٦.٥	٣٤٣.٠	٩٠.٩	٢٠٠٦

المصدر : الجاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، الكتاب الإحصائي السنوي ، أعوام مختلفة ، والنسب للباحث .

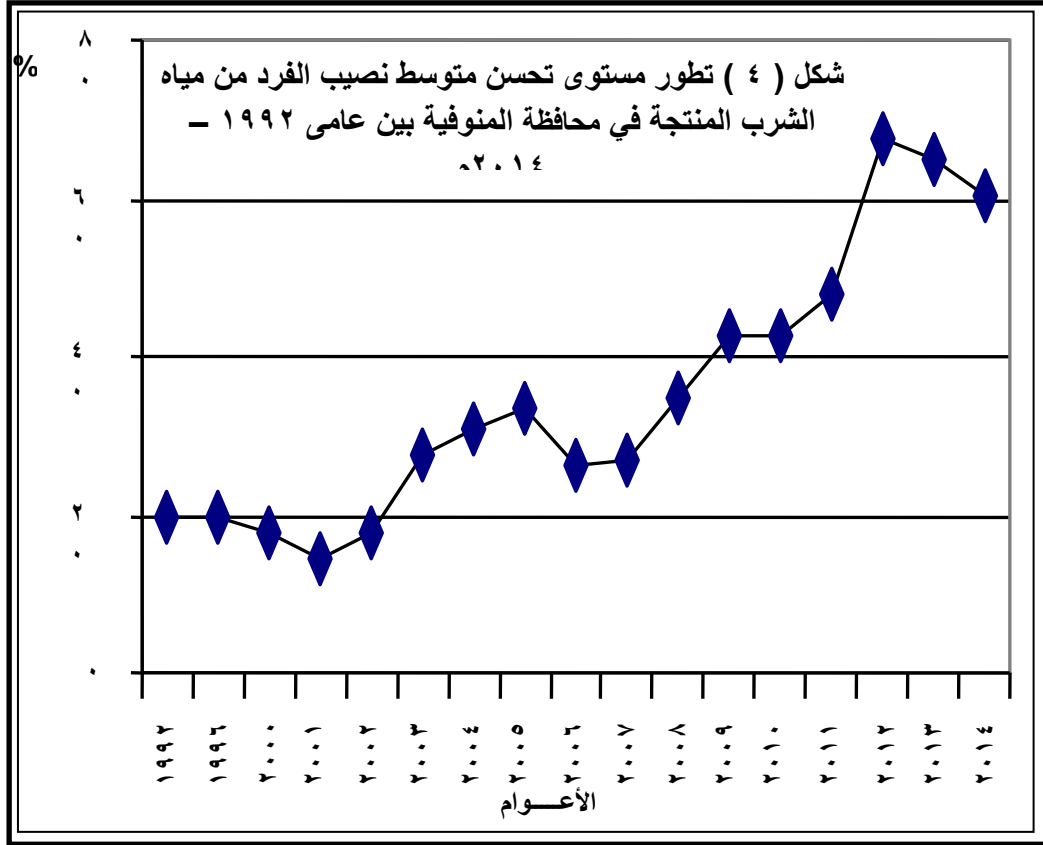
الفترة الثانية : بين عامي ٢٠٠٣ - ٢٠٠٨ م ، وتراوح مستوى التحسن بين ٢٠ - ٤٠ % ، وسجل عام ٢٠٠٦ م أقل مؤشر (٢٦.٥ %) وأعلى مؤشر (٣٤.٨ %) في عام ٢٠٠٨ م ، وأخذ المؤشر شكل قوس ، حيث أخذ المؤشر في الارتفاع التدريجي حتى عام ٢٠٠٦ م ، ثم بدأ في الانخفاض عام ٢٠٠٧ م ، وتطابق مؤشر عام ٢٠٠٨ م مع العام السابق له .

الفترة الثالثة : بين عامي ٢٠٠٩ - ٢٠١١ م ، وأخذ المؤشر فيها شكل منحني صاعد ، حيث تراوح مستوى التحسن بين ٤١ - ٦٠ % ، وبدأت الفترة بمؤشر يبلغ ٤٢.٩ % وانتهت ب ٤٨.١ % بنسبة زيادة بلغت ٥.٢ % خلال ثلاثة أعوام ، وبمؤشر تحسن يبلغ ١.٧٣ % كل عام .

الفترة الرابعة : بين عامي ٢٠١٢ - ٢٠١٤ م ، وتميزت بمستوى تحسن يزيد عن ٦٠ % ، لكنه أخذ في الانخفاض من ٦٧.٤ % عام ٢٠١٢ م إلى ٦٥.٠ % عام ٢٠١٣ م ؛ لتنتهي فترة الدراسة عام ٢٠١٤ م بمؤشر يبلغ ٦٠.١ % .

مستوى التحسن = متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المتاحة للاستهلاك في المحافظة ÷ متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب 447 المتاحة للاستهلاك في الجمهورية × ١٠٠

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م



ويؤكد ما سبق نجاح المحافظة في السير بخطوات إيجابية نحو تأمين إمدادات مياه الشرب (وفرة الإنتاج أو الإتاحة) لسكان المحافظة ، وهو ما لم يتحقق على المستوى القومي ، ولكن تظهر عدة تساؤلات هامة ، وهي :

هل تحقق خطط التنمية لتوفير مياه الشرب بالمحافظة العدالة المكانية بين مراكزها ؟ وما الخريطة التوزيعية لمؤشر التحسن في متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب في المحافظة ؟

ويبين الجدول التالي التوزيع الجغرافي لمؤشر تحسن متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المنتجة في المحافظة بين عامي ٢٠١١ - ٢٠١٤ م على مستوى مراكز المحافظة ، ويتضح منه ومن الشكل (٥) ؛ اختلال العلاقة بين متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المتاحة بين شطرى المحافظة أو المعمور القديم الدلتاوى والمعمور الحديث فى الظهير الصحراوى كالتالى :

١. يبلغ متوسط نصيب الفرد ٦٤٥.٨ لتر / يوم عام ٢٠١١ م فى المعمور الحديث للمحافظة الذى يمثل مركز ومدينة السادات ، وهو ما يزيد عن أربعة أضعاف (٤.٥ مرة) ما حددته منظمة الصحة العالمية التابعة للأمم المتحدة^{٤٨} ، وأقل من أربعة أضعاف (٣.٧ مرة) المعدل العالمى ، ويرجع ذلك إلى توسع الدولة بكافة هيئاتها ومؤسساتها فى تنمية مركز ومدينة السادات زراعياً وصناعياً وعمرانياً^{٤٩} كمتنافس للمعمور الدلتاوى للمحافظة ، لكنه انخفض قليلاً إلى ٦٠٩.٠ لتر / يوم عام ٢٠١٢ م ، ثم إلى ٥١٧.٢ لتر / يوم عام ٢٠١٣ م ، ثم يزيد عن النصف (٣٥٦.٧ لتر / يوم) قليلاً عام ٢٠١٤ م مقارنة بعام ٢٠١٣ م ، وهذا يعنى انخفاض مؤشر التحسن إلى ٥٥.٢ % عام ٢٠١٤ م مقارنة بعام ٢٠١١ م .

٤٤٨ حددت منظمة الصحة العالمية الحد الأدنى للاحتياجات المنزلية من مياه الشرب لكافة الأغراض بين ١٤٠ - ١٥٠ لتر / يوم ؛ منها ٢ لتر / يوم مخصصة للشرب ، ويتراوح المعدل العالمى بين ١٥٠ - ٢٠٠ لتر / يوم / فرد ، ابراهيم الزهرانى ، المملكة الثالثة عالمياً فى استهلاك الفرد للمياه ، جريدة اليوم الإلكترونية ، العدد ١٥٦٢٣ ، الخميس ١٥ جمادى الثانية الموافق ٢٤ مارس ٢٠١٦ م .

٤٤٩ يعد النمو والامتداد العمرانى عاملاً هاماً فى زيادة نصيب الفرد من المياه المنتجة للشرب ، ويؤكد ذلك زيادة عدد المساكن المتصلة بشبكة مياه الشرب فى المحافظة بنسبة ١٢.٨٨ % فى محافظة المنوفية بين عامي ٢٠١١ - ٢٠١٤ م مقابل ٨٤.٥٠ % فى مركز السادات .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٢. تراوح متوسط نصيب الفرد من المياه المتاحة للاستهلاك في المعمور الدلتاوي للمحافظة عام ٢٠١١ م بين ١٧٦.٢ لتر / يوم في مركز منوف كحد أقصى ، وبين ٦٧.٨ لتر / يوم في مدينة سرس الليان كحد أدنى ، وهو ما يتراوح بين ٣٨.٧ - ١٠١.٠ % من المعدل العالمي ، وبين ٤٧.٤ - ١٢١.٥ % مما حددته منظمة الصحة العالمية .

جدول رقم (٤) التوزيع الجغرافي لمؤشر تحسن متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المتاحة للاستهلاك في مراكز محافظة المنوفية بين ٢٠١١ - ٢٠١٤ م								
المركز	عام ٢٠١١ م		عام ٢٠١٢ م		عام ٢٠١٣ م		عام ٢٠١٤ م	
	لتر / يوم	لتر / يوم	لتر / يوم	لتر / يوم	المؤشر	لتر / يوم	المؤشر	لتر / يوم
شبين الكوم	١٦٨.٨	١٨٣.٠	١٠٨.٤	١٩٩.٠	١١٧.٩	١٩٣.٣	١١٤.٥	١١٧.٥
أشمون	١٥٣.٣	١٣٥.٢	٨٨.٢	١٤٦.٨	٩٥.٨	١٤١.٦	٩٢.٤	٩٢.٤
منوف	١٧٦.٢	١٧٢.٤	٩٧.٨	١٩٥.٨	١١١.١	١٩٤.٥	١١٠.٤	١١٠.٤
تلا	٨٩.٩	١٢١.٢	١٣٤.٢	١٢١.٦	١٣٥.٣	١٢٨.٨	١٤٣.٣	١٤٣.٣
قويسنا	١٠٣.٠	١٤٤.٧	١٤٠.٥	١٣٠.٧	١٢٦.٩	١٣٨.٥	١٣٤.٥	١٣٤.٥
الباжور	١١٢.٨	١٢٩.٨	١١٥.١	١٣٧.٤	١٢١.٨	١٣٩.٠	١٢٣.٢	١٢٣.٢
الشهداء	٨٧.٩	١٢٧.٢	١٤٤.٧	١٣١.٠	١٤٩.٠	١٠٠.٣	١١٤.١	١١٤.١
بركة السبع	١٢٦.٥	١٢٨.١	١٠١.٣	١٦٢.٦	١٢٨.٥	١٦١.٥	١٢٧.٧	١٢٧.٧
السدات	٦٤٥.٨	٦٠٩.٠	٩٤.٣	٥١٧.٢	٨٠.١	٣٥٦.٧	٥٥.٢	٥٥.٢
سرس الليان	٦٧.٨	١٣٤.٣	١٦٨.١	٨٧.٦	١٢٩.٢	١٠٨.٣	١٥٩.٧	١٥٩.٧
المتوسط	١٦٠.٠	١٧٠.٧	١٠٦.٧	١٧٥.٥	١٠٩.٧	١٦٥.٥	١٠٣.٤	١٠٣.٤

المصدر : من حساب الباحث من محافظة المنوفية ، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار ، بيانات غير منشورة ، أعوام مختلفة .

٣. طرأ تحسن في متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب عام ٢٠١٢ م بصفة عامة ، واحتل مركز شبين الكوم الترتيب الأول (١٨٣.٠ لتر / يوم) نتيجة توسيع محطات إنتاج مياه الشرب الموجودة ، وافتتاح محطات أخرى في عدة مواقع ، وبالتالي زيادة الطاقة الإنتاجية ، وهذا ينطبق على مراكز تلا وقويسنا والباжور والشهداء وبركة السبع ومدينة سرس الليان ، بينما انخفض المؤشر في مركز منوف وأشمون نتيجة لثبات الطاقات الإنتاجية للمحطات الموجودة ؛ مع زيادة الطلب على مياه الشرب لزيادة السكان .

٤. جاءت الصورة التوزيعية لمتوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المتاحة للاستهلاك في المراكز الدلتاوية للمحافظة مختلفة في الكثير من جوانبها عام ٢٠١٣ م عن العام السابق له ، حيث جاء مركز شبين الكوم في الترتيب الأول (١٩٩.٠ لتر / يوم) ، يليه مركز منوف ، ثم مركز بركة السبع ، وجاءت مدينة سرس الليان (٨٧.٦ لتر / يوم) في الترتيب الأخير ، وانقسمت المراكز بين ثلاث فئات :

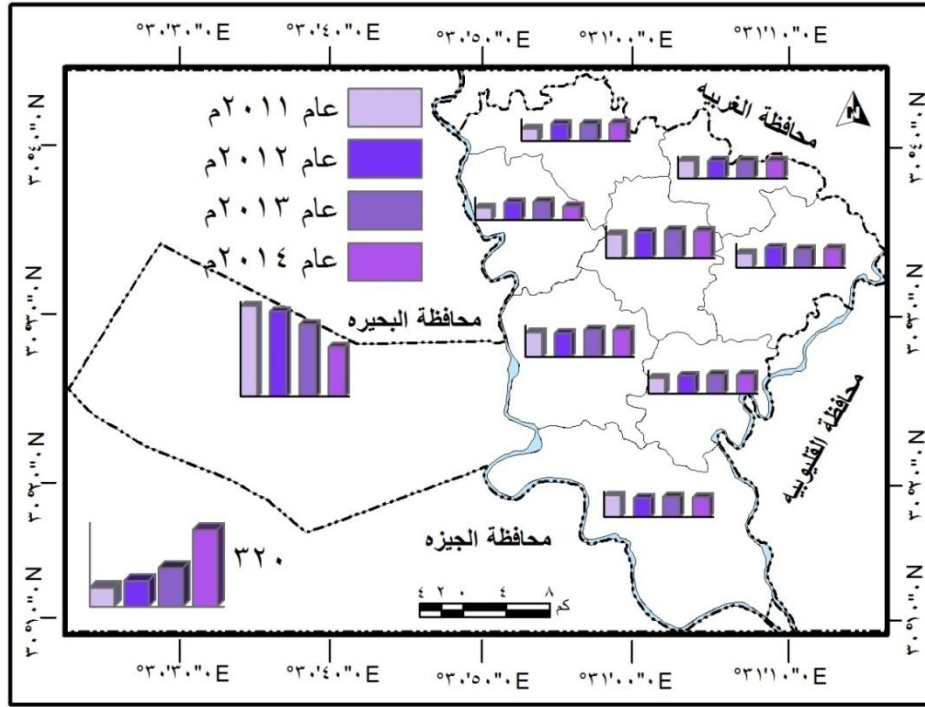
الفئة الأولى : مراكز سجلت مؤشر تحسن موجب عن العام السابق له ، وهي بالترتيب مراكز شبين الكوم ، منوف ، بركة السبع ، أشمون ، الباجور ، الشهداء .
الفئة الثانية : مراكز تميزت بثبات المتوسط بها ، واقتصرت على مركز تلا بمؤشر بلغ ١٠٠ % .

الفئة الثالثة : مراكز انخفض مؤشر التحسن بها عن العام السابق له ، وأشدّها مدينة سرس الليان ، يليه مركز قويسنا .

٥. تفوقت بعض المراكز الدلتاوية للمحافظة عام ٢٠١٤ م على المتوسط الذي حددته منظمة الأمم المتحدة لمتوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المتاحة للاستهلاك ، وما زالت بقية المراكز بعيدة بنسب متفاوتة عنه ، لتتقسم الصورة التوزيعية بين فئتين :

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

الفئة الأولى : مراكز يزيد بها مؤشر التحسن عن ١٠٠ % ، وهي مراكز تلا ، قويسنا ، الباجور ، مدينة سرس الليان .
 الفئة الثانية : مراكز يقل بها مؤشر التحسن عن ١٠٠ % ، وهي مراكز شبين الكوم ، أشمون ، منوف ، الشهداء ، بركة السبع .
 ٦. جاءت الخريطة التوزيعية لمؤشر التحسن في متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المتاحة للاستهلاك في المحافظة بشقيها بين عامي ٢٠١١ - ٢٠١٤ م مقسمة بين الفئات التالية :
 الفئة الأولى : مراكز يزيد بها مؤشر التحسن عن ١٥٠ % ، وتقتصر على مدينة سرس الليان بنسبة ١.٥٩ % من قوة الطلب على مياه الشرب في المحافظة عام ٢٠١٤ م .
 الفئة الثانية : مراكز يتراوح مؤشر التحسن بها بين ١٢٥ : ١٥٠ % ، وتضم القطاع الشمالي والشمالي الشرقي للمحافظة الذي يمثل أكثر من ربع (٢٧.٥١ %) قوة الطلب على مياه الشرب في المحافظة عام ٢٠١٤ م ، وهي مراكز بركة السبع ، قويسنا وتلا .
 الفئة الثالثة : مراكز يتراوح مؤشر التحسن بها بين ١٠٠ : ١٢٥ % ، وتضم مراكز القطاع الأوسط من المحافظة الذي يشكل ما يقرب من نصف (٤٥.٦٤ %) من قوة الطلب على مياه الشرب في المحافظة عام ٢٠١٤ م ، وهي مراكز شبين الكوم ، منوف ، الباجور ، الشهداء .



شكل (٥) التوزيع الجغرافي لمؤشر تحسن متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المتاحة للاستهلاك في محافظة المنوفية عام ٢٠١٤ م

الفئة الرابعة : مراكز يقل بها المؤشر عن ١٠٠ % ، وتتمثل في البوابة الجنوبية للمحافظة ، ويمثلها مركز أشمون ، والظهير الصحراوي للمحافظة (مركز السادات) ويشكلان معاً ربع (٢٥.٣٧ %) قوة الطلب على مياه الشرب في المحافظة عام ٢٠١٤ م .
 فإذا كانت إحدى الدراسات^{٥١} ذكرت أن مصر دخلت مرحلة الفقر المائي فعلاً ، حيث بلغ متوسط نصيب الفرد السنوي من مياه الشرب ٦٦٠ م^٣ ؛ فإن المحافظة في وضع ينذر بالخطر ، ويؤثر على أمن وسلامة الوطن والمواطنين ، فقد بلغ متوسط نصيب الفرد السنوي من مياه الشرب المتاحة للاستهلاك في المحافظة عام ٢٠١١ م نحو ٥٨.٤ م^٣ ما يعادل ٨.٨٥ % من المتوسط القومي ، زاد في العام التالي ليبلغ ٦٢.٣ م^٣ أي ٩.٤٢ % من المتوسط القومي ، ثم

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

إلى ٦٤.١ م^٣ عام ٢٠١٣ م بنسبة ٩.٧١ % من المتوسط القومي ؛ لتنتهي فترة المقارنة عام ٢٠١٤ م (٦٠.٤ م^٣ / عام) بنسبة ٩.١٥ % من المتوسط القومي .

وتخلص الدراسة مما سبق أن ربع سكان المحافظة يعاني من أزمة في مياه الشرب المتاحة والصالحة للاستهلاك ، وأن نصف السكان يقع في المنطقة الحرجة ، وسوف يؤدي استمرار نمو قوة الطلب على مياه الشرب في المحافظة بالمعدلات الحالية ، وما يرافقه من تغيرات اقتصادية واجتماعية في المستقبل ؛ في ظل ثبات الإنتاج أو عدم مواكبته لزيادة قوة الطلب وتلبية احتياجاتها إلى تفاقم الأزمة ، وتداعيات ذلك على الأمن القومي المصري بشكل عام .

المبحث الثاني : التقييم الجغرافي للاستهلاك المنزلي^{٤٥٢} لمياه الشرب^{٤٥٣} في المحافظة :
زاد استهلاك المياه على المستوى العالمي عشرة أضعاف منذ بداية القرن العشرين حتى الآن ، وتعزى هذه الزيادة إلى تضاعف عدد سكان العالم بنحو أربع مرات ، وإلى زيادة استهلاك الفرد السنوي من المياه في جميع الأغراض إلى ٤٠٠ م^٣ ، كما زاد معدل الاستهلاك الشخصي السنوي في البلدان النامية إلى ١٢٠٠ م^٣ ، والارتباط بين مستوى المعيشة واستهلاك المياه وثيق للغاية ، فعند مقارنة مستويات التنمية ؛ قد يتفاوت الطلب على المياه تفاوتاً كبيراً ، لكن الارتباط بين الاستهلاك المنزلي للمياه وسلوكيات المستهلكين أكثر ارتباطاً^{٤٥٤} .
وسوف تتناول الدراسة الاستهلاك المنزلي لمياه الشرب في المحافظة من عدة جوانب

كالتالي :

أولاً : التوزيع الجغرافي لاستهلاك مياه الشرب^{٤٥٥} في المحافظة :

يؤدي تحسين عملية نقل مياه الشرب من محطات الإنتاج إلى المستهلكين ؛ إلى تعظيم الاستفادة من الطاقة الفعلية لمحطات إنتاج مياه الشرب ، والذي يظهر من خلال كمية المياه المباعة للاستهلاك على افتراض ثبات التسعيرة ، كما يتأثر مستوى الاستهلاك بوضع البنية التحتية لشبكات مياه الشرب في المحافظة ، واستخدامات المياه .

وبلغت كمية مياه الشرب المستهلكة في المحافظة عام ٢٠١٤ م^{٤٥٦} نحو ١٩٧١٩٨ ألف م^٣ بنسبة ٧٢.٥ % من كمية المياه المنتجة في المحافظة في نفس العام (٢٧١٩٩٩ ألف م^٣) ، وتعتبر النسبة الباقية (٧٤٨٠١ م^٣ = ٢٧.٥ % من كمية مياه الشرب المنتجة) عن كمية المياه المفقودة أو المهذرة ، التي يمكن أن تلبى احتياجات سكان مراكز أشمون وشبين الكوم والشهداء الذين يزيدون عن مليون ونصف المليون (١٦٧٢٧١٠ نسمة) بنسبة ٤٣.١٤ % من جملة سكان المحافظة عام ٢٠١٤ م ؛ بفرض ثبات الاستهلاك عند المعدلات الحالية ، كما تزيد من نصيب الفرد من الاستهلاك عن المعدل الحالي .

٤٥٢ يقصد بالاستهلاك المنزلي للمياه ما يستهلكه الفرد من مياه في أغراض الشرب والطهي والاستحمام والتنظيف والوضوء وصناديق الطرد ، بالإضافة إلى ما يسمى بالاستهلاك الخارجي المتمثل في سقى الحدائق التي تتبع المنزل ، وسقيا الماشية وغسيل فناء المنزل والسيارات .

سامر مخيمر ، خالد حجازي ، أزمة المياه في المنطقة العربية : الحقائق والبدائل ، سلسلة عالم المعرفة ، العدد ٢٠٩ ، مايو ١٩٩٦ ، ص ٩٢ .

٤٥٣ تتعدد أغراض استهلاك مياه الشرب النقية ؛ فإلى جانب استخدامها في أغراض الإنسان اليومية ، تستخدم في الصناعات المختلفة ، وفي ري المزروعات والمناطق الخضراء ... وغيرها من الاستخدامات الأخرى .

٤٥٤ زيد بن محمد الرماني ، الآثار الاقتصادية لمشكلات المياه ، ٣ / ٣ / ٢٠١٠ م www.allukah.net
٤٥٥ يختلف معدل استهلاك المياه من فرد إلى آخر حسب طبيعة احتياج الجسم للماء ، وثقافة الأفراد في المكان أو الإسراف في الاستخدام أو ترشيده ، ومستوى المعيشة ، والنطاق الجغرافي (حار – معتدل – بارد) ومن فصل مناخي لآخر ، ويصعب من الناحية العملية تقدير الاستهلاك حسابياً بدقة إلا عن طريق مسح ميداني لجميع السكان في منطقة جغرافية محددة .

٤٥٦ تذكر دراسة صادرة عن الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ؛ أن إجمالي كميات المياه النقية المستهلكة في مصر عام ٢٠١٤ م بلغت ٦.٦ مليار م^٣ مقابل ٥.٧ مليار م^٣ عام ٢٠٠٧ م بنسبة زيادة سنوية قدرها ٢.٢٦ % .

<https://www.elwatannews.com/news>

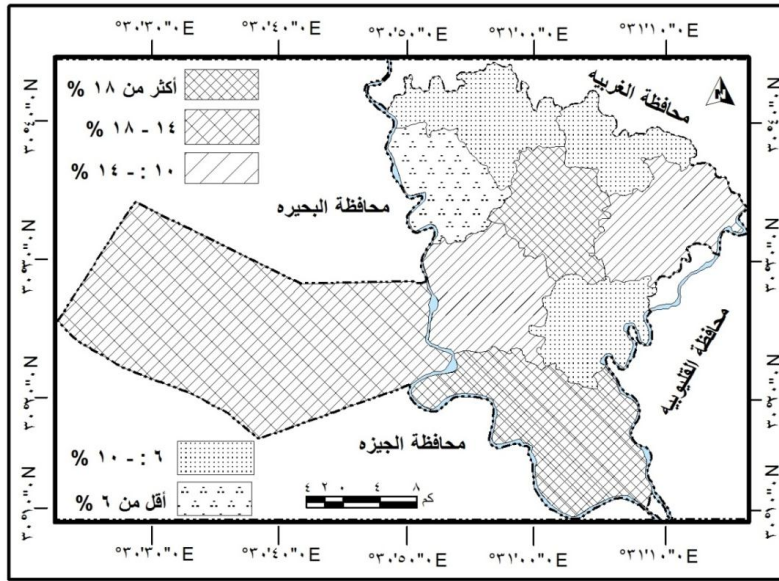
المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

كما زادت كمية مياه الشرب المستهلكة بنسبة ٣٤.٣ % خلال الفترة بين ٢٠١١ - ٢٠١٤ م، وساهمت زيادة سكان المحافظة^{٥٧} والتوسع العمراني الحديث خلال هذه الفترة في زيادة الطلب على مياه الشرب؛ التي تبعثها زيادة في الإنتاج والاستهلاك. وتختلف كمية مياه الشرب المستهلكة على رقعة المحافظة؛ تبعا لاختلاف عدد السكان، وعدد وارتفاعات المباني، وحجم ونوع الأنشطة الاقتصادية في أنحاء المحافظة، ويوضح الجدول (٥) التوزيع الجغرافي لكمية مياه الشرب المستهلكة في المحافظة عام ٢٠١٤ م.

جدول (٥) التوزيع الجغرافي لكمية مياه الشرب المستهلكة في المحافظة عام ٢٠١٤ م					
المراكز	كمية المياه المستهلكة		المراكز	كمية المياه المستهلكة	
	م ^٣ ١٠٠٠	%		م ^٣ ١٠٠٠	%
شبين الكوم	٣٥٧٤٢	١٨.١٢	الشهداء	٨٤٣٥	٤.٢٨
أشمون	٣٠٦٧٤	١٥.٥٥	بركة السبع	١٢٧٣٢	٦.٤٦
منوف	٢٥١١٦	١٢.٧٤	السادات	٢٧٠٧٩	١٣.٧٣
تلا	١٧٨٧٤	٩.٠٦	سرس الليان	٣٧٩٤	١.٩٢
قويسنا	٢٠٠٢٧	١٠.١٦	الجملة	١٩٧١٩٨	١٠٠.٠٠
الباжور	١٥٧٢٥	٧.٩٧			

المصدر: محافظة المنوفية، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار، بيانات غير منشورة، ٢٠١٥ م، والنسب للباحث.

- ويتضح من التحليل الجغرافي للجدول السابق والشكل (٦) الحقائق الجغرافية التالية:
١. تصدر مركز شبين الكوم باقى مراكز المحافظة من حيث نسبة مياه الشرب المستهلكة بنسبة ١٨.١٢ %، وتعد زيادة عدد السكان عامة وزيادة السكان الوافدين يوميا على مدينة شبين الكوم، وهي قلب المحافظة الذي يتركز بها كل المؤسسات الحكومية ومعظم الفنادق وجامعة المنوفية بكلياتها المختلفة ومدنها الجامعية والنشاط الصناعي والتجاري؛ العامل المسئول عن تصدر المركز لباقي مراكز المحافظة من حيث نسبة استهلاك مياه الشرب.
 ٢. جاءت البوابة الجنوبية للمحافظة (مركز أشمون) ذات الحجم السكاني الكبير والنواحي الكثيرة^{٥٨} في الترتيب الثاني من حيث نسبة الاستهلاك، يليها مركز السادات بنسبة ١٣.٧٣ % من جملة الاستهلاك، ومرد ذلك إلى التوسع العمراني وإقبال السكان على سكنى مدينة السادات والمناطق الزراعية المستصلحة حديثاً بالمركز، بالإضافة إلى افتتاح كليات التابعة لجامعة المنوفية به.



شكل (٦) التوزيع الجغرافي لكمية مياه الشرب المستهلكة في محافظة المنوفية عام ٢٠١٤ م

٤٥٧ زاد سكان المحافظة بنسبة ٨.٥٧ % بين عامي ٢٠١١ - ٢٠١٤ م، حيث تم تقدير عددهم بنحو ٣٥٧١٦١٥، ٣٨٧٧٥٧١ نسمة عامي ٢٠١١ م، ٢٠١٤ م، محافظة المنوفية، مركز المعلومات وتكنولوجيا المعلومات، بيانات غير منشورة، أعوام متفرقة. ٤٥٨ يضم المركز ١٩.٤١ %، ١٦.٩٢ % من جملة سكان ونواحي المحافظة عام ٢٠١٤ م.

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٣. تأخر مركز الحاضرة التاريخية للمحافظة - مركز منوف - إلى المرتبة الرابعة بنسبة ١٢.٧٤ % من جملة المياه المستهلكة ، ويعد حجم السكان وقلة عدد مراكز العمران أهم العوامل المسنولة عن ذلك ، كما جاء مركز قويسنا في الترتيب الخامس بنسبة ١٠.١٦ % ، ويقف النشاط الصناعي وراء ارتفاع هذه النسبة ، بجانب زيادة المحلات العمرانية به (١٤.٧٧ %) مقارنة بغيره من المراكز الأخرى .

٤. تراوحت نسبة استهلاك المياه بين ٤ : - ١٠ % في أربعة مراكز هي على الترتيب تلا ، الباجور ، بركة السبع ، الشهداء ، حيث ساهمت مجتمعة بربع (٢٥.٥٩ %) جملة المياه المستهلكة في المحافظة ، كما جاءت مدينة سرس الليان في الترتيب الأخير بنسبة ١.٩٢ % من جملة المياه المستهلكة في المحافظة عام ٢٠١٤ م ، وذلك لانخفاض عدد المحلات العمرانية والسكان أيضاً .

ثانياً : متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المستهلكة^{٥٩} :

يتبع تزايد حجم السكان زيادة في حجم كمية المياه المستهلكة ؛ إلا أن تباين مستويات المعيشة بين السكان والعادات والتقاليد والظروف المناخية ، ينتج عنها تباين مماثل في متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المستهلكة^{٦٠} .

وقد زاد متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المستهلكة في المحافظة بين عامي ٢٠٠٢ - ٢٠١٤ م أكثر من الضعفين (٢١٧.٧ %) ، في الوقت الذي زاد نظيره على المستوى القومي أقل من مرة ونصف (١٤٨.٠ %) خلال نفس الفترة كما يتضح من الجدول التالي .

جدول (٦) مستوى تحسن نصيب الفرد من مياه الشرب المستهلكة في المحافظة مقارنة بالجمهورية بين عامي ٢٠٠٢ - ٢٠١٤ م							
العام	المحافظة لتر / يوم	الجمهورية لتر / يوم	التحسن %	العام	المحافظة لتر / يوم	الجمهورية لتر / يوم	التحسن %
٢٠٠٢	٥٩.١٢	١٨٦.٨٩	٣١.٦	٢٠٠٩	١٢٢.٦٢	٢٦٨.٢٦	٤٥.٧
٢٠٠٣	٦٠.٢٣	٢١٠.٨٣	٢٨.٦	٢٠١٠	١٢١.٤٥	٢٧٠.١٤	٤٥.٠
٢٠٠٤	٧١.٧٥	٢٣٦.٨٨	٣٠.٣	٢٠١١	١١٨.٦٣	٢٧٣.٣٥	٤٣.٤
٢٠٠٥	٧٤.٠٧	٢٤٩.٩٩	٢٩.٦	٢٠١٢	١٢٢.٧٣	٢٧٣.٠٠	٤٥.٠
٢٠٠٦	٧٩.٩٣	٢٦٥.٦٤	٣٠.١	٢٠١٣	١٢٦.٧٧	٢٧٥.١٠	٤٦.١
٢٠٠٧	٨٦.٢١	٢٥٥.٤٦	٣٣.٧	٢٠١٤	١٢٨.٦٨	٢٧٦.٧٤	٤٦.٥
٢٠٠٨	١٢٤.٩٩	٢٧٠.٦٦	٤٦.٢				

المصدر : من حساب الباحث من بيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، الكتاب الإحصائي السنوي ، أعوام متفرقة .

ويتضح من الجدول السابق والشكل (٧) الآتي :

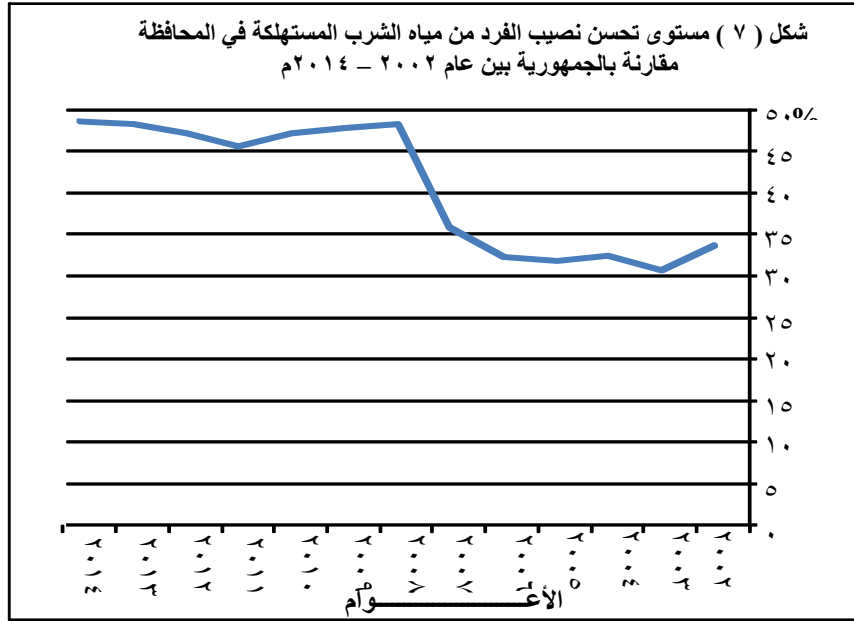
١. أن متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المستهلكة أقل من ثلث (٣١.٦ %) نظيره على المستوى القومي ، وأن الفترة بين عامي ٢٠٠٢ - ٢٠٠٧ م شهدت تذبذباً في علاقة متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المستهلكة في المحافظة بالمستوى القومي ، وكانت مستويات التحسن بالنسبة للمحافظة بين ٢٨.٦ - ٣٣.٧ % ، ويرجع ذلك للطابع الريفي المميز للمحافظة ؛ والذي يعتمد بصورة كبيرة وبشكل مباشر على مصادر أخرى غير الشبكة العامة للسد حاجتهم من المياه ، مثل الطلمبات المنتشرة في الريف^{٦١} ، بينما يقتصر استخدام مياه الشبكة العامة بشكل كبير على سكان الحضر .

٤٥٩ متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المستهلكة (لتر / يوم) = (كمية المياه المستهلكة بالألف متر مكعب × ١٠٠٠) ÷ عدد السكان في منتصف العام ÷ ٣٦٥ يوم .

٤٦٠ محروس ابراهيم محمد المعداوي ، إنتاج واستهلاك مياه الشرب في محافظة كفر الشيخ : دراسة في الجغرافيا الاقتصادية ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد الرابع والأربعون ، السنة السادسة والثلاثون ، الجزء الثاني ، ٢٠٠٤ م ، ص ٥٢٣ ، بتصرف .

٤٦١ يشير مصيلحي إلى تدني نصيب الفرد من مياه الشرب النقية في المحافظة بين ٣٠ - ٣٠٠ لتر / يوم ، مما يجعل السكان يسدون الفجوة في المقنن الاستهلاكي اليومي باستهلاك المياه الخام في الشرب والاستهلاك المنزلي بشكل مباشر من الطلمبات المنتشرة بالريف . فتحى محمد مصيلحي ، المنوفية طاقات بشرية متجددة وسوق تنمية متغيرة ، مطابع جامعة المنوفية ، ٢٠٠٣ م ، ص ٣٠٥ .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م



٢. بداية من عام ٢٠٠٨ م ؛ تحسن نصيب الفرد في المحافظة ، واقترب من نصف المعدل القومي ، وتراوحت نسبته بين ٤٣.٤ – ٤٦.٥ % من المتوسط القومي ، وينعكس ذلك على الأمن القومي المصري في صور متعددة ؛ منها انخفاض مستوى الرفاهية ، ومعاناة السكان للحصول على مياه شرب آمنة للاستهلاك نتيجة استخدام مصادر عامة للمياه في المدارس والمستشفيات والمصالح الحكومية أو الاعتماد على السكان المجاورين أو غيرها من المصادر غير الآمنة ، وما يترتب على ذلك من تلوث للمياه ، وحدوث مشاكل صحية ووفيات^{٦٢} ، وأيضاً مشاكل نفسية واجتماعية ، إضافة إلى ضياع قسم كبير من ميزانية الدولة كتكاليف تحلية وتنقية هذه المياه .

٣. تقف مشروعات التنمية التي تم تنفيذها في المحافظة وراء ارتفاع مستوى تحسن نصيب الفرد من مياه الشرب في المحافظة بين عامي ٢٠٠٨ – ٢٠١٤ م ، حيث تم تحديث وتغيير شبكات المياه في عدد ليس بالقليل من نواحي المحافظة لتقليل فاقد المياه من خلالها^{٦٣} ، مما ساعد في ضخ المياه بقوة في الشبكة ، وبالتالي إتاحة مياه الشرب للاستهلاك في معظم الأوقات ، ولا يخفى أثر زيادة عدد المتصلين بالشبكة خلال هذه الفترة كما سبق الحديث عنه ؛ نتيجة التوسع العمراني ، وإتاحة الدولة توصيل المرافق للمباني المخالفة بصورة مؤقتة وفق شروط وضوابط تضعها المحافظات ووحداتها المحلية^{٦٤} ، مع تحسن الظروف الاجتماعية والاقتصادية للسكان ، واكتساب أو محاكاة أنماط استهلاكية جديدة بفعل انتشار التعليم بين سكان المحافظة والاحتكاك بنوعيات سكانية أخرى^{٦٥} ، والتمدد السريع ، ومستوى الوعي بأهمية المياه وخطورة الاسراف في استخدامها ؛ والذي يتوقف على ثقافة المستهلكين .

ثالثاً : محددات الاستهلاك المنزلي لمياه الشرب النقية :

يتضح من الدراسة الميدانية^{٦٦} وقوف عدة محددات وراء ارتفاع أو انخفاض نصيب الفرد والأسرة من الاستهلاك المنزلي لمياه الشرب^{٦٧} ، أهمها :

٤٦٢ تذكر تقارير الأمم المتحدة أن عام ٢٠١٣ م سجل وفيات بلغت ١٧٠٠٠ شخص في العالم جراء نقص المياه أو الأمراض الناتجة عن نقص المياه الصالحة للشرب ، وأن مليار شخص في العالم لا يحصلون على مياه صالحة للشرب ، وأن هذا العدد سيزداد بحلول عام ٢٠٢٥ م إذا استمرت

معدلات الاستهلاك على حالها . <https://www.skynewsarabia.com>

٤٦٣ مقابلة مع أحد مسؤولي الشركة الفايضة للمياه والصرف الصحي بالمنوفية في مايو ٢٠١٥ م .

٤٦٤ مقابلة مع رئيس مجلس مدينة بركة السبع في أبريل ٢٠١٥ م .

٤٦٥ نتائج الدراسة الميدانية في يناير ٢٠١٥ م .

٤٦٦ تمت الدراسة الميدانية على عينة عشوائية مكونة من ٣٥٠ مفحوصاً ؛ توزعت بين مراكز المحافظة في يناير عام ٢٠١٥ م على أساس نسبة سكان كل مركز إلى جملة سكان المحافظة ، حيث كان نصيب مركز شبين الكوم ٥٤ لستمارة ، مركز أشمون ٦٨ استمارة ، مركز منوف ٤٣ ، مركز تلا ٣٠ ، مركز قويسنا ٤٠ ، مركز الباجور ٣٢ ، مركز الشهداء ٢٩ ، مركز بركة السبع ٢٥ ، مركز

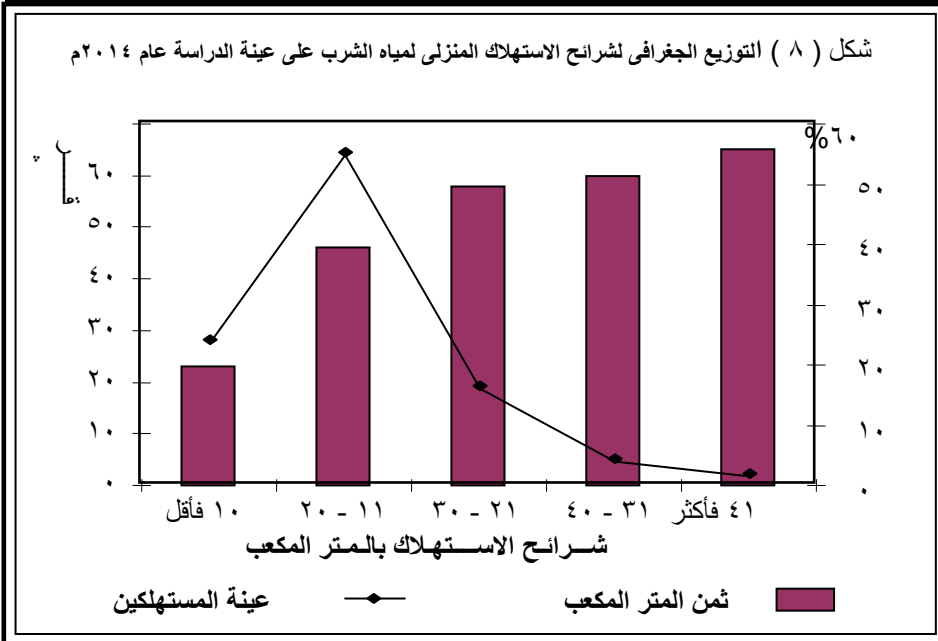
المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

١. أسعار مياه الشرب : تختلف تسعيرة المتر المكعب من المياه باختلاف شريحة الاستخدام ، حيث يتراوح ثمن المتر المكعب بين ٢٣ – ٦٥ قرشاً كما في الجدول التالي ، مضافاً إلى إجمالي الفاتورة حوالي ٥٠ % من قيمتها للصرف الصحي والصيانة ومصاريف أخرى .
ويظهر من الجدول التالي والشكل (٨) ما يلي :

- الفارق الكبير بين تكلفة إنتاج وتكلفة شراء مياه الشرب للاستخدام المنزلي ، فقد وصلت تكلفة إنتاج المتر المكعب من مياه الشرب في مطلع عام ٢٠١٥ م نحو ١٦٠ قرشاً ، ولا تقوم الدولة باسترداد كل تكاليف الإنتاج من المستهلكين ، بل تتحمل فرق التكاليف كدعم مباشر وبدرجات متفاوتة لمستهلكي مياه الشرب ، مما يشجع المستهلكين على زيادة استهلاك مياه الشرب في المنازل ، وبالتالي ارتفاع نصيب الفرد منها.
- أن أكثر من نصف العينة (٥٤.٨٦ %) تستهلك بين ١١ – ٣٠ م^٣ / يوم من مياه الشرب ؛ لانخفاض أسعار البيع ، يليها شريحة الاستهلاك ١٠ م^٣ فأقل بنسبة ٢٣.٧١ % من العينة ، ثم شريحة الاستهلاك ١٠ م^٣ فأقل بنسبة ١٩.٥٠ % ، في حين لم تزد نسبة الشريحة أكثر من ٤٠ م^٣ عن ١.٤٣ % من جملة العينة .

عينة المستهلكين		ثمن المتر المكعب بالقرش	شرائح الاستهلاك (م ^٣)
%	العدد		
٢٣.٧١	٨٣	٢٣	١٠ فأقل
٥٤.٨٦	١٩٢	٤٦	٢٠ - ١١
١٦.٠٠	٥٦	٥٨	٣٠ - ٢١
٤.٠٠	١٤	٦٠	٤٠ - ٣١
١.٤٣	٥	٦٥	أكثر من ٤٠
١٠٠.٠٠	٣٥٠		المجموع

المصدر : الشرائح و ثمن متر المياه من الشركة القابضة لمرفق مياه الشرب والصرف الصحي بالمنوفية ، عام ٢٠١٤ ، والمعالجة الكمية للباحث



٢. متوسط الدخل : يبين الجدول التالي فئات دخل عينة الدراسة ومتوسط الاستهلاك المنزلي لمياه الشرب وقيمة الفاتورة الشهرية .
٣. ويكشف التحليل الجغرافي للجدول السابق والشكل (٩) ما يلي :

السادات ٢١ ، مدينة سرس الليان ٨ استمارة ، وتم تعبئة بيانات الاستمارات بالاتصال المباشر بالمفحوصين في مراكزهم عن طريق طلاب التربية العملية بكلية التربية جامعة المنوفية.

٤٦٧ تعبر إحدى الدراسات عن الاستهلاك المنزلي بالاحتياجات المنزلية ؛ التي تعنى الاحتياجات من المياه النقية المكررة الصالحة للشرب ، والتي يتم استخدامها في الأغراض الأخرى . محد حسين عبد الستار رزق ، مرجع سابق ، ص ٦٤٦ .

يذكر مصيلحي أن المقننات المائية للفرد والأسرة تتراوح بين ١ % شرب ، ٣ % طهي ، ١٣ % غسيل أوعية ، ١٣ % غسيل ملابس ، ٣٠ % دورات المياه ، ٤٠ % للاستحمام . فتحى محمد مصيلحي ، مرجع سابق ، ص ٣٠٥ .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

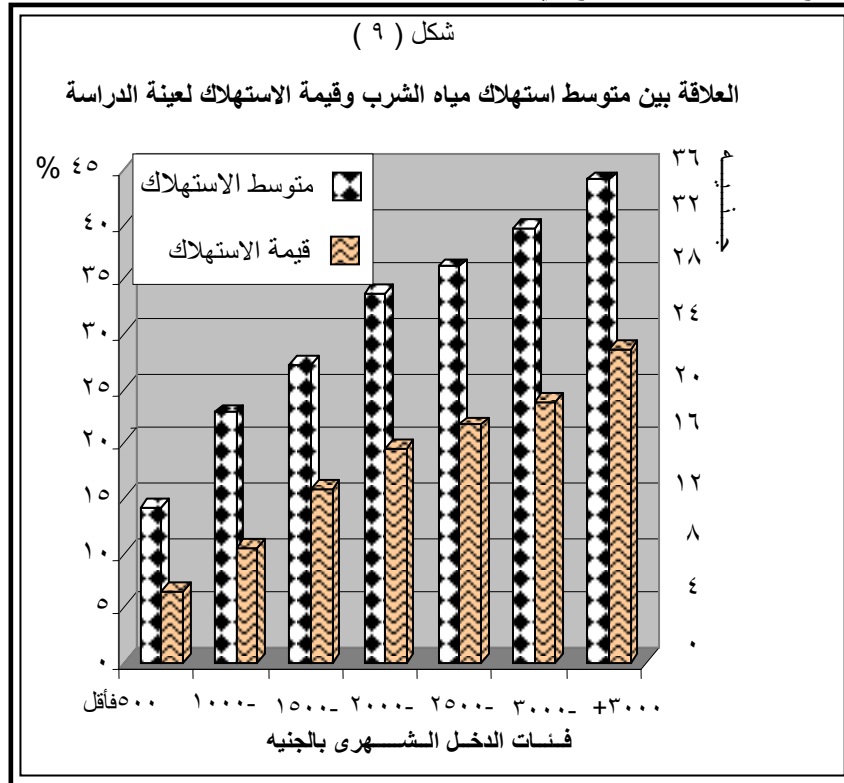
٤. بلغ متوسط استهلاك الأسرة من مياه الشرب في الأغراض المنزلية في عينة الدراسة ٣١.١ م^٣ شهرياً بقيمة ١٨.٠٤ جنيهاً مصرياً عند متوسط دخل شهري ١٩٢٨ جنيهاً ،

جدول (٨) فئات الدخل ومتوسط الاستهلاك المنزلي ^{٦٨} وفاتورة المياه الشهرية لعينة الدراسة			
الدخل الشهري بالجنيه	العدد	متوسط الاستهلاك	متوسط الفاتورة بالجنيه
٥٠٠ فأقل	٥٠	١٤.١	٦.٥٠
٥٠٠ - : ١٠٠٠	٧٠	٢٢.٨	١٠.٥٠
١٠٠٠ - : ١٥٠٠	٨٥	٢٧.٢	١٥.٧٥
١٥٠٠ - : ٢٠٠٠	٤٠	٣٣.٦	١٩.٥٠
٢٠٠٠ - : ٢٥٠٠	٤٥	٣٦.١	٢١.٦٥
٢٥٠٠ - : ٣٠٠٠	٣٠	٣٩.٧	٢٣.٨٠
٣٠٠٠ فأكثر	٣٠	٤٤.٠	٢٨.٥٨
المتوسط ١٩٢٨	المجموع ٣٥٠	المتوسط ٣١.١	المتوسط ١٨.٠٤

المصدر : الدراسة الميدانية ، يناير ٢٠١٥ م ، والمتوسطات من عمل الباحث .

مما يعني أن متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المستهلكة في أسرة مكونة من خمسة أفراد^{٦٩} ؛ يقدر بنحو ٦.٢٢ م^٣ / شهر أو ٢٠٧.٣ لتر / يوم^{٧٠} ، وهو ما يشكل ١٣٨.٢ % من المتوسط الذي حددته الأمم المتحدة للاحتياجات المنزلية^{٧١} ، بنحو ١١.٦ قرشاً / يوم .

- يقل متوسط نصيب الأسرة من استهلاك مياه الشرب النقية في الأغراض المنزلية عن المتوسط العام (٣١.١ م^٣) لنسبة ٥٨.٦ % من جملة العينة ، ويختلف متوسط الاستهلاك من فئة دخلية إلى أخرى ، ففي الفئة الدخلية أقل من ٥٠٠ جنيهاً / شهر ؛ كان متوسط نصيب الأسرة ١٤.١ م^٣ / شهر ، زاد بنسبة ٦١.٧ % عند مستوى دخل بين ٥٠٠ - : ١٠٠٠ جنيهاً ، كما زاد بنسبة ٩٢.٩ % للفئة الدخلية ١٠٠٠ - : ١٥٠٠ جنيهاً ، مما يعني قوة الارتباط بين متوسط استهلاك مياه الشرب في الأغراض المنزلية وبين الدخل ، حيث بلغ معامل الارتباط بينهما ٠.٩٨ ، وهو ارتباط طردى موجب قوى ، يؤكد أن ارتفاع الدخل يصاحبه ارتفاع في متوسط الاستهلاك المنزلي لمياه الشرب .



٤٦٨ تم حساب متوسط الاستهلاك المنزلي للأسرة بالمتر المكعب شهرياً من واقع الفواتير ، نتائج الدراسة الميدانية ، يناير ٢٠١٥ م .
 ٤٦٩ بلغ متوسط حجم الأسرة في عينة الدراسة ٤.٧ فرداً ، الدراسة الميدانية ، يناير ٢٠١٥ م .
 ٤٧٠ تم حساب متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المستهلكة عن طريق ضرب متوسط استهلاك الأسرة بالمتر المكعب $\times ١٠٠٠$ ، وقسمة الناتج على متوسط حجم الأسرة (٥ فرد) ، ثم قسمة الناتج على عدد أيام الشهر (٣٠ يوم) .
 ٤٧١ ابراهيم الزهراني ، مرجع سابق .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٥. حجم الأسرة : بلغ حجم الأسرة في عينة الدراسة ٤.٧ فرداً كما في الجدول التالي .

الفئات	عدد الأسر	%	نصيب الفرد (لتر / يوم)
٣ أفراد فأقل	٣٥	١٠.٠٠	٣.٢
٤ – ٥ فرد	١٦٥	٤٧.١٤	٤.٣
٦ – ٧ فرد	١٠٩	٣١.١٤	٦.٠
أكثر من ٧ أفراد	٤١	١١.٧١	٥.٥
المجموع	٣٥٠	١٠٠.٠٠	

المصدر : الدراسة الميدانية ، يناير ٢٠١٥ م ، والمتوسطات من عمل الباحث .

يظهر من تحليل الجدول السابق ما يلي :

• تصدرت فئة الأسرة متوسطة الحجم التي تتكون من ٤ – ٥ أفراد عينة الدراسة ، حيث اقتربت من نصف (٤٧.١٤ %) العينة ، يليها فئة الأسرة الكبيرة التي يتراوح حجمها بين ٦ – ٧ أفراد ، وتشكل الفئتان معاً أكثر من ثلاثة أرباع (٧٨.٢٨ %) عينة الدراسة .

• جاءت فئة الأسرة الصغيرة التي تتكون من ٣ أفراد فأقل في مؤخرة الفئات ، حيث شكلت عُشر جملة عينة الدراسة ، يليها وبفارق قليل (النسبة ١١.٧١ %) فئة الأسرة الضخمة التي يزيد عدد أفرادها عن ٧ أفراد ، والتي غالباً ما تكون أسرة ممتدة .

• بلغ متوسط استهلاك الفرد في الأسرة الكبيرة الحجم حوالي ٦ لتر / اليوم ، وهذا يتفق تقريباً مع المتوسط العام للاستهلاك الذي يبلغ ٦.٢ لتر / يوم .

• اقتربت فئة الأسرة الممتدة من المتوسط العام للاستهلاك المنزلي لمياه الشرب ، حيث بلغ متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك المنزلي لمياه الشرب ٥.٥ لتر / يوم ما يعادل ٨٨.٧ % من المتوسط العام للاستهلاك .

• جاءت الأسرة المتوسطة الحجم في الترتيب الثالث ، حيث بلغ متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك حوالي ٤.٣ لتر / يوم بنسبة ٦٩.٤ % من المتوسط العام للاستهلاك ، ويرجع ذلك إلى ارتفاع مستوى التعليم^{٧٢} ؛ الذي أدى إلى زيادة الوعي بأهمية الموارد وحسن استغلالها فيما خصصت له دون إهدار أو تقتير ، والمحافظة على المياه وترشيد استهلاكها .

• تشكلت معظم الأسر صغيرة الحجم من الشباب المتزوجين منذ فترة قليلة ، ومن أصحاب المؤهلات فوق الجامعية ، وهذا أسهم في قمة الإسهام في ترشيد المياه في المنزل ، حيث لم يزد متوسط نصيب الفرد من المياه المستهلكة في المنزل عن نصف (٥١.٦ %) المتوسط العام للاستهلاك .

ويتبين مما سبق العلاقة الوثيقة بين الاستهلاك المنزلي لمياه الشرب في المحافظة وبين حجم الأسرة ، فكلما زاد حجم الأسرة ؛ زادت كمية مياه الشرب المستهلكة في المنزل ، ويؤكد ذلك معامل الارتباط الجغرافي بينهما الذي بلغ ٠.٩٠٢ ، وهو ارتباط طردي موجب .

٦. مستوى المعيشة : سوف يتم قياس مستوى المعيشة على أساس امتلاك غسالة ملابس ، وغسالة أطباق ، ووسيلة الانتقال ، وامتلاك حديقة بالمنزل كما في الجدول التالي ؛ الـ < يبين ما يلي :

• سيطر مستوى المعيشة المنخفض على عينة الدراسة ، فقد تبين حرمان ما يقرب من نصف العينة من غسالة الأطباق والسيارة والحديقة ، وجميعها من الأساسات الضرورية للحياة الكريمة ، وليست رفاهية ، وبإضافة امتلاك الفرد غسالة أطباق بجانب غسالة الملابس ترتفع النسبة لما يقرب من ثلاث أرباع (٧١.٧٢ %) العينة .

تبين من الدراسة الميدانية أن أغلب عائلتي هذه الأسر من الحاصلين على مؤهل جامعي ، والقليل منهم مؤهل فوق المتوسط .472

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

- لم يزد متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك المنزلي لمياه الشرب لدى فئة مستوى المعيشة المنخفض عن ٤.٦ لتر / يوم / فرد بنسبة انحراف عن المتوسط العام لاستهلاك الفرد في العينة (٦.٢ لتر / يوم) بلغت ٧٤.٢ % ، ثم تحسن مستوى المعيشة ؛ فارتفع المتوسط بنسبة ٩٣.٥ % في فئة مستوى المعيشة المتوسط ليبلغ ٨.٩ لتر / فرد / يوم ، ويشكل ١٤٣.٦ % من المتوسط العام للاستهلاك .
- انخفضت نسبة مستوى المعيشة المرتفع إلى ٢٨.٢٩ % من جملة العينة ، وارتفع متوسط استهلاكها من مياه الشرب إلى ١٣.٢ لتر / فرد / يوم ليشكل ٣١٩.٦ % ، ١٤٨.٣ % من متوسط استهلاك الفرد في مستوى المعيشة المنخفض والمتوسط على التوالي ، ويزيد عن ضعفى (٢١٢.٩ %) المتوسط العام للاستهلاك .
- احتلت فئة مستوى المعيشة المرتفع جداً قمة الهرم بنسبة ٣.٧١ % من جملة العينة ، لكن استحوذت على أعلى متوسط (١٤.٧ لتر / يوم) لنصيب الفرد من الاستهلاك المنزلي لمياه الشرب في العينة ؛ بزيادة قدرها ٢٣٧.١ % من المتوسط العام للاستهلاك .

جدول (١٠) مستويات معيشة عينة الدراسة ونصيب الفرد من الاستهلاك المنزلي لمياه الشرب					
المقياس	التكرار	%	المستوى	نصيب الفرد (لتر / يوم)	الانحراف
غسالة ملابس	١٥٢	٤٣.٤٣	منخفض	٤.٦	٧٤.٢
غسالة ملابس وأطباق	٩٩	٢٨.٢٩	متوسط	٨.٩	١٤٣.٦
غسالة ملابس وأطباق وسيارة	٨٦	٢٤.٥٧	مرتفع	١٣.٢	٢١٢.٩
غسالة ملابس وأطباق وسيارة وحديقة	١٣	٣.٧١	مرتفع جداً	١٤.٧	٢٣٧.١
الجملة	٣٥٠	١٠٠.٠٠	المتوسط العام	٦.٢	١٠٠.٠

المصدر : الدراسة الميدانية ، والمعالجة الكمية من عمل الباحث .

ويبين ما سبق العلاقة الطردية بين كمية المياه المستهلكة ومستوى المعيشة ، فكلما ارتفع مستوى المعيشة ارتفع متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك المنزلي لمياه الشرب ، لقدرة الأفراد على امتلاك المنتجات التكنولوجية الحديثة التي تساعدهم في توفير الوقت وإنجاز الأعمال بأقل مجهود بدني ؛ مهما كانت تكاليف استخدام هذه المنتجات ، أو خطورتها على الموارد المستخدمة في تشغيلها ، وكذلك التوسع في الحياة العامة مثل امتلاك حديقة في المنزل أو غيرها .

٧. مستوى التعليم : كشفت عينة الدراسة عن العلاقة العكسية بين الحالة التعليمية وبين متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك المنزلي لمياه الشرب في المحافظة ، حيث ارتفع نصيب الفرد لدى حملة الدبلومات الفنية (المؤهل المتوسط) إلى خمسة لترات / يوم ، ثم انخفضت إلى أربعة لترات / يوم عند حملة المؤهلات فوق المتوسطة (معاهد فنية) ، وحملة المؤهلات العليا (الجامعية) ، بينما جاءت فئة الحاصلين على مؤهلات فوق الجامعية بدرجاتها كأقل الفئات من حيث متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك المنزلي لمياه الشرب في العينة (٣ لتر / يوم) .

رابعاً : تحديات الاستهلاك المنزلي لمياه الشرب في المحافظة :

تتعدد التحديات التي تواجه الاستهلاك المنزلي لمياه الشرب في المحافظة ، وقد كشفت استمارة الاستبانة عن العديد منها ؛ أهمها :

١. تحديات تتعلق بجودة الخدمة : وهذه المجموعة تشمل :

أ- جودة مياه الشرب^{٧٣} : تعد نوعية المياه إحدى القضايا الفرعية لاستهلاك مياه الشرب ، حيث أن الماء الجيد النوعية ليس ترفاً ؛ بل هو مهم للإنسانية ولحماية النظم

حددت منظمة الصحة العالمية مواصفات المياه الصالحة للشرب في ٦٢ معياراً يشمل المعايير الطبيعية والكيميائية 473 والميكروبيولوجية والحسية التي يتعرف عليها الإنسان من خلال الحواس ، ومن المعايير الطبيعية : اللون المقبول الذي لا يتجاوز ٥٠ وحدة بمقياس الكوبالت البلاتيني ، والطعم المقبول المستساغ ، وعدم الرائحة ، وأن يكون صافياً ، فالحد الأقصى للعكارة في المياه المعالجة ٥ وحدات ، و٥٢ وحدة في المياه الجوفية بمقياس جاكسون ، ويجب أن تخلو المياه من العناصر السامة والمواد الكيميائية التي إذا ظهرت لا تتجاوز الحد المسموح به .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

الإيكولوجية والموارد البيئية^{٤٧}، ويعد أبسط حقوق الإنسان، ويؤدي تدرى نوعية مياه الشرب إلى تغيير سلوكيات السكان (بخاصة في الريف وهوامش المدن) والاتجاه نحو تركيب طلبات لرفع المياه الجوفية السطحية، وعدم خضوع هذه الطلبات لمعايير مياه الشرب، وما يترتب عليها من مشاكل صحية للسكان؛ تهدد الأمن القومي للبلاد، وتركيب مواتير لرفع المياه لأعلى^{٤٧}، وما لذلك من أثر على استهلاك الطاقة. وكشفت الدراسة الميدانية عن انتشار تركيب فلتر المياه في الأعوام الأخيرة في مساكن كثيرة وفي بعض المساجد، ومساهمة منظمات المجتمع المدني (خاصة الجمعيات الأهلية) في إقامة محطات لاستخراج المياه الجوفية السطحية وتنقيتها لاستخدامها في الشرب في كثير من نواحي المحافظة؛ كبديل لمياه الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي التي تقدم خدمة غير مقبولة من الكثير من عينة الدراسة، يؤكد ذلك إجابة عينة الدراسة كما يلي:

• هل تثق في نوعية مياه الشرب الحكومية؟

تبين من الإجابة على هذا السؤال أن ٤١.٧% من العينة لا تثق في نوعية مياه الشرب؛ لوجود عكارة بها وبعض الطفيليات التي يمكن أن ترى بالعين المجردة، وعند تخزينها لمدة يوم أو اثنين يتغير شكل الوعاء الذي يتم التخزين به بعد فترة، وأن ٣٠.٢% يتمتعون بثقة متوسطة؛ ومعظم هؤلاء إما يعتمدون على مياه الشبكة في أغراض الغسيل وما شابه ذلك، أو في رى الحدائق، أو يعتمدون على مياه الطلبات، وأن ١٩.٦% من العينة تتمتع بثقة عالية في مياه الشبكة، ومعظم هؤلاء من سكان المدن، حيث الاهتمام بالمياه أكثر من الريف، والنسبة الباقية (٨.٥%) ثققتها عالية جداً في مياه الشبكة، وكان معظم هؤلاء من أصحاب المؤهلات المتوسطة.

• هل تستخدم الحنفية مصدراً رئيساً للاستخدامات المنزلية؟

جاءت إجابات ثلاثة أخماس العينة (نعم) ولا يرجع ذلك لثقة معظمهم في المياه، ولكن لظروف اقتصادية تتعلق بعدم القدرة على شراء مياه؛ نظراً لعجز الدخل عن ذلك، يليها الإجابة ب (غالباً) بنسبة ١٨.٩%، ثم فئة (أحياناً) بنسبة ١٥.١%، وفئة (أخرى) بنسبة ٦.٠%، حيث الاعتماد على الحنفية في الاستحمام والوضوء والغسيل وري الحدائق فقط، وعلى مياه الفلاتر أو المعدنية في الطهي والشرب.

• هل تستخدم فلتر مياه في المنزل؟

استحوذت الإجابة (لا) على النسبة الأكبر (٨٤.٨%) من العينة، وكان نصيب الإجابة (نعم) نسبة ١٥.٢%.

• هل تشتري مياه معدنية للاستهلاك في المنزل وخارجه؟

تصدرت الإجابة (لا) الإجابات بنسبة ٧٨.٦% من جملة العينة لقلّة الدخل؛ مع إمكانية الحصول على المياه النظيفة التي تستحوذ على الثقة من مصادر أخرى سبق ذكرها في هذا البحث، يليها الفئة (أحياناً) بنسبة ١٤.٩%، ثم فئة (غالباً) بنسبة ٥.٢%، وفئة (دائماً) بنسبة ١.٣% من جملة العينة.

• هل تشتري مياه من محطات غير حكومية (أهلية) لإنتاج المياه؟

كانت الغالبية العظمى (٩٦.٣%) من إجابات العينة (لا) بسبب ندرة وجود محطات غير حكومية في المحافظة تنتج مياه شرب نقية، واقتصرت فئة الإجابات (نعم) على ٣.٧%.

منظمة الصحة العالمية، دلائل جودة مياه الشرب، الطبعة الثالثة، المجلد الأول، التوصيات، جنيف، ٢٠٠٤، صفحات متفرقة.
عصام محمد عبد الماجد، أوراق علمية منشورة أو عرضت في مؤتمرات، يناير ٢٠١٣، ص ٢٠، 474.
مجلة الرقابة الشاملة، مرجع سابق، ص ٢٦، بتصرف. 475.

• هل تستخدم مياه الطلمبات والفلاتر العامة ؟

غلب الطابع الريفي للمحافظة على الإجابة ، حيث أجابت نسبة ٥٢.٤ % (نعم) وتوزعت النسبة الباقية بين ٢٩.٥ % (لا) و ١٢.١ % (غالباً) ٦.٠ % (أحياناً) الانقطاع المتكرر للمياه : تقف رداة وتهالك شبكات نقل مياه الشرب وراء مشكلتي ضياع آلاف الأمتار المكعبة من المياه^{٧٦} ، والانقطاع المتكرر للمياه ؛ مما يشكل عدواناً على الحق في المياه ، ويؤدي إلى مشكلات صحية نتيجة عدم ملائمة مياه الشرب ، بل انتشار أمراض كثيرة وأوبئة^{٧٧} ، حيث يضطر المستهلك إلى استخدام مياه غير آمنة لسد حاجة الاستهلاك ، كما أن انقطاع المياه يزيد احتمال حدوث تلوث في مياه الشبكة عند عودتها^{٧٨}.

وكشفت الدراسة الميدانية أن ٨٤.٦ % من العينة تعاني من انقطاع مياه الشرب عن المساكن ، واختلف عدد مرات الانقطاع الأسبوعي بين هذه النسبة ، حيث كان انقطاع المياه مرة أسبوعياً لنسبة ٩.٩ % ، ومرتين أسبوعياً في المتوسط لدى ٤٤.٣ % ، وثلاث مرات لنسبة ٢٠.٢ % ، بينما أجاب ٢٦.٦ % بصعوبة تحديد أوقات لانقطاع المياه عن المساكن ، وكانت هذه النسبة جميعها من ريف المحافظة .

ب- المياه غير المحسوبة^{٧٩} : وهي كمية المياه التي لم ترصدها عدادات مياه المستهلكين ، وبالتالي لا يتم المطالبة بتحصيل قيمتها أو ثمن استهلاكها ، وتعنى هنا الفوائد الفيزيائية^{٨٠} ، وتؤدي المياه غير المحسوبة إلى ارتفاع نسبة الإسراف في شبكات المياه العمومية لتتراوح بين ٤٠ - ٦٠ % بسبب رداة الأنابيب المستعملة في نقل المياه وعدم صيانتها ومواكبتها التقنيات الحديثة من قبل الأجهزة الإدارية والمؤسسية المعنية بالبحث عن التسرب واستمراره في شبكات المياه^{٨١} خاصة في المباني العامة مثل المدارس والملاعب والدوائر الحكومية ؛ لما لها من أهمية كبيرة في الحد من الإهمال ، واقتصاد كبير في المياه^{٨٢}.

ويتضح أن كميات المياه غير المحسوبة من مياه الشرب^{٨٣} في المحافظة بين عام ٢٠١٤م تبلغ ٢٠٤٩٣٤.٣ م^٣ / يوم ، وهذا يزيد عن ربع (٢٧.٥ %) كمية المياه المنتجة في المحافظة ، وتختلف نسبة غير المحسوب من المياه بين مراكز المحافظة ، ويتوقف ذلك على كميات التسريبات التي ترتبط بنوع أنابيب المياه وقطرها ونوعها وعمرها الزمني ونظام تشغيلها وغيرها من العوامل الأخرى .

٢. تحديات تتعلق بسلوكيات المستهلكين : وأهمها الاستخدامات المنزلية لمياه الشرب أي كمية المياه الكلية التي تستخدم للأغراض المنزلية داخل أو خارج البيت مثل ماء الشرب - للطبخ - للاستحمام - لغسل الملابس - لتنظيف البيت - المرافق الصحية - رش الحديقة - استخدام المبردات - غسل السيارات^{٨٤} ، وتذكر دراسة حديثة عن استخدامات مياه

٤٧٦ يوجد نوعان من ضياع المياه ، أحدهما ضياع في خطوط شبكة المياه ، أو في كميات المياه المفقودة من خطوط الشبكة أثناء عملية التزويد من المصدر إلى منزل المستهلك نتيجة خلل في إحكام ضبط المياه لسوء حالة المواسير ووصلاتها ، والثاني ضياع عند المستهلك ، وله أشكال كثيرة ؛ أهمها الاستهلاك غير القانوني واستخدام المياه في المنزل والمدرسة والمصنع والمعمل وغيرها بكميات تزيد عن الحاجة .

٤٧٧ مثل أمراض القىء والإسهال والقشل الكلوي الذي تجاوزت نسبة انتشاره في مصر خمسة أضعاف النسب العالمية . محمد عبد الرؤف ، نقص المياه يؤثر على التوازن البيئي ويهدد مستقبل البشرية ، ملحق دنيا ، جريدة الاتحاد ، الإمارات العربية المتحدة .

٤٧٨ أمجد زينو ، إدارة الطلب على مياه الشرب : دراسة تجريبية حقلية لإحدى الشبكات لضبط المياه غير المرصودة (الفوائد) ، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية ، المجلد الحادي والعشرون ، العدد الثاني ، ٢٠٠٥ ، ص ١٢ ، بتصرف .

٤٧٩ تعنى المياه غير المحسوبة Unaccounted for Water الفرق بين كمية المياه الواصلة إلى شبكة الإمداد وكمية المياه المسحوبة بالاستهلاك المشروع ، أو كمية المياه التي تم إنتاجها أو معالجتها ناقصاً كمية المياه المستخدمة بأسلوب مشروع ، ويمثل الفرد كميات المسروقة أو المفقودة .

سامر مخيمر ، خالد حجازي ، مرجع سابق ، ٢٣٢ ، بتصرف .

٤٨٠ تمثل الفوائد الفيزيائية التسريبات من أنابيب الشبكة ووصلاتها ، وتعد من أسوأ أنواع الفوائد ، حيث تهدر كميات مياه الشرب في باطن الأرض في شكل تسريبات دون أن يستفيد منها المواطن ، دون أن تستفيد منها الجهة المستثمرة للمياه . أمجد زينو ، مرجع سابق ، ص ١٢ ، بتصرف .

٤٨١ جامعة الدول العربية ، الأمانة العامة ، صندوق النقد العربي ، التقرير الاقتصادي العربي الموحد ، أيلول ١٩٩٧ ، ص ١٨١ - ١٨٢ .

٤٨٢ اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا ، الأسكوا ، عرض الموارد المائية ، مؤتمر القمة العربية للتنمية المستدامة للأمم المتحدة ، ٢٠٠٣ ، ص ١٣ .

٤٨٣ كميات مياه الشرب المفقودة = كميات المياه المنتجة - كميات المياه المستهلكة .

٤٨٤ محمد علي الابباري وآخرون ، تحليل العوامل المؤثرة على استهلاك الماء المنزلي ، جامعة الكوفة ، مجلة البحوث الجغرافية ، المجلد الأول ، العدد الثالث عشر ، ٢٠١١ ، ص ٥٥ .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

الشرب^{٤٨} داخل المنزل في أبو ظبي ؛ أن نسبة ٣١ % تستهلكها صنابير المياه ، ٢٦ % للاستحمام ، ١٥ % للحمامات ، ١٢ % للمطابخ ، ٩ % لرشاشات الحمامات ، ٧ % لغسيل الملابس ، وتوزعت استخدامات مياه الشرب خارج المنزل بنسبة ٩٧ % في رى الحديقة ، و ٣ % لغسيل السيارات .

ويتضح من الدراسة الميدانية تعدد استخدامات مياه الشرب داخل المنزل ، وتمثلت في أغراض الشرب والطهي ، وغسيل الأوعية ، وغسيل الملابس ، وتنظيف البيت ، والحمامات ، والمرافق الصحية ، وجاءت إجابات العينة كالتالي :

أ- تصدر الحمام الاستخدامات داخل المنزل بنسبة ٣٠ % من العينة ، حيث أجاب ٥٦ % بامتلاك حمام واحد ، ٤١ % بامتلاك حمامين ، ٣ % تمتلك ثلاثة حمامات .
ب- جاء غسيل الملابس في الترتيب الثاني من حيث الاستخدام الداخلى للمياه بنسبة ٢٠ % ، ومرد ذلك نوع الغسالات المستخدمة ؛ حيث أظهرت إجابات العينة أن استخدام الغسالات نصف الأوتوماتيك استحوذت على ٤٨ % من العينة ، يليها الغسالات الأوتوماتيكية بنسبة ٣٩ % ، ثم الغسالات فوق الأوتوماتيكية بنسبة ٨ % ، وأخيراً الغسالة العادية بنسبة ٥ % ، كما أن معظم العينة (٧٦ %) يمتلك غسالتين ، والباقي يمتلك غسالة واحدة .

ج- احتل الاستحمام وغسل الجسم الترتيب الثالث بنسبة ١٥ % ، لكن اختلف عدد مرات الاستحمام في الصيف عن الشتاء ، فقد أجاب ١٤ % بالاستحمام كل يوم ، ٢٣ % خمس مرات / أسبوع ، ٥٤ % ثلاث مرات / أسبوع ، ٩ % مرة / أسبوع ، وفي الشتاء استحوذ الاستحمام مرة / أسبوع على نسبة ٤١ % ، ومرتين / أسبوع على ٣٩ % ، ١٧ % ثلاث مرات / أسبوع ، والنسبة الباقية أكثر من ثلاث مرات .

د- ساهمت المرافق الصحية بنسبة ١٤ % من استخدام المياه داخل المنزل ، وتمثلت في صنوبر المياه ، ثم غسيل الأوعية بنسبة ١٢ % لوجود غسالة أطباق لدى ٤٢ % من عينة الدراسة ، يليها استخدام المياه في الشرب والطهي بنسبة ٥ % ، وأخيراً استخدام المياه في تنظيف المنزل بنسبة ٤ % ، ويمكن ترشيد استهلاك المياه في الكثير من جوانب الاستخدام داخل المنزل ؛ في حال تقدير العائد من الاستثمار بعد تغيير بعض التجهيزات الحالية في المنازل إلى تجهيزات تتوافق مع معايير كفاءة استهلاك المياه ، حيث أثبتت الدراسات أن تغيير صنابير المياه في الحمامات والمطابخ إلى أخرى أكثر كفاءة تعد تحسينات ذات عائد كبير على الاستثمار الفردي والقومي ، في حين أن تغيير رؤوس دش الاستحمام ورشاشات الحمامات إلى أخرى أكثر كفاءة تعد تحسينات ذات مدى متوسط في العائد على الاستثمار ، بينما تغيير المراحيض إلى أخرى أكثر كفاءة هي الأطول في العائد على الاستثمار^{٤٨٦} .

ويعد استخدام مياه الشرب خارج المنزل أهم أنواع هدر المياه عند المستهلك^{٤٨٧}؛ الذي يتمثل في الكمية الزائدة عن الحاجة عند استخدامات المياه في المنزل أو المدرسة أو المصنع أو المعمل أو غيرها من الاستخدامات ، وله أشكال عديدة ؛ أهمها الاستهلاك غير الرشيد لمياه الشبكة العامة ، وهو استخدام زائد عن الحاجة نتيجة عدم الاكتراث بكميات المياه المستهلكة ، وقد كشفت الدراسة الميدانية الآتى :

٤٨٥ وفر مياه ، الأبحاث والدراسات ، مشروع تقييم استهلاك المياه في منزلك .

www.waterwise.gov.ae/ar

486 www.waterwise.gov.ae/ar

هو حالة حدوث زيادة في الاستعمال عن الاحتياج ، وغالباً ما يكون غير ضروري ، Water Loss هدر المياه (فقد المياه) 487 وينبغي تفاديه أو على الأقل تقليله للمحافظة على المياه ، سامر مخيمر ، خالد حجازي ، مرجع سابق ، ملحق رقم (١) ، ص ٢٣٢ .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

أ- يشكل رش الشوارع في منطقة الدراسة أحد أبرز مظاهر استهلاك مياه الشرب خارج المنزل ، حيث تبين أن ١٧ % من العينة يقومون برش الشوارع كل يوم بمياه الشرب النقية ، و ٢١ % يستخدمون المياه المستعملة في رش الشوارع ، وأن ١٥ % يرشون الشوارع حسب الظروف ، والنسبة الباقية لا يهتمون برش الشوارع بالماء النقي .

ب- يمتلك ٨ % من العينة سيارات ، و ٢٤ % موتوسيكلات ، وتقوم كلا المجموعتين بغسل السيارات والموتوسيكلات بمياه شرب نقية ، لكن نسبة ٣٠ % تغسل مرتين شهرياً ، و ٤٦ % من ٣ - ٤ مرات شهرياً ، و ٢٢ % من ٥ - ٦ مرات شهرياً ، والنسبة الباقية حسب الظروف .

ج- أخيراً يمتلك ١١ % من العينة حديقة بالمنزل ، مساحتها أقل من ٥٠ م^٢ لنسبة ٣٦ % منهم ، وبين ٥٠ - ١٠٠ م^٢ لنسبة ٥١ % ، والنسبة الباقية تزيد مساحة الحديقة بها عن ١٠٠ م^٢ ، ويعتمد هؤلاء في رى الحدائق المنزلية على مياه الشرب النقية .

٣. تحديات تتعلق بالسياسة الحكومية :

أ- تعريف استهلاك مياه الشرب : تدعم الدول العربية (ومنها مصر) تعريف المياه بشكل مباشر وغير مباشر وبدرجات مختلفة ، ولا يتم استرداد كل تكاليف إمدادات مياه الشرب ، فتكلفة إنتاج م^٣ مياه شرب يكلف الدولة ١٦٠ قرشاً عام ٢٠١٥ م ، بينما المعدلات العالمية بين ٨٠ - ١٠٠ قرش حسب ما جاء على لسان أحد خبراء المياه^{٨٨} ، وبحساب التكلفة الفعلية لإتاحة مياه الشرب للاستخدام المنزلي لسكان المحافظة على أساس متوسط استهلاك الفرد في عينة الدراسة (٦.٢ لتر / يوم) ، وأن عدد سكان المحافظة ٣٨٧٧٥٧١ نسمة عام ٢٠١٤ م ؛ فإن التكلفة تبلغ ١٤٠٤.١ مليار جنيه ، مما يشكل عبأ على عاتق الدولة في تحمل الفجوة النقدية بين تكلفة الإتاحة والاستهلاك المنزلي لمياه الشرب في المحافظة ، ومع ثبات التكلفة وزيادة الطلب على المياه بزيادة السكان ؛ بفرض ثبات متوسط نصيب الفرد لثبات الاستخدامات ؛ فإن تكلفة إتاحة مياه الشرب عام ٢٠٢٠ م حوالى ١٨٢٥.٥٢ مليار جنيه بزيادة قدرها ٥ % سنوياً ، ترتفع التكلفة إلى ٢١٨٧.٢١ مليار عام ٢٠٢٥ م ثم ٢٦٠٠.١٧ مليار جنيه عام ٢٠٣٠ م ، ويعد الاستثمار في مجال إنتاج مياه الشرب ، والتمويل أصعب وأخطر التحديات التي تواجه الأفراد والمجتمعات ، وتزيد التكلفة عند الاعتماد على تكفة إنتاج مياه الشرب بالأسعار المحلية السابق ذكرها .

ب- القصور التشريعي : ويتمثل في عدم تسعير مياه الشرب النقية المستهلكة في غير الشرب ، وعدم تفعيل مبدأ حسن إدارة الطلب^{٨٩} ، فقد تبين من الدراسة الميدانية اعتماد ٩٦.٤ % من العينة على مياه الشرب النقية (الحنفية) في عمليات البناء وتجهيزات المباني^{٩٠} ، لانخفاض ثمنها مقارنة بالمياه المجلوبة بواسطة السيارات والجرارات ، وعدم توفر مياه أخرى في كل الأوقات لعدم ارتباط العاملين في أنشطة البناء (في الغالب) بمواعيد محددة للعمل ، وتعتمد نسبة ٣.٦ % على المياه الخام المنقولة بواسطة السيارات أو الجرارات من المجارى المائية في تلك العمليات .

المبحث الثالث : التقدير المستقبلي لحاجة سكان المحافظة من مياه الشرب للاستهلاك :

يعد عدم توفر مياه الشرب الآمنة للاستهلاك أحد مؤشرات الحرمان العمراني السنة^{٩١} ، حيث يوضح الجدول (١١) انخفاض متوسط نصيب الفرد من المياه المنتجة إلى ٨٠.٦ لتر / يوم عام ٢٠٣٣ م بعد أن كان ١٦٥.٥ لتر / يوم عام ٢٠١٤ م بنسبة ٥١.٣ % ، وسوف يترتب على ذلك مشكلات في البنى الاقتصادية ، واستنزاف نوعية المياه ، وما يرافقها من

٤٨٨ جريدة المصريون الألكترونية ، غضب شعبي من رفع أسعار المياه والكهرباء .
٤٨٩ إدارة الطلب يعنى استخدام الأسعار والقيود على الكميات واليات أخرى للحد من الطلب على المياه . سامر مخيمر ، خالد حجازى ، مرجع سابق ، ملحق رقم (١) ، ص ٢٢٩ .
٤٩٠ يتسم استهلاك مياه الشرب في الدول العربية (ومنها مصر) بالتبذير ، وتلعب تعريف المياه المدعومة دوراً كبيراً في هذا التبذير .
سميح مسعود ، تحديات التنمية العربية ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، الأردن ن الطبعة العربية الأولى ، الإصدار الأول ، ٢٠١٠ ، ص ٨٥ .
٤٩١ مؤشرات الحرمان العمراني هي : القدرة الشرائية ، التزامح ، المسكن الآمن ، الحياة الآمنة ، مياه الشرب الآمنة ، الصرف الصحى .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

مشاكل بيئية ، "وانتكاسات ومشاكل على مستوى الصحة العامة"^{٩٢} ، وتشكل تهديدات كبرى على الأمن القومي للبلاد لا تقل أهمية عن التهديدات العسكرية .
لذا فدراسة حجم قوة الطلب على المياه في المستقبل والتنبؤ بها ؛ من شأنه أن يعين المسؤولين والمخططين ، ويوفر لهم الأسس الكمية والبيانات الأساسية لتوجيه خطط التنمية ، والارتقاء بالخدمات العامة ؛ ومنها خدمة مياه الشرب ، ويسهم في رسم اتجاهات المستقبل على نحو يبدو أكثر احتمالاً ، سواءً كان ذلك على مستوى الدولة أو وحداتها الإقليمية"^{٩٣} .

جدول (١١) التوقعات المستقبلية لقوة الطلب على مياه الشرب في المحافظة بين ٢٠١٤ - ٢٠٣٣ م					
العام	قوة الطلب		المياه المطلوبة م ^٣ / عام	نصيب الفرد من مياه الشرب المنتجة	
	نسمة	%		لتر / يوم	%
٢٠١٤	٣٨٧٧٥٧١	١٠٠.٠٠	٦٣٩٧٩٩.٢	١٦٥.٥	١٠٠.٠٠
٢٠١٥	٤٠٥٨٦٥٣	١٠٤.٦٧	٦٦٩٦٧٧.٧	١٥٨.٣	٩٥.٦٥
٢٠١٦	٢٤٨١٩٢	١٠٩.٥٦	٧٠٠٩٥١.٧	١٥١.٢	٩١.٣٦
٢٠١٧	٤٤٤٤٦٥٨٣	١١٤.٦٧	٧٣٣٦٨٦.٢	١٤٤.٥	٨٧.٣١
٢٠١٨	٤٦٤٤٩٧٤	١١٩.٧٩	٧٦٦٤٢٠.٧	١٣٨.٣	٨٣.٥٦
٢٠١٩	٤٨٤٣٣٦٥	١٢٤.٩١	٧٩٩١٥٥.٢	١٣٢.٦	٨٠.١٢
٢٠٢٠	٥٠٤١٧٥٦	١٣٠.٠٢	٨٣١٨٨٩.٧	١٢٧.٤	٧٦.٩٨
٢٠٢١	٥٢٤٠١٤٧	١٣٥.١٤	٨٦٤٦٢٤.٣	١٢٢.٦	٧٤.٠٨
٢٠٢٢	٥٤٣٨٥٣٨	١٤٠.٢٦	٨٩٧٣٥٨.٨	١١٨.١	٧١.٣٦
٢٠٢٣	٥٦٣٦٩٢٩	١٤٥.٣٧	٩٣٠٠٩٣.٣	١١٤.٠	٦٨.٨٨
٢٠٢٤	٥٨٣٥٣٢٠	١٥٠.٤٩	٩٦٢٨٢٧.٨	١١٠.١	٦٦.٥٣
٢٠٢٥	٦٠٤٠٦٩٣	١٥٥.٧٩	٩٩٦٧١٤.٣	١٠٦.٣	٦٤.٢٣
٢٠٢٦	٦٢٥٣٢٩٤	١٦١.٢٧	١٠٣١٧٩٤	١٠٢.٧	٦٢.٠٥
٢٠٢٧	٦٤٧٣٣٧٨	١٦٦.٩٤	١٠٦٨١٠.٧	٩٩.٢	٥٩.٩٤
٢٠٢٨	٦٧٠١٢٠.٨	١٧٢.٨٢	١١٠٥٦٩٩	٩٥.٩	٥٧.٩٥
٢٠٢٩	٦٩٣٧٠٥٧	١٧٨.٩٠	١١٤٤٦١٤	٩٢.٦	٥٥.٩٥
٢٠٣٠	٧١٨١٢٠.٧	١٨٥.٢٠	١١٨٤٨٩٩	٨٩.٥	٥٤.٠٨
٢٠٣١	٧٤٣٣٩٥٠	١٩١.٧٢	١٢٢٦٦٠.٢	٨٦.٤	٥٢.٢١
٢٠٣٢	٧٦٩٥٥٨٨	١٩٨.٤٦	١٢٦٩٧٧٢	٨٣.٥	٥٠.٤٥
٢٠٣٣	٧٩٦٦٤٣٤	٢٠٥.٤٥	١٣١٤٤٦٢	٨٠.٦	٤٨.٠٧

المصدر : من حساب الباحث اعتماداً على معدل نمو سكان المحافظة بين عامي ١٩٩٦ - ٢٠٠٦ م ، والجدول (٢) .

ويكشف الجدول السابق والشكل (١٠) أنه بالاستناد إلى معدل نمو السكان على المستوى القومي^{٩٤} بين ١٩٩٦ - ٢٠٠٦ م الذي يبلغ نحو ٢.٠٥ % ، وعلى فرض ثبات متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب عند المستوى الحالي (١٦٥.٥ لتر / يوم) ؛ فإن المتوقع أن تبلغ قوة الطلب في المحافظة عام ٢٠١٥ م نحو ٤٠٥٨٦٥٣ نسمة تحتاج ٤٠٥٨.٧ مليار م^٣ / عام من مياه الشرب حتى تصل حد الاستقرار المائي بزيادة سنوية قدرها ٤.٦٧ % ، ترتفع إلى ٥٠٤١.٨ مليار م^٣ بزيادة قدرها ٣٠.٠٢ % عام ٢٠٢٠ م ، ويتوقع أن تزيد أكثر

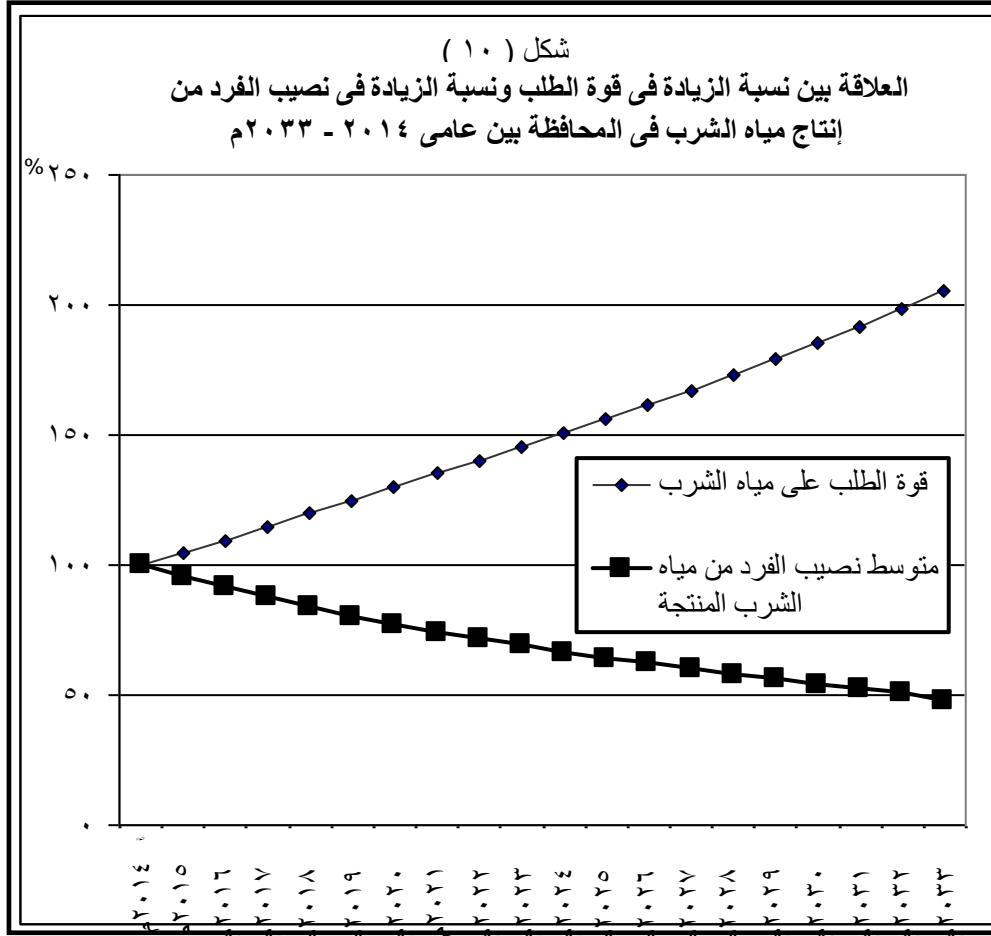
492 Rovani, Y., The Problem of Water Supply and Waste Disposal, Finance and Development, A quarterly Publication of the International Monetary Fund and the World Bank, Washington, March 1979, Vol. 16, No. 1, P. 16 . . ٣٨ . ص سابق ، مرجع سابق ،

عامر راجح نصر ، ذو الفقار جواد نصر ، النمو السكاني وأثره في أزمة السكن في مدينة الحلة : الواقع والحلول ، مجلة البحوث الجغرافية ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، العدد ١١ ، ٢٠٠٩ ، ص ٤٣٣ ، بتصرف قليل .

الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، مركز الأبحاث والدراسات السكانية ، المجلة السكانية ، عدد خاص ، مايو ٢٠٠٩ ، ٢٠٩ ، 494 ، الفصل الثالث ، ص ٧٤ .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

من النصف (٥٥.٧٩ %) عام ٢٠٢٥ م ، ثم تتضاعف كمية مياه الشرب المطلوبة بتضاعف السكان عام ٢٠٣٣ م ، وهو ما تعجز عنه الطاقة الإنتاجية لمحطات إنتاج وتحتية مياه الشرب في المحافظة بطاقتها الحالية التي لم تصل بالفرد إلى حد الاستقرار والأمن المائي عام ٢٠١٤ م كما سبق توضيحه في البحث .



النتائج :

١. يبلغ متوسط حرمان سكان المحافظة من مياه الشرب النقية حوالي ١٠.٥٢ % من جملة الأسر ، تزيد هذه النسبة في مراكز بركة السبع ، الشهداء ، منوف .
٢. تبين حرمان الكثير من سكان المحافظة من أهم مؤشرات رغد الحياة ورفاهيتها وأحد مؤشرات الحرمان العمراني الستة ، وهو مياه الشرب النقية ، حيث لم يزد نصيب الفرد منها عن ٦٨.٨ % من المتوسط العالمي ، ولم يزد عن نصف مثيله في بريطانيا وبنكوك ، انخفض إلى ٤٥.٩ % من مثيله في روسيا ، وربع مثيله في الولايات المتحدة الأمريكية ، و ٦٠.١٣ % من المتوسط القومي .
٣. بلغت كمية مياه الشرب المستهلكة في المحافظة عام ٢٠١٤ م نحو ١٩٧.٢ مليار م^٣ بنسبة ٧٢.٥ % من كمية مثيله الشرب المنتجة في نفس العام ، مما يعني أن نسبة هدر المياه أو المياه غير المحسوبة تبلغ ٢٧.٥ % ، وتعددت العوامل المسؤولة عن ذلك .
٤. زاد متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب المستهلكة في المحافظة بنسبة ٢١٧.٧ % بين عامي ٢٠٠٢ - ٢٠١٤ م ، وهذه الزيادة تفوق مثيلتها على المستوى القومي الذي زاد بنسبة ١٤٨.٠ % خلال نفس الفترة .
٥. لعبت أسعار استهلاك مياه الشرب دوراً كبيراً في تباين الاستهلاك ، حيث أدى انخفاض الأسعار إلى استهلاك ٥٤.٨٦ % من عينة الدراسة بين ١١ - ٣٠ لتر / يوم كما تبين من الدراسة الميدانية .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٦. تبين من الدراسة الميدانية أن ارتفاع الدخل يصاحبه ارتفاع متوسط الاستهلاك المنزلي لمياه الشرب النقية في المحافظة ؛ حيث بلغ معامل الارتباط بينهما ٠.٩٨ ، وهو ارتباط طردى موجب قوى .
٧. كشفت الدراسة الميدانية العلاقة الوثيقة بين الاستهلاك المنزلي لمياه الشرب وبين حجم الأسرة ، حيث بلغ معامل الارتباط الجغرافي بينهما ٠.٩٠٢ ، وهو ارتباط طردى موجب قوى .
٨. ظهرت العلاقة العكسية بين مستوى التعليم في عينة الدراسة وبين متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك المنزلي لمياه الشرب في المحافظة ، فكلما زاد المستوى التعليمي ؛ انخفض متوسط نصيب الفرد من استهلاك مياه الشرب .
٩. تعاني مياه الشرب في المحافظة من تردى نوعيتها ، مما دفع الكثير من السكان إلى الاعتماد على الظلمبات التي ترفع المياه الجوفية السطحية ، والتي لا تخضع لمعايير مياه الشرب ، ولا تخضع لأي إشراف من المتخصصين ، مما يهدد الأمن القومي المصري ، بتأثيرها السلبي على صحة المواطنين.
١٠. كشفت ٨٤.٦ % من عينة الدراسة عن الانقطاع المتكرر لمياه الشرب ؛ مما يشكل عدواناً على الحق في المياه النقية للشرب ، ويؤدي إلى مشكلات صحية وأمراض وأوبئة نتيجة استهلاك السكان مياه شرب غير آمنة .

التوصيات :

١. إن الحد من الإسراف في استهلاك مياه الشرب في المساكن يمكن أن يتم من خلال فرض رسوم على استخدام المياه لتغطية التكاليف الفعلية التي تتحملها الدولة لإنتاجها ، مما يدفع المستهلك لتعديل سلوكه بما يضمن كفاءة استخدامها .
٢. التدخل التشريعي في تسعير مياه الشرب النقية المستخدمة في غير الشرب ، وتفعيل مبدأ الملوث والمسرف يدفع .
٣. التركيز على تخطيط خدمة مياه الشرب ، فلا يعالج ندرة المياه من خلال تخفيض نمو السكان أو التخفيض الشديد للاستهلاك ، لكن من خلال ترشيد الإجراءات معاً _ تخفيض السكان وترشيد الاستهلاك _ من خلال خطة محكمة ، فالمضى بلا تخطيط _ كما هو الآن على نطاق واسع _ يزيد التهديدات المترتبة على ندرة المياه .
٤. نشر الوعي البيئي لتعزيز سلوك ترشيد استهلاك مياه الشرب ، ووضع استراتيجيات محددة الزمن والآليات ، وممكنة التنفيذ ، بحيث تبدأ بتلاميذ المدارس في مراحلهم الأولى ، والتركيز على الإناث في مستوياتهم العمرية المختلفة .
٥. إعادة استخدام المياه الناتجة عن بعض الوسائل التكنولوجية الحديثة مثل التكييف والثلاجة في ري النباتات المنزلية وغسيل السيارات وأعمال المنزل واستخدامات أخرى .
٦. على الجهات المسؤولة عن شبكة المياه في المحافظة الاستفادة من نظم المعلومات الجغرافية في حصر التسريبات في الشبكة عن طريق تقسيمها إلى مجموعة قطاعات أو أجزاء ، وتركيب عدادات قياس في بداية كل قطاع أو جزء ، ومن مقارنة كمية المياه المسجلة بهذه العدادات بالمياه المرصودة من العدادات المنزلية داخل كل قطاع ؛ يمكن معرفة مقدار الفاقد في كل قطاع ، وأسبابه ، معالجته في الحال .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

استبانة الاستهلاك المنزلي لمياه الشرب في محافظة المنوفية

(البيانات سرية وللبحث العلمي فقط)

١. العمر (٢٠ - ٣٠ ، ٣٠ - ٤٠ ، ٤٠ - ٥٠ ، أكثر من ٥٠) عام .
٢. الحالة التعليمية (متوسط - فوق متوسط - جامعي - فوق جامعي)
٣. محل الإقامة : قرية / مدينة مركز /
٤. عدد أفراد الأسرة (٣ فأقل ، ٤ - ٥ ، ٦ - ٧ ، أكثر من ٧) فرد .
٥. درجة الثقة في نوعية مياه الشرب الحكومية (لا أثق - متوسطة - عالية - عالية جداً) .
٦. إذا كانت الإجابة (لا أثق) ، لماذا ؟
٧. هل تستخدم الحنفية مصدراً رئيساً للاستخدامات المنزلية ؟ (دائماً - غالباً - أحياناً - أخرى)
٨. هل تستخدم فلتر مياه في المنزل ؟ (نعم - لا)
٩. هل تشتري مياه معدنية للاستهلاك المنزلي ؟ (دائماً - غالباً - أحياناً - لا أشتري)
١٠. هل تشتري مياه من محطات أهلية لإنتاج المياه ؟ (نعم - غالباً - أحياناً - لا)
١١. هل تستخدم مياه الظلمبات والفلاتر العامة ؟ (نعم - أحياناً - غالباً - لا)
١٢. ما قيمة فاتورة استهلاك المياه شهرياً بالجنيه المصري ؟ (١٠ فأقل - ١١ - ٢٠ - ٢١ - ٣٠ ، أكثر من ٣٠)
١٣. هل تقطع مياه الشرب عن المسكن ؟ (نعم - لا) .
١٤. ما عدد مرات انقطاع مياه الشرب في الأسبوع ؟ (١ - ٢ - ٣ - أكثر)
١٥. ما نوع غسالة الملابس في المنزل ؟ (عادية - نصف أوتوماتيك - أوتوماتيك - فوق أوتوماتيك)
١٦. كم عدد غسالات الملابس بالمنزل ؟ (١ - ٢ - ٣ - أكثر من ٣)
١٧. هل تمتلك غسالة أطباق ومواعين ؟ (نعم - لا)
١٨. هل تمتلك سيارة أو موتوسيكل ؟ (نعم - لا)
١٩. ما نوع وسيلة الانتقال التي تستخدمها ؟ (موتوسيكل - سيارة - أخرى - لا أملك)
٢٠. هل تغسل السيارة أو الموتوسيكل من مياه الشرب ؟ (لا - نعم - أحياناً - غالباً)
٢١. إذا كانت الإجابة غير (لا) ، ما عدد مرات الغسيل ؟ (٢ ، ٣ - ٤ ، ٥ - ٦ ، حسب الظروف)
٢٢. هل تمتلك حديقة بالمنزل ؟ (نعم - لا)
٢٣. إذا كان الجواب (نعم) ، هل تسقى الحديقة من مياه الشرب ؟ (نعم - أحياناً - غالباً - لا)
٢٤. متى تنظف المنزل بالماء ؟ (كل أسبوع - كل أسبوعين - كل شهر - حسب الظروف)
٢٥. متى ترش الشارع بمياه الشرب ؟ (مل يوم - كل أسبوع - لا أرش - حسب الظروف)
٢٦. ما عدد الحمامات بالمنزل ؟ (١ - ٢ - ٣ - أكثر)
٢٧. ما عدد مرات استحمام الفرد في الصيف أسبوعياً ؟ (١ ، ٢ - ٣ ، ٤ - ٥ ، أكثر)
٢٨. ما عدد مرات استحمام الفرد في الشتاء أسبوعياً ؟ (١ - ٢ - ٣ - أكثر)
٢٩. كم يمثل استخدام الحنفية من كمية مياه الشرب في الفاتورة شهرياً ؟
٣٠. كم لتر مياه تستخدمه الأسرة في الشرب والطهي يومياً ؟
٣١. ما مصدر المياه التي تستخدمها أثناء عمليات البناء وتجهيزات المباني ؟
٣٢. إذا كانت مياه الحنفية ، لماذا لا تستخدم مياه خام ؟

نشكركم على حسن تعاونكم

المصادر :

١. الجهاز المركزي للمحاسبات ، مجلة الرقابة الشاملة ، العددان ١٩٧ / ١٩٨ ، ديسمبر ٢٠١٤ م .
٢. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ، مركز الأبحاث والدراسات السكانية ، المجلة السكانية ، عدد خاص ، مايو ٢٠٠٩ .
٣. اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا ، الأسكوا ، عرض الموارد المائية ، مؤتمر القمة العربية للتنمية المستدامة للأمم المتحدة ، ٢٠٠٣ .
٤. الهيئة المصرية العامة للمساحة ، الخرائط الرقمية ، ١ : ٥٠٠٠٠٠ ، عام ٢٠٠٦ م .
٥. جامعة الدول العربية ، الأمانة العامة ، صندوق النقد العربي ، التقرير الاقتصادي العربي الموحد ، أيلول ١٩٩٧ .
٦. صندوق النقد العربي ، التقرير الاقتصادي العربي الموحد ، أيلول ٢٠٠٩ م .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٧. محافظة المنوفية ، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار ، الدليل الإحصائي لمحافظة المنوفية ، ٢٠١٥ م ،
٨. _____ ،

٩. _____ ، بيانات غير منشورة ، أعوام متفرقة .
١٠. مقابلات مع مسئولى الشركة القابضة للمياه والصرف الصحى بالمنوفية في مايو ٢٠١٥ م .
١١. منظمة الصحة العالمية ، دلائل جودة مياه الشرب ، الطبعة الثالثة ، المجلد الأول ، التوصيات ، جنيف ، ٢٠٠٤ .

المصادر الإلكترونية :

١. www.who.int/sanitation-health/ar/
٢. www.allukah.net
٣. <https://www.elwatannews.com/news>
٤. <https://www.skynewsarabia.com>
٥. www.waterwise.gov.ae/ar
٦. <https://almesryoon.com>
- ### المراجع باللغة العربية :
١. أمجد زينو ، إدارة الطلب على مياه الشرب : دراسة تجريبية حقلية لإحدى الشبكات لضبط المياه غير المرصودة (الفواقد) ، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية ، المجلد الحادى والعشرون ، العدد الثانى ، ٢٠٠٥ .
٢. ابراهيم الزهرانى ، المملكة الثالثة عالميا فى استهلاك الفرد للمياه ، جريدة اليوم الإلكترونية ، العدد ١٥٦٢٣ ، الخميس ١٥ جمادى الثانى الموافق ٢٤ مارس ٢٠١٦ م .
٣. آمال حلمى سليمان ، جغرافية المرافق والخدمات فى شعبية سبها (ليبيا) ، المجلة الجغرافية العربية ، والمجلة الجغرافية المصرية ، العدد الرابع والخمسون ، الجزء الثانى ، القاهرة ، ٢٠٠٩ .
٤. جان مرجا وآخرون ، ترجمة محمد فهمى محمد حسين ، المياه فى حوض المتوسط : حاضرها ومستقبلها ، برنامج الأمم المتحدة ، إصدارات الخطة الزرقاء ، إدارة سيشل ، القاهرة ، ١٩٩٤ م .
٥. جريدة المصريون الإلكترونية ، غضب شعبى من رفع أسعار المياه والكهرباء .
٦. حسام الدين محمد عبده الصعيدى ، مشاريع المياه الدولية بين الدول العربية ودول الجوار الجغرافى والنتائج الاستراتيجية المترتبة عليها ، المؤتمر السنوى الدولى لقسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية ، كلية الآداب ، جامعة الاسكندرية ، ٢٥ – ٢٦ يوليو ٢٠١١ .
٧. زيد بن محمد الرماني ، الآثار الاقتصادية لمشكلات المياه ، ٣ / ٣ / ٢٠١٠ م www.allukah.net
٨. سامر مخيمر ، خالد حجازى ، أزمة المياه فى المنطفة العربية : الحقائق والبدائل ، سلسلة عالم المعرفة ، العدد ٢٠٩ ، مايو ١٩٩٦ .
٩. سميح مسعود ، تحديات التنمية العربية ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، الأردن ن الطبعة العربية الأولى ، الإصدار الأول ، ٢٠١٠ .
١٠. صبحى متولى سالم ، استهلاك الغذاء لسكان محافظة المنوفية : دراسة فى الجغرافيا الاقتصادية ، دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة المنوفية ، عام ١٤٣٠ هـ - ٢٠٠٩ م .
١١. طارق السيد معاطى السيد ، إمكانات تنمية الموارد المائية فى مصر ، ملخصات أبحاث المؤتمر السنوى لقسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية ، جامعة الاسكندرية ، ٢٥ – ٢٦ يوليو ٢٠١١ م .
١٢. عامر راجح نصر ، ذو الفقار جواد نصر ، النمو السكانى وأثره فى أزمة السكن فى مدينة الحلة : الواقع والحلول ، مجلة البحوث الجغرافية ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، العدد ١١ ، ٢٠٠٩ .
١٣. عصام محمد عبد الماجد ، أوراق علمية منشورة أو عرضت فى مؤتمرات ، يناير ٢٠١٣ .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول – الفترة من ٩ – ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

١٤. فتحي محمد مصيلحي ، المنوفية طاقات بشرية متجددة وسقوف تنموية متغيرة ، مطابع جامعة المنوفية ، ٢٠٠٣ م
١٥. محروس ابراهيم محمد المعداوي ، إنتاج واستهلاك مياه الشرب في محافظة كفر الشيخ : دراسة في الجغرافيا الاقتصادية ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد الرابع والأربعون ، السنة السادسة والثلاثون ، الجزء الثاني ، ٢٠٠٤ م.
١٦. محمد حسين عبد الستار رزق ، شبكة مياه الشرب في مدينة شبرا الخيمة " دراسة جغرافية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية " ، مجلة بحوث الشرق الأوسط ، العدد الخامس والثلاثون ، الجزء الثاني .
١٧. محمد عبد الرؤف ، نقص المياه يؤثر على التوازن البيئي ويهدد مستقبل البشرية ، ملحق دنيا ، جريدة الاتحاد ، الإمارات العربية المتحدة .
١٨. محمد عبده بدر الدين ، إنتاج مياه الشرب واستهلاكها في محافظة البحيرة ، المؤتمر السنوي الدولي لقسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية ، كلية الآداب ، جامعة الإسكندرية ، ٢٥ – ٢٦ يوليو ٢٠١١ م
١٩. محمود فيصل الرفاعي ، أهمية استثمار الماء في نهضة الوطن العربي ، العلم والتكنولوجيا ، مجلة معهد الإنماء العربي ، بيروت ، العدد ١٧ / ١٨ ، يوليو ١٩٩٨ .
٢٠. موسى فتحي موسى عتلم ، التحليل الجغرافي للاتصالات السلكية في محافظة المنوفية : دراسة في جغرافية الاتصالات ، مجلة بحوث كلية الآداب ، جامعة المنوفية ، العدد ٩٠ ، يوليو ٢٠١٢ .
٢١. منذر خدام ، الأمن المائي العربي : الواقع والتحديات ، مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت ، ط١ ، ٢٠٠١ م.
٢٢. محمد على الابيارى وآخرون ، تحليل العوامل المؤثرة على استهلاك الماء المنزلي ، جامعة الكوفة ، مجلة البحوث الجغرافية ، المجلد الأول ، العدد الثالث عشر ، ٢٠١١ .
- المراجع باللغة غير العربية :

1. Jerome Fallmann, Judith Getis, Arthur Getis, 1997 , Human Geography, Landscapes of Human Activities, Brown and Benchmark Publishers, Fifth Edition, London
2. Haggett., 1965, Locational Analysis in Human Geography, Edward Arnold, London .
3. Sahar Sabry, How Poverty is underestimated in Greater Cairo, Egypt, Environment and Urbanization, Vol.22, No.2 .
4. World Health Organization, 1977, International Standards for Drinking Water. 3rd ed., Geneva.
5. Rovani, Y., March 1979, The Problem of Water Supply and Waste Disposal, Finance and Development, A quarterly Publication of the International Monetary Fund and the World Bank, Washington, Vol. 16, No. 1.

الجلسة العاشرة

الموارد المائية والموائمة التنموية والبيئية

دراسة مقارنة لدرجات الحتّ الريحيّ في محطات الموصل وبغداد
والبصرة

الاستاذ الدكتور: علي مهدي الدجيلي

أستاذة: رقية سامي محمد

كلية التربية للبنات/جامعة الكوفة، قسم الجغرافية

المستخلص Abstract

تعد الرياح من القوى الطبيعية الضارة والنافعة في الوقت نفسه ، وذلك تبعاً لسرعة الرياح . ويزداد تأثيرها في المناطق الجافة وشبه الجافة ، فالرياح تسهم في رفع معدلات التبخر/ النتج وخفض نسبة الرطوبة وجفاف الطبقة السطحية من التربة فضلاً عن الحتّ ونقل المفثتات الصخرية . أنّ ما يزيد من الفعل الحثّي للرياح ويوسع من رقعة المساحات المتأثرة بها هو عدم وجود ما يعيق أو يقلل من شدتها أو يُغير خط سيرها حيث تتميز منطقة الدراسة في معظمها بقلة التضرس ، وانبساط السطح ، وقلة أو انعدام الغطاء النباتي . ولما كانت الطبقة السطحية الرقيقة من التربة إحدى أهم الموارد الطبيعية لكونها عاملاً مهماً لنجاح النشاط البشري ، لذا فالمحافظة عليها يعد ضرورياً لتحقيق أفضل استثمار لهذا المورد المهم . إلا أنّ ما تتعرض له التربة بفعل الرياح يعتبر خسارة كبيرة ، وهنا يكون عملنا في تبيان الأسباب التي تقف وراء استمرار خسارة هذا المورد ومحاولة وضع الحلول الملائمة للحد من ذلك . وتهدف الدراسة إلى قياس الحتّ الريحيّ ومقارنة درجات الحتّ بين المحطات المختارة. وأظهرت نتائج البحث التالي:

١- امتازت الرياح في منطقة الدراسة بكونها منخفضة إلى معتدلة السرعة تتراوح معدلات سرعتها بين (1.3-4.2 م/ثا) ، إذ تكون سرعة الرياح منخفضة في الأقسام الشمالية نتيجة لارتفاع المنطقة ووجود السلاسل الجبلية التي تعمل كمصدّات للرياح ، في حين تزداد معدلات سرعة الرياح في الأقسام الوسطى والجنوبية نتيجة لانحدار الرياح من المرتفعات في الشمال باتجاه الجنوب مما يزيد من سرعتها .

٢- يتأثر الحثّ الريحيّ بجملة من العوامل أهمها في زيادة أو نقصان درجات الحتّ الريحيّ . إذ أنّ زيادة الانحدار في الأقسام الشمالية وقلتها كلما اتجهنا جنوباً . والزيادة في خصوبة التربة وتماسكها وغناها بالمواد العضوية ، والمعدنية شمالاً وفقرها وعدم تماسكها بالاتجاه جنوباً . وكثافة الغطاء النباتي وتنوعه شمالاً وندرته جنوباً . كلها عوامل تشير إلى قلة درجات الحتّ في الأقسام الشمالية وزيادة درجات الحتّ كلما اتجهنا جنوباً ، إضافة إلى تأثير الخصائص المناخية .

٣- تعد العوامل البشرية من العوامل المساهمة في زيادة الحتّ وذلك بزيادة رُقَع الأراضي القابلة للتعرية ويأتي ذلك من خلال استنزاف الموارد الطبيعية من دون مراعاة للتوازن البيئي .

٤- يظهر من خلال قيم التوقع وخط الاتجاه أنّ الحتّ الريحيّ يتجه نحو الزيادة والارتفاع في درجاته في محطات الموصل ، وبغداد ، والبصرة .

٥- أنّ القيم المتوقعة لدرجات الحتّ الريحيّ للمحطات خلال المدة (٢٠١٣ - ٢٠٢٢) قد لا تعكس حقيقة درجات الحتّ الريحيّ على اعتبارها من الظواهر المتذبذبة في مساراتها وبطبيعة الحال الظواهر المتذبذبة لا يمكن التوقع باتجاهاتها المستقبلية ، لذا يمكن التأكيد على أنّ القيم المتوقعة صحيحة من الناحية الرياضية إلا أنّها قد لا تكون صحيحة ميدانياً .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

٦- أن الحتّ الريحيّ تتناقص درجاته في الأقسام الشمالية ويزداد كلما اتجهنا جنوباً حيث وصل الحتّ الريحيّ في الموصل إلى (١٢.٠٦°) مقارنةً بمحطة البصرة التي ازداد فيها الحتّ ليصل إلى (٤٤.١٨°).

٧- ينشط الحتّالريحيّ بشكل كبير في فترة انقطاع الأمطار خلال فصل الصيف متزامناً مع زيادة معدلات سرعة الرياح وقلّة القيمة الفعلية للأمطار ، في حين يتراجع الحتّالريحيّ خلال فصل الشتاء متزامناً مع انخفاض معدلات سرعة الرياح وزيادة القيمة الفعلية للأمطار .

المقدمة Introduction

يعد الحتّ الريحيّ من المشكلات المقلقة لما له من آثار سلبية في مناطق متعددة ولاسيماً تلك الواقعة تحت ظروف مناخية جافة وشبه جافة . ويتسبب الحتّ الريحيّ بإحداث مشكلات بيئية خطيرة يرافقها عجز الجهات المعنية لإيجاد الحلول لهذه المشكلات ، حيث يؤثر الحتّ الريحيّ في التربة وقابليتها الإنتاجية ، إذ تنقل الرياح الدقائق الناعمة والمواد العضوية مما يؤدي إلى تناقص سمك التربة وتدني محتوياتها من العناصر الغذائية التي تتطلبها المحاصيل الزراعية ومن ثم تدني إنتاجيتها ، إذ إن تعرض التربة لنشاط الحتّ الريحيّ بشكل مستمر سيرافقه تغيرات في خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية ، كما يزيد ذلك من تكاليف الإنتاج الزراعي من خلال استخدام الأسمدة الكيميائية لتعويض العناصر الغذائية التي تفقدها التربة ، فضلاً عما للحثّ الريحيّ من آثار في تكرار ظواهر الجو الغبارية . ويظهر للحثّ الريحيّ عوامل مؤثرة عليه تمثلت بالظروف الطبيعية وأبرزها خصائص السطح ، والمناخ ، والتربة ، والغطاء النباتي . كذلك النشاط البشري كالزيادة في عدد السكان وما يرافقه من زيادة الاستهلاك ، وزيادة الطلب على المواد الغذائية فضلاً عن استغلال الموارد الطبيعية والتمدد العمراني من دون مراعاة التوازن البيئي .

وتتناول مشكلة الدراسة الإجابة عن السؤال التالي (هل هناك تباين في درجات الحتّ الريحيّ في منطقة الدراسة؟) . وتنص فرضية الدراسة على أنه (تتباين درجات الحتّ الريحيّ في منطقة الدراسة) . تهدف الدراسة إلى قياس الحتّ الريحيّ وأجراء دراسة مقارنة للمحطات المختارة . فالتهديد الذي يشكله الحتّ الريحيّ له انعكاساته السلبية في عدة نواحي من حيث الاهتمام العالمي بها ولاسيماً التصحر واستقرارية الأراضي وتناقص سمك التربة الصالحة للزراعة ، ومعرفة العناصر المتحركة في نشونها . فهي إذا ما اشتدت فإنها تحدث إضراراً جسيماً أبرزها فقدان المورد الطبيعي الأهم ألا وهو التربة وتناقص سمك الطبقة الصالحة للزراعة . إذ يعد الحتّ الريحيّ أحد مظاهر التصحر لكونه يؤدي إلى فقدان الطبقة الرقيقة من سطح التربة التي تحتوي على المغذيات الضرورية لنمو النباتات ، وما ينجم عن ذلك من تدهور التربة وتردي خصوبتها وانخفاض إنتاجيتها . أمّا بالنسبة للفائدة العملية للدراسة فتتمثل بمحاولة خدمة المؤسسات الحكومية فيما يتعلق بالتوقع باتجاه الحتّ الريحيّ ولاسيماً وزارة النقل والمواصلات والزراعة . أما حدود منطقة الدراسة فتتمثل بمحطات الموصل وبغداد والبصرة والذي يبين الجدول (١) والشكل (١) موقعها من العراق

جدول (١)

المحطات المناخية لمنطقة الدراسة

المحطات	الارتفاع بالمتر	دائرة العرض	خط الطول
الموصل	223	36 1 9°	43 1 5°
بغداد	31.7	33 1 8°	44 2 3°
البصرة	2.4	30 3 1°	47 7 8°

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأتواء الجوية والرصد الزلزالي، أطلس مناخ العراق، بغداد، 1979.

معادلة شيبيل (Chepil)

قدم شيبيل (Chepil) معاملاً مناخياً لقياس المعدل السنوي لفقدان التربة عن طريق الرياح ، ويعتمد هذا المعامل على الجمع بين تأثير القيمة الفعلية للأمطار لثورنثويت (Thornthwait)

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

وبين سرعة الرياح لاستنباط قرائن القابلية المناخية لتعيرية الرياح ، وتناسب قوة الرياح طرديا مع مكعب سرعتها عليه فان أي تغير في هذه السرعة يؤثر تأثيرا كبيرا على قوتها . وتناسب عكسيا مع مربع الرطوبة على سطح التربة ، وعكسيا أيضا مع مربع التساقط الفعال^(١).



شكل (1)

موقع محطات منطقة الدراسة

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة لأنواء الجوية والرصد الزلزالي، أطلس مناخ العراق، بغداد، 1979.

فلو افترضنا أن سرعة الرياح تتضاعف فإن قدرتها ستزداد ثمان مرات عما كانت عليه ، في حين لو انخفضت إلى النصف فإن قدرتها ستعادل ثمن قدرتها السابقة ، عليه فان من الضروري جمع البيانات التفصيلية الخاصة بسرعة الرياح ، علما بان المعلومات العامة كالمتوسطات السنوية والشهرية للعناصر المناخية لا تكفي في التطبيقات العملية الدقيقة ، وعلى أي حال فان المتوسط السنوي والشهري للرياح يعطينا فكرة واضحة عن قدرة الرياح على التعيرية . استخدم (Chepil) المعيار التالي لقياس القدرة الحثية للرياح^(٢).

$$C = 386 \frac{V^3}{PE^2}$$

حيث أن:

C=القدرة الحثية للرياح

V=معدل سرعة الرياح (ميل/ساعة)

PE=المطر الفعال (انج)

ويستخرج المطر الفعال وفقا لمعادلة ثورنثويت (Thornthwait) ولغرض حساب القيمة الفعلية للأمطار وفقا لمعادلة ثورنثويت (Thornthwait) تطبق المعادلة التالية^(٣).

$$PE = \sum^{12} 115 \left[\frac{P}{T-10} \right]^{10/9}$$

حيث أن:

P=تساقط سنوي (انج)

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

T=معدل الحرارة السنوي(بالفهرنهايت)

(١) سرحان نعيم الخفاجي، اثر التعرية الريحية على المنطقة المحصورة بين محافظتي النجف وكربلاء، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد ٦١٠ ، ٢٠١٠. ص٣٧٣.

(٢) W.S.Chpil,F.H. Siddoway and D.V. Armbrust,Climatic factor for Estimating Wind Erodibility of Farm Fields, J. of Soil and Water Conservation,17 (4), 1962.p.163.

(٣)National Agronomy Manual,U.S.A,(190-V.NAM.3rdEd,October 2002),part 502,p12.

ولبيان درجات الحثالريحي وصفاته يتم الاعتماد على تصنيف (Chepil) كما هو موضح في جدول (٢)

جدول (٢) درجات الحث الريحي وصفاته وفق تصنيف (chepil)

الوصف	الدرجة	التسلسل
خفيفة جدا	17 - 0	1
خفيفة	35 - 18	2
متوسطة	71 - 36	3
عالية	150 - 72	4
عالية جدا	أكثر من 150	5

المصدر: W.S.Chpil,F.H. Siddoway and D.V. Armbrust,Climatic factor for Estimating Wind Erodibility of Farm Fields, J. of Soil and Water Conservation,17 (4), 1962. p.164.

امتازت المعادلة والتصنيف الذي وضعه (Chepil) لتقدير القدرة الحثية للرياح بإمكانية التطبيق والحصول من خلاله على نتائج دقيقة، فقد اخذ بعين الاعتبار سرعة الرياح باعتبارها العامل الأبرز الذي يعكس قدرة الرياح على الحث ، إذ كلما زادت سرعة الرياح زادت قدرتها الحثية ، كما اعتمد في معادلتها على المطر الفعال باعتبار إن زيادة الفاعلية للأمطار سيقلل من اثر الرياح كون التربة ستتشبع بالرطوبة وتتماسك وبالتالي ستقل قدرة الرياح الحثية ، ويمكن تحديد درجة التعرية من جدول التصنيف الذي وضعه (Chepil) ، إلا إن ما يعيب هذه المعادلة أنها لم تأخذ بعين الاعتبار التربة وخصائصها كونها مادة الحث ، كما استبعدت المعدلات التبخر التي بزيادتها أو نقصانها تؤثر على الحث فضلا عن عدم إمكانية استخراج المعدلات الشهرية للحث الريحي بواسطتها .

العوامل المؤثرة على الحث الريحي

أ : العوامل الطبيعية

١- التضاريس Topography

تلعب التضاريس دورا مهما في عمليات الحث والتعرية ، فقد يكون هذا الدور مساعدا لعامل الحث أو يكون معيقا له ، ويتمثل تأثير التضاريس بعنصر انحدار السطح (١) ، أن تضرس سطح الأرض وعدم استوائه تماما غالبا ما يؤدي إلى انحدار السطح في اتجاهات مختلفة ، ولهذا فإن المواد السائبة المفككة تقع عرضة لقوى الجاذبية الأرضية مما يجعل المنحدرات تخسر الفتات الصخري لتكسبه بطون الأودية والمنخفضات (٢). كما أن الأجزاء المنفصلة تنتقل تبعا لحجمها بواسطة الرياح مباشرة على شكل غبار أو تتدحرج أو تجرف إلى الأسفل كحبيبات الرمل (٣) ، وتمتاز منطقة الدراسة بقلة الانحدار واستواء السطح باستثناء الأقسام الشمالية من المنطقة ، ونظرا لكون الرياح في المنطقة تنصف بالاعتدال في سرعتها عليه فإنها تزيح المفتتات الصخرية لمسافات متباينة .

٢- الخصائص المناخية Climatic characteristics

أ] الإشعاع الشمسي Solar insolation

يتضح من خلال جدول (٣) أن هناك تباين مكاني وزماني لكمية الإشعاع الشمسي الواصل إلى منطقة الدراسة ، وذلك بفعل اختلاف زاوية سقوط أشعة الشمس وطول النهار وصفاء السماء ، فقد وصل المعدل السنوي للإشعاع الشمسي (٣٧١.٩ ، 449.9 ، ٣٦٧.٦ ملي واط/سم^٢/يوم) لمحطات الموصل وبغداد والبصرة على التوالي . إما التباين الزمني فيظهر من خلال اختلاف قيمة الإشعاع الشمسي خلال أشهر وفصول السنة ، تتناقص قيم الإشعاع لشهر كانون الأول لتصل إلى (١٦٦.٥ ، 233.3 ، ٢٠٩.٧ ملي واط/سم^٢/يوم) للموصل وبغداد

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

والبصرة على التوالي يعود ذلك لتعامد الشمس على مدار الجدي في (21 كانون الأول) مما يقلل من زاوية السقوط وبالتالي تتناقص ساعات النهار .

(١) صبري محمد التوم، تعرية قطرات المطر (حالة دراسية من جنوب شرق سلانور ماليزيا)، مجلة الجامعة الإسلامية، كلية الآداب، فلسطين، العدد ٢، ٢٠١١، ص ٨.

(٢) سعد عجيل الدراجي، أساسيات علم شكل الأرض الجيومورفولوجيا، دار كنوز المعرفة العلمية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، الأردن، ٢٠١١، ص ١١٠.

(٣) عدنان باقر النقاش ومحمد مهدي الصحاف، علم الجيومورفولوجيا، بغداد، ١٩٩٠، ص ٤١٥.

وبلغت قيمة الإشعاع الشمسي الواصل لشهر نيسان (٤١١.٦ ، 498.3 ، ٣٨٥.٩ ملي واط/سم^٢/يوم) للموصل وبغداد والبصرة على التوالي بسبب تحرك الشمس ظاهريا نحو مدار السرطان وما يترتب على ذلك من زيادة قيم الإشعاع الواصل ، كما تصبح أشعة الشمس عمودية على مدار السرطان في (21 حزيران) لتزداد معه ساعات السطوع ويطول النهار . وبلغ (٤.٥٥٤.630.1 ، ٥٣٤.٦ ملي واط/سم^٢/يوم) في شهر تموز للموصل وبغداد والبصرة على التوالي ، ثم تنخفض قيمة الإشعاع الشمسي الواصل في تشرين الثاني ليبلغ (٢١٩.٦ ، 298.4 ، ٢٢٤.٩ ملي واط/سم^٢/يوم) لمحطات الموصل وبغداد والبصرة على التوالي . ويؤثر الإشعاع الشمسي على التربة من خلال تقشير الصخور نتيجة الفوارق الحرارية وبالتالي تؤدي إلى تفكك الصخور بمرور الزمن .

[ب] درجات الحرارة Temperature

تتباين درجات الحرارة مكانيا بين المحطات المختارة وزمانيا بين فصول السنة ، حيث يظهر من جدول (٣) أن المعدلات السنوية لدرجات الحرارة سجلت في محطة الموصل (20.4°م)، ووصل المعدل السنوي لدرجات الحرارة في محطة بغداد إلى (23.1°م) ، في حين بلغ المعدل السنوي في محطة البصرة (26.2°م). تبدأ درجات الحرارة بالارتفاع خلال شهر نيسان في المحطات المشمولة بالدراسة كافة، إذ تسجل في محطة الموصل (18.2°م) ، أما محطة بغداد فقد سجل معدل الحرارة فيها (23.1°م) ، في حين سجل معدل الحرارة في محطة البصرة (26.2°م) خلال شهر نيسان أيضا. وتستمر معدلات الحرارة بالزيادة وصولا إلى شهر تموز لكونه أحر شهور السنة ، أن ارتفاع درجات الحرارة صيفا يعود إلى طول ساعات النهار وكبير زاوية سقوط أشعة الشمس ، صفاء السماء ، وخلوها من السحب ، إذ يسجل معدل الحرارة خلاله في محطة الموصل (34.7°م) ، أما محطة بغداد فقد سجل معدل الحرارة فيها (35.4°م) ، في حين سجل معدل الحرارة في محطة البصرة (38.1°م) . أن ارتفاع درجات الحرارة ، وانعدام التساقط ، وقلة الرطوبة ، وزيادة معدلات التبخر خلال فصل الصيف يجعل منطقة الدراسة عرضة لنشاط الحث الريحي .

تبدأ درجات الحرارة بالانخفاض تدريجيا بدءاً من شهر تشرين الثاني فتسجل محطة الموصل معدل حرارة بلغ (13.5°م)، أما محطة بغداد فقد سجل معدل الحرارة فيها (16.3°م) ، في حين وصل معدل الحرارة في محطة البصرة (19.9°م)، وتستمر معدلات الحرارة بالانخفاض وصولا إلى شهر كانون الثاني لكونه أبرد شهور السنة ، ويرجع هذا الانخفاض في درجات الحرارة خلال الشتاء إلى قصر ساعات النهار وميل أشعة الشمس وتأثيراتها في كمية الإشعاع الشمسي وقوته ، وتعرض المنطقة لتأثيرات الكتل الهوائية القطبية القارية (cP) ، فضلا عن عامل الارتفاع وما له من اثر في انخفاض في درجات الحرارة في المناطق الجبلية. حيث يسجل معدل الحرارة خلاله في محطة الموصل (٦.٩°م) أما محطة بغداد فقد سجل معدل الحرارة فيها (9.6°م) ، في حين سجل معدل الحرارة في محطة البصرة (12.5°م) .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

جدول (٣) المعدلات الشهرية للعناصر المناخية لمحطات (الموصل وبغداد والبصرة) للفترة (١٩٨١-٢٠١٢)

المحطات	العناصر المناخية	٢٤	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول	١٠	١١	١٢	١٣	المعدل
الموصل	الإشعاع الشمسي (ملي واط/سم/يوم)	190.2	259.4	332.6	411.6	516.2	567.3	554.4	503.6	429.1	312.5	219.6	166.5	371.9	
	درجات الحرارة (م)	6.9	8.8	12.8	18.2	24.8	31.3	34.7	33.9	28.8	21.8	13.5	8.7	20.4	
	سرعة الرياح (م/ثا)	1.1	1.3	1.4	1.6	1.8	1.8	1.7	1.5	1.1	0.9	0.8	1.0	1.3	
	الرطوبة النسبية (%)	79.1	73.2	66.9	61.9	43.6	28.1	25.3	26.9	31.7	45.9	64.8	77.9	52.1	
	الأمطار (ملم)	61.0	56.5	58.4	39.5	15.1	1.4	0.2	0.0	0.4	13.1	46.5	56.1	348.2	
	التبخير (ملم)	31.0	47.1	87.3	132.5	237.7	332.1	367.1	332.2	241.2	143.2	61.7	30.7	2043.8	
	الإشعاع الشمسي (ملي واط/سم/يوم)	297.2	334.2	421.8	498.3	572.2	640.4	630.1	579.9	496.2	397.6	298.4	233.3	449.9	
بغداد	درجات الحرارة (م)	9.6	12.3	16.9	23.1	29.1	32.9	35.4	34.6	30.7	24.7	16.3	11.3	23.1	
	سرعة الرياح (م/ثا)	2.5	2.9	3.2	3.2	3.3	3.9	4.0	3.5	2.8	2.6	2.5	2.5	3.1	
	الرطوبة النسبية (%)	71.3	59.0	50.1	41.6	31.4	24.8	24.6	26.5	31.6	41.9	57.5	69.1	44.1	
	الأمطار (ملم)	23.6	15.6	16.3	15.7	2.8	0.0	0.0	0.0	0.1	4.2	14.3	17.2	109.8	
	التبخير (ملم)	68.1	101.2	180.7	258.2	368.6	479.3	522.8	475.2	353.4	231.0	113.8	75.7	3228.0	
	الإشعاع الشمسي (ملي واط/سم/يوم)	198.3	253.4	331.7	385.9	485.5	533.7	534.6	501.1	422.1	330.7	224.9	209.7	367.6	
	درجات الحرارة (م)	12.5	15.0	19.8	26.2	32.8	36.3	38.1	37.5	33.8	28.2	19.9	14.2	26.2	
البصرة	سرعة الرياح (م/ثا)	3.3	3.7	4.1	4.0	4.2	5.4	5.3	4.6	3.8	3.0	3.1	3.0	3.9	
	الرطوبة النسبية (%)	68.1	57.9	47.9	39.8	27.9	21.9	22.3	24.3	27.7	39.3	54.2	66.2	41.5	
	الأمطار (ملم)	30.5	17.3	20.5	13.7	2.1	0.0	0.0	0.3	0.0	5.6	17.4	25.4	132.8	
	التبخير (ملم)	74.9	105.9	192.3	269.9	404.7	522.8	558.5	496.3	394.5	245.8	131.3	76.8	3473.7	

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأحوال الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ وقسم الموارد المائية والزراعية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٣.

أنّ انخفاض درجات الحرارة وزيادة الرطوبة النسبية ، وانخفاض سرعة الرياح يقلل من نشاط الحثّ الريحيّ وللحرارة تأثير ثانوي على الحثّ إذ إن ارتفاع درجات الحرارة نهاراً وانخفاضها ليلاً وكذلك الحال صيفاً وشتاءً يؤدي إلى تمدد وتقلص في مكونات الصخور لتتحول بمرور الزمن إلى مفتتات صخرية تنقل بفعل الرياح إلى أماكن أخرى .

[ج] سرعة الرياح Wind speed

تتباين المعدلات الشهرية لسرعة الرياح مكانياً وزمانياً ، إذ يتضح من جدول (٣) أنّ المعدل السنوي لسرعة الرياح يسجل في محطة الموصل (1.3 م/ثا) ، أما محطة بغداد فقد بلغ المعدل السنوي (3.1 م/ثا) ، في حين وصل المعدل في محطة البصرة (3.9 م/ثا) . ويلاحظ أنّ الأقسام الوسطى والجنوبية تزداد فيها المعدلات السنوية لسرعة الرياح وذلك لانخفاض السطح وقلّة التضرس ، في حين نجد أنّ الأقسام الشمالية تقل فيها المعدلات السنوية لسرعة الرياح بسبب زيادة التضرس في المنطقة . ومن الجدير بالذكر أنّ الرياح عنصر مناخي متغير استجابة للظروف المؤثرة فيه ، لذا فالمعدلات السنوية لسرعة الرياح لا تعكس حقيقة سرعة الرياح .

وتتدرج الرياح بالزيادة في سرعتها من الشمال باتجاه الجنوب ، إذ يلاحظ وبشكل عام أنّ القسم الشمالي من العراق يتأثر بوجود المرتفعات التي من شأنها أن تعيق حركة الرياح ، فضلاً عن تأثرها بتكرار الكتل الهوائية القطبية القارية (cP) التي تتعرض لها المنطقة خلال

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

الفصل البارد ، وتزداد المعدلات الشهرية لسرعة الرياح كلما اتجهنا جنوبا بسبب قلة تأثير التضاريس وقلة الغطاء النباتي . وتبدأ سرعة الرياح بالزيادة من شهر نيسان وذلك بسبب تأثر منطقة الدراسة بالدوامات القطبية ودوامات البحر المتوسط ونشوء الأخدود الضغطية ، ففي محطة الموصل بلغت سرعة الرياح (1.6م/ثا) ، أما محطة بغداد فقد سجلت معدلات سرعة الرياح لتبلغ (3.2 م/ثا) ، في حين سجلت محطة البصرة (4.0م/ثا) .

وتصل الرياح إلى أعلى معدلاتها خلال شهري حزيران وتموز ، ويسجل أعلى معدل لسرعة الرياح خلال فصل الصيف وذلك بفعل تيارات الحمل الحرارية التي تزداد نشاطا خلال هذا الفصل بفعل زيادة تسخين اليابس ، وزيادة شدة المنحدر الضغطي بسبب تعمق المنخفض الحراري الموسمي خلال هذا الفصل . إذ يلاحظ أن تلك المعدلات تكون في الأقسام الشمالية اقل مما هو عليه في الأقسام الوسطى والجنوبية ، إذ كانت في محطة الموصل خلال شهر حزيران (1.8 م/ثا) ، أما في محطة بغداد فقد سجل أعلى تلك المعدلات في شهر تموز وبلغت (4.0 م/ثا) ، في حين سجلت في محطة البصرة (5.4 م/ثا) خلال شهر حزيران ، وتبدأ سرعة الرياح بالتناقص خلال شهر أيلول ، إذ تصل في محطة الموصل (1.1 م/ثا) ، أما محطة بغداد فقد بلغت سرعة الرياح فيها (2.8 م/ثا) ، في حين سجل معدلات سرعة الرياح في محطة البصرة (3.8 م/ثا) ولشهر أيلول أيضا.

وتسجل الرياح اقل سرعتها خلال شهري كانون الأول وكانون الثاني ، بسبب ضالة النشاط الحراري وسيادة تأثير المرتفع السيبيري وتراجع المنخفض الموسمي وتناقص تكرار المنخفضات الجوية وضعف نشاط تيارات الحمل الحراري خلال الفصل البارد ، لتسجل أدنى تلك المعدلات في الأقسام الشمالية ، ففي محطة الموصل بلغت (1.0 م/ثا) في شهر كانون الأول ، أما الأقسام الوسطى والجنوبية فقد سجلت معدلات أكثر ارتفاعا لسرعة الرياح بلغت في محطة بغداد خلال شهري كانون الأول وكانون الثاني (2.5 م/ثا) ، في حين سجلت في محطة البصرة وخلال شهر كانون الأول (3.0 م/ثا) .

يزيد نشاط الرياح وسرعتها من معدلات التبخر ، ويقلل من القيمة الفعلية للأمطار فتجف التربة وتصبح مهيأة للحث ، كما يعمل على رفع المفتتات الصخرية وذرات الغبار وتحريكها ونقلها من مكان إلى آخر والدقيق منها يبقى عالقا في الجوف لفترات متباينة ، ولذلك نلاحظ تكرار العواصف الترابية خلال الربيع والصيف التي تزداد حدتها في الأجزاء الوسطى والجنوبية من المنطقة وذلك بسبب انبساط السطح وقلة الغطاء النباتي وكونها مفتوحة على الصحراء .

[د] الرطوبة النسبية Relative Humidity

يلاحظ وجود اختلاف مكاني وزماني لمعدلات الرطوبة كما هو مبين في جدول (٣) ، فالمعدل السنوي للرطوبة النسبية سجل في محطة الموصل (52.1 %) ، أما محطة بغداد فبلغ (44.1%) في حين وصل المعدل السنوي في محطة البصرة (41.5%) . أن معدلات الرطوبة النسبية تبدأ بالزيادة في شهر تشرين الثاني ، حيث تسجل في محطة الموصل معدل بلغ (64.8 %) ، أما محطة بغداد فقد سجلت معدلات الرطوبة النسبية فيها (57.5 %) ، في حين سجل المعدل الشهري للرطوبة النسبية في محطة البصرة (54.2%) .

وتستمر معدلات الرطوبة النسبية بالزيادة وصولا إلى شهر كانون الثاني باعتباره الشهر الذي تسجل فيه أعلى معدلات للرطوبة النسبية بالتزامن مع انخفاض درجات الحرارة وارتفاع نسبة التغير وانخفاض معدلات التبخر وزيادة كميات الأمطار الساقطة وتأثير منطقة الدراسة بالكتل الهوائية القطبية البحرية (mP) القادمة من أوروبا والتي تحمل بالرطوبة بعد مرورها بالبحر المتوسط ، حيث تسجل معدلات الرطوبة النسبية في محطة الموصل (79.1%) ، أما محطة بغداد فقد سجلت معدلات الرطوبة النسبية فيها (71.3%) ، في حين سجل المعدل الشهري للرطوبة النسبية في محطة البصرة (68.1%) .

تتناقص معدلات الرطوبة النسبية خلال شهر نيسان نتيجة لانحسار تأثير المنخفضات الجوية وفي كافة المحطات المشمولة بالدراسة ، حيث تسجل محطة الموصل معدل بلغ

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

(61.9%) ، أما محطة بغداد فقد سجلت معدلات الرطوبة النسبية فيها (41.6%) ، في حين سجل المعدل الشهري للرطوبة النسبية في محطة البصرة (39.8%) . وتستمر معدلات الرطوبة بالنقصان وصولاً إلى شهر تموز الذي تسجل فيه أقل معدلات للرطوبة النسبية بالتزامن ارتفاع درجات الحرارة وسيطرة الكتل الهوائية المدارية القارية (cT) وانخفاض نسبة التغييم وارتفاع معدلات التبخر وانقطاع الأمطار ، حيث تبلغ معدلات الرطوبة النسبية في محطة الموصل (25.3%) ، أما محطة بغداد فقد سجلت معدلات الرطوبة النسبية فيها (24.6%) ، في حين سجل المعدل الشهري للرطوبة النسبية في محطة البصرة (22.3%) . وللرطوبة دورها الكبير في تماسك الذرات الدقيقة كالصلصال والغرين حيث تتسرب فيها المياه ببطء وبالتالي تحتفظ بها فترة طويلة عكس الحال مع الذرات الكبيرة الحجم كالرمال التي تتميز باتساع نسبي للفراغات البينية مما يجعل المياه تتسرب خلالها بمعدل سريع وتجف بمعدل أسرع من الذرات الدقيقة^(١)، أن ارتفاع معدلات الرطوبة خلال فصل الشتاء يقلل من نشاط الحث الريحي فالرطوبة تعمل على التصاق حبيبات التربة ببعضها ، وبالعكس ذلك فإن تدني معدلات الرطوبة يزيد من قدرة الرياح على تعرية التربة وتذريتها بفعل تفكك حبيباتها.

٥] الأمطار الساقطة Rainfall

يلاحظ من خلال جدول (٣) وجود تباين مكاني وزماني لكميات الأمطار الساقطة ، وبالنظر إلى المعدلات السنوية نجد الفرق في كميات الأمطار الساقطة التي تستلمها المحطات واختلاف توزيعها مكانيًا . إذ تستلم الأقسام الشمالية الكميات الأكبر منها مقارنة بالأقسام الوسطى والجنوبية ، فقد وصل مجموع الأمطار السنوي في محطة الموصل إلى (348.2 ملم) ، أما المجموع السنوي لمحطة بغداد فبلغ (109.8 ملم) ، في حين بلغ المجموع في البصرة (132.8 ملم) . ويظهر الجدول أن الأمطار في العراق تبدأ بالسقوط أواخر شهر تشرين الأول مع بداية وصول المنخفضات الجوية المتوسطة . فالأمطار تقل في كمياتها كلما اتجهنا من الشمال إلى الجنوب من منطقة الدراسة ، إذ وصلت معدلات الأمطار خلال هذا الشهر في محطة الموصل (13.1 ملم) ، أما معدلات الأمطار في محطة بغداد فقد بلغت (4.2 ملم) . يلاحظ من خلال جدول (٣) وجود تباين مكاني وزماني لكميات الأمطار الساقطة ، وبالنظر إلى المعدلات السنوية نجد الفرق في كميات الأمطار الساقطة التي تستلمها المحطات واختلاف توزيعها مكانيًا

(١) محمد صبري محسوب ومحمد دياب راضي ، العمليات الجيومورفولوجية ، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ١٩٨٩ ، ص ١٦٨ .

إذ تستلم الأقسام الشمالية الكميات الأكبر منها مقارنة بالأقسام الوسطى والجنوبية ، فقد وصل مجموع الأمطار السنوي في محطة الموصل إلى (348.2 ملم) ، أما المجموع السنوي لمحطة بغداد فبلغ (109.8 ملم) ، في حين بلغ المجموع في البصرة (132.8 ملم) . ويظهر الجدول أن الأمطار في العراق تبدأ بالسقوط أواخر شهر تشرين الأول مع بداية وصول المنخفضات الجوية المتوسطة . فالأمطار تقل في كمياتها كلما اتجهنا من الشمال إلى الجنوب من منطقة الدراسة ، إذ وصلت معدلات الأمطار خلال هذا الشهر في محطة الموصل (13.1 ملم) ، أما معدلات الأمطار في محطة بغداد فقد بلغت (4.2 ملم) ، في حين كانت معدلات الأمطار في محطة البصرة (5.6 ملم) . ويعود سبب تسجيل الأقسام الشمالية لمعدلات أعلى من مثيلتها الواقعة وسط منطقة الدراسة وجنوبها إلى تأثير المنطقة بالانبعاج الذي يؤثر فيها خلال الفصل الحار ، وتكون الأخاديد المتشكلة في هذا الفصل ضحلة وغير مؤثرة . وتزداد كمية الأمطار الساقطة خلال الأشهر تشرين الثاني وكانون الأول لتصل قمة الأمطار في شهر كانون الثاني وفيه تسجل أعلى المعدلات . فقد بلغت معدلات الأمطار خلال هذا الشهر في محطة الموصل (61.0 ملم) ، بينما بلغت معدلات الأمطار في محطة بغداد (23.6 ملم) ، أما في محطة البصرة فقد بلغت (30.5 ملم) . تعود قيم الأمطار لتتراجع خلال شهر آذار ونيسان فقد بلغت معدلات الأمطار خلال شهر نيسان في محطة الموصل (39.5 ملم) ،

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

كما بلغت معدلات الأمطار في محطة بغداد (15.7 ملم) ، وبلغت معدلات الأمطار في محطة البصرة (13.7 ملم) .

فمن الملاحظ انه نتيجة لطبيعة السطح ، ولبعد تأثير المنخفضات الجوية بالنسبة للأجزاء الوسطى والجنوبية عن منطقة الدراسة فقد ولد ذلك فرقا بين هذه المناطق ، والمناطق الشمالية فيما يتعلق بكميات الأمطار المستلمة . وينقطع سقوط الأمطار صيفا لسيادة الكتل الهوائية القارية التي لا تسمح بحدوث التساقط نتيجة لتزحزح التيار النفاث القطبي الذي يؤثر في تحرك المنخفضات الجوية . أن قلة الأمطار الساقطة وتذبذبها في عموم العراق يؤثر في خصائص التربة ويؤدي إلى قلة في النبات الطبيعي وموسميته ، إذ تساعد جذور النباتات على مسك التربة ومنع انجرافها إضافة إلى تزويدها بالمادة العضوية ، وفي موسم انقطاع الأمطار ينشط فعل الرياح الحثي لزيادة سرعة الرياح وقلة الرطوبة النسبية وارتفاع معدلات التبخر ، وقلة القيمة الفعلية للأمطار . ومن الجدير بالذكر انه وحتى خلال موسم سقوط الأمطار قد ينقطع سقوط المطر لمدة شهر أو أكثر مما يجعل التربة تجف وتتفكك وتتهيأ للحث مُجدداً .

[٥] التبخر Evaporation

تعاني منطقة الدراسة من ارتفاع معدلات التبخر وذلك بسبب ارتفاع درجات الحرارة وزيادة سرعة الرياح وقلة الرطوبة النسبية وفقر المنطقة بالغطاء النباتي ، حيث يتضح من خلال جدول (٣) التباين المكاني والزمني لمعدلات التبخر ، فقد وصل مجموع التبخر في محطة الموصل (2043.8 ملم) ، أما محطة بغداد فقد وصل المجموع إلى (3228.0 ملم) ، في حين وصل مجموع التبخر لمحطة البصرة (3473.7 ملم) . وتبدأ المعدلات الشهرية التبخر بالزيادة ابتداءً من شهر نيسان ليتزامن ذلك مع ارتفاع درجات الحرارة ، حيث تسجل محطة الموصل (132.5 ملم) أما محطة بغداد فقد سجلت معدلات التبخر فيها (258.2 ملم) ، في حين سجلت معدلات التبخر في محطة البصرة (269.9 ملم) . وتزداد معدلات التبخر لتصل ذروتها خلال شهر تموز إذ تسجل محطة الموصل (367.1 ملم) ، أما محطة بغداد فقد بلغت معدلات التبخر فيها (522.8 ملم) ، في حين سجلت المعدلات الشهرية لقيم التبخر في محطة البصرة (558.5 ملم) ، أن ارتفاع معدلات التبخر يعود إلى ارتفاع درجات الحرارة وصفاء السماء وقلة النسيم ، وزيادة سرعة الرياح خلال أشهر الصيف . تتراجع قيم التبخر بفعل انخفاض الحرارة تدريجياً بدءاً من شهر تشرين الثاني إذ تسجل في محطة الموصل معدلات تبخر بلغت (61.7 ملم) ، أما محطة بغداد فقد سجلت معدلات التبخر (113.8 ملم) ، في حين سجلت معدلاتها في محطة البصرة (131.3 ملم) . وتصل المعدلات الشهرية للتبخر أقلها في شهر كانون الثاني بفعل انخفاض درجات الحرارة وسرعة الرياح وارتفاع معدلات الرطوبة النسبية ، إذ بلغت تلك المعدلات في محطة الموصل (31.0 ملم) ، أما محطة بغداد فقد وصلت معدلات التبخر فيها (68.1 ملم) ، في حين وصلت معدلات التبخر في محطة البصرة (74.9 ملم) . وعموماً تتناقص قيم التبخر كلما اتجهنا من الجنوب إلى الشمال نتيجة لارتفاع معدلات الرطوبة ، وانخفاض معدلات سرعة الرياح في الأقسام الشمالية من منطقة الدراسة . يؤثر ارتفاع معدلات التبخر في التربة فيقلل محتواها من الرطوبة وتنخفض القيمة الفعلية للأمطار مما يجعلها عرضة للتعرية الريحية .

٣ - التربة Soil

تمتاز الأقاليم الجافة بقلة الأمطار مما يؤدي إلى جفاف التربة وإلى ارتفاع مياهها إلى السطح بتأثير الخاصية الشعرية حيث تتبخر تاركة ما بها من أملاح على السطح أو تحته مباشرة ، وبتكرار هذه العملية تزداد ملوحة التربة السطحية وتتكون فوقها قشرة ملحية . وبهذه الطريقة تتكون المسطحات الملحية والسبخات المنتشرة في منخفضات كثيرة من الأقاليم الجافة . وتعتبر الرياح كذلك من العناصر المناخية التي لها دخل في تكوين التربة ، وذلك باعتبار كونها عاملاً من عوامل التعرية . فهي تقوم بتذرية ونقل التربة الناعمة من المناطق الجافة فتكشف بذلك

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

القاعدة الصخرية أو الطبقة الحصوية التي تتركز عليها . ومن جانب آخر تقوم الرياح ببناء التربة في المناطق التي ترسبت فيها بما تنقله من رمال وأتربة^(١).

ويوضح من خلال جدول (٤) أن الترب تستجيب للعمليات الجيومورفولوجية تبعا لنسجتها التي تحدد قابليتها على الحت ، فالترب التي تحتوي على فئات صخرية بين (0.15- 0.1 ملم) تكون الأكثر قابلية للحت عندما تتراوح سرعة الرياح بين (3-4 م/ثا) لتكون التعرية عندها عالية جدا ، في حين إن كانت التربة تحتوي على فئات صخرية أكثر من (2 ملم) فتكون قابلة للحت عندما تتجاوز سرعة الرياح (10م/ثا) وتكون التعرية عندها واطنة جدا . وللتربة أهمية كبيرة في تحديد قدرة الرياح على الحت ، حيث نجد بان الترب في منطقة الدراسة فقيرة بالمواد العضوية ومحتواها من الرطوبة، وهي لا تحتفظ برطوبتها فترة زمنية طويلة والتي قد اكتسبتها خلال موسم الأمطار القصير ، وذلك بسبب تباعد فترات سقوط الأمطار والتي قد تصل لشهر تقريبا وهي فترة كافية لكي تعاود التربة لتجف وتفقد رطوبتها مما يجعلها الأكثر عرضة للحت والتعرية .

٤-الغطاء النباتي Vegetation

يؤدي الغطاء النباتي دورا هاما في الحد من نشاط عمليات التعرية والحت ، وتعد كثافة الغطاء النباتي ونوعيته وانتشاره وموسمية وعمق جذوره كلها عوامل تحد في حال تواجدها من عمليات التعرية^(١)، وتشهد منطقة الدراسة في الآونة الأخيرة تدني كثافة الغطاء النباتي وتقلص مساحته مقابل انتشار ظاهرة التصحر (Desertification) فضلا عن انتشار الأملاح خاصة في ترب السهل الرسوبي^(٢)، وتؤدي ندرة الغطاء النباتي إلى زيادة المدى الحراري لأنه يسمح للأراضي العارية بالتسخين أثناء النهار وفقدان سريع أثناء الليل^(٣). جدول (٤)

خصائص نسجه التربة ومدى قابليتها للحت والتعرية

قابلية التعرية	قطر جزيئات التربة(ملم)	سرعة الرياح(م/ثا)
عالية جدا	0.15 - 0.1	4 - 3
عالية	0.5 - 0.15	5.5 - 4
متوسطة	1 - 0.5	7 - 5.5
واطنة	2 - 1	10 - 7
واطنة جدا	أكثر من 2	أكثر من 10

المصدر: علي صاحب الموسوي وعبد الحسن مدفون، مناخالعراق، مطبعة الميزان. النجف الاشرف، الطبعة الاولى، ٢٠١٣، ص٢٩١.

(١) عبد العزيز طريح شرف، الجغرافية المناخية والنباتية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ٢٠٠٠، ص٥٢١.

٥- العوامل البشرية Human Factors

يشكل تزايد أعداد السكان تهديدا لمساحات متزايدة من الأراضي الزراعية ، فقد تعرضت العديد من مناطق الحشائش والنباتات والأراضي الزراعية ونتيجة للضغط السكاني ومن خلال التوسع الحضري إلى نقص شديد في مساحات الأراضي الخضراء إضافة إلى الرعي الجائر ، مما يعرض التربة إلى فقدان الكثير من غطائها النباتي وبالتالي تعرضها إلى المزيد من الانجراف والتعرية الريحية^(١).

كما ويسهم الاستثمار الخاطئ للتربة في زيادة قابليتها للتعرية ، وتتمثل الأساليب الزراعية الخاطئة بنظام التبوير والحرثة الغير مناسبة . فعدم زراعة التربة خلال الموسم الصيفي وعدم وصول مياه الري إليها يؤدي لضالة محتواها الرطوبي وتحطيم بنائها مما يسهم في زيادة قابليتها للحت . إما فيما يتعلق بالحرثة الغير مناسبة فإن عددا من المزارعين يقومون بحرثة التربة وتنعيمها آليا في أوقات مبكرة تسبق موعد زراعة المحاصيل الشتوية بأكثر من شهر ، مما يزيد قابليتها للحت كما إن استخدام المحارث الميكانيكية الحديثة تؤدي لتحطيم

تجمعات التربة لاسيما المحراث القرصي حيث يزيد قابلية التربة للحت ستة إضعاف مقارنة بالآلات التقليدية^(٢).

محطة الموصل المناخية AL-Mosul Meteorological Station

أظهرت نتائج تطبيق معادلة شيبيل (Chepil) لقياس الحت الريحي لمحطة الموصل الواقعة شمال منطقة الدراسة أن الحت الريحي قليل جدا في معظم السنوات المشمولة بالدراسة ، إذ كان لطبيعة المنطقة المحاطة بالتلال ، والأشجار ، والأبنية ، وتربته المتماسكة والمرتفعة المحتوى الرطوبي دورا في إعاقه الرياح في رفع المفتتات الصخرية وتذريتها ، فضلا عن الخصائص المناخية للمنطقة فقد تراوحت المعدلات السنوية لدرجات الحرارة خلال مدة الدراسة بين (١٨.٣ - ٢٢.٣ م°) . وتراوحت المعدلات السنوية لسرعة الرياح بين (٠.٧ - ٢.٠ م/ثا) . أما المعدلات السنوية للرطوبة النسبية فتراوحت بين (٤٢.١ % - ٥٨.٥ %) . كما تراوح المجموع السنوي للأمطار الساقطة بين (١٦٥.١ - ٦٣٣.٠ ملم) . في حين تراوح المجموع السنوي لقيم التبخر بين (١٦٦٣.٦ - ٢٤٩٨.٦ ملم) وكما هو مبين في الملحق (١) . كما ويبين جدول (٥) إن القيمة الفعلية للأمطار والمعتمدة ضمن المعادلة قد تراوحت بين (٩.٢٥ - ٥٧.٤٤ انج) . ويتبين من خلال جدول (٦) أن أعلى درجات الحت الريحي في محطة الموصل كان عام (1999) وبلغ (171.13 °) ليكون الحت عالياً جدا ، ويعود ذلك إلى انخفاض القيمة الفعلية للأمطار التي سجلت أقل مجموع لها خلال هذا العام والذي وصل (9.25 انج) مقارنة بسنوات الدراسة الأخرى ، وسجلت الأمطار أقل مجموع لها وصل إلى (١٦٥.١ ملم) . كما سجلت أعلى مجموع لقيم التبخر وبلغ (٢٤٩٨.٦ ملم) . أما سرعة الرياح فوصلت إلى (١.٥ م/ثا) رغم كونها لم تكن أعلى معدلاتها إلا أنها كانت كافية ليسجل الحت عندها أعلى درجاته . وبالمقابل سجل الحت الريحي أدنى درجاته خلال العام (1982) ليصل إلى (1.15 °) إذ كان الحت قليل جدا ، فقد وصل المجموع السنوي للقيمة الفعلية للأمطار (36.03 انج) وعلى الرغم من كون القيمة الفعلية للأمطار لم تسجل أعلى مجموع لها في هذا العام ، إلا أن المعدل السنوي لسرعة الرياح سجل أقل معدلاته خلال مدة الدراسة ليصل إلى (0.7 م/ثا) ، وبلغت معدلات الرطوبة النسبية أعلى معدلاته السنوية وصل (٥٨.٥ %) وهذا يسهم في محدودية قدرة الرياح على التعرية . ويلاحظ أن الحت الريحي في محطة الموصل على الرغم تسجيله درجات قليلة جدا في معظم سنوات الدراسة إلا أن الحت فيه اتجه نحو الزيادة التدريجية خلال السنوات بين (1999-2004) نظرا لتراجع القيمة الفعلية للأمطار ليعاود ويسجل درجات قليلة وقليلة جدا

(١) رحيب عيدان العبدان ومحمد جعفر السامرائي، التعرية المطرية لسفوح منحدرات تلال حميرين باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS، مجلة كلية الآداب العدد ٨١، بلا سنة ص ٣٤٣.

(٢) ليث محمود محمدزكنه، اثر العناصر المناخية على التوزيع الجغرافي للنبات الطبيعي في العراق، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٥، ص ١١٨.

(٣) عادل سعيد الراوي وقصي عبد المجيد السامرائي، القارية في مناخ العراق والأردن، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد ٢٦، ١٩٩١، ص ٨١.

في السنوات التي تليها ، ويبين شكل (٢) اتجاه الحت الريحي في محطة الموصل نحو الزيادة ويظهر ذلك من خلال النظر إلى القيم المتوقعة في جدول (١١) (بعد تطبيق معادلة التوقع المبينة في الشكل) ، إذ يتوقع أن يسجل عام (2013) أدنى درجات الحت الريحي لتصل إلى (٣٦.٠١ °) . في حين يتوقع أن يسجل عام (2022) أعلى درجات الحت الريحي لتصل إلى (٤٢.٧٣ °) .

محطة بغداد المناخية Baghdad Meteorological Station

أظهرت نتائج تطبيق معادلة شيبيل لقياس الحت الريحي لمحطة بغداد أن الحت الريحي كان عالياً جدا خلال كل السنوات المشمولة بالدراسة . ويعود ذلك إلى طبيعة المنطقة الواقعة ضمن أراضي السهل الرسوبي المنبسطة مما يسمح للرياح بالتحرك من دون وجود ما يعيقها وبالتالي زيادة قدرة الرياح الحثية . فضلا عن خصائصها المناخية إذ تراوحت المعدلات السنوية لدرجات الحرارة خلال مدة الدراسة بين (٢١.٥ - ٢٥.٤ م°) .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

جدول (٦) درجات الحتّ الريحيّ وصفاته وفق معادلة (Chepil) في محطة الموصل للمدة (١٩٨١-٢٠١٢)

السنوات	درجة الحتّ	صفاته	السنوات	درجة الحتّ	صفاته
1981	1.69	تعرية قليلة جدا	1997	12.53	تعرية قليلة جدا
1982	1.15	تعرية قليلة جدا	1998	35.42	تعرية قليلة
1983	7.64	تعرية قليلة جدا	1999	171.13	تعرية عالية جدا
1984	1.64	تعرية قليلة جدا	2000	60.09	تعرية متوسطة
1985	5.54	تعرية قليلة جدا	2001	88.04	تعرية عالية
1986	27.94	تعرية قليلة	2002	33.88	تعرية قليلة
1987	23.27	تعرية قليلة	2003	26.54	تعرية قليلة
1988	6.02	تعرية قليلة جدا	2004	22.7	تعرية قليلة
1989	16.93	تعرية قليلة جدا	2005	24.55	تعرية قليلة
1990	23.44	تعرية قليلة	2006	6.27	تعرية قليلة جدا
1991	9.99	تعرية قليلة جدا	2007	26.23	تعرية قليلة
1992	4.44	تعرية قليلة جدا	2008	12.08	تعرية قليلة جدا
1993	4.07	تعرية قليلة جدا	2009	17.44	تعرية قليلة
1994	9.44	تعرية قليلة جدا	2010	26.48	تعرية قليلة
1995	15.28	تعرية قليلة جدا	2011	8.66	تعرية قليلة جدا
1996	10.35	تعرية قليلة جدا	2012	15.94	تعرية قليلة جدا

المصدر: جدول (٥) وملحق (١).

(١) علي صاحب طالب الموسوي، العلاقة المكاتبية بين الخصائص المناخية والبشرية ومظاهر التصحر وتأثيراتها في العراق، الجمعية التونسية للإعلام الجغرافي الرقمي، ٢٠١٣، ص ١٠.

(٢) عبد الله سالم المالكي وعلي غليس السعيد، تحليل جغرافي لقابلية التربة للتعرية في محافظة واسط، مجلة آداب البصرة، العدد 54، 2010، ص ١٤٠.

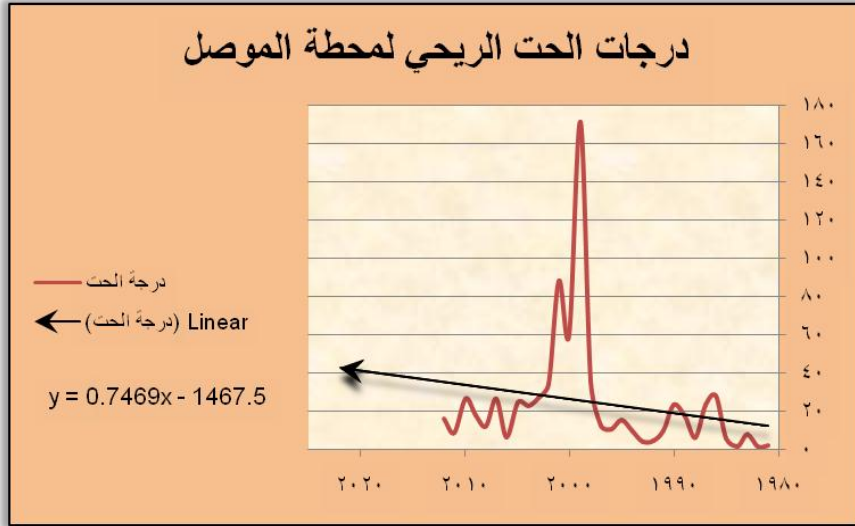
وتراوحت المعدلات السنوية لسرعة الرياح بين (٢.٢ - ٣.٥ م/ثا). أما المعدلات السنوية للرطوبة النسبية تراوحت بين (٣٨.٨% - ٤٨.٨%) . كما تراوح المجموع السنوي للأمطار الساقطة بين (٤٩.٩ - ١٩٢.٥ ملم) . في حين تراوح المجموع السنوي لقيم التبخر بين (٢٧٢١.٢ - ٤٠٧١.٧ ملم) وكما هو مبين في الملحق (١) . ويبين جدول (٧) أنّ القيمة الفعلية للأمطار والمعتمد عليها ضمن المعادلة قد تراوحت بين (٢.٧٤ - ١٤.٥٨ انج) . ويظهر في جدول (٨) أنّ أعلى درجات الحتّ الريحيّ سجلت في عام (1987) لتصل إلى (22658.91)° ليكون عالياً جداً ، فالملاحظ أنّ هذا العام سجل أقل مجموع سنوي لقيمة الأمطار الفعلية التي بلغت (2.74 انج) مما يجعل التربة مهياًة للحت ، كما بلغ معدل سرعة الرياح (3.4 م/ثا) مما يسمح للرياح رفع المفتتات الصخرية وإزالتها . وسجل أقل مجموع سنوي للأمطار بلغ (٤٩.٩ ملم) . وبالمقابل سجلت المحطة أدنى درجات الحتّ الريحيّ عام (1993) لتصل إلى (604.33)° . ويعود ذلك إلى ارتفاع القيمة الفعلية للأمطار التي وصلت خلال هذا العام إلى أعلى مجموع لها خلال كل مدة الدراسة وصل إلى (14.58 انج) مما يساهم إلى حد ما في تماسك التربة ، كما بلغ المعدل السنوي لسرعة الرياح (3.3 م/ثا) . كما سجل أعلى مجموع سنوي للأمطار بلغ (١٩٢.٥ ملم) . وأقل مجموع سنوي لقيم التبخر وصل إلى (٢٧٢١.٢ ملم) .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧م

جدول (٥) القيمة الفعلية للأمطار (انج) بطريقة ثورنثويت لمحطة الموصل للمدة (1981-2012)

المجموع	١ ك	٢ ت	٣ ت	ايلول	أب	تموز	حزيران	أيار	نيسان	آذار	شباط	٤ ك	السنوات
29.73	4.09	4.33	1.37	0.0	0.0	0.0	0.0	0.25	1.62	7.59	4.83	5.65	1981
36.03	4.87	7.99	0.76	0.15	0.0	0.0	0.0	1.09	5.41	0.65	4.37	10.74	1982
20.26	1.55	3.61	0.04	0.0	0.0	0.0	0.04	1.23	1.04	3.05	4.92	4.78	1983
30.18	3.51	13.86	0.92	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01	0.99	8.13	1.23	1.53	1984
23.79	3.58	0.01	0.13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.05	3.1	6.88	5.18	4.86	1985
30.07	4.31	4.67	1.26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.39	2.52	2.66	11.36	2.9	1986
27.59	11.58	0.76	5.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.05	0.43	6.22	1.98	1.54	1987
54.22	8.95	1.37	0.14	0.0	0.0	0.0	0.35	0.08	2.83	8.12	9.75	22.63	1988
26.44	2.3	10.38	0.32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.12	0.05	7.25	4.48	1.54	1989
22.47	4.3	0.33	0.16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.76	2.69	7.44	5.79	1990
34.41	8.19	2.96	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.07	0.43	17.17	2.92	2.67	1991
57.44	13.64	8.81	0.0	0.0	0.0	0.0	0.21	2.92	1.62	1.83	15.77	12.64	1992
48.32	6.43	5.36	0.79	0.0	0.0	0.0	0.19	8.62	12.2	1.34	8.7	4.69	1993
35.41	7.46	4.96	0.85	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	3.71	7.21	4.16	6.96	1994
22.05	0.84	2.17	0.03	0.0	0.0	0.0	0.26	0.03	2.36	7.49	5.58	3.29	1995
45.24	11.47	0.51	0.27	0.07	0.0	0.0	0.0	0.68	2.35	9.95	2.73	17.21	1996
30.74	9.18	1.51	1.97	0.0	0.0	0.0	0.24	0.47	0.73	4.16	8.15	4.33	1997
18.28	0.65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.15	0.0	1.11	1.05	3.62	2.86	8.84	1998
9.25	0.03	0.49	0.45	0.0	0.01	0.0	0.0	0.04	0.57	1.28	3.95	2.43	1999
22.2	7.69	3.27	0.59	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	2.27	2.0	5.28	2000
18.34	3.66	0.69	0.09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.77	2.08	5.65	3.13	2.27	2001
31.9	9.12	0.87	0.38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03	4.99	9.49	1.36	5.66	2002
28.25	6.64	6.25	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.04	0.38	3.94	3.79	6.71	2003
27.93	2.33	6.86	0.14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.17	4.75	0.22	5.35	8.11	2004
24.42	3.2	1.35	0.06	0.01	0.0	0.0	0.1	0.91	0.41	1.42	7.68	9.28	2005
43.45	3.99	3.0	1.66	0.0	0.0	0.0	0.0	0.19	5.63	1.37	12.15	15.46	2006
14.8	0.37	0.03	0.03	0.0	0.02	0.0	0.0	0.77	2.43	1.8	6.6	2.75	2007
16.11	1.54	5.4	1.68	0.01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03	1.67	3.43	2.35	2008
15.77	7.69	1.87	0.59	0.05	0.0	0.0	0.0	0.0	2.04	1.87	1.66	0.0	2009
16.75	3.92	0.0	0.12	0.0	0.0	0.0	0.05	1.63	1.37	1.33	3.78	4.55	2010
22.38	1.43	0.99	0.09	0.11	0.0	0.0	0.06	0.24	7.55	0.49	4.73	6.69	2011
21.59	4.42	4.99	0.46	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.66	2.07	4.99	2012

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة لأنواع الجووية،
قسم المناخ وقسم الموارد المائية والزراعية، بيانات غير منشورة، 2013.



شكل (٢) درجات الحت الريحي وخط الاتجاه العام في محطة الموصل للمدة (١٩٨١-٢٠١٢)

وبين شكل (٣) أنّ الحت الريحي في محطة بغداد يتجه نحو الزيادة في درجاته وكما يظهر ذلك من خلال النظر للقيم المتوقعة في جدول (١١) ، إذ يتوقع أن يسجل عام (2013) أدنى درجات الحت الريحيّ تصل إلى (٥٢٥٢.١٥)°. في حين يتوقع إن يسجل عام (2022) أعلى درجات الحت الريحيّ ليصل إلى (٥٧٤٤.٤٩)°.

محطة البصرة المناخية AL- Basra Meteorological Station

أظهرت نتائج تطبيق معادلة شيبيل لقياس الحت الريحي لمحطة البصرة أنّ الحت الريحيّ عالياً جداً خلال كل السنوات المشمولة بالدراسة ، فطبيعة المنطقة السهلية والمنبسطة والمطلّة على المسطحات المائية ومناخها القاري الجاف الذي يمتاز بارتفاع درجات الحرارة ، فضلاً عن الخصائص المناخية للمنطقة فقد تراوحت المعدلات السنوية لدرجات الحرارة خلال مدة الدراسة بين (٢٤.٤ - ٢٨.٤)م°. وتراوحت المعدلات السنوية لسرعة الرياح بين (٢.٩ - ٥.٠م/ثا). أما المعدلات السنوية للرطوبة النسبية فتراوحت بين (٣٥.٤% - ٤٩.٨%). كما تراوح المجموع السنوي للأمطار الساقطة بين (٣١.٩ - ٢٩٦.٦ملم) . في حين تراوح المجموع السنوي لقيم التبخر بين (٣١٦٠.٦ - ٣٨٩٦.٥ملم) وكما هو مبين في الملحق (١) . ويبين جدول (٩) أنّ القيمة الفعلية للأمطار والمعتمد عليها ضمن المعادلة قد تراوحت بين (١٧.٠٢ - ١.٣٨ انج) . ويلاحظ من جدول (١٠) أنّ أعلى درجات الحت الريحيّ سجلت سنة (2010) وبلغ (193114.29)° ، فقد سجل هذا العام اقل مجموع سنوي للقيمة الفعلية للأمطار خلال كل مدة الدراسة وبلغ (1.38 انج) ، أما المعدل السنوي لسرعة الرياح فبلغ (4.4 م/ثا) ، وسجلت الأمطار اقل مجموع لها وصل (٣١.٩ ملم) . وسجل أعلى معدل لدرجات الحرارة وبلغ (٢٨.٤م°) وهذا خلق الأجواء الملائمة لنشاط الرياح وزيادة قدرتها الحثية . وبالمقابل سجلت أدنى درجات الحت الريحيّ في محطة البصرة عام (1986) ووصلت إلى (364.25)°، فقد بلغ المجموع السنوي للقيمة الفعلية للأمطار خلال هذا العام (17.02 انج) وكان أكثر مجموع لها خلال مدة الدراسة كلها ، أما المعدل السنوي لسرعة الرياح فبلغ (2.9 م/ثا) وهو اقل معدل لسرعة الرياح سجل خلال مدة الدراسة ، وسجلت الأمطار أعلى مجموع لها وصل إلى (٢٩٦.٦ ملم) كل ذلك ساهم في تسجيل اقل درجات الحت الريحيّ خلال هذه السنة .

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

جدول (٧) القيمة الفعلية للأمطار (انج) بطريقة ثورنثويت لمحطة بغداد للمدة (1981-2012)

المجموع	١ ك	٢ ت	٣ ث	أيلول	أب	تموز	حزيران	ايار	نيسان	أذار	شباط	٤ د	السنوات
7.31	1.27	0.26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01	0.29	1.09	1.91	2.48	1981
10.49	0.79	1.16	0.23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.98	1.13	1.31	2.55	2.34	1982
3.83	0.99	0.09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.02	0.0	0.39	0.57	0.58	1.19	1983
8.28	2.09	0.91	0.39	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.39	0.2	0.2	4.1	1984
6.38	2.14	0.27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.02	0.8	0.48	2.56	1985
9.39	0.57	0.79	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.33	2.23	2.46	2.84	0.17	1986
2.74	1.31	0.09	0.64	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.04	0.29	0.31	0.0	1987
12.64	3.94	0.07	0.09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.64	2.6	1.27	3.03	1988
10.2	0.27	3.51	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01	2.47	0.77	3.17	1989
8.09	0.19	2.08	0.18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.04	1.83	2.3	1.47	1990
7.03	0.44	0.79	0.34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.02	2.15	1.51	1.78	1991
5.98	1.58	1.56	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01	0.14	0.04	0.63	1.34	0.68	1992
14.58	0.74	0.02	0.24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.07	3.14	0.16	0.42	9.79	1993
9.93	2.78	2.59	0.28	0.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.29	1.93	0.65	1.38	1994
6.42	1.67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01	0.69	0.48	3.44	0.13	1995
6.24	0.44	0.08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	0.4	1.37	0.58	3.13	1996
7.26	2.62	2.67	0.28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01	0.28	0.18	0.64	0.58	1997
7.94	0.04	1.56	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.11	0.04	1.56	0.95	3.68	1998
3.97	2.23	0.05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03	0.07	0.51	1.08	1999
4.53	2.19	0.12	0.19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.06	0.03	1.63	2000
4.6	0.31	0.35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01	1.09	0.84	1.14	0.86	2001
5.78	1.11	0.32	0.11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.09	1.92	0.3	0.18	1.75	2002
5.25	0.72	0.33	0.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.05	1.52	0.58	0.64	1.35	2003
5.15	0.65	0.33	0.08	0.0	0.0	0.0	0.0	0.07	1.69	0.43	0.41	1.49	2004
6.63	0.0	0.44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.07	0.45	3.71	0.39	1.57	2005
10.71	1.18	0.11	0.44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.07	2.21	0.0	2.27	4.43	2006
6.42	0.12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.24	1.16	0.82	1.23	2.85	2007
3.96	0.05	0.29	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.06	0.67	2.19	2008
3.45	0.59	0.85	0.47	0.06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.49	0.59	0.07	0.33	2009
5.33	2.23	0.11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.45	0.45	0.25	1.79	0.05	2010
5.63	0.16	0.04	0.24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.46	0.67	1.73	1.33	2011
12.04	5.37	5.12	0.42	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.05	0.63	0.25	2012

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأتواء الجوية،
قسم المناخ وقسم الموارد المائية والزراعية، بيانات غير منشورة، 2013.

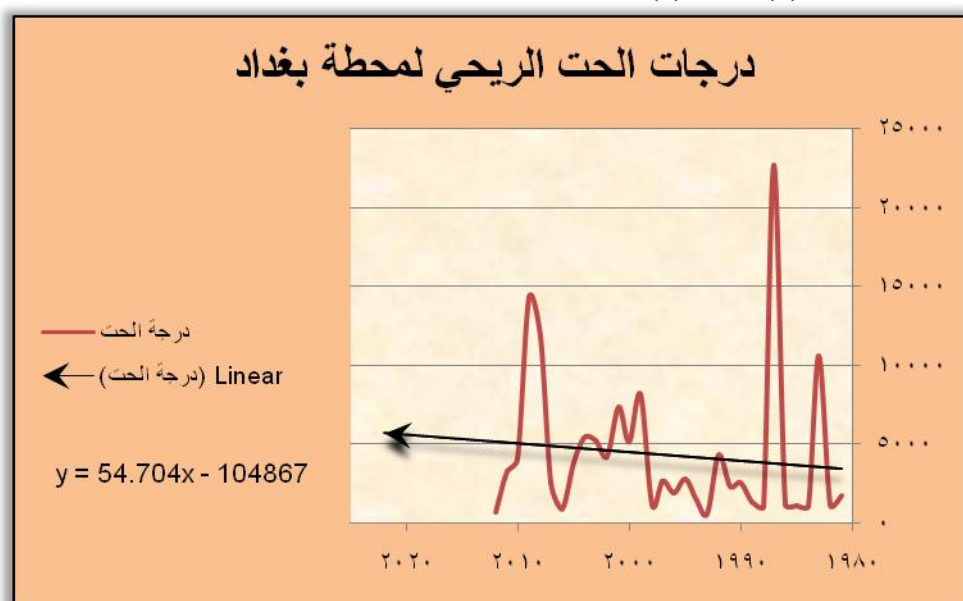
المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

جدول (٨)

درجات الحتّ الريحيّ وصفاته وفق معادلة (Chepil) في محطة بغداد للمدة (١٩٨١-٢٠١٢)

السنوات	درجة الحتّ	صفاته	السنوات	درجة الحتّ	صفاته
1981	1772.05	تعريّة عالية جدا	1997	2688.15	تعريّة عالية جدا
1982	1167.44	تعريّة عالية جدا	1998	1207.02	تعريّة عالية جدا
1983	10571.4	تعريّة عالية جدا	1999	8150.91	تعريّة عالية جدا
1984	1109.93	تعريّة عالية جدا	2000	5128.32	تعريّة عالية جدا
1985	1129.38	تعريّة عالية جدا	2001	7332.31	تعريّة عالية جدا
1986	1195.19	تعريّة عالية جدا	2002	4241.02	تعريّة عالية جدا
1987	22658.91	تعريّة عالية جدا	2003	5227.07	تعريّة عالية جدا
1988	1064.75	تعريّة عالية جدا	2004	5432.03	تعريّة عالية جدا
1989	1361.84	تعريّة عالية جدا	2005	3870.03	تعريّة عالية جدا
1990	2599.23	تعريّة عالية جدا	2006	919.9	تعريّة عالية جدا
1991	2349.12	تعريّة عالية جدا	2007	2560.07	تعريّة عالية جدا
1992	4338.64	تعريّة عالية جدا	2008	11816.3	تعريّة عالية جدا
1993	604.33	تعريّة عالية جدا	2009	14292.3	تعريّة عالية جدا
1994	1436.62	تعريّة عالية جدا	2010	4104.88	تعريّة عالية جدا
1995	2829.34	تعريّة عالية جدا	2011	3328.93	تعريّة عالية جدا
1996	1954.28	تعريّة عالية جدا	2012	727.89	تعريّة عالية جدا

المصدر: جدول (٧) وملحق (١).



شكل (٣)

درجات الحتّ الريحيّ وخط الاتجاه العام في محطة بغداد للمدة (١٩٨١-٢٠١٢)

المصدر: جدول (٨)

وقد شهدت محطة البصرة تقاربا نوعا ما في درجات الحتّ الريحيّ خلال فترة الدراسة مستثنين من ذلك بعض السنوات التي شهدت درجات حت عالية لأسباب تتعلق بالكميات القليلة للأمطار الساقطة وانعكاسها على القيمة الفعلية للأمطار ، ويبين شكل (٤) أنّ الحتّ الريحيّ في محطة البصرة يتجه نحو الزيادة في درجاته ويظهر ذلك من خلال النظر إلى القيم المتوقعة في جدول (١١) ، حيث يتوقع إن يسجل عام (2013) اقل درجات الحتّ الريحيّ لتصل إلى (48487.2°) . في حين يتوقع أن يسجل عام (2022) أعلى درجات الحتّ الريحيّ لتصل إلى (62116.8°) .

أولا : التوزيع المكاني والزمني للحتّ الريحيّ

يتضح من الجدول (١٢) والشكل (٥) أنّ محطة الموصل تشهد درجات حتّ ريحيّ قليلة جدا بلغت (12.06°) ، فقد وصل المجموع السنوي للقيمة الفعلية للأمطار وكما هو مبين في ملحق (٢) إلى (28.08 انج) ، أمّا المعدل السنوي لسرعة الرياح والواضح في جدول (٣) فوصل إلى (1.3 م/ثا) . كما تشهد محطة بغداد درجات حتّ ريحيّ عالية جدا بلغت (2803.07°) ، فقد وصل المجموع السنوي للقيمة الفعلية للأمطار إلى (6.77 انج) ، أمّا المعدل السنوي لسرعة الرياح فبلغ (3.1 م/ثا) . أمّا في محطة البصرة فقد شهدت درجات حتّ ريحيّ عالية جدا بلغت (4454.18°) ، فقد وصل المجموع السنوي للقيمة الفعلية للأمطار إلى (7.58 انج) ، أمّا المعدل السنوي لسرعة الرياح فبلغ (3.9 م/ثا) . ويرتبط الحتّ الريحيّ بالقيمة الفعلية للأمطار وسرعة الرياح وفق معادلة (شيبيل) من حيث ارتفاع أو انخفاض درجاته . إذ يبدأ الحتّ الريحيّ بالزيادة بتراجع القيمة الفعلية للأمطار وزيادة سرعة الرياح، ويلاحظ أنّ محطة الموصل تشهد تراجع القيمة الفعلية للأمطار بدأ من شهر نيسان يصل إلى (3.94 انج) ، أمّا المعدل الشهري لسرعة الرياح فبلغ (1.6 م/ثا) ، كما وصلت القيمة الفعلية للأمطار في محطة بغداد إلى (0.71 انج) ، أمّا المعدلات الشهرية لسرعة الرياح فقد وصلت إلى (3.2 م/ثا) ، في حين وصلت القيمة الفعلية للأمطار في محطة البصرة إلى (0.55 انج) ، أمّا المعدل الشهري لسرعة الرياح بلغ (4.0 م/ثا) ولشهر نيسان أيضا . ويلاحظ على الأقسام الشمالية أنّ القيمة الفعلية للأمطار تبقى أعلى مما هو عليه في الأقسام الوسطى والجنوبية ، لتسلمها الكميات الأكبر من الأمطار

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

جدول (٩) القيمة الفعلية للأمطار (انج) بطريقة ثورنثويت لمحطة البصرة للمدة (1981-2012)

المجموع	١ ك	٢ ت	٣ ت	أيلول	أب	تموز	حزيران	ايار	نيسان	آذار	شباط	٢ ك	السنوات
4.59	0.19	0.16	0.17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.04	0.21	1.89	1.93	1981
6.81	0.55	0.48	0.37	0.0	0.0	0.0	0.0	0.31	0.07	1.16	0.36	3.51	1982
6.26	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.51	0.42	1.62	0.13	3.48	1983
9.22	0.93	3.79	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03	0.0	4.19	0.0	0.28	1984
8.5	1.85	4.18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.08	0.03	0.0	2.36	1985
17.02	2.57	4.12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.03	3.49	3.99	1.58	1.24	1986
4.77	2.29	0.03	0.59	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.12	1.05	0.69	0.0	1987
6.67	1.28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.51	1.03	1.67	2.18	1988
7.59	2.79	1.44	0.01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.02	0.0	1.6	1.38	0.35	1989
2.65	0.05	0.55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01	0.06	0.45	0.95	0.58	1990
14.96	1.35	0.05	3.46	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.09	3.61	2.93	3.47	1991
11.57	2.41	1.34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.04	0.0	2.34	1.05	4.39	1992
10.73	0.15	0.11	0.21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.34	2.97	0.37	2.72	3.86	1993
7.92	2.02	1.17	1.74	0.0	0.0	0.0	0.0	0.13	0.29	2.17	0.03	0.37	1994
8.09	4.02	0.02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.78	1.49	1.19	0.59	1995
12.65	0.26	0.21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	2.85	1.18	2.95	4.94	1996
14.06	1.83	2.2	0.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.15	1.32	5.03	0.0	3.5	1997
4.99	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01	0.08	1.06	0.23	3.61	1998
15.46	5.67	1.14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.12	0.0	1.87	3.75	2.91	1999
9.1	3.83	0.25	0.09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	4.53	2000
7.8	4.12	0.59	0.15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.42	2.22	2001
5.04	1.04	0.49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.94	0.11	0.97	1.49	2002
6.34	2.59	0.54	0.07	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.41	0.19	0.69	1.85	2003
6.95	2.93	0.72	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.67	0.15	0.82	1.66	2004
6.19	0.89	0.48	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.07	0.26	0.4	4.09	2005
11.95	3.81	0.06	0.44	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.36	0.02	2.98	4.28	2006
7.88	1.76	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.07	2.15	0.25	2.59	1.06	2007
4.15	0.0	0.66	0.13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.78	0.0	0.01	2.57	2008
4.89	2.46	1.13	0.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.16	0.47	0.38	0.26	2009
1.38	0.15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.09	0.39	0.11	0.09	0.55	2010
3.56	0.0	0.89	0.03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.26	0.34	0.57	1.47	2011
6.49	1.81	2.71	0.01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01	0.26	0.0	1.15	0.54	2012

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأتواء الجوية،
قسم المناخ وقسم الموارد المائية والزراعية، بيانات غير منشورة، 2013.

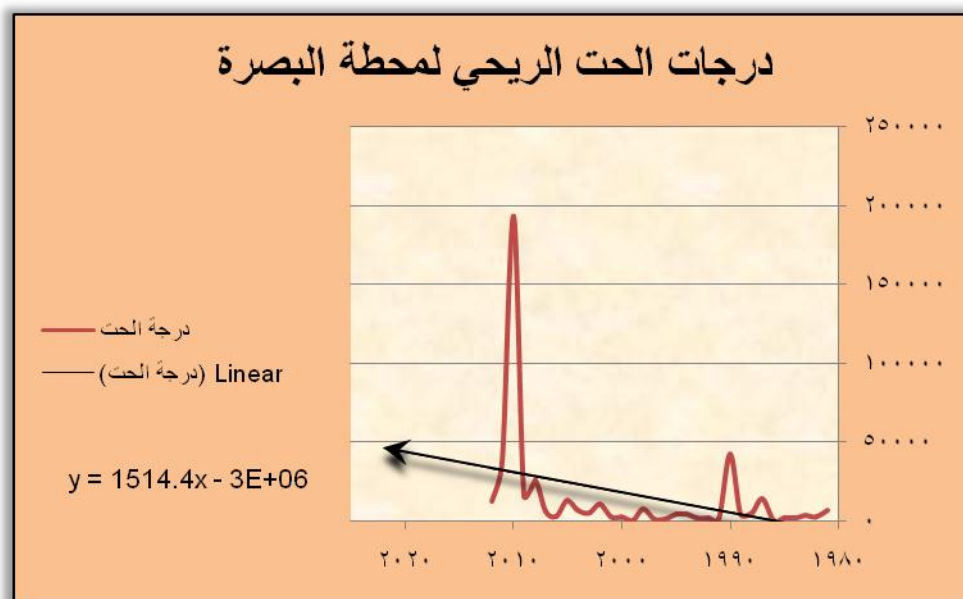
المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

جدول (١٠)

درجات الحتّ الريحيّ وصفاته وفق معادلة (Chepil) في محطة البصرة للمدة (١٩٨١-٢٠١٢)

السنوات	درجة الحتّ	صفاته	السنوات	درجة الحتّ	صفاته
1981	7364.29	تعرية عالية جدا	1997	1294.69	تعرية عالية جدا
1982	2770.08	تعرية عالية جدا	1998	8080.27	تعرية عالية جدا
1983	3950.36	تعرية عالية جدا	1999	592.34	تعرية عالية جدا
1984	2365.64	تعرية عالية جدا	2000	2858.83	تعرية عالية جدا
1985	2147.43	تعرية عالية جدا	2001	3045.68	تعرية عالية جدا
1986	364.25	تعرية عالية جدا	2002	10894.1	تعرية عالية جدا
1987	14090.8	تعرية عالية جدا	2003	5451.21	تعرية عالية جدا
1988	5328.35	تعرية عالية جدا	2004	7114.43	تعرية عالية جدا
1989	4442.77	تعرية عالية جدا	2005	13262.9	تعرية عالية جدا
1990	42384.2	تعرية عالية جدا	2006	3348.61	تعرية عالية جدا
1991	1535.49	تعرية عالية جدا	2007	6348.27	تعرية عالية جدا
1992	1911.92	تعرية عالية جدا	2008	26019.5	تعرية عالية جدا
1993	1903.18	تعرية عالية جدا	2009	16483.8	تعرية عالية جدا
1994	4406.14	تعرية عالية جدا	2010	193114.29	تعرية عالية جدا
1995	4228.24	تعرية عالية جدا	2011	37731.2	تعرية عالية جدا
1996	1599.39	تعرية عالية جدا	2012	12806.3	تعرية عالية جدا

المصدر: جدول (٩) وملحق (١).



شكل (٤)

درجات الحتّ الريحيّ وخط الاتجاه العام في محطة البصرة للمدة (١٩٨١-٢٠١٢)

المصدر: جدول (١٠)

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

جدول (١١)

درجات الحتّ الريحي المتوقعة في منطقة الدراسة للمدة (2013- 2022)

السنوات	الموصل	بغداد	البصرة
2013	36.0	5252.15	48487.2
2014	36.76	5306.86	50001.6
2015	37.50	5361.56	51516.0
2016	38.25	5416.26	53030.4
2017	38.99	5470.97	54544.8
2018	39.74	5517.6	56059.2
2019	40.49	5580.38	57573.6
2020	41.24	5635.08	59088
2021	41.98	5689.78	60602.4
2022	42.73	5744.49	62116.8

المصدر: جداول (٦، ٨، ١٠).

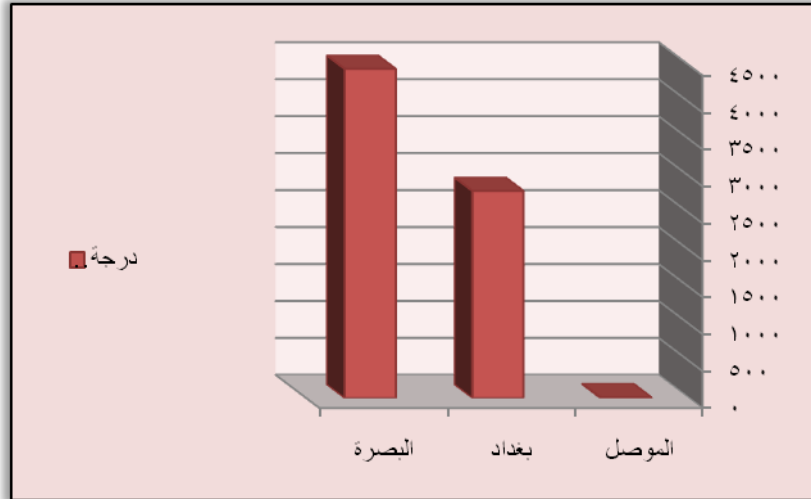
كما أنّ المعدل الشهري لسرعة الرياح يكون هو الأقل في الأقسام الشمالية مقارنة بالأقسام الوسطى والجنوبية ، إذ تزداد معدلات سرعة الرياح كلما اتجهنا نحو الجنوب ، وذلك لهبوط الرياح من الأجزاء المرتفعة شمالاً إلى الأجزاء المنخفضة في الوسط والجنوب مما يسهم في زيادة سرعتها فضلاً عن سهولة تحرك الرياح لانبساط السطح .

جدول (١٢)

درجات الحتّ الريحي وصفاته في منطقة الدراسة في ضوء المعدلات السنوية لسرعة الرياح والمجاميع السنوية للقيمة الفعلية للأمطار للمدة (١٩٨١- ٢٠١٢) باستخدام معادلة (Chepil)

المحطات	درجة الحتّ الريحي	صفة التعرية
الموصل	12.06	تعرية قليلة جداً
بغداد	2803.07	تعرية عالية جداً
البصرة	4454.18	تعرية عالية جداً

المصدر: جدول (٣) وملحق (٢)



شكل (٥)

درجات الحتّ الريحي في منطقة الدراسة للمدة (١٩٨١-٢٠١٢)

المصدر: جدول (١٢)

. ويصل الحتّ الريحي ذروته خلال الفصل الحار ، إذ تتلاشى القيمة الفعلية للأمطار نتيجة لانقطاع الأمطار ، فضلاً عن زيادة معدلات سرعة الرياح . ثم يبدأ الحتّ بالتراجع تدريجياً بزيادة القيمة الفعلية للأمطار وانخفاض سرعة الرياح . إذ يبدأ الحتّ الريحي بالتراجع من شهر تشرين الثاني ، فتصل القيمة الفعلية للأمطار في محطة الموصل إلى (3.3 انج) ، أما المعدلات

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول - الفترة من ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧ م

الشهرية لسرعة الرياح فتصل إلى (0.8 م/ثا). كما تصل القيمة الفعلية للأمطار في محطة بغداد إلى (0.78 انج) ، أما المعدل الشهري لسرعة الرياح فبلغ (2.5 م/ثا) ، في حين وصلت القيمة الفعلية للأمطار في محطة البصرة إلى (0.88 انج) . أما المعدل الشهري لسرعة الرياح بلغ (3.1 م/ثا) خلال شهر تشرين الثاني . وتتناقص درجات الحتّ الريحيّ لتصل إلى أدناها خلال شهر كانون الثاني ، وذلك نتيجة زيادة القيمة الفعلية للأمطار التي تسجّل أعلى قيم لها خلال هذا الشهر ، فضلا عن انخفاض معدلات سرعة الرياح . ويسهم ذلك في ارتفاع محتوئ التربة من الرطوبة وزيادة تماسكها وبالتالي يصعب على الرياح رفعها . ففي محطة الموصل بلغت القيمة الفعلية للأمطار (6.14 انج) أما المعدل الشهري لسرعة الرياح بلغ (1.1 م/ثا) . كما وصلت القيمة الفعلية للأمطار في محطة بغداد إلى (1.87 انج) ، أما المعدل الشهري لسرعة الرياح فبلغ (2.5 م/ثا) . في حين وصلت القيمة الفعلية للأمطار في محطة البصرة إلى (2.16 انج) . أما المعدل الشهري لسرعة الرياح فبلغ (3.3 م/ثا) خلال شهر كانون الثاني .

المصادر

- ١- التوم ، صبري محمد ، تعرية قطرات المطر(حالة دراسية من جنوب شرق سلانور_ماليزيا) ، مجلة الجامعة الإسلامية ، كلية الآداب ، فلسطين ، العدد ٢ ، ٢٠١١ .
- ٢- الخفاجي ، سرحان نعيم ، اثر التعرية الريحية على المنطقة المحصورة بين محافظتي النجف وكربلاء ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد ٦١ ، ٢٠١٠ .
- ٣- الدراجي ، سعد عجيل ، أساسيات علم شكل الأرض الجيومورفولوجيا ، دار كنوز المعرفة العلمية للنشر والتوزيع ، الطبعة الأولى ، الأردن ، ٢٠١١ .
- ٤- الراوي ، عادل سعيد وقصي عبد المجيد السامرائي ، القارية في مناخ العراق والأردن ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد ٢٦ ، ١٩٩١ .
- ٥- العبدان، رحيم حميد ومحمد السامرائي ، التعرية المطرية لسفوح منحدرات تلال حميرين باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية G.I.S ، مجلة كلية الآداب ، العدد ٨١ ، بلا سنة .
- ٦- المالكي ، عبد الله سالم وعلي غليس السعدي ، تحليل جغرافي لقابلية التربة للتعرية في محافظة واسط ، مجلة آداب البصرة ، العدد 54، 2010.
- ٧- الموسوي ، علي صاحب ، العلاقة المكانية بين الخصائص المناخية والبشرية ومظاهر التصحر وتأثيراتها في العراق ، الجمعية التونسية للإعلام الجغرافي الرقمي ، ٢٠١٣ .
- ٨- الموسوي ، علي صاحب وعبد الحسن مدفون ، مناخ العراق ، مطبعة الميزان ، النجف الاشرف ، الطبعة الأولى ، ٢٠١٣ .
- ٩- النقاش ، عدنان باقر ومحمد مهدي الصحاف ، علم الجيومورفولوجيا ، بغداد ، ١٩٩٠ .
- ١٠- زنكنة ، ليث محمود محمد ، اثر العناصر المناخية على التوزيع الجغرافي للنبات الطبيعي في العراق ، أطروحة دكتوراه(غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٥ .
- ١١- شرف ، عبد العزيز طريح ، الجغرافية المناخية والنباتية ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، ٢٠٠٠ .
- ١٢- محسوب ، محمد صبري ومحمد دياب راضي ، العمليات الجيومورفولوجية ، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ١٩٨٩ .

13-Chpil,W.S,F.H.Siddoway,and D.V.Armbrust,Climatic factor for Estimating wind Erodibility of farm fields,J. of Soil and Water Conservation ,17 (4),1962.

14-National Agronomy Manual,U.S.A,(190-V.NAM.3rdEd,October 2002),part 502.

- ١٥- جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة لأنواع الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات مسجلة لعناصر المناخ لسنوات الدراسة (١٩٨١-٢٠١٢).
- ١٦- جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة لأنواع الجوية والرصد الزلزالي ، قسم الموارد المائية والزراعية ، بيانات لسنوات الدراسة (١٩٨١-٢٠١٢).
- ١٧- جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة لأنواع الجوية والرصد الزلزالي ، أطلس مناخ العراق ، بغداد ، ١٩٧٩ .

ملحق

(١) المعدلات السنوية لبعض العناصر المناخية في منطقة الدراسة للمدة (١٩٨١ - ٢٠١٢)

السنوات	درجات الحرارة (م)			سرعة الرياح (م/ثا)			الرطوبة النسبية (%)			الأمطار الساقطة (مم)			قيم التبخر (مم)	
	الموصل	بغداد	البصرة	الموصل	بغداد	البصرة	الموصل	بغداد	البصرة	الموصل	بغداد	البصرة	بغداد	الموصل
1981	19.4	22.6	25.7	0.7	2.8	3.3	57.4	44.1	46.8	371.9	109.9	84	3246.3	3860.8
1982	19.1	21.5	24.4	0.7	3.1	3.1	58.5	48.4	49.8	415.4	160.7	112.1	2773.4	3292.1
1983	19.4	22.1	24.7	0.9	3.3	3.3	54.3	45.5	45	251.9	57.8	99.9	3285.6	3488.3
1984	19.9	22.3	25.1	0.7	2.6	3.6	53.5	44.9	40.8	422.0	118.1	177.9	3405.4	3596.2
1985	19.8	22.6	25.4	0.9	2.2	3.3	53.8	41.5	41.4	301.4	91.5	140.1	3503.3	3498.8
1986	20.3	22.9	25.7	1.8	2.9	2.9	53.3	43.4	43.7	373.1	158.0	296.6	2794.9	3375.4
1987	20.0	23.2	26.1	1.6	3.4	4.2	50	41.2	41.7	343.4	49.9	87.1	3185.4	3544.5
1988	19.6	22.5	24.8	1.6	3.4	3.8	53.8	45.1	42.6	576.1	182.9	105.7	3353.7	3389.4
1989	20.2	22.9	25.1	1.4	3.2	3.9	50.2	45.0	41.6	329.2	145.6	121.4	4071.7	3608.8
1990	20.1	22.7	25.9	1.4	3.4	4.1	47.8	42.3	35.4	256.6	123.8	48.3	4003.7	3896.5
1991	20.3	22.7	25.2	1.4	3.0	4.3	51.5	48.8	42.8	404.6	109.1	247.1	3697.3	3373.2
1992	18.3	21.7	24.5	1.5	3.3	3.9	53.9	46.0	41.8	577.1	88.2	165.2	3281.9	3317.9
1993	19.2	22.4	25.7	1.3	3.1	3.7	57.3	46.5	41.7	633.0	192.5	177.6	2721.2	3443.3
1994	20.5	23.2	26.5	1.4	3.2	4.0	56.1	47.4	40.3	439.6	152.9	153	2943.8	3656.1
1995	19.9	22.7	26.1	1.2	3.0	4.0	51.5	48.0	41.8	296.2	96.7	132.3	2840.2	3592.3
1996	20.6	23.5	27.2	1.7	2.6	3.9	51.7	48.3	43.6	528.7	98.0	214.2	2950.1	3534.5
1997	19.3	22.2	25.9	1.4	3.2	3.9	54.8	47.4	43.4	360.7	113.8	232.5	2927.2	3633.2
1998	21.2	23.3	27.0	1.4	2.6	3.6	49.2	46.3	39.6	222.2	115.8	74.2	3128.5	3613.0
1999	21.4	23.8	27.0	1.5	3.1	3.2	45.8	45.3	41.4	165.1	58.5	238.6	3084.6	3559.9
2000	20.9	23.1	26.8	1.9	2.9	3.8	46.6	45.9	39.6	272.8	67.6	130	2966.5	3520.8
2001	21.2	23.7	27.3	1.9	3.3	3.5	52	46.3	40.3	261.5	82.1	127.3	3268.0	3557.1
2002	20.8	23.3	26.8	2.0	3.2	4.0	51.9	43.8	39.6	405.7	96.5	89.7	3318.0	3322.9
2003	20.5	23.5	27.1	1.7	3.2	3.7	53	45	39.9	339.8	89.3	108.5	3293.0	3440.0
2004	20.8	23.4	26.5	1.6	3.2	4.3	47.3	44	41.0	357.1	90.3	112.1	3309.1	3381.5
2005	20.6	23.3	26.6	1.5	3.4	4.9	42.1	40.7	41.8	294.5	108.2	95.5	3197.4	3583.0
2006	20.8	23.5	26.4	1.4	2.9	4.8	53.1	42.1	42.6	511.2	162.3	174.1	3357.6	3392.6
2007	20.9	23.7	26.4	1.1	2.9	4.5	50.5	39.0	40.9	193.8	99.2	139.2	3384.3	3340.2
2008	21.3	23.8	26.5	0.9	3.5	4.7	49.6	38.8	41.3	216.3	59.1	67.1	3283.9	3222.7
2009	21.2	23.7	26.9	1.0	3.4	4.5	49.4	41.5	39.6	223.8	67.5	89.8	3260.8	3454.9
2010	22.3	25.4	28.4	1.2	3.0	4.4	50.3	39.6	37.4	240.6	92.5	31.9	3225.5	3221.2
2011	20.3	23.3	27.0	1.0	2.9	4.8	42.4	40.6	38.6	294.7	96.0	65.3	3174.1	3290.0
2012	21.1	24.1	27.3	1.2	2.9	5.0	52.3	40.0	38.7	268.2	184.4	115.3	3053.6	3160.6

المصدر: (١) جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ وقسم الموارد المائية والزراعية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٣.

ملحق (٢) القيمة الفعلية للأمطار (انج) بطريقة ثورنثويت في منطقة الدراسة للمدة (١٩٨١ - ٢٠١٢)

المحطات	ك	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	أب	أيلول	ت	ت	ك	المجموع
الموصل	6.14	4.23	4.09	3.94	0.63	0.04	0.01	0.0	0.01	0.61	3.3	5.08	28.08
بغداد	1.87	1.04	0.9	0.71	0.09	0.0	0.0	0.0	0.0	0.16	0.78	1.22	6.77
البصرة	2.16	1.04	1.05	0.55	0.06	0.0	0.0	0.01	0.0	0.19	0.88	1.64	7.58

(١) جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم الموارد المائية والزراعية، بيانات غير منشورة، ٢٠١٣.

تذبذب الأمطار واستراتيجيات التكيف الزراعي لمحصول الدخن بمحلية أم كدادة بولاية شمال دارفور-السودان

- د. خالد منصور يوسف منصور^١ د. أحمد أبو القاسم عبدالرسول^٢ د. محمد عامر أحمد^٣
١. أستاذ البيئة والتنمية المساعد - عميد كلية التنمية البشرية - قسم الجغرافيا-جامعة الفاشر- الفاشر- السودان.
 ٢. أستاذ الجغرافيا المساعد - قسم الجغرافيا- كلية الآداب - جامعة الفاشر- الفاشر- السودان.
 ٣. أستاذ الجغرافيا المساعد - رئيس قسم الجغرافيا- كلية التربية- جامعة الإمام المهدي- كوستي- السودان.

Corresponding author E-mail: wadmanssour@gmail.com.

ملخص الدراسة

تمثل التغيرات الأيكولوجية المتصلة بالمناخ السبب الرئيسي لفشل نظم الإنتاج الأولي في محلية أم كدادة بولاية شمال دارفور، فقد أثر تذبذب الأمطار وانخفاض معدلاتها (من ٢٨٠ ملم إلى أقل من ١٠٠ ملم) خلال فترة الثمانينيات وأوائل التسعينيات تأثيراً كبيراً في تدهور الإنتاج الزراعي بشقبة النباتي والحيواني كما وكيفاً.

تهدف الدراسة إلى معرفة تذبذب الأمطار وإستراتيجيات التكيف الزراعي لمحصول الدخن التي إبتكرها المزارعون لضمان نجاح الزراعة. إعتمدت الدراسة على المنهج التاريخي، المنهج الكمي والمنهج الإقليمي. تم جمع المعلومات بواسطة الملاحظة والمقابلة الشخصية، بالإضافة إلي تصميم وتوزيع عدد ١٥٨ إستبانة أجاب عليها المزارعين بمنطقة الدراسة. كذلك إعتمدت الدراسة على البيانات المناخية الشهرية والسنوية والمسوحات الزراعية السنوية لمحصول الدخن خلال الفترة ما بين ١٩٨٠ - ٢٠١٦م.

على ضوء المعلومات التي تم جمعها وتحليلها توصلت الدراسة إلي أن هنالك تذبذب كبير في معدلات الأمطار خلال الفترة الزمنية بين 1980 - 2016م، إذ بلغ الإنحراف المعياري 65.7 ملم عن المعدل العام 179.5 ملم. حيث شهدت المنطقة تكرار لسنوات نقص الأمطار في الفترة الأولى 1980 - 1984م والفترة الثانية من 1993 - 1997م والفترة الثالثة من 2001 - 2004م والفترة الرابعة من 2009 - 2015م أدى إلى تدني إنتاج محصول الدخن الذي يمثل الغذاء الرئيسي للسكان.

نتيجة لتذبذب الأمطار والفشل المتكرر للزراعة، إبتدع المزارعون عدداً من الإستراتيجيات كحلول بديلة لضمان الإنتاج ومن هذه الإستراتيجيات: الزراعة المبكرة، تنوع المحاصيل الزراعية، إنتخاب التقاوي، نظام التخزين، تعدد الحيازات الزراعية، الزراعة بالقرب من المنازل (الجباريك) والتكافل الإقتصادي الزراعي.

وتوصي الدراسة بضرورة تطوير محطة الإرصاد الجوي بالمنطقة، وإستفادة من تقنيات الإستشعار عن بُعد في مجال المسوحات الزراعية وتقدير الإنتاج، وتطوير إستراتيجيات التكيف الزراعي التقليدية التي إبتكرها المزارعون بغرض زيادة الإنتاج الزراعي.

الكلمات المفتاحية: تذبذب الأمطار، إستراتيجيات التكيف الزراعي، محصول الدخن، الزراعة المبكرة.

Abstract

The Ecological variations that are related to climate is the main reason of the failure of the initial production system in Umkadada Municipality in North Darfur State. The fluctuation of rain and reduction of its rates: 280 Mm to less than 100 Mm during the 80^s and 90^s has great effect on the decline

of the agricultural products represented by botanical and animal products in both quality and quantity.

The study aims to detect the fluctuation of rain and the strategies of agricultural accommodativeness for millet crop that was innovated by farmers to grantee success of agriculture. The study applied the historical, regional and quantitative methods. The data was collected by observation and personal interviews, in addition to distributing 158 questionnaires that were answered by the farmers in the place of the study. Moreover, the study relied on annual and monthly climatic statements and annual agricultural survey to millet crop between 1980 and 2016. In accordance to the data collected and its analysis the study reached the following conclusions: there was great fluctuation in rain rate from 1980 to 2016 and the standard deviation reached 65.7 Mm compared to the general rate 179 Mm. the area witnessed recurrent years of rain reductions in 1980 – 1984, 1993 – 1997, 2001 – 2004 and 2009 – 2015 successively, which led to the reduction of millet crops the main food of the population. Due to rain fluctuation and recurrent failure of agriculture, the farmers invent a number of strategies as alternative solutions to ensure production such as early farming, variation of agricultural crops, choice of improved crops, storage system, possessing a lot of farms, farming beside the house (Jubraka) and economical and agricultural solidarity. The study recommends the importance of developing Meteorology Station in the area; benefit from the technology of remote sensing in the field of agricultural survey and estimating the product; to develop the strategies of the traditional agricultural accommodativeness which was invented by the farmers to increase agricultural products.

Key words:- rain fluctuation; early farming; millet crop; strategies of agricultural accommodativeness

مقدمة

يعتبر السودان من أكثر الدول النامية تضرراً من التغيرات المناخية وموجات الجفاف المتعاقبة التي ضربت منطقة الساحل الأفريقي في أواخر الستينات وأوائل السبعينات والثمانينات من القرن الماضي (عبدالله، ٢٠١٢م)، وذلك نسبة للكثافة السكانية وضعف البنيات التحتية وإعتماد السكان على الطاقة الإحيائية " البيوماس " كمصدر للطاقة مما يعني إزالة الغطاء النباتي وتذبذب في الإنتاج النباتي والحيواني، وشح وانعدام مياه الشرب وحدوث حالات جفاف متكررة في بعض المناطق وسيول وفيضانات في مناطق أخرى وزيادة معدلات الكوارث الطبيعية (عبدالسلام، ٢٠٠٩م).

إن مشكلة تذبذب الأمطار قد ألفت بظلالها على كافة أوجه الحياة الإقتصادية والإجتماعية والسياسية في السودان. فقد ظل السودان منذ مطلع السبعينات من القرن الماضي يشهد إتساعاً متزايداً بين إنتاج الغذاء من مصادره المحلية وبين متطلبات السكان الغذائية والخدمية الأخرى (الشابقي، ١٩٩٠م).

الزراعة لها أهمية كبيرة في إنتاج الأغذية بالكمية والنوعية المطلوبة، بالإضافة إلى دورها في توفير فرص العمالة والدخل بصورة مباشرة أو غير مباشرة للفقراء في كل قطاعات الإقتصاد، ولكن حالات تذبذب الأمطار والجفاف والتصحر وعدم استخدام التقنية الزراعية بصورة واسعة،

أدى إلى تدني الإنتاج وأصبحت الفجوة بين الإنتاج والإستهلاك، أو العرض والطلب تزداد عمقاً وإتساعاً مع مرور الزمن.

إن الجهود التي تبذلها الأسر الزراعية التي تعاني من تذبذب الأمطار في سبيل الحصول على الغذاء قد يكون لها إنعكاسات سلبية على البيئة وعلى إستخدام الموارد الطبيعية، فكثير من الأسر الفقيرة تعيش في مناطق هشة من الناحية الأيكولوجية، وضعف الأساليب في استخدام الأرض يؤدي إلى تدهور البيئة مما يسبب تردياً إضافياً في مورد رزق هذه الأسر وفي سبيل عيش الأجيال المقبلة.

تقع ولاية شمال دارفور ولا سيما الأجزاء الشرقية منها (منطقة الدراسة) في منطقة حزام الساحل الأفريقي الذي يتميز بموجات الجفاف المتكررة الناجمة عن النقص الحاد في معدلات الأمطار مما أدى بدوره إلى نقص في إنتاج المحاصيل الزراعية وصولاً إلى درجة المجاعة والتي من أشهرها مجاعة ١٧٥٠م عرفت "بكارو تندل" بلغة الفور وتعني أكل العظم من النفايات أو القمامة، وحدثت أثناء فترة السلطان تيراب (١٧٥٢ - ١٧٨٧م) نتيجة لإنخفاض كمية الأمطار، ولعل من أخطر المجاعات التي حدثت في المنطقة مجاعة سنة ستة (١٨٨٨ - ١٨٩٢م) والتي حدثت في ظل الثورة المهدية وكانت من أسوأ المجاعات في دارفور قاطبة وحدثت نتيجة لقلّة الأمطار وإنتشار الجراد. كذلك المجاعة التي اجتاحت الأجزاء الشمالية الغربية من ديار المساليت بغرب دارفور وعرفت بمجاعة تندكير (١٩٠٧م) وكانت بسبب الجراد الذي أتلّف المحاصيل الزراعية. ونتيجة للجفاف الذي أصاب كل أجزاء دارفور خاصة ديار البرتي بشرق دارفور وديار الزيدانية بشمال دارفور حدثت مجاعة نتلاقي (١٩١٣ - ١٩١٥م). ثم المجاعة التي حدثت (١٩٧٠ - ١٩٧٣م) في دار زغاوة بشمال دارفور ودار البرتي في الشرق، وكانت نتيجة لإنخفاض كمية الأمطار وفشل زراعة محصول الدخن. كذلك مجاعة (١٩٨٤ - ١٩٨٥م) وأصابت هذه المجاعة كل أجزاء منطقة الساحل الأفريقي بما فيها دارفور وكانت بسبب الجفاف المتمثل في شح الأمطار والتدهور البيئي.

إن الجفاف وإنخفاض معدلات الأمطار يمثل القاسم المشترك لمعظم حالات المجاعات لإقليم دارفور وقد نتج عن هذا الوضع أوضاع بيئية وإقتصادية وإجتماعية قاسية تمثلت في هجرات جماعية صوب عاصمة الولاية الفاشر وبعض المدن الأخرى لا سيما العاصمة القومية، وتشردت بذلك آلاف الأسر، وإنخفض المستوى المعيشي. وبالرغم من تذبذب الأمطار الزماني والمكاني إلا أن حرفة الزراعة شكلت المخرج الوحيد للسكان من خطر الفجوات الغذائية في بعض السنوات وذلك بفضل إستراتيجيات التكيف الزراعي التي إبتدعها السكان لزيادة وحفظ الإنتاج. تهدف هذه الدراسة لمعرفة أثر تذبذب الأمطار على الإنتاج الزراعي وإستراتيجيات التكيف الزراعي التي كان لها دوراً كبيراً في ضمان نجاح الموسم الزراعي لمحصول الدخن وإستقرار السكان بمنطقة شرق دارفور أم كدادة.

مشكلة البحث

تقع ولاية شمال دارفور في حزام المناطق الجافة حيث تتميز بمحدودية الموارد المائية وإنخفاض خصوبة التربة ويعتمد ٨٥% من السكان في إقتصادهم على الزراعة التقليدية المعيشية (هدي، ٢٠١٣). أما في الأجزاء الشرقية دارفور حيث منطقة الدراسة (محلية أم كدادة) فقد أثر تذبذب الأمطار وإنخفاض معدلاتها (من ٢٨٠ ملم إلى أقل من ١٠٠ ملم) خلال فترة الثمانينات وأوائل التسعينات تأثيراً كبيراً في تدهور الإنتاج الزراعي بشقية النباتي والحيواني وتدهور بيئي كبير إنعكس في إختفاء وإنعدام بعض أنواع الغطاء النباتي، ونشاط حركة الكثبان الرملية، وإنجراف التربة الصالحة للزراعة، وتدهور المراعي، وإنحسار المخزون الجوفي والسطحي للمياه، وهجرة السكان إلى المدن الكبيرة وخاصة مدينة الفاشر وإلى ولاية جنوب دارفور، وفقدت المنطقة ٦٠% من الأبقار و ٣٨% من الجمال وأعداد كبيرة من الضأن والماعز والحمير (المنقوري، ١٩٨٥ : محمد، ١٩٩٢). هذا وبشكل عام فإن مشكلة الدراسة يمكن صياغتها في الأسئلة الآتية:

١. ماهي ملامح تذبذب الأمطار التي ضربت منطقة الدراسة وأثرت على الإنتاج الزراعي منذ فترة الثمانينيات حتى الآن؟
 ٢. ما أثر تذبذب الأمطار على محصول الدخن الذي يشكل المحصول الغذائي الأساسي لسكان منطقة الدراسة؟
 ٣. ماهي الإستراتيجيات الزراعية التي إبتدعها سكان منطقة الدراسة للتكيف مع تذبذب الأمطار بغرض ضمان إنتاجية محصول الدخن؟
- أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الي معرفة الآتي:

١. خصائص تذبذب الأمطار التي أثرت على الإنتاج الزراعي بمحلية أم كدادة.
 ٢. أثر تذبذب الأمطار على إنتاج محصول الدخن بصفة خاصة في منطقة الدراسة.
 ٣. إستراتيجيات التكيف الزراعي التي إبتكرها المزارعون لضمان نجاح محصول الدخن.
- فرضيات الدراسة

تتمثل فروض الدراسة في الآتي:

١. إن هنالك تغير كبير في تذبذب الأمطار عن المعدل العام منذ فترة الثمانينات أدت إلى تغيير في النظم الزراعية بمنطقة الدراسة.
 ٢. إن إنخفاض معدلات الأمطار أدى إلى تدني إنتاج محصول الدخن مما إنعكس سلباً على حياة السكان الإقتصادية والإجتماعية بمنطقة الدراسة.
 ٣. كان للإستراتيجيات الزراعية التي إبتكرها السكان للتكيف مع تذبذب الأمطار أثراً كبيراً في ضمان نجاح الموسم الزراعي لمحصول الدخن والخروج من الفجوات الغذائية.
- منطقة الدراسة

تقع محلية أم كدادة في الجزء الشرقي من ولاية شمال دارفور، تنحصر بين دائرتي عرض ١٥° □ ١٢° و ١٤° ش وبين خطي طول ٢٦° و ٣٠° □ ٢٧° ق. تحدها من الشمال محلية مليط ومن الجنوب محلية الطويشة ومن الشرق ولاية شمال كردفان ومن الغرب محلية الكومة ومحلية كلمندو. تقدر المساحة بحوالي ٢٣.٠٧٦ كلم^٢، ويقدر عدد السكان بحوالي ٦١٠٠٨ نسمة بمعدل نمو ٣.١%، ويشكل سكان المنطقة ٣% من جملة سكان ولاية شمال دارفور (٢.٣٢٦.٣٨٧ نسمة). وتعد من المناطق ذات الكثافة السكانية العالية بشمال دارفور حسب إحصائية عام ٢٠٠٨. يتكون سكان المنطقة من قبائل البرتي الذين يتوزعون في كل أنحاء المنطقة، بالإضافة إلى قبائل البرقو، بني عمران، وبني فضل يتركزون في المناطق الشرقية والشمالية الشرقية، والجوامعة والجليدات والكاجا يقطنون شمال وشمال غرب المنطقة، أما قبائل البزعة فهم سكان الجنوب والجنوب الغربي. بالإضافة إلى القبائل الصغيرة التي وفدت إلى المنطقة مثل الزغاوة والميدوب والزيادية (هاجرت من ريفي مليط) والكبابيش والكواهلة (هاجرت من شمال كردفان). تقع المنطقة ضمن إقليم الساحل الأفريقي الذي يمتد من غرب أفريقيا إلى شرقها بطول يقدر بحوالي ٧٠٠٠ كم وعرض يصل إلى ٥٠٠ كم جنوب الصحراء، وينحصر بين خطي تساوي المطر ١٠٠ ملم شمالاً و ٥٠٠ - ٧٠٠ ملم جنوباً (Ibrahim, 1984). كما تمثل المنطقة جزءاً من حزام العطش في السودان الذي يمتد من الشرق إلى الغرب بين دائرتي عرض ١١° - ١٦° شمالاً حيث تشكل الأمطار المصدر الرئيسي للمياه. يتميز مناخ المنطقة بأنه بارد جاف شتاءً حار وممطر صيفاً وهو شبيه بالمناخ القاري لمنطقة الصحراء وشبه الصحراء، يتراوح موسم الجفاف في الشمال بين 10 - 12 شهراً بينما في الجنوب بين 9٧ - أشهر حيث ترتفع درجة الحرارة خلال شهور الصيف. يصل أعلى متوسط درجة الحرارة في شهر مايو (٣٨.٥°م) بينما تنخفض في شهور الشتاء لتصل أدناها في شهر يناير (٨.٩°م) جدول رقم (١). معدلات الأمطار تتميز بالتذبذب من عام الي آخر ونسبة لإرتباط هطول الأمطار بالرياح الجنوبية الغربية الرطبة فإن كمية الأمطار

وبداية سقوطها يختلف بين أطراف منطقة الدراسة الشمالية والجنوبية، حيث تزداد الأمطار كلما إتجهنا من الشمال إلى الجنوب. تتراوح الأمطار بين ٢٠٠ ملم في الشمال و ٣٠٠ ملم في الجنوب (Elsamani,1987).

جدول رقم (١) متوسط درجات الحرارة العظمي والصغري بمحلية أم كدادة

الشهر	متوسط الحرارة العظمي (م°)	متوسط الحرارة الصغري (م°)
يناير	٢٧.٤	٨.٩
فبراير	٣١.٨	١١.٩
مارس	٣٥.٢	١٥.٩
أبريل	٣٧.٥	١٩.٠
مايو	٣٨.٥	٢٢.١
يونيو	٣٥.٥	٢١.٣
يوليو	٣٥.٨	١٨.٩
أغسطس	٣٤.٦	١٧.٤
سبتمبر	٣٥.٨	١٩.٨
أكتوبر	٣٦.٠	٢٠.٥
نوفمبر	٣٢.٧	١٠.٧
ديسمبر	٢٨.٨	١٠.٥

المصدر: محطة الإرساد الجوي، ولاية شمال دارفور، الفاشر، ٢٠١٦

منهجية الدراسة

لبلوغ أهداف الدراسة وللإجابة عن الأسئلة التي تم طرحها والتحقق من الفرضيات المشار إليها، فقد بني منهج الدراسة على مجموعة من المناهج لدراسة تذبذب الأمطار وإستراتيجيات التكيف الزراعي منها: المنهج التاريخي وذلك بإعتبار أن تذبذب الأمطار ظاهرة طبيعية قديمة مرتبطة بالزمان والمكان في الماضي والحاضر. بالإضافة الي المنهج الكمي الذي يتمثل في تحليل المتوسطات السنوية للأمطار بإعتبارها أكثر العناصر المناخية تأثيراً على الإنتاج الزراعي، بالإضافة إلى تحليل بيانات الإستبيان عن تذبذب الأمطار وإستراتيجيات التكيف الزراعي. كما إتبع الباحث المنهج الإقليمي للتعرف على الملامح الجغرافية لمنطقة الدراسة.

مصادر جمع البيانات والمعلومات

تم جمع البيانات والمعلومات الخاصة بهذه الدراسة من عدة مصادر منها:

(أ) المصادر الأولية والتي إشتملت على الآتي:

- 1- الملاحظة التي جاءت من خلال زيارة منطقة الدراسة وملاحظة نظم الزراعة التقليدية (نظافة الأرض، الحرث، طريقة الزراعة، النظافة، المساحات الزراعية، المحاصيل، التخزين، طريقة الحصاد).
- 2- المقابلة الشخصية والتي إستهدفت زعماء الإدارة الأهلية ورؤساء إتحاد المزارعين، والخبراء الزراعيين وشملت بعض الأسئلة المحددة والمقيدة عن إستراتيجيات التكيف الزراعي مع تذبذب الأمطار.
- 3- الإستبيان حيث تم تصميم إستبانة أجاب عليها المزارعين إشتملت على ثلاث محاور: تذبذب الأمطار، أثر تذبذب الأمطار على إنتاج محصول الدخن، إستراتيجيات التكيف الزراعي. تم تحكيم الإستبانة بواسطة د. عبدالله إبراهيم آدم، د. سعيد علي كوزي، ود. إسحق إبراهيم هدي من أقسام الجغرافيا بكلية التربية والآداب. تم إختيار عينة عشوائية تتكون من تسع مجالس قرى (2272 أسرة) من بين 41 مجلس قرية (11773 أسرة) (الإحصاء السكاني، 2008م) وهي تمثل 19% من مجتمع الدراسة وعن طريق إجراء القرعة ظهرت في التمثيل كل من مجالس القرى الأتية: الزرافة، قلات الغنم، النائم، قلب البعير، أم جرادة، أم شلخة، أم عشيشات، الرترت، والسطيحة. وبنسبة 7% على حسب حجم الأسر تم توزيع (158) إستبانته كما هو موضح في الجدول رقم (2).

جدول رقم (2) يوضح عدد أسر العينة والإستبانات الموزعة بمنطقة الدراسة

مجلس القرية	عدد الأسر	عدد الإستبانات	النسبة المئوية للعدد الكلي
الزرافة	217	15	10
قلات الغنم	195	14	9
النانم	421	29	18
قلب البعير	149	10	6
أم جرادة	192	13	8
أم شلخة	121	8	5
أم عشيشتات	250	18	11
الرترت	485	34	22
السطيحة	242	17	11
	2272	158	%100

المصدر: عمل الباحث إعتقاداً على بيانات الإحصاء السكاني 2008م

(ب) المصادر الثانوية والتي إشتملت على الآتي:

1. بيانات محطة الإرصاد الجوي بمدينة الفاشر: إعتمدت الدراسة على البيانات المناخية الشهرية والسنوية خلال الفترة ما بين 1980 – 2016م.
2. بيانات وحدة التخطيط الزراعي بمحلية أم كدادة: بيانات عن المسوحات الزراعية السنوية لمحصول الدخن خلال الفترة ما بين 1980 – 2016م.
3. الكتب، المجلات العلمية، التقارير المنشورة وغير المنشورة، الرسائل الجامعية.

(ج) المعالجة الإحصائية

تم إستخدم مبادئ الإحصاء البسيط (الإنحراف المعياري، النسبة المئوية، الوسط الحسابي).

نتائج الدراسة

1. تذبذب الأمطار

تشير البيانات المناخية عن مدى التذبذب الكبير في معدلات الأمطار خلال الفترة الزمنية بين 1980 – 2016م، إذ بلغ الإنحراف المعياري 65.7 ملم عن المعدل العام 179.5 ملم. حيث شهدت المنطقة تكرار لفترات الجفاف تمثلت في الفترة الأولى 1980 – 1984م والفترة الثانية من 1993 – 1997م والفترة الثالثة من 2001 – 2004م والفترة الرابعة من 2009 – 2015م أنظر جدول رقم (3) والشكل رقم (1).

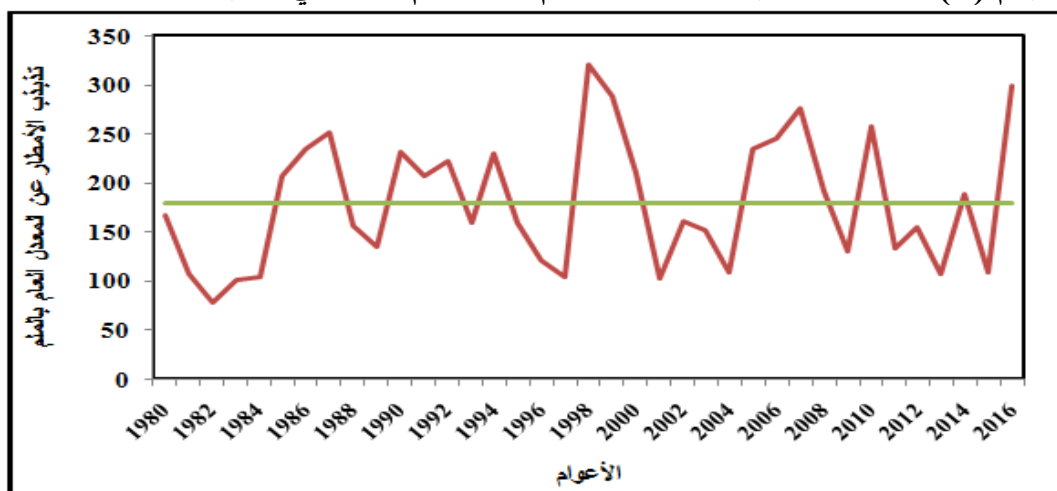
جدول رقم (3) معدل الأمطار السنوي والإنحراف عن المتوسط والمساحة المزروعة وإنتاجية

الدخن بمحلية أم كدادة في الفترة 1980 – 2016م

العام	معدل الأمطار السنوي (ملم)	الإنحراف عن المتوسط العام (ملم)	المساحة المزروعة (فدان)	الإنتاجية (طن)
1980	167.5	-11.9973	28647	2236
1981	106.2	-73.2973	15783	1099
1982	104	-75.4973	15489	653
1983	101	-78.4973		
1984	77.5	-101.997	14669	347
1985	207	27.5027	10096	12476
1986	235	55.5027	14542	18790
1987	251	71.5027	18187	22340
1988	156	-23.4973	14906	5347

٣٧٨١	١٣٣.٨	-44.4973	١٣٥	١٩٨٩
١١٤٥٠	٧٦.٩	51.5027	٢٣١	١٩٩٠
١٢٤٩٠	٨٦.٠	27.5027	٢٠٧	١٩٩١
١٣٧٨١	٦١٩٩	43.5027	٢٢٣	١٩٩٢
		-20.4973	١٥٩	١٩٩٣
١٥.٦٧	١٧٢٧٥	50.7027	٢٣.٢	١٩٩٤
٧٥٦.٠	١١٣٣٣	-20.4973	١٥٩	١٩٩٥
١١٩٨	٩٢٥٦	-59.4973	١٢.٠	١٩٩٦
	١٩٦٢٣	-76.4973	١.٣	١٩٩٧
٢٥٨٧٣	١٩٨٧٥	141.5027	٣٢١	١٩٩٨
٢٣٦٥٥	١٦.١٢	108.5027	٢٨٨	١٩٩٩
١٣٤٤٦	١١٩٤.٠	30.5027	٢١.٠	٢٠٠٠
١٤٢.٠	١.٦٧٦	-77.4973	١.٢	٢٠٠١
١٨٩٥	١٦٥٣٨	-19.4973	١٦.٠	٢٠٠٢
			١٥٢	٢٠٠٣
			١.٩	٢٠٠٤
١١٢٣.٠	٦٥٩٣	55.0027	٢٣٤.٥	٢٠٠٥
١.٩٨٧	٧٢٤١	65.5027	٢٤٥	٢٠٠٦
٢.٩٠١	١٨٢٣٤	97.5027	٢٧٧	٢٠٠٧
٨٧٢١	٩٣٤٥	12.0027	١٩١.٥	٢٠٠٨
٤٢٣٣	٥٨٢٩	-48.9973	١٣٠.٥	٢٠٠٩
١٦٨٨٤	٩٢٦٧	78.5027	٢٥٨	٢٠١٠
٣٤٦١	٨٢٦١	-46.4973	١٣٣	٢٠١١
٥.٣٠	٧٣٤٢	-25.4973	١٥٤	٢٠١٢
٨.٧	٩٩٩٤	-72.4973	١.٧	٢٠١٣
٩٨٢٥	٦٢٣٤	9.502703	١٨٩	٢٠١٤
٩٨٤	١٧٧١٥	-71.4973	١.٨	٢٠١٥
٢٤٢٤٧	٢١٨٢.٠	120.0027	٢٩٩.٥	٢٠١٦
		179.4973 المعدل العام		
معلومة غير متوفرة				

المصدر: محطة الإرساد الجوي، وإدارة التخطيط الزراعي، الفاشر، ولاية شمال دارفور ١٩٨٠ - ٢٠١٦ م
شكل رقم (١) تدبذب الأمطار عن المعدل العام بمحلية ام كدادة في الفترة ١٩٨٠ - ٢٠١٦ م



المصدر: عمل الباحث إتماداً على بيانات محطة الإرساد الجوي، الفاشر، ولاية شمال دارفور، ٢٠١٦ م

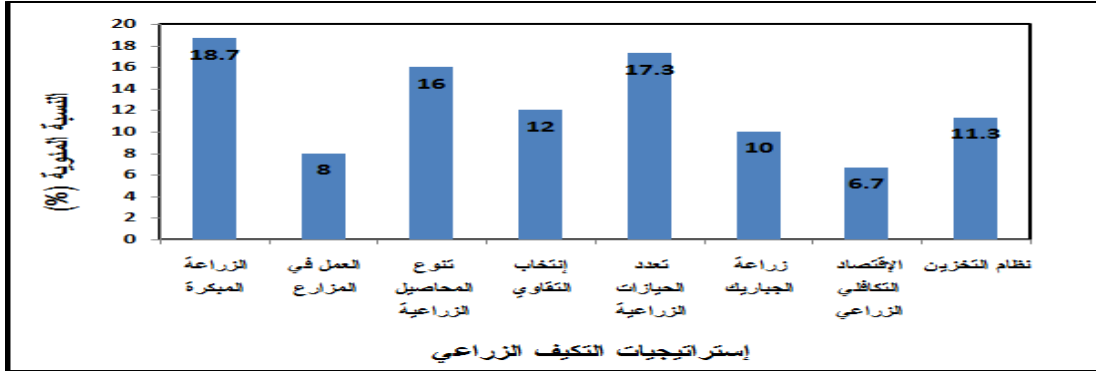
٢. تذبذب الأمطار وإنتاج محصول الدخن

أن التذبذب الكبير في معدلات الأمطار خلال الفترة الزمنية من ١٩٨٠ - ٢٠١٦م، قد أدى إلى تذبذب في المساحات المزروعة لمحصول الدخن الذي يمثل الغذاء الرئيسي لسكان منطقة الدراسة. خلال فترة تذبذب الأمطار الأولى ١٩٨٠ - ١٩٨٤م إنخفضت كمية الأمطار إلى أدنى مستوياتها ٧٧.٥ ملم مقارنة بالمعدل العام ١٧٩.٥ ملم، إنعكس ذلك في تقلص المساحة المزروعة حيث بلغ متوسطها ١٨٦٤٧ فدان وتدني الإنتاج إلى أدنى مستوياته ٣٤٧ طن في عام ١٩٨٤. في الفترة الثانية ما بين ١٩٩٣ - ١٩٩٧م قلت كمية الأمطار في معظم السنوات ظهر ذلك في تقلص المساحات الزراعية وقلة الإنتاج، باستثناء عام ١٩٩٤ حيث بلغت كمية الأمطار ٢٣٠.٢ ملم فزادت المساحة المزروعة ١٧٢٧٥ فدان والإنتاج حوالي ١٥٠٦٧ طن. بلغ متوسط المساحة المزروعة في الفترة الثالثة (٢٠٠١ - ٢٠٠٤) حوالي ١٣٦٠٧ فدان نتيجة لزيادة المساحة المزروعة في عام ٢٠٠٢ حيث بلغت ١٦٥٣٨ فدان لزيادة الأمطار ١٦٠ ملم والإنتاج ١٨٩٥ طن، في الفترة الرابعة من ٢٠٠٩ - ٢٠١٥م إنخفضت كمية الأمطار وبلغ متوسط المساحة ٩٢٣٤ فدان مما أدى إلى تدني إنتاج محصول الدخن في معظم السنوات باستثناء الأعوام ٢٠١٠ و ٢٠١٤م.

٣. إستراتيجيات التكيف الزراعي مع تذبذب الأمطار

نتيجة لظروف الجفاف والفشل المتكرر للزراعة، إبتدع المزارعون عدد من الإستراتيجيات الزراعية كحل بديل لضمان الحصول على إنتاجية جيدة بغية الوصول إلى أمن غذائي، منها الزراعة المبكرة، تنوع المحاصيل الزراعية، إنتخاب التقاوي بحيث تكون أسرع نضجاً وأكثر تحملاً للجفاف، تعدد الحيازات الزراعية حيث الزراعة في أكثر من حيازة زراعية وفي إتجاهات مختلفة، زراعة الجباريك حيث أدخلت زراعة الجباريك كواحدة من الإستراتيجيات لضمان إنتاج المحاصيل الغذائية، طرق التخزين التقليدية للحبوب مثل المطامير حيث تخزين الإنتاج الزراعي في سنوات الوفرة لسد الفجوات الغذائية عند فشل المواسم الزراعية القادمة، هذا بالإضافة إلى التكافل الزراعي حيث أدت ظروف المنطقة إلى تواجد ترابطاً إجتماعياً مميزاً ينضج في مساعدة أصحاب الإنتاج الوفير غيرهم من الذين فشل إنتاجهم أنظر الشكل رقم (٢). وتتمثل هذه الإستراتيجيات في الآتي:

شكل رقم (٢) يوضح الإستراتيجيات الزراعية التي إبتدعها السكان للتكيف مع تذبذب الأمطار



المصدر: العمل الميداني، محلية أم كدادة، ولاية شمال دارفور، ٢٠١٦م

١. الزراعة المبكرة

أشارت نتائج الدراسة إلى أن ١٨.٧% من المزارعين يهتمون بالزراعة المبكرة. فمعرفة المزارع لبينة جعلته يلجأ إلى الزراعة المبكرة أو الزراعة قبل بداية الخريف، والهدف الرئيسي منها هو الاستفادة القصوى من كميات الأمطار الساقطة. وقد ساعد في ذلك معرفة سكان المنطقة بفصول السنة الممطرة وغير الممطرة والنجوم ومواقعها وإستحداث ما يعرف بالتقويم السنوي حيث تم تقسيم العام إلى ما يعرف بالعين. إن أهمية هذا التقويم السنوي تكمن في أنه يحدد الموعد المناسب

لتجهيز الأرض من إزالة الحشائش الطفيلية وحرث الأرض وعادة ما يكون قبل الخريف بوقت كاف (مايو - يونيو) ثم تبذر البذور حتى تستفيد من رطوبة التربة ويعرف هذا النظام محلياً بالرميل. اسهمت هذه الإستراتيجية في توفير فرص العمل وتلافي خطر الحشرات والطيور مما أدى في النهاية إلى زيادة الإنتاج.

٢. تنوع المحاصيل الزراعية

التنوع في زراعة المحاصيل الزراعية من الإستراتيجيات التي عرفها سكان المنطقة عقب سنوات الجفاف منذ أوائل السبعينات، وقد أدى زراعة أكثر من محصول واحد إلى تلافي خطر الكوارث الطبيعية وخاصة تلك المتعلقة بالأمطار. إذ أن تذبذب معدلات الأمطار يؤدي إلى فشل أحد تلك المحصولات. وعلية فإن زراعة أكثر من محصول يكون بمثابة الضمان الوحيد لنجاح الموسم الزراعي. وقد أكدت الدراسة الميدانية (١٦%) حرص المزارعين على زراعة أكثر من محصول واحد حيث يتم زراعة الدخن والذرة الرفيعة والذرة الشامية واليامية والبطيخ واللوبياء والكردي.

٣. إنتخاب التقاوي

من الإستراتيجيات التي إبتدعها المزارعين، إنتخاب عينات من التقاوي أسرع نضجاً وأكثر تحملاً للجفاف وقد أثبتت الدراسة الميدانية أن سكان منطقة الدراسة كانوا يزرعون الدخن الأبيض والذي يتميز بطول فترة نضجه والحاجة إلى أمطار غزيرة (٣٠٠ - ٤٠٠ ملم) لذا لجأ المزارعون لزراعة الدخن الأحمر ويعرف محلياً بـ "دمبي" والذي يتميز بتحملة لقلّة الأمطار (١٠٠ - ٢٠٠ ملم) وقصر فترة نموه (٩٠ يوماً).

٤. تعدد الحيازات الزراعية

كذلك من ضمن الإستراتيجيات التي إبتدعها السكان، حيث الزراعة في أكثر من حيازة زراعية وفي إتجاهات مختلفة، فقد أكدت الدراسة الميدانية أن ٦٥% من المزارعون يزرعون في أكثر من حيازة زراعية في الأراضي الرملية "القيزان" فضلاً عن إمتلاك البعض منهم حيازات في الأراضي الطينية. هذه الإستراتيجية تتلاءم مع طبيعة أمطار المنطقة التي عرفت بتذبذبها المكاني، فإذا فشلت الزراعة في حيازة ما نجحت في الأخرى.

٥. زراعة الجباريك

أدخلت زراعة الجباريك كواحدة من الإستراتيجيات لضمان إنتاج المحاصيل الغذائية. والجبراقة هي عبارة عن مزرعة صغيرة جوار المنزل تقوم المرأة بزراعتها لتأمين غذاء الأسرة. تزرع في الجبراقة بعض محاصيل الخضر مثل الطماطم، الجرجير، اليامية، التبش والبطيخ وتعتبر إستراتيجية تكيف مهمة لضمان الإكتفاء الذاتي والتسويق (موسى، ٢٠١٥).

٦. العمل في المزارع

هو أن يعمل المزارع كعامل أو أجير في مزارع الأغنياء فقد أكدت الدراسة الميدانية أن ٨% من المزارعين من ذوي الدخل المنخفض يعملون في مزارع الأغنياء داخل المنطقة أو خارجها في المناطق القريبة (الطويشة واللعت) في الأجزاء الجنوبية حيث يبدأ هطول الأمطار مبكراً (منتصف يونيو)، وتعتبر هذه الإستراتيجية من أنجح الإستراتيجيات حيث الإستفادة من العائد المادي في شراء حاجيات الأسرة من الغذاء وشراء مدخلات الإنتاج لمزرعة الخاصة التي يقوم أفراد أسرته بزراعتها.

٧. الإقتصاد التكافلي الزراعي

إن طبيعة المنطقة وما تحيط بها من ظروف قاسية أوجدت نظام تكافلي إقتصادي جديد وترابطاً إجتماعياً مميّزاً إستطاع من خلاله التكيف مع الأزمات. من ذلك النفير الذي بدأ بمساعدة الآخرين في العمليات الزراعية نظير أن يقوم صاحب الأرض بتوفير وجبة غذائية للعاملين وإمتدت لتشمل بناء المنازل وحفر الآبار. تنبع أهمية هذه الإستراتيجية في تقليلها للتكلفة المادية لمدخلات الإنتاج

الزراعي، علاوة على مساهمتها في إنقاذ المحصول من التلف في حالة تعرضه لكوارث طبيعية أو آفات زراعية.

يظهر التكافل الإجتماعي في مساعدة أهل الإنتاج الوفير غيرهم من الذين فشل إنتاجهم أو الذين لا يملكون مزارع بإعطائهم جزءاً من إنتاجهم. وقد كشفت المقابلات الشخصية أن هذا النوع من التكافل كان له دوراً كبيراً في إنقاذ حياة الكثيرين خاصة في سنوات الجفاف. كذلك نظام الإستعارة التي يقوم بها بعض المزارعين أصحاب الحاجة من التجار وهو نظام يعرف محلياً بالشيل حيث يقوم المزارع بإستعارة جزء من المحاصيل الغذائية من التجار على أن يتم إرجاع ذلك بعض حصاد محصوله، وقد ساعد هذا النظام في سد حاجة المزارع و تأمين غذائه(حموده، ٢٠١٥).

٨. نظام التخزين

هو من الأنظمة التقليدية التي تبناها المزارعون بمنطقة الدراسة لمجابهة الأزمات، وتتلخص هذه الفكرة في الإستفادة من الإنتاج الزراعي لسنوات الوفرة لسد فجوة الحبوب الغذائية عند فشل المواسم الزراعية القادمة. إبتدع المزارعون نظم تخزين تقليدية متنوعة منها المطامير التي تحفر وتجهز بطريقة بسيطة لتخزين وحفظ الحبوب وتكون سعتها ما بين ٨ - ١٤ جوال حسب عمقها. كما توجد الدبقا وهي عبارة عن وعاء كبير يصنع من الطين وروث الحيوانات وتتراوح سعة الدبقا ما بين ١ - ٥ جوال (سالم، ٢٠١٥).

إن سياسة التخزين هذه لم تقتصر على حفظ الحبوب لأوقات الشدة فقط ولكنها ضرورية عند كساد السوق والذي يتبعه إنخفاض الأسعار حيث يتبع بعض المزارعين هذه السياسة لحين إرتفاع الأسعار. في إطار تقنين عملية التخزين، عمدت منظمة رعاية الطفولة البريطانية على إنشاء بنوك للغلل بالمنطقة من المواد الثابتة، جيدة التهوية لضمان سلامة الحبوب من الآفات والأحوال الجوية، وقد كان لهذه البنوك أثراً كبيراً في حفظ إنتاج المنطقة وتأمين الغذاء.

مناقشة النتائج

إن تذبذب الأمطار وقلة المياه من أهم المشكلات التي تواجه الإنتاج الزراعي حيث أكد 98% من المزارعين أن نقص المياه هو سبب مباشر في فشل الزراعة بالمنطقة. إن منطقة شرق دارفور حيث تقع منطقة الدراسة تمثل جزءاً من الأراضي الجافة التي يضمها حزام الساحل الأفريقي بالسودان. فالمنطقة تتأثر بالموقع الجغرافي لجبل مرة حيث تقع في ظل المطر، إذ تنشر الرياح الموسمية الجنوبية الغربية رطوبتها في الأجزاء الغربية وتصل إلى الأجزاء الشرقية جافة مما يؤثر في قلة الأمطار (Omer, 1996). كذلك للتبخر والنتح دور كبير في فقدان المياه، فعند مقارنة القيمة المتوقعة للتبخر والنتح بكميات المياه المتوفرة فعلاً عن طريق الأمطار فإن السودان كله يعاني من عجز سنوي في إحتياجاته المائية، أي أن القيمة المتوقعة للتبخر والنتح خلال السنة تكون دائماً أكثر من معدلات الأمطار السنوية حتى في أكثر مناطق السودان مطراً (التوم، 1974:1984). إبراهيم، إذ يبلغ العجز المائي أدنى مستوياته على حدود السودان الجنوبية حيث يتراوح بين 190 - 200 ملم في العام ويزداد تدريجياً في إتجاه الشمال والشمال الشرقي حتى يصل إلى أكثر من 1750 ملم، وقد قدر العجز المائي بمنطقة الدراسة بحوالي 1200 ملم (Ibrahim, 1984). بينما يرى (Widatalla (1981 أن العجز المائي يصل إلى 1800 ملم.

يلاحظ أن هنالك إرتباط بين إنتاج محصول الدخن وكمية الأمطار حيث زاد الإنتاج في السنوات 1985 (12476 طن)، 1986 (18790 طن)، 1987 (22340 طن)، 1999 (23655 طن)، 2007 (20901 طن)، 2016 (24247 طن) وشهد عام 1998 أعلى إنتاجية (25873 طن) نتيجة لكفاية كمية الأمطار (207، 235، 251، 277، 299.5، 321 ملم على التوالي) لنمو محصول الدخن، بينما كانت أقل إنتاجية في السنوات 1981 (1099 طن)، 1982 (653 طن)، 1984 (347 طن)، 1996 (1198 طن)، 2013 (807 طن)، 2015 (984 طن) كسبب مباشر لقلة الأمطار وسوء توزيعها (106.2، 104، 77.5، 107، 108 ملم على التوالي). إن عامل

الأمطار يعتبر عامل جوهري لنجاح أو فشل الموسم الزراعي وقد أكد 98% من المزارعين أن انخفاض معدل الأمطار سبب مباشر في تدني إنتاج محصول الدخن بالمنطقة. وهذا يتفق مع الدراسة التي أجرتها منظمة رعاية الطفولة البريطانية (1999) حيث أشارت إلى انخفاض إنتاجية محصول الدخن إلى 97 - 195 كيلو جرام/هكتار خلال سنوات الجفاف مقارنة بحوالي 974 كيلو جرام/هكتار قبل بداية ظاهرة الجفاف في عام 1974م، ودراسة هدي (2013) حيث توصل إلى تأثير محصولي الدخن والذرة بولاية شمال دارفور من حيث المساحة المزروعة والكميات المنتجة بالتغيرات التي حدثت لعناصر المناخ. على الرغم من الفهم العام لإرتباط الإنتاج الزراعي بكمية الأمطار الساقطة إلا أن ذلك لا يكون حتمياً وذلك لسببين هما التوزيع الزماني والمكاني للأمطار وإرتباط الإنتاج الزراعي بمدخلات أخرى مثل الأيدي العاملة، والتقاي، والآلات الزراعية، والأسمدة والمبيدات وغيرها.

إن سكان المنطقة قد ابتدعوا عدة أساليب وإستراتيجيات في المجال الزراعي منها الزراعة المبكرة، تنوع المحاصيل الزراعية، إنتخاب التقاي، تعدد الحيازات الزراعية، زراعة الجباريك، العمل في المزارع، الإقتصاد التكافلي الزراعي، نظام التخزين بهدف زيادة الإنتاج وضمن نجاح الموسم الزراعي في ظل ظروف تذبذب الأمطار. إن الدراسات التي توصلت إليها هذه الدراسة حول إستراتيجيات التكيف الزراعي تتفق مع كثير من الدراسات التي أجريت في مناطق مشابهة مثل دراسة حياتي (1994)، ومحمد (1999)، والشيوخ (2002). مما سبق ذكره يمكن القول أن الأسر قد ابتدعت هذه الأساليب أو الإستراتيجيات في محاولة للتكيف مع ظروف نقص كميات الأمطار، وبالرغم من فشل بعضها إلا انها ساعدت في الخروج من أزمت نقص الغذاء التي تعرضت لها المنطقة.

كما أثبتت نتائج الدراسة أن المرأة الريفية لها دوراً كبيراً في إستراتيجيات التكيف الزراعي بغرض زيادة الإنتاج وتحقيق الأمن الغذائي لأفراد أسرته من خلال مشاركتها في معظم العمليات الزراعية (رمي البذور، النظافة، جمع المحصول والحصاد) وجمع الغذاء البري فضلاً عن قيامها ببعض العمليات التي من شأنها حفظ المحاصيل لأطول فترة ممكنة مثل عمليات التجفيف التي تحفظ المحاصيل بقيمتها الغذائية، كذلك تقوم برعي الحيوانات والتجارة كل ذلك في محاولة لزيادة دخل الأسرة.

التوصيات

من خلال النتائج التي توصلت إليها الدراسة يوصي الباحث بالآتي:

1. إنشاء محطة للإرصاد الجوي لتسجيل البيانات عن العناصر المناخية بغرض تحليلها والإستفادة منها في برامج الأمن الغذائي والإنذار المبكر.
2. الإستفادة من تقنيات الإستشعار عن بُعد في مجال المسوحات الزراعية وتقدير الإنتاج.
3. التوسع في زراعة الخضر والفاكهة عن طريق نثر وحصاد المياهوذلك من خلال الإستفادة من مياه الأودية مثل وادي الناييم وأبوعضام ومنخفض اللقد وتولو.
4. جلب تقاي محسنة بأسعار مخفضة للمزارعين بحيث تكون أكثر مقاومة للجفاف وعالية الإنتاجية وسريعة النضج لتقليل مخاطر فشل الإنتاج المتكرر لقصر فترة هطول الأمطار.
5. تطوير إستراتيجيات التكيف الزراعي التقليدية التي إبتكرها المزارعون بغرض زيادة الإنتاج الزراعي.

المراجع والمصادر العربية

1. عبدالله، عبدالله أحمد (٢٠١٢م) التنمية الزراعية في السودان: الإمكانيات والتحديات، مجلة الدراسات السودانية، العدد (١٨)، ١ - ٣٨

٢. عبد السلام، عبد الإله محمد الحسن (2009) الآثار البيئية والصحية المتوقعة لظاهرة التغيرات المناخية في السودان، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد الثالث والثلاثون، ١٣٥-١٤٨.
٣. الشايقي، جعفر حسن (١٩٩٠) تحليل لبعض مشاكل التنمية في السودان، مجلة دراسات اتحاد أدباء الإمارات، العدد الثاني.
٤. هدي، إسحق إبراهيم (٢٠١٣) التغيرات المناخية وأثرها على زراعة محصولي الدخن والذرة بولاية شمال دارفور، مجلة جامعة الفاشر للعلوم الإنسانية، العدد (٢)، ٣٥ - ٧٤.
٥. المنقوري، حسن عبدالله (١٩٨٥) المتغيرات البيئية وأثرها على التنمية بمنطقة أم كدادة، سمنار التنمية والتوازن البيئي، ١١-١٤ مايو، أم كدادة.
٦. محمد، يعقوب عبدالله (١٩٩٢) الإعتبارات البيئية للتنمية بدارفور، الورشة التعريفية عن قضايا البيئة والتنمية بدارفور، ٤-٦ يوليو، الفاشر.
٧. التوم، مهدي أمين (١٩٧٤) مناخ السودان، معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة.
٨. منظمة رعاية الطفولة البريطانية (١٩٩٩) نتائج المسح الزراعي بمنطقة شرق دارفور أم كدادة، الفاشر.
٩. حياتي، عمر أحمد المصطفى (١٩٩٤) إستراتيجيات التكيف مع ظروف نقص الغذاء - دراسة حالة الهدندوة بشرق السودان، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة الخرطوم.
١٠. محمد، حلو عبدالعاطي (١٩٩٩) التحول في علاقة الإنسان والبيئة في مناطق جنوب النيل الأزرق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة الخرطوم.
١١. الشيخ، عبد العزيز الأمين (٢٠٠٢) الهشاشة والفقر في المجتمعات الريفية - دراسة حالة محافظة بارا، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة الخرطوم.
١٢. الجهاز المركزي للإحصاء السكاني، الفاشر (٢٠٠٨) نتائج التعداد السكاني الخامس لمحلية أم كدادة.
١٣. مصلحة الإرساد الجوي، الفاشر (٢٠١٦) عناصر المناخ بمحلية أم كدادة، بيانات غير منشورة.
١٤. إدارة التخطيط الزراعي، الفاشر (٢٠١٦) المساحات الزراعية وإنتاجية الدخن بمحلية أم كدادة في الفترة ١٩٨٠ - ٢٠١٦م، بيانات غير منشورة.

المراجع والمصادر الأجنبية

1. Omer, A. (1996) Water resources management and utilization in Umm Keddada area, Unpublished M.A thesis, University of Khartoum.
٢. Elsamani, M. O. (1987) Baseline survey of Darfur Region, IES and UNDP, Report, IES University of Khartoum.
٣. Ibrahim, F.N., (1984) Ecological Imbalance in the Republic of the Sudan- with reference to desertification in Darfur, Bayreuth, German.
٤. Widatalla, A. L., (1981) Ground water resources of the Sudan, proceeding of the annual conference, Philosophical Society, Khartoum.

المقابلات الشخصية

الرقم	الإسم	العمر	المهنة	مكان المقابلة	تاريخ المقابلة
١	سالم، صديق رايح محمد	٥٥	مدير بنك غلال	أم عشيقات	٢٠١٥/٦/١م
٢	حموده، حموده أحمد	٦٠	إدارة أهلية	الحجلة	٢٠١٥/٤/٧م
٣	موسى، صديق آدم	٤٣	أعمال حرة	أم جرادة	٢٠١٥/٥/٢٥م

هل تعاني مصر فعلاً من نقص في مواردها المائية؟ و ما هي البدائل المختلفة لإمكانية تنمية الموارد المائية في مصر؟

أ. د. لطفي كمال عبده عزاز

أستاذ العمران ونظم المعلومات الجغرافية
قسم الجغرافيا - جامعة المنوفية وجامعة القصيم
LOTFY_AZAZ@YAHOO.CO.UK

الملخص

الحديث الأكثر إثارة للاهتمام و التساؤل الآن في مصر و العالم يدور حول تعرض مصر و سكانها لإشكالية كبرى تهدد وجودها التاريخي الممتد عبر آلاف السنين الذي وصفه المؤرخون بأنه كان " هبة " من النيل ؛ كما تهدد - هذه الإشكالية - بالمثلحاضر ومستقبل الحياة فيمصر و تتمثل هذه الإشكالية في النقص المؤكد لموارد المياه التي تمثل عصب الحياة في مصر لاسيما أننا نعيش في مرحلة خطيرة نشهد فيها بناء مشروعات على نهر النيل من أشهرها و أخطرها سد النهضة الإثيوبي الذي سيكون بلا شك ذو تأثير كبير على حصة مصر التاريخية من مياه نهر النيل . وفي خضم هذه الظروف الحرجة لابد أن يقفز تساؤل منطقي عن كيفية تعامل المصريين مع نهر النيل، وهل هم فعلاً يقدسونه كما قدسه أجدادهم قداماء المصريين، وهل ممارساتهم اليومية تنم عن إدراكهم لحجم المشكلة أو المأساة المقبلون عليها، وهل تعاني مصر فعلاً من نقص مواردها المائية؟ أم أن هناك سوء استخدام وسوء تعامل مع هذه الموارد؟

تستعرض هذه المداخلة الصور المختلفة من تعامل و سلوك المصريين المعاصر مع النيل و مياهه (الاستخدام الجائر لمياهه و تلوينه المتعمد المقترن بالصمت الرسمي)، و تحديد حجم الفاقد المهدر من مياهه و الذي يمكن الاستفادة منه في تخفيف حدة المشكلة و مناقشة وسائل التعامل برشد و منطقية مع أساس الحياة في مصر ، كما تستعرض هذه المداخلة البدائل المختلفة لإمكانية تنمية الموارد المائية في مصر بالاستفادة من مياه الأمطار بالطرق التقليدية و الحديثة ، و إعادة استخدام المياه السوداء بعد معالجتها ، و الاستفادة من المياه الرمادية، و الاستفادة من المياه الناتجة عن أجهزة التكييف، و مناقشة السياسة الحكومية في إدارة موارد المياه و هل استعدت الحكومة للزيادة السكانية المتوقعة بتخطيط إنشاء محطات تحلية مياه البحر و غيرها من الوسائل.

مقدمة

يعد الحصول على مياه نظيفة حق لكل إنسان لا يمكن الاستغناء عنه بأي حال، و ضمانة أساسية للتمتع بحقوق الإنسان الأخرى مثل: الحق في الصحة، و الحق في الحصول على شروط سكن ملائمة، و الحق في المساواة و التمتع بالمصادر الطبيعية، و الحق في بيئة نظيفة، و هذا وفقاً لما أكدته الفقرة (١) من المادة (١١) من العهد الدولي الخاص بالحقوق الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والتي كفلت عدداً من الحقوق الناشئة عن أعمال الحق في مستوى معيشي كافٍ، والتي لا يمكن الاستغناء عنها لإعمال ذلك الحق، بما في ذلك " ... ما يفي بحاجتهم من الغذاء، والكساء، و المأوى " .

١. الموارد المائية الحالية واستخداماتها

١.١ نهر النيل:

ويُعد المصدر الرئيسي للمياه في مصر، حيث تبلغ حصة مصر من مياهه ٥٥.٥ مليار متر مكعب تمثل ٧٩.٣% من الموارد المائية وتغطي ٩٥% من الاحتياجات المائية الراهنة.
٢.١ المياه الجوفية:

تقدر كمية المياه الجوفية المُستخدمة في مصر بحوالي ٦.١ مليار متر مكعب/سنة فيالوادي والدلتا، ويمكن زيادة هذه الكمية مستقبلاً لتصل إلى ٧.٥ مليار متر مكعب/سنة دون تعريض المخزون الجوفي للخطر.

٣.١ الأمطار:

وهي لا تمثل مصدراً رئيسياً للمياه في مصر لقلة الكميات التي تسقط شتاء، حيث يبلغ حجم هذه المياه نحو ١.٣ مليار متر مكعب/سنة.

٤.١ إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي:

وهي من المصادر المائية التي لا يُستهان بها، حيث يبلغ المتوسط السنوي لمياه الصرف الزراعي نحو ١٢ مليار متر مكعب/سنة، يُعاد استخدام حوالي ٥.٧ مليار متر مكعب حالياً، وهناك جهود للوصول بها إلى ٩ مليار متر مكعب عام ٢٠١٧ لِيُستفاد بها في مشروعات التوسع الزراعي.

٥.١ مياه الصرف الصحي المُعالج:

وهي من المصادر المائية التي يمكن استخدامها لأغراض الري بشرط أن تفي بالشروط الصحية المُتعارف عليها عالمياً، حيث تبلغ كميتها نحو ٢.٥ مليار متر مكعب سنوياً يُعاد استخدام حوالي ١.٣ مليار متر مكعب منها بعد معالجتها في مشروعات استزراع الأراضي الصحراوية.

٢. استخدامات المياه:

يمثل الاستخدام الزراعي للمياه الجزء الأكبر للاستخدامات حيث يبلغ نحو ٥٩.٣ مليار متر مكعب بنسبة ٨٥.٦% من إجمالي الاستخدامات عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧، ويُقدر احتياج القطاع الصناعي من المياه بنحو ٧.٨ مليار متر مكعب، يُستهلك منها فعلياً نحو ١.١٥ مليار متر مكعب عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧. أما بالنسبة لاستخدامات مياه الشرب والأغراض الصحية فتقدر بنحو ٦.٥ مليار متر مكعب بنسبة ٩.٤% من إجمالي الاستخدامات عام ٢٠٠٦/٢٠٠٧.

٣. مظاهر احترام نهر النيل عند المصريين القدماء

- تمتع نهر النيل بعظيم التبجيل و الاحترام و التي يمكن تلخيص بعض مظاهرها في النقاط التالية:
- «نهر الحياة»، «النهر المقدس»، «نيل الجنة» كلها أوصاف أطلقها المصريون على النهر الخالد منذ بدايات التاريخ.
- في عصر الفراعنة كان ماء النيل جزءاً أساسياً من طقوس العبادات وغسل الموتى، وتغنى المصريون القدماء بـ«النهر المقدس»، وجعلوا له عدداً من الأرباب والربيات، من بينهم «حابى» و«سوبيك» أو (الرب التمساح)، الذي كان يعبد فيأسنا وكوم أمبو والفيوم و«خنوم» رب الفيضان والخلق، والربة «ساتت» زوجة «خنوم». وكانت «حكت»، الربة الضفدع، هي ربة المياه عند الفراعنة.
- في كتاب الموتى لقدماء المصريين منذ عهد الفراعنة كان أول ما يحاسب عليه الميت هو جريمة تلويث النهر المقدس! وهي جريمة لو ارتكبها فرد - حسب التراث الفرعوني - تحرمه الآلهة فوراً من النعيم.
- وكان حاضراً في الصلوات في الكنائس في الكثير من المناسبات والاحتفالات، التي تتكرر فيها عبارة «نيل مصر يا رب باركه».
- ودون المسلمون الكتب في مقاييسه ومواعيد فيضانه واعتبروه من أنهار الجنة كما ورد في البخاري في صحيحه عن مالك بن صعصعة الأنصاري رضي الله عنه عن النبي صلى الله عليه وسلم قال: «ورُفِعَت لي سِدْرَةٌ المُنْتَهَى فإذا نُبِقَها كأنه قَلالٌ هَجَرَ وورُقَها كأنه آذانُ الفُيُولِ في أصلها أربعة أنهار نهران باطنان ونهران ظاهران فسألْتُ جبريلَ فقال: أما الباطنان ففي الجنة وأما الظاهران النيلُ والفُراتُ» رواه البخاري- كتاب بدء الخلق- باب ذكر الملائكة- حديث رقم ٢٩٦٨^{٤٩٥}
- ونرى بعد الفتح الإسلامي لمصر مدى تعظيم العرب لـ"نهر النيل"؛ مقومين بعض العادات الفرعونية القديمة من الاحتفال به بالقاء عروس النيل؛ حيث ذكر المؤرخون بأن المسلمين لما فتحوا مصر جاء كبار أهلها إلى عمرو بن العاص، وقالوا: "أيها الأمير إن لبلادنا سنة لا يجرى فيها النيل، وذلك أنه إذا كان لاثنتي عشرة ليلة مضي من شهر بؤونة عمدنا إلى جارية بكر فأرضينا أبويها، وجعلنا عليها من الحلى والثياب أفضل ما يكون وألقيناها في النيل ليجري، فقال

^{٤٩٥}التنق: هو ثمر السدر

قلال: بكسر القاف جمع قلة بضمها، والقلة جرة عظيمة تسع قربتين أو أكثر، ويريد أن ثمرها في الكبر مثل القلال وكانت معروفة عند المخاطبين فلذلك وقع التمثيل بها.

هجر: اسم بلدة. الفيلة أو الفيول: جمع فيل وهو حيوان معروف

لهم عمرو: إن الإسلام يهدم ما ليس فيه وأرسل إلى الخليفة عمر بن الخطاب بما جرى، فأرسل عمر بطاقة مكتوب فيها "إن كنت تجرى من قبلك فنحن في غنى عن جريانك هذا، وإن كنت تجرى من عند الله فاسأل الله الواحد القهار أن يجريك ونحن في انتظارك"، وأمره أن يُلقِيها في النيل بدلًا من الفتاة؛ وسُمِّي ذلك عهد النيل، وأُقيمت البطاقة وفاض النيل.

• وقد استمر الاحتفال بوفاء النيل في العصور الإسلامية المختلفة مع تغيير في الطقوس بما يناسب الدين الإسلامي؛ فكان في العصر العباسي يتم الاحتفال بوفاء النيل وذلك بقياس الماء في المقياس، وتعم الاحتفالات المهيبّة البلاد عندما تصل زيادة الماء إلى ١٦ ذراعًا فيعم الرخاء، وفي العصر الفاطمي كان الاحتفال بوفاء النيل عظيمًا حيث يجتمع المشايخ بجوامع مصر في ليلة وفاء النيل، وفي القاهرة يجتمع المشايخ في جامع المقياس لختم القرآن الكريم، وفي الصباح كان الخليفة يركب إلى مقياس النيل في موكب فخم وينزل إلى المقياس ويعلم وفاء النيل وينادي منادى في البلاد معلنًا ذلك فتعم الأفراح في شتى بقاع البلاد، واستمر الحال كذلك طوال العصر الأيوبي والعصر المملوكي.

٤. استراتيجية التعامل المنطقية مع مشكلة المياه في مصر

• الحفاظ على نهر النيل واحترامه على المستوى الرسمي

• الحفاظ على نهر النيل واحترامه على المستوى الشعبي

• تنمية موارد مصر المائية تبعاً لأسوأ سيناريوهات النمو السكاني

هذا هو ما يجب أن يحدث، ولكن يبقى السؤال الجوهرى: هل هذا يحدث فعلاً أم لا؟

٥. واقع التعامل مع نهر النيل في مصر

١.٥ على المستوى الرسمي

عدم كفاءة سياسة الري

• تستقبل مصر حوالي ٨٠ ملم من الأمطار سنوياً، ولذلك يكون الاعتماد الأساسي على نهر النيل في الري وكما هو معروف هناك افراط شديد في استخدام المياه في الري واستخدام تقنيات الري المسرف كالري السطحي (الري بالغمر)

• في الوقت الحالي، فإن شبكة الري تستمد مياهها بالكامل من السد العالي وهذا بدوره يتفرع منه أكثر من ١٨,٠٠٠ ميل من القنوات الرئيسية والقنوات الفرعية التي تروي الأراضي الزراعية المجاورة للنهر. ويوصف هذا النظام غير فعال بأنه غير فعال، حيث يقدر معدل الفاقد من مياه النيل بفعل التبخر ٣ مليارات متر مكعب سنوياً.

• فإذا انخفض الامداد المائي من خارج مصر فستتقلص مساحة الأراضي المزروعة وحيث ان قطاع الزراعة يشكل أكبر موظف للقوى العاملة فإن شح المياه يمكن ان يقود الى زيادة معدلات البطالة.

٢.٥ على المستوى الشعبي

التعديت على نهر النيل

• كشف تقرير قطاع حماية وتطوير نهر النيل، أن إجمالي التعديت التي تم إزالتها على النهر منذ إطلاق رئيس الوزراء للحملة القومية لإزالة التعديت في يناير ٢٠١٥، بلغ ٣١ ألفاً و١٢٥ حالة، من إجمالي ٥٠ ألفاً و٣٩٩ مخالفة، في ١٦ محافظة مطلة على النهر، وتحرير ٣٣ ألفاً و٦٦٠ مخالفة جديدة منذ توقيت انطلاق الحملة.

• كشف تقرير صادر من محافظة المنوفية عن إجمالي حالات التعدي على نهر النيل بالإقليم؛ حيث بلغ ١٧٥ ألفاً و٩٣٢ متراً مربعاً، بإجمالي ٢٨ ألفاً و٧٠٨ حالات موزعة على مراكز المحافظة المختلفة.

• وتمكنت مديرية أمن المنوفية بالتعاون مع وزارة الري والأجهزة المعنية من إزالة ٥١ ألف متر بإجمالي ٤٥٨ حالة، وتتمركز تلك التعديت بمراكز بركة السبع وشبين الكوم وأشمون والبايجور.

• وبالرغم من وجود القوانين المختلفة لحماية نهر النيل من التلوث إلا أننا نرى الوضع على ما هو الآن من التلوث والتردي الواضح، وقد قضت محكمة القضاء الإداري بأسوان، برئاسة المستشار عبد الفتاح حجازي، بحكمها الصادر في ٣٠ نوفمبر من عام ٢٠١٦، بأن تلويث نهر النيل يعد

"شروعاً في القتل"، مطالبة مجلس النواب بتعديل المنظومة التشريعية المتعاملة مع النهر لحظر الصرف في مياهه نهائياً، بوصفه "جريمة وجناية خطيرة".

• كما نصّ الدستور المصري مادته رقم ٤٤، على "التزام الدولة بحماية نهر النيل، وعدم إهدار مياهه أو تلويثها، واتخاذ الوسائل الكفيلة بتحقيق الأمن المائي ودعم البحث العلمي في هذا المجال، ويحظر التعدي على حرمة أو الإضرار بالبيئة النهرية، وتكفل الدولة إزالة ما يقع عليه من تعديات".

• ويحظر القانون رقم ٤٨ لسنة ١٩٨٢ في شأن حماية نهر النيل والمجري المائية من التلوث، ولائحته التنفيذية المعدلة بالقرار رقم ٩٢ لسنة ٢٠١٣، استخدام المجاري المائية كأماكن لصرف المخلفات السائلة أو الغازية غير المعالجة، أو كأماكن لتشوين أو جمع أو إلقاء أو التخلص من المخلفات الصلبة والخطرة والمشعة والسامة والمواد القابلة للتساقط أو التطاير، كما يحظر إقامة أو الترخيص بإنشاء مزارع أو أقباص للإنتاج الداجني أو السمكي، فضلاً عن حظر الترخيص بصرف أي مخلفات آدمية أو حيوانية أو مياه الصرف الصحي أياً كانت درجة معالجتها على مسطحات المياه العذبة.

٦. واقع التعامل مع مشكلة المياه في مصر

رغم مختلف القوانين والتشريعات فإن:

١. مخلفات الصناعة تلقي بمياهه بدون معالجة أو بمعالجة جزئية.

٢. جزء من المخلفات ومختلف القاذورات تلقي به أيضاً.

٣. تصل مياه المجاري بعد المعالجة الأولية وبعضها يصل بدون معالجة عن طريق غير مباشر.

٤. استخدام المبيدات في الزراعة تصل إلى مياه النيل.

١.١.٦ على المستوى الشعبي:

يمكن تلخيص بعض مظاهر واقع التعامل مع نهر النيل في مصر في النقاط التالية:

• تم إحصاء ٢٢٣ موقعاً تصرف مياه الصرف الصحي في مياه نهر النيل، و١١٦ موقعاً تصرف مياه الصرف الصناعي فيه وهو الصرف الأخطر على التوازن البيئي، وقد حررت وزارة الري محاضر بهذه الانتهاكات التي يتعرض لها النيل، إلا أن أحداً لم يتحرك، والسبب أنها منشآت صناعية وإذا ما أغلقت هذه المصانع فأين يذهب العمال؟ وبالتالي فحل المشكلة قد يسبب مشكلة أكبر».

• أشارت تقارير صادرة عن وزارة البيئة إلى أن الملوثات الصناعية غير المعالجة أو المعالجة جزئياً والتي يقذف بها في عرض النهر تقدر بنحو ٤ ملايين ونصف المليون طن سنوياً، من بينها ٥٠ ألف طن مواد ضارة جداً، و٣٥ ألف طن من قطاع الصناعات الكيماوية المستوردة. وبينت التقارير أن نسبة الملوثات العضوية الصناعية التي تصب في المجاري المائية تصل إلى ٢٧٠ طناً يومياً.

• وقد رصدت تقارير وزارة البيئة بأن الملوثات الصناعية غير المعالجة أو المعالجة جزئياً والتي يتم إلقاءها في نهر النيل تقدر بنحو ٤.٥ مليون طن سنوياً من بينها ٥٠ ألف طن مواد ضارة و٣٥ ألف طن من قطاع الصناعات الكيماوية، كما أكدت التقارير بأن نسبة الملوثات العضوية الصناعية تصل إلى ٢٧٠ طناً يومياً، بينما يبلغ حجم الملوثات الناتجة عن المستشفيات سنوياً بما يقدر بنحو ١٢٠ ألف طن سنوياً من بينها ٢٥ ألف طن مواد تدخل في تصنيف المواد شديدة الخطورة، كما أكد تقرير وزارة البيئة بأن هناك تحديات تواجه نهر النيل بوجود ما بين ٢.٤ إلى ٣ مليارات متر مكعب من المياه الناتجة عن معالجة مياه الصرف الصحي.

• وأضافت التقارير أن ٧٣% من المصانع لا تعالج المخلفات السائلة و١٤% تقوم بمعالجة جزئية وأن ٤٧% من المخلفات تلقي في نهر النيل في منطقة القاهرة الكبرى و٢١% منها تلقي في الترع خاصة ترعة المحمودية و٢٨% تلقي في المصارف و٣.٥% تلقي في بحيرات التمساح والمنزلة ومريوط وقارون ولو تتبعنا المناطق الأكثر تلوثاً في النيل فس نجد منطقة أسوان التي تلقي منها مصانع كيما مخلفاتها السائلة، ومنطقة قنا حيث تصب مصانع السكر وكوم أمبووإدفو ودشنا وقوص ونجع حمادي مخلفاتها، وفي سوهاج مصانع الصابون وتجفيف البصل التي تلقي بمخلفاتها في النهر، وفي أسيوط سجد أسمدة السوبر فوسفات والأسمت، وفي الحوامدية

مصانع السكر والتقطير والنسيج والكيماويات أما في القاهرة الكبرى فإن أخطر مصادر التلوث نجدها في منطقة حلوان الصناعية.

- وفي أحد تقاريرها اهتمت مؤسسة «أولاد الأرض» بتلوث النيل وقالت «من منا يمكنه أن يقف أمام الله ليقر بأنه لم يلوث مياه النيل مثلما كان يفعل الفرعنة؟» ووفقاً للمؤسسة فإن كتاب «جرائمنا السوداء» يقول إننا كل يوم نقتال واهب الحياة، حيث تؤكد التقارير أن كمية مياه الصرف الزراعي التي تصب في نهر النيل وفروعه وصلت إلى ١٢.٢ مليار متر مكعب سنوياً محتوية على بقايا الأسمدة كأصلاح الفوسفور والفوسفات والنترات والأمونيا والنيتروجين ومواد عضوية ثابتة كبقايا المبيدات والتي تبقى في المياه لفترات طويلة وتتركز في الأحياء المائية والحيوانات مما يصيب الإنسان بأنواع مختلفة من السرطانات والأمراض الوبائية.
- ويوجد ١٢٠٠ منشأة صناعية تتبع القطاع الخاص، و١١٨٢ مصنعاً تابعاً لوزارة قطاع الأعمال سابقاً، ١١٠٠ مصدر تابع لوزارة الحكم المحلي و٢١٢ مصنعاً تابعاً لوزارات مختلفة تؤدي إلى تلوث المسطحات المائية و٧٠٠ مصنع في ١٧ محافظة تلقي مخلفاتها المائية في النيل مباشرة، بإجمالي ٤١٨٢ منشأة صناعية.

• مثل صعيدي عندنا ووجدته موجود بالفرنسية أيضاً

• المثل الصعيدي: المكان الذي تأكل فيه، لا XXX فيه

• المثل الفرنسي ترجمته المهدية الشيك: لا تتغوط في المكان الذي تأكل فيه

• Ne chie pas où tu manges ، كلام منطقي طبعاً ولكن الناس لا تفكر في أعمالها المدمرة للنيل



شكل (١) الصرف على النيل



شكل (٢) إلقاء القمامة في النيل



شكل (٣) السلوك الشعبي في التعامل مع النيل



شكل (٤) المظاهر المختلفة لإهدار وتسرب المياه في مصر

٧. مناقشة السياسة الحكومية في إدارة موارد المياه وهل استعدت للزيادة السكانية المتوقعة
- فشلت وزارة الموارد المائية والري في الاستفادة من مياه الصرف الزراعي التي تبلغ ١٤ مليار متر مكعب سنوياً، يصلح منها للاستخدام ٨ مليارات، ويلجأ الفلاحون لاستخدام ٣ مليارات متر مكعب منها في الزراعة سنوياً، دون معالجة في المناطق التي لاتصل إليها مياه الري وتذهب ١١ مليار متر مكعب سنوياً إلى البحرين الأبيض والمتوسط، رغم أنها لا تحتاج إلى تقنيات حديثة لإعادة الاستخدام ومتواجدة في أماكن الزراعة.
 - كما أن هناك ٥ مليارات متر مكعب مياه صرف صحي لا يتم الاستفادة منها
 - رغم أن تكلفة تحلية المتر من مياه البحر هبطت إلى ٠.٣ دولار، فإن وزارة الموارد المائية لم تدخل هذا المجال حتى الآن.
 - الجدير بالذكر أن المعدل العالمي للمياه ٢٠٠٠ متر مكعب في السنة، وحد الفقر المائي ١٠٠٠ متر مكعب في السنة، ونصيب الفرد في مصر حالياً انخفض إلى حوالي ٩٠٠ متر مكعب في السنة، أي أن مصر أصبحت تحت خط الفقر المائي. بينما كمية المياه المتاحة للفرد في العام مثلاً حوالي ٥٢٠٠ متر مكعب في العراق، وحوالي ٢٨٠٠ متر مكعب في السودان، وحوالي ٢٤٠٠ متر مكعب في سوريا، وحوالي ٢٣٠٠ متر مكعب في لبنان، و ١٠٠٠ متر مكعب في إسرائيل. وتصل في كندا إلى ١٢٠٠٠ متر مكعب
 - ومع وجود نهر النيل هناك:
 - ٣٨ مليون مواطن مصري يشربون من مياه الصرف الصحي
 - ٧٦% من مياه القرى مخلوطة بالصرف الصحي.
 - ٢٥% من مرضى المستشفيات بسبب تلوث مياه الشرب.
 - مرفق مياه القاهرة الكبرى ينتج ٦ ملايين م^٣ من المياه في اليوم، تتكلف ٣ ملايين جنيه يومياً، وتكلف الدولة مليار جنيه سنوياً وهذه المياه غير صالحة للاستهلاك الآدمي.
٨. البدائل المختلفة لإمكانية تنمية الموارد المائية في مصر
- الحفاظ على الموارد المائية الحالية وترشيد استخدامها
 - خلق وتنمية موارد مائية جديدة

١.٨ أولاً: الحفاظ على الموارد المائية الحالية وترشيد استخدامها

- حماية نهر النيل داخل مصر
 - حماية نهر النيل خارج مصر
 - ترشيد استخدام مياه النيل (الزراعة)
 - ترشيد استخدام مياه النيل (الاستخدامات المنزلية والصناعية)
- ١.٨.١ حماية نهر النيل داخل مصر
- اعتبار إساءة التعامل مع النهر بأي صورة من الصور جريمة جنائية تستحق أشد العقوبات التي تنفذ بصورة عاجلة وعلنية
 - إعداد حملات إعلامية ضخمة تهدف إلى الحفاظ على قطرة المياه وتوعية كافة فئات المجتمع بخطورة الوضع المائي
 - إعداد حملات إعلامية ضخمة تهدف إلى إصلاح السباكة والصرف في كل مكان في مصر لتوفير أكثر من ٢ مليار متر مكعب فاقد من مياه الشرب المنتجة.
- ٢.١.٨ حماية نهر النيل خارج مصر
- نهر النيل مسألة حياة أو موت بالنسبة لمصر والمصريين، ونحن على ثقة بأن الجهات المسؤولة قادرة على اتخاذ المواقف المناسبة في الوقت المناسب للتعامل مع أي خطر يهدد حياة المصريين
 - ١٢ مليار متر مكعب من المتوقع أن تُقتطع من حصة مصر الدولية في حال اكتمال مشروع بناء السد وعمله، وهو ما يهدد مساحة الأراضي الزراعية، ففي

مقابل كل مليار متر مكعب تناقص من حصة مصر المائية فإنه من المتوقع أن تخسر مصر ٢٠٠ ألف فدان زراعي.

• ٢.٤ مليون فدان أي تقريبا ربع المساحة الزراعية التي بلغت ١٠ مليون فدان عام ٢٠١٥ حسب أرقام الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء نشره الزمام والملكية الزراعية

• ورد في الفقرة (٢) من المادة (١) من العهد السابق ذكره والتي تنص على أنه " لجميع الشعوب، سعيا وراء أهدافها الخاصة، التصرف الحر بثروتها ومواردها الطبيعية دونما إخلال بأية التزامات منبثقة عن مقتضيات وعن القانون الدولي. ولا يجوز في أية حال حرمان أي شعب من أسباب عيشة الخاصة " الأمر الذي يؤكد على أهمية أن ينبغي للدول الأطراف أن تضمن أن يكون هناك سبيل للوصول إلى المياه بشكل كاف لأغراض الزراعة الكافية ولضمان سبل رزق الشعوب الأصلية. وأيضا للماء أهمية فيما يخص الصحة البيئية، كجانب من جوانب الحق في الصحة المنصوص عليها في الفقرة ٢ / (ب) من المادة (١٢) من العهد

٣.١.٨ ترشيد استخدام مياه النيل في مجال الري

هذا القسم هو أكثر قطاع يمكن توفير جزء ضخم من مياه النيل فيه.

- ترشيد استخدام مياه النيل (الاستخدامات المنزلية والصناعية)
- عمل توصيلات خاصة باستخدام نوعية مياه أقل جودة في شبكات الصرف الصحي مع إعادة استخدام المياه الرمادية المعالجة في الصرف الصحي المنزلي.
- مشروع قومي للقضاء على حجم المفقود من المياه نتيجة عيوب ومشكلات توصيلات المياه في المنازل والمباني في مصر.

٢.٨ ثانياً خلق وتنمية موارد مائية جديدة

- حصاد وتخزين الأمطار خصوصاً في المدن
- مناقشة مقترح تحويل مجرى النيل عند المصب للاستفادة من مياهه بدلاً من اهدارها في البحر،
- إعادة استخدام المياه السوداء بعد معالجتها في أغراض معينة غير الشرب حسب التوصيات العالمية
- الاستفادة من المياه الرمادية
- الاستفادة من المياه الناتجة عن أجهزة التكييف
- إنشاء محطات تحلية مياه البحر

وأخيراً

- السياسة المائية المصرية برمتها تحتاج إلى إعادة نظر وترشيد تفادياً لتلك الأزمة التي تهدد حاضر ومستقبل مصر، وخاصة في ضوء التطورات التي حدثت على الصعيد الدولي بخصوص قضية المياه حيث بدأ الاتجاه إلى تحويل المياه إلى سلعة يمكن بيعها وشراؤها، والأخطر من ذلك يمكن تملكها من قبل مجموعة من الشركات، وذلك تطبيقاً لاتفاقية الخدمات البيئية التابعة لمنظمة التجارة العالمية.
- حيث كان تضمين المياه كأحد أنواع الخدمات التي ستضاف إلى لائحة اتفاقية الجات لتحرير التجارة في الخدمات في مؤتمر الدوحة ٢٠٠١ لمنظمة التجارة العالمية أحد أهم النتائج السلبية والمثيرة للقلق في المؤتمر حيث أصبحت الموارد المائية بموجب هذا البند "خدمة" وسلعة خاضعة لمنطق السوق ومنطق العولمة.

تحيا مصر ١٠٤ مليون مرة بعدد كل فرد من سكانها.

المراجع

1. البوابة نيوز، (2017)، التعديلات على النيل "للكبار فقط" و"الغلابة" محرومون من رؤيته، <http://www.albawabhnews.com/2700758>
2. جامعة مينيسوتا، مكتبة حقوق الإنسان، اللجنة المعنية بحقوق الإنسان الدورة الحادية والعشرون (1984)، التعليق العام رقم ١٢، المادة ١، <http://hrlibrary.umn.edu/arabic/hrc-gc12.html>
3. الدستور المصري، (2013)، المادة 44، <http://dostour.eg/2013/topics/basic-components/rights-duties-61-2>
4. شبكة المعرفة، (2017)، مشكلة المياه في مصر، goo.gl/ZCfDWw
5. القانون رقم ٤٨ لسنة ١٩٨٢ في شأن حماية نهر النيل والمجاري المائية، http://gis.nacse.org/rewab/docs/Law_48_Pollution_Protection_of_River_Nile_and_Water_Channels_ar.pdf
6. المصري اليوم، (٢٠٠٩)، منظمة حقوقية: ٣٨ مليون مصري يشربون «مياه الصرف الصحي»، <https://www.masress.com/almasryalyoum/6519>
7. المصري اليوم، (2010)، النيل.. «إله» للفراعنة.. و«صلاة» للأقباط.. و«نهر من الجنة» عند المسلمين إلى مستودع للمخلفات، <https://d2g42djnbwv63.cloudfront.net/news/details/47124>
8. المنظمة المصرية لحقوق الإنسان، (٢٠٠٧)، ثورة العطاش على ضفاف نهر النيل، goo.gl/YPd8K3
9. موقع الأهرام للفنون والآداب والتراث، (2017)، عبده الفراعنة وقدّسه الأقباط وصلّى له المسلمون.. ولوثته المدنية، goo.gl/JuuiTx
10. الهيئة العامة للاستعلامات، (2017)، مصر وقضية المياه، <http://www.sis.gov.eg/section/11281/293?lang=ar>
11. اليوم السابع، (2017)، تقرير حكومي: إزالة 31 ألفاً و125 تعدياً على النيل وتحرير 1660 مخالفة جديدة، goo.gl/ssHdjg

تحليل جغرافي للأهوار في العراق (هور الحمار انموذجا)

ا.م.د. ظلال جواد كاظم
جامعة الكوفة / كلية التربية للبنات
قسم الجغرافيا
dhilalj.kadhim @ uokufa.edu.iq
٠٧٨١٢١٨٥٨٨١

المستخلص:

تعد اهوار العراق الاوسع في العالم مساحة وتتباين مساحتها وفق مستويات مناسبة مياه نهري دجلة والفرات . وعند الفيضان تصبح المنطقة قطعة واحدة متصلة من الماء وهي تقسم الى اهوار دائمية والتي تكون عبارة عن مسطحات مائية واسعة كما هو هور الحويزة وهور الحمار ، او تكون بشكل اهوار موسمية ، ظهرت منها كانت عن كون مساحات بجوارها حضارية كانت سابقا مدنا عامرة قبل توسع الاهوار ، فضلا عن مل يظهر بشكل وجزر اطلق عليها ايشان (وهي كلمة سومرية تعني التل) وهي مدن سومرية قديمة تحتوي على اثار وابنية متكونة من طابوق مفخور ومزفت شبيهة بالاثار الشاخصة في معظم اراضي الرافدين فقد وجد السومريون في هذه المناطق الملجأ الامين لولادة حضارتهم ، وسميت هذه المنطقة بارض سومر وهي كلمة تعني الارض التي ينمو فيها القصب والبردي . وفي قلب هذه المنطقة يقع قضاء الجبايش الذي تبلغ مساحته حوالي ٦٠٠ كم^٢ ، فضلا عن اهوار الحمار والحويزة ومجموعة اخرى من الاهوار والمسطحات المائية المتصلة تقريبا ببعضها وموزعة في محافظات البصرة وذي قار وميسان وبمساحات تزيد على ثلاثة ملايين دونم.

تشكل الاهوار نسبة (٩٠%) من مساحته من هذا وهي القرية الوحيدة هناك التي يعيش معظم سكانها في جزر اصطناعية صغيرة منتشرة في الاهوار وتنتشر فيها نباتات القصب والبردي ، و يعيش سكان الاهوار في جزر صغيرة طبيعية او اصطناعية في الاهوار ، ويستعملون في تنقلهم بوساطة الزوارق ومنها يسمى (المشحوف) في داخل الاهوار والى المدن القريبة .

تعد بيئة الاهوار واحدة من اهم البيئات المائية المجاورة للبيئة الصحراوية مما يجعل منها ذات تأثير كبير على مظاهر التصحر في المنطقة وتوفر عناصر المناخ ظروف مناخية ملائمة تسهم في تنمية وتطوير مواقع المشاتي فيها مقارنة مع بقية اراضي بلاد الرافدين ، ويفرغ نهرا دجلة والفرات حمولتهما من الغرين في مواسم الفيضان الى حافات الاهوار خلال الفيضان وتتجمع هذه الترسبات مكونة تربة يطلق عليها بالتطياب ويمارس السكان فيها زراعة الشلب ، الرز ، الذرة ، الدخن ، الخضروات ، البقوليات ، الشعير ، قصب السكر ، الماش ، السمسم وزهرة عباد الشمس ، كما للاهوار تأثير بيئي من خلال كونها تعد مصدرا مهما في توفير عدد من مصادر الغذاء للسكان وفي مقدمتها الاسماك والطيور والمواد الزراعية التي تعتمد على وفرة وديمومة المياه مثل (الرز وقصب السكر) ، ووفق الاهمية اعلاه فان دراستنا ستؤكد على العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة على الاهوار فضلا ، عن توزيعها الجغرافي في العراق .

Geographical analysis of the Marshlands in Iraq

**Assistant Professor dr.dhilaJawadKadhimYassin
University of Kufa
Faculty of Education for woman
President Department of Geograph
IRAQ
07812185881**

Abstract:

Iraq's marshes are the largest in the world and vary according to the levels of the Tigris and Euphrates rivers. In the flood, the area becomes one piece of water connected to it. A permanent marsh is a large lake, such as Hor al-Hawizah and the Hawr al-Hamar. As well as the cultural centers that were formerly large cities before the expansion of the marshes, and the islands called Ishan (Sumerian word means hill), which are ancient Sumerian cities containing traces and buildings consisting of the pillars of the rocky and similar to the effects scattered in most of Mesopotamia where the Sumerians found refuge in the region The secretary of the birth of their civilization. The area is called Sumer, meaning a land dominated by cane. In the heart of this area is the district of Chabaish, which covers an area of 600 km 2, as well as the marshes of the donkey and Hawizah and another group of marshes and water bodies connected to each other and distributed to the provinces of Basra and DhiQar and Maysan on land of more than three million acres in southern Iraq.

The marshes account for 90% of its area and is a model village, the only village where most of its inhabitants live on small artificial islands dotted with marshes and made of layers of cane, papyrus and soil .

Marsh dwellers live in natural or artificial small islands in the marshes, using a type of canoe called the machete in their transport and migration.

The Marshlands environment is one of the most important aquatic environments adjacent to the desert environment, which has a significant impact on the reduction of desertification in the region and the elements of the climate is a suitable factor for the development and development of Mashati sites compared to the rest of the lands of Mesopotamia. The Tigris and Euphrates Rivers discharge their loads from the rain in the flood seasons to the edges of the marshes. This flood is very good. This season is called titillation, with rice, corn, millet, vegetables, legumes, barley, sugar cane, cattle, sesame and sunflower. . Marshlands have a positive impact on the environment, they are a good source for the availability of a lot of food from fish, birds and agricultural materials that depend on the abundance and permanence of water such as rice and cane sugar.

Therefore, this study included the following:

- 1- Natural and human factors affecting the marshes in Iraq.**
- 2. Geographical distribution of the Marshlands in Iraq.**
- 3. Conclusions and proposals**

المقدمة:

تعاني الاهوار تناقص السائحين خلال العقود الماضية نتيجة لما اصابها من عمليات تجفيف وإهمال والذي دفع المتخصصين اولاً وسكانها المطالبة بها كونها احد المعالم السياحية المهمة في العراق لما لها الدور الفعال في ازدهار السياحة في العراق ومن هذا المنطلق جاءت مشكلة البحث بالتساؤل التالي : (هل للعوامل الجغرافية اثر في التوزيع الجغرافي للأهوار في العراق) .
وتتمحور فرضية البحث حول (هنالك تباين مكاني في التوزيع الجغرافي للأهوار في العراق) اذ تنتشر في وسط وجنوب العراق عدد من المسطحات المائية التي ينبت فيها القصب والبردي يمكن ان ينطبق عليها مفهوم الاهوار ، لكن هذه الاهمية جاءت بالدرجة الاولى للأهوار في جنوب العراق بأقسامها الثلاث الرئيسية (الاهوار الوسطى) (هور الحمار) و(الاهوار الشرقية) . وذلك نظراً لاتساع الرقعة الجغرافية التي تشكلها تلك الاهوار ، فضلاً ما تتمتع به من اهمية تاريخية ونموذج لازل حتى وقت قريب يحتفظ بشيء من نمط الحياة القديمة للشعوب التي مرت في تلك المنطقة على مدى تاريخها الطويل :-

الاهوار الوسطى "الاهوار المركزية " هي المثلث الواقع داخل الاراضي العراقية بين المحافظات الجنوبية الثلاث (ميسان ، ذي قار والبصرة)، ومن اهم مناطقها هور السنية ، الشطانية ، الصحين ، الجدي ، العكر ، الطار ، الصيكل ، العويثية، ام البنى ، ابو شذر ، العويلي ، جزء من ناحية العزيز ، ابو الزور ، قرية ام الشويج ، زجري ، صلين ، وغيرها من المناطق ، تمثل الاهوار الوسطى العمق الاساسي للاهوار ، وفيها تتركز الكثافة السكانية لسكان الاهوار ، في تلك المنطقة يقع ثقل التنوع البيولوجي لأهوار العراق ، تأخذ هذه المنطقة مياهها بشكل اساس منالمتفرعات والجداولالمتفرعة عن دجلة ، وبدرجة اقل عدد من فروع نهر الفرات من جهة محافظة ذي قار تبلغ مساحتها التقريبية حوالي (٣٠٠٠ كم^٢)، وقد تتسع رقعتها اكثر من ذلك في مواسم معينة من السنة .

اما هور الحمار " هور السناف " فهي الاهوار الواقعة بين محافظة ذي قار ومحافظة البصرة والمنحدرة باتجاه الجنوب لتتصل مع شمال شط العرب ، تستمد الجزء الاكبر من مياهها من خلال الروافد التي تنفرع عن الفرات و تقدر مساحتها بحدود (٢٨٠٠ كم^٢) يشكل اهوار او برك دائمة .
تكمن اهمية البحثفكرة تجفيف هور الحمار في تقرير وليم ويلكوكس عام ١٩١١ عندما اقترح تنفيذ ربط نهاية الفرات في منطقة الطار مع مخرج هور الحمار في مدينة الجبايش ووضع سداده لهذا المجرى على الجانبين ليحرم هور الحمار من اهم مصادره المائية ،ونفذ هذا المقترح في ثمانينيات القرن الماضي بأسم(الحفار) .

وتقع هذه المنطقة بين خطي عرض (٣٥ ٣٠°) و(٤٥ ٣٢°) شمالاً وخطي طول(١٣ ٤٨°) شرقاً وتبلغ مساحتها ٣٥٠٠ كم^٢ ، منها ٩٠٠٠ كم^٢ اهوار دائمية والباقي اهوار موسمية ويبلغ طول المنطقة من الشمال الى الجنوب ٢١٠ كم وعرضها ١٧٠ كم وتقسّم الاهوار الى ثلاثة مناطق رئيسية هي :-

المنطقة الاولى :- الاهوار الشرقية وهي تقع شرق نهر دجلة وتسمى ايضاً اهوار الحويزة ، وهي محصورة بين الحدود العراقية الايرانية شرقاً ونهر دجلة غرباً ، ونهر السويب جنوباً تأخذ مياهها من نهر المشرح و الكحلاء وكذلك نهر الكرخة المتفرع من نهر الكارون وتفرع مياهها في نهر دجلة ثانية عن طريق الجداول التي تصب في نهر دجلة ونهر السويب .

المنطقة الثانية :- الاهوار الجنوبية وتسمى ايضاً اهوار الحمار او هور السناف ويحدها كرمة بني سعيد غرباً ونهري الفرات وشط العرب شمالاً وسكة حديد بغداد جنوباً والكرمة شرقاً وتصب في شط العرب بواسطة نهر كرمة علي .

المنطقة الثالثة :- الاهوار الوسطى او اهورا زجري او ابو كلام وتقع بين نهري دجلة والفرات وتحدها مدينة العمارة شمالاً والقرنة جنوباً ونهر دجلة شرقاً ونهر الفرات غرباً ، وتغذيها جداول المجر الكبير والصغير والبتيرة وتفرغ مياهها في نهر الفرات . فبالإضافة لما ذكرنا اعلاه فهناك مناطق اخرى في محافظتي العمارة والناصرية وتوجد اهورا الفهود وتقع هذه الاهوار جنوب شرق الشطرة وهي من الاهوار الدائمة وطولها حوالي ٥٠ كم من الجنوب الشرقي الى الغرب وعرض ١٠ ، ١٥ كم من الشمال الى الجنوب وتفرغ مياهها في بحيرة الحمار بواسطة نهر ابو لحية واللوسية ، اما في محافظة العمارة فتوجد اهورا السينية والساعدية في منطقتي كميث وعلي الغربي .

الاهوار ومنشأها :- هناك ثلاثة اراء مختلفة حول منشأ الاهوار وكيفية تكونها :-

الرأي الاول :- ويعتقد ان المنطقة كانت مغمورة بمياه البحر الى ما قبل الالف الرابع قبل الميلاد ثم انحسر البحر تدريجياً الى الخليج العربي بعامل الترسيبات وتخلف جزء من مياهه في بعض المنخفضات فتكونت هذه الاهوار وبمعنى اخر ان ساحل الخليج العربي كان في القديم شمالاً حدوده الحاضرة .

الرأي الثاني :- ويعتقد بأن المنطقة تكونت نتيجة التواء قشرة الارض مما ادى ارتفاعها في بعض الاماكن وانخفاضها في البعض الاخر ويعتقد اصحاب هذا الرأي بأن الاهوار كانت منذ الازل ولا يجد دليل تاريخي على ان رأس الخليج العربي كان في السابق شمال موقعه الحالي ، بل ان هناك ادلة جيولوجية تدل على ازلية الاهوار واستمرار انخفاضها بسبب الحركة التكتونية .

الرأي الثالث :- فيعتقد ان الاهوار تكونت نتيجة الفيضان الهائل لنهري دجلة والفرات والذي حصل في العام السابع الهجري اي بحدود عام ٦٢٨ ميلادي حيث طغى النهران دجلة والفرات مرة واحدة بحيث لم يعد بإمكان اي جهد بشري ايقافه مما ادى الى تخريب السدود وتحول مجاري الانهر مما ادى الى تحول المناطق الجنوبية الى مستنقعات واهوار عرفت عند العرب بالبطنج .

هناك خطأ شائع في الاوساط العلمية والعامية، يقول بأن السهل الرسوبي في جنوبي ووسط العراق كان بحراً في العصر الحجري القديم، اي قبل نصف مليون سنة، وبدأ هذا البحر بالتراجع نحو الجنوب بفعل ترسيبات الطمي التي يأتي بها نهري دجلة والفرات وروافدهما، وهكذا ظهر السهل الرسوبي بوضعه الحالي، وكان اصحاب هذا الرأي يقولون بأن الاهوار في جنوبي العراق هي من بقايا البحر المزعوم، لقد بني هذا الرأي الخاطئ على نظرية وضع اسسها في اواخر القرن التاسع عشر الأثاري المعروف "دي مورغن" الذي اشتهر بتحرياته الأثرية في مدينة "سوسة" عاصمة العيلاميين في جنوب غربي ايران، والذي اكد في نظريته بان معظم القسم الجنوبي والاطوسط من العراق كان مغموراً بمياه البحر وحدد خط الساحل إبان العصر الحجري القديم، اي قبل نصف مليون سنة ، بالخط المار بين هيت وسامراء نزولاً الى بلد. وان المرتفعات الموجودة في هذه المناطق كانت جرفاً لساحل الخليج. وتبع (مورغن) برأيه ذلك معظم المؤرخين والأثاريين، ووضع خطأ اخر ارتآه القائلون بهذه النظرية عندما تراجع الخليج بمرور الزمن في الخط المار بين مدينة اور والعمارة، وكان جل ما استند اليه في نظريته يدور حول تحديد عدد من المدن القديمة، بافتراض بأنها كانت تقع على الساحل القديم او انها كانت تبعد عن الساحل بمسافات قليلة، وقد استنتجوا ذلك بشكل افتراضي من النصوص القديمة وخاصة اسماء الاماكن القديمة التي وردت في حملة الملك الاشوري سنحاريب على بلاد عيلام عام ٦٩٦ ق. م واخبار البعثة البحرية التي قام بها نيرخس قائد اسطول الاسكندر الكبير عام ٣٢٥ ق. م التي ورد فيها اسم عدد من المدن مثل "كراكس" الكرخا الحالية في جنوبي ايران والتي تبعد الان عن خط الساحل مسافة ٤٧ كيلو متراً. وقد اشير في النص الى انها كانت تقع على الساحل ويصعب التأكد من صحة هذا النص. وحسب اصحاب هذه النظرية فان معدل تكوين اليابسة جراء تراجع الخليج بانجاهالجنوب بفعل ترسيبات الطمي والغرين التي يحملها الرافدين ونهر الكارون بمعدل (١١٥ قدماً) في العام الواحد

اي زهاء الميل ونصف الميل في القرن الواحد. واستندوا ايضا الى النصوص المسماة التي تؤكد بأن مدينتي اور واريدو كان لهما ميناء على البحر الموهوم، واكدوا بعد ذلك أن الاهوار هي بقايا ذلك البحر الذي كان يغمر جنوبي العراق. الا ان هذه النظرية فندت عندما قام فريق من الجيولوجيين على رأسهم "ليزو فالكون ورايت" عام ١٩٥٠ بتحريات جيولوجية واسعة في المنطقة ونشروا نتيجة تحرياتهم الحقلية في مؤلف كبير، ودلوا في ان بحوثهم العلمية اكدت بأن حدود الساحل لم تكن في الماضي ابعد الى الشمال من وضعها الحاضر، وان حدود الساحل الموهوم الذي افترضه الأثاريون لم يكن له وجود على الاطلاق.

١- العوامل الطبيعية المؤثرة على الاهوار في العراق

اولاً : الموقع :

تنتشر الاهوار في الجزء الجنوبي من العراق وتقع اكبر مناطقها في ثلاث محافظات هي (البصرة - ذي قار - العمارة) اذ انها تتركز في منطقة مثلثة الشكل وتشكل هذه الاهوار نحو ٨٠% من المساحة الكلية لاهوار العراق اما اهوار المحافظات الاخرى فانها فصلية وصغيرة المساحة ومحدودة التأثير ومتباعدة فضلاً عن انها اخذت بالتقلص التدريجي^(١).

ويمكن تقسيم الاهوار الى ثلاث مجموعات رئيسية :-

١. هور الحمار: يقع هور الحمار جنوبي نهر الفرات ويمتد من الناصرية في الغرب الى ضواحي محافظة البصرة عند منطقة كرمة علي وتبلغ مساحته بحدود (٣٠٠٠) كم^٢ في موسم الفيضانات وتتناقص هذه المساحة الى حوالي (٦٠٠) كم^٢ خلال موسم الصيف، اذ تبلغ المساحة المغمورة حالياً بعد فترة التجفيف (١٠٣٠ كم^٢).^{(٢)(*)}

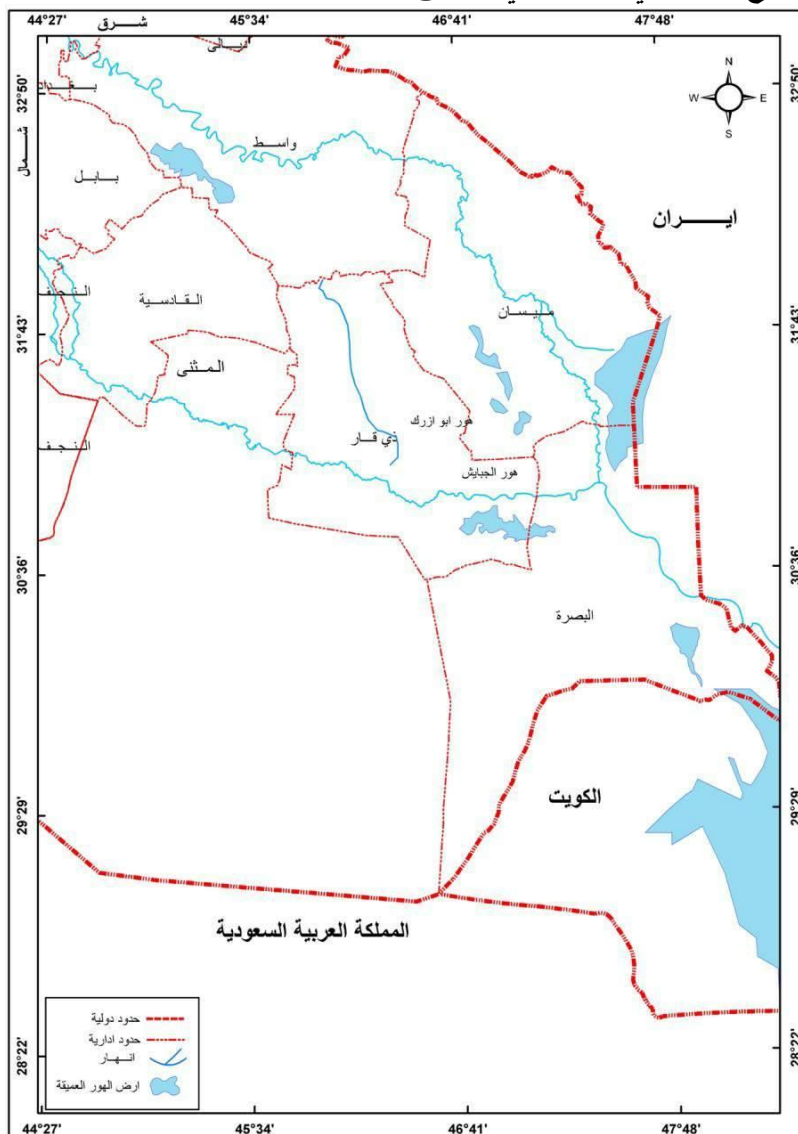
وقد اختلف المتخصصون في تحديد مساحة هور الحمار، اذ قدرها الدكتور علي حسن مصطفي (٣٠٦٥ كم^٢)^(٤٩٦)، وحددها الدكتور حسن الخياط في موسم تناقص المياه بـ (٢٠٠٠ كم^٢) ، و كذلك في موسم الفيضانات الى (٣٠٠٠ كم^٢)^{(٣)(**)}.

٢. هور الحويزة: يقع في محافظتي البصرة وميسان ويمتد جزء منه في الاراضي الايرانية ويمتد هور الحويزة من جنوبي ناحية المشرح في ميسان الى مدينة القرنة في البصرة شمالي السويب ومساحته الكلية (٣٥٠٠ كم^٢) في موسم الفيضان وتنخفض هذه المساحة الى (٦٠٠ كم^٢) في موسم الصيف وتبلغ مساحة هور الحويزة في الجانب العراقي بحدود (٢٣٥٠ كم^٢) اعيد اعمار ما يقارب (١٧٠٠ كم^٢)^{(٤)(***)}، ويقدره الدكتور ماجد السيد ولي (٣٠٠٠ كم^٢)^(٥).

٣. الاهوار المركزية (الوسطى) : تقع بشكل مثلث بين المحافظات الثلاثة (البصرة ، الناصرية ، ميسان) اذ يحدها من الشمال طريق (ميسان - الفجر) ومن الشرق نهر دجلة ومن الغرب نهايات نهر الغراف من الجنوب طريق (الجبايش - المدينة) وتبلغ مساحته بحدود (٣٠٠٠ كم^٢) في موسم الفيضان وتنخفض الى (٦٠٠ كم^٢) في موسم الصيف وتبلغ المساحة المغمورة حالياً (٦٢٥ كم^٢) بعد اعادة الاعمار .

وتتباين هذه الاهوار في مساحتها بين الباحثين لها المراحل الزمنية التي حددت فيها المساحة ، واما المساحة الكلية للاهوار تختلف كذلك فيقدرها الدكتور احمد سوسة بـ (٨٧٨٠ كم^٢)^(٦) ، و الدكتور محمد حامد الطائي (١٠,٠٠٠ كم^٢)^(٧) ، في حين قدرها الدكتور حسن خياط بين (٣٠٠ - ٤٠٠ كم^٢) في موسم شحة المياه (الصيف) و (١٥,٠٠٠ كم^٢)^(٨) ، في موسم الفيضان وتبلغ مساحة الاهوار المغمورة كاملة (٣٣٥٠ كم^٢)^(٩) وتقسم الاهوار الى اهوار دائمية وهي التي تكون مغمورة طوال ايام السنة وفصلية تغمر خلال موسم الفيضان وكمية المياه الواردة اليها .
خريطة(١)

خريطة (١) الموقع الجغرافي لاهوار في العراق



ثانياً: مناخ الاهوار :

يتميز مناخ اقليم الاهوار جنوبي العراق بقارنته المرتفعة في جميع الاتجاهات وارتفاع درجات الحرارة . ويظهر شهر تموز من اكثر اشهر السنة حرارة في الناصرية (٣٥) درجة، البصرة (٣٤) درجة والعمارة (٣٦) درجة ،في حين يعد شهر كانون الثاني من اقل اشهر حرارة اذ تتراوح في مدينة الناصرية (١١) درجة والبصرة (١٢,٤) درجة والعمارة (١٠,٥) درجة^(١٠) ويظهر ان معدل الحرارة اليومي في النهار في الناصرية (٢٦,٧) درجة وفي البصرة (٢٦,٨) درجة في العمارة (٢٦,٣) درجة^(١١) وسجلت في (هور الحمارة) درجة حرارة خلال شهر تموز وصلت الي (٣٥,٧) درجة ومعدل حرارة كانون الثاني (١١,٢) درجة المدى الحراري السنوي (٢٣,٨) درجة^(١٢) وسجلت معدلات للرطوبة في الاهوار وصلت الي اعلى نسبتها في شهر كانون الثاني اذ تبلغ في مدينة الناصرية (٦٦,٨%) وفي البصرة (٧٢,٢%) والعمارة (٦٩,٤) % . واقل درجة رطوبة هي في شهر تموز في الناصرية (١٢,٠%) وفي البصرة (٣٧,٧%) وفي العمارة (٢٣,٩%) اما في منطقة الدراسة (هور الحمارة) فتبلغ اعلى نسبة للرطوبة في شهر كانون الثاني هي (٧٠,٦%) في حين تكون اقل نسبة للرطوبة في (هور الحمارة) في شهر تموز (٢٧,٣%) ويبلغ المعدل السنوي نسبة الرطوبة في هور الحمارة (٤٤,٦%)^(١٣).

وتسيطر في هذه المناطق الرياح الجنوبية الشرقية فضلاً عن الرياح الغربية والشمالية الغربية فتسبب هذه الرياح دفناً للطقس وسقوط الامطار فيما تسود الرياح الشمالية الغربية في فصل الصيف وتكون شديدة الحركة نهاراً وهادئة ليلاً وجافة مثيرة للغبار ، وكثيراً ما يتضايق السكان كثيراً لارتفاع درجة الحرارة والرطوبة النسبية ، وتعد الامطار مصدراً مهماً للتغذية المائية لنهري دجلة والفرات ، وان التباين المكاني الزمني يؤثر في تباين معدلات تصريف وتكون كميات الامطار السنوية في الاهوار جنوبي العراق، اذ تتراوح في الناصرية (١٢,٤ ملم) وفي البصرة (٢٦,٩ ملم) في العمارة (٢٩,٨ ملم) اما في منطقة هور الحمار فتصل الى (٢٧,٥ ملم) (١٤).

هور الحمار :

(أ) الموقع : يقع هور الحمار في القسم الجنوبي الشرقي الاقصى من السهل الفيضي في العراق ويمثل هور الحمار الجزء الجنوبي منه اذ تمتد حدوده الشرقية من شمالي مدينة البصرة حتى القرنة بموازاة شط العرب اما حدوده الغربية فتنتهي في خط (٤٦,٣) ويمثل نهر الفرات حدوده الشمالية وينتهي جنوباً عند قناة المصب العام^(١٥) ، كما يمكن تحديده بدوائر العرض وخطوط الطول فإنه يقع بين دائرتي عرض (٠٠° ٣٠°) و (٤٠° ٣١°) شمالاً وبين خطي طول (٣٠° ٤٦°) و (٤٠° ٤٧°) شرقاً^(١٦) .

وتعرف تربة الاهوار بالتربة (الغدقة) وتتميز التربة المغمورة^(١٧) ، في مناطق الجبايش وكرمة بني سعيد في احتواها على مواد عضوية ومن التربة الاخرى التربة الغرينية الموجودة على اكتاف الانهار وقرب مصاب الجداول الداخلة الى هور الحمار تسمى التربة الحديثة التكوين والتي تكون في منطقة هور الحمار وجداوله كالحفار وام نخلة وكرمة بني سعيدة وكرمة حسن^(١٨) ، وهناك نوع اخر من التربة وهي التربة الرطبة تعد من افضل انواع التربة الملائمة لزراعة الرز وتوجد في معظم ارياف ناحية كرمة بني سعيد والبو جاسم وام نخلة والبيضة و العيكة وتقع هذه التربة ضمن الاهوار الموسمية^(١٩) خريطة (١)

ثالثاً: مظاهر السطح :-

تعد اراضي اهور العراق ذات اهمية كبيرة في الزراعة اذ انها تتصف بشكل عام بانحدارها البسيط من الشمال الغربي باتجاه الجنوب والجنوب الشرقي ، يسهم السطح في تحديد نوع كل من الانتاج الزراعي والعمليات الزراعية اللازمة كطبيعة الحراثة وعمليات الري والصرف^(٢٠) . وتتباين من السطح تضاريس ثانوية واخرى محلية كما في سطح العراق جراء عوامل عديدة ، وتنقسم الى اربعة اقسام يكون فيها هو (السهل الفيضي) الذي يشغل اغلب جهات الوسط في العراق وبنسبة (٩٠,٩%)^(٢١) وتكون بفعل الترسيبات التي جرفت مياه نهر الفرات وفروعه ضمن منطقة وسط العراق خلال مواسم الفيضانات ، و يتسم الارتفاع النسبي عند ضفاف النهار مقارنة بالمناطق التي تقع خلفها ويرجع هذا التباين الى ترسيب المواد الخشنة بقدر اكبر في المناطق القريبة اثناء طغيان النهر مكونة انطقه طولية حول امتدادات الانهار وفروعها تعرف بأكتاف الانهار حين تترسب الذرات الطموية الدقيقة وبحجم اقل بعيدا عن مجاري الانهار لتكون ما يعرف بأحواض الانهار .

اما منطقة المنخفضات الضحلة شبه الضحلة فتمثل بالقسم الثاني من اقسام السطح ، وتتوزع في كل من الجزء الشمالي الغربي من العراق . وتتسم هذه المنطقة بأنخفاض مستوى سطحها لذلك ترتفع فيها المياه الجوفية قريباً من السطح . وفيما يتعلق بالقسم الثالث (منطقة الكثبان الرملية) فإنها تقع في الجزء الجنوبي الشرقي من العراق وكان للرياح الشمالية الغربية دور في تكون الكثبان الرملية والمبعثرة وغير الثابتة ، وتبلغ نسبة المساحة التي تحتلها هذه المنطقة (١,٣%) فقط من مساحة العراق .

وبالنسبة للقسم الرابع متمثلة بالمساحات الرملية والتي تغطي الجزء الجنوبي الغربي من الاهوار ، وهي بمثابة منطقة انتقالية بين السهل الفيضي والهضبة الغربية ، ويتغطي سطحها باحجار جبسية

قابلة للذوبان في الماء ، وهو مما أدى الى زيادة حجم مساماتها ولا تؤلف هذه المنطقة سوى (٣,٧%) من المساحة الكلية للمحافظات^(٢٢) .

رابعاً: نوع التربة :

تُعد تربة اهور العراق من الترب الطموية التي تكونت بفعل الترسيبات المنقولة بواسطة مياه نهري دجلة والفرات اثناء الفيضانات او خلال عملية الري والترسيب ، ومع ذلك يظهر تباين مكاني في تكويناتها العضوية ووفق ذلك يمكن تقسيمها الى خمسة اصناف وكالاتي :

١- تربة كتوف الانهار : وهي غرينية مزيجية تتواجد على ضفاف نهري دجلة والفرات ، فضلاً عن منطقة ضيقة ممتدة مع ضفاف نهر الفرات حتى الحدود الادارية للعراق ، وتكونت هذه التربة من جراء تجمع الرواسب الخشنة خلال الفيضانات المتكررة ، مما أدى الى ارتفاعها بمعدل بين (١-٢م) عن ما يجاورها من الاراضي مما جعلها تتميز بسهولة الصرف السطحي .

٢- تربة احواض الانهار : ويغطي هذا النوع من التربة معظم اراضي المحافظة و تتألف نسجتها من خليط الطين والرمل والغرين فضلاً عن نسبة قليلة من الكلس الا ان نسبة الطين هي الطاغية على هذه النسجة حيث تتراوح بين (٥٠-٧٠%) من مجموع الرواسب .

وتتميز هذه التربة بارتفاع المياه الجوفية بسبب انخفاض ارضها مقارنة بما يحيط بها من الاراضي الامر الذي جعل تلك المياه تتواجد على عمق (١,٥-٢,٥م) فضلاً عن رداءة التصريف وارتفاع نسبة الاملاح ما بين (٧,٩-٨,٣) مليموز/سم^(٢٣) .

٣- تربة الكتبان الرملية : تتمثل هذه التربة في نطاقين الاول يمتد في القسم الشرقي والثاني الجنوبي الشرقي للحدود المتاخمة للعراق وتبلغ نسبة الرمل حوالي (٦,٨٠%) فهي تبعاً لذلك تتصف بالنفاذية العالية^(٢٤) .

٤- التربة الصحراوية الجبسية : توجد هذه التربة في الاجزاء الجنوبية الغربية من العراق وتمتد بين نهر المشروع من الشرق الحدود الادارية غربا وهي جزء من تربة الهضبة الغربية^(٢٥) .

خامساً: الموارد المائية :

تُعد الموارد المائية ولاسيما السطحية منها من اهم الضوابط الطبيعية المؤثرة في التباين المكاني لتوزيع الاهوار من الناحيتين الكمية والنوعية ، فضلاً عن التوزيع الجغرافي لها .

تبين من الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة والمتمثلة بالمناخ الصحراوي الجاف مدى اعتماد الزراعة فيها على الري القائم على الموارد المائية السطحية والتي تتمثل بمجموعة من الانهار وما يتفرع منها من جداول تجري على ارض منطقة الدراسة ، فضلاً عن ان الموارد المائية الجوفية الموجودة لا يعول عليها في المجال الزراعي بسبب ملوحتها اولا وكلفتها الاقتصادية ثانياً^(٢٦) .

مصادر مياه الانهار : تتغذى الاهوار من الجداول والانهار التي تصب فيه واغلب هذه الجداول والمغذيات تصل اليه من نهري دجلة والفرات فضلاً عن مياه الامطار ويمكن ان توضح مصادر المياه يأتي :

١- نهر الفرات : بعد ان يترك الفرات مدينة الناصرية باتجاه الجنوب الشرقي وبعد ان يقطع اكثر من ٣٠ كم ، وقبل صوله الى مدينة (سوق الشيوخ) حوالي (٣ كم) يتفرع النهر الى فرعين هما (شط السفحة) و(شط الشوق) (الفرات الاصلي) ويتفرع الاول الى فرعين هما جدول العيكة و جدول بني سعد فجدول العيكة ينتهي في هور الحمار على بعد (٢ كم) عند قرية (ابو صالح) ، اما جدول بني حسن فينتهي في الهور بعد ان يقطع مسافة (٣ كم) الى الشمال من قرية (التغليسة)^(٢٧) .

اما فرع سوق الشيوخ (الفرات الاصلي) فهو الاخر يتفرع الى ثلاثة جداول بعد ان يقطع مسافة (٩ كم) وهي جدول بني سعيد والحفار وام نخلة ويلتقي جدول بني سعيد مع جدول الحفار عند قرية الطار بنحو (١ كم) ثم ينتهي الجدولان في الهور عند قرية المزلك على بعد (٢ كم) من التقائهما وقد اقيمت عدد من النواظم على هذه الجداول لغرض السيطرة على تصريف المياه وتوزيعها^(٢٨) .

وتنصرف المياه بعد ذلك الى شط العرب عبر عدد من المصارف اهمها نهر(الغميج) ونهر (الشافي) ثم (كرمة علي) ، وقد جفف نهر الغميح والشافي اللذان يعدان تصريفان مهمان بالنسبة لهور الحمار باتجاه شط العرب اذ اغلقا تماماً^(٢٩) وعلى ضوء ذلك اصبح نهر كرمة علي المنفذ الوحيد الذي تنصرف منه مياه الهور باتجاه شط العرب .

٢- نهر دجلة : يعد نهر دجلة من اهم مصادر تغذية هور الحمار من خلال جدول الغراف والذي تنتهي مياهه شط الغراف في مجموعة الاهوار التي تقع على ضفته اليسرى وهي هور (العبيد) شرقي مدينة الرفاعي واهوار (الصديقة) و (الغيمكة) و(الدواية) و(ابو عجول) و(العوينة) شرقي مدينة الشطرة وهور (ابو زرك) و(البو صالح) ، و العبد في الناصرية وتمتد هذه الاهوار لمسافة (١٥٠ كم) ولمسافة تقرب (٢٥ كم) وبهذا تشكل سطحاً مائياً متصلاً من بزايز نهر الغراف ولغاية الحمار وشط الحمار الذي ينتهي بهور الحمار (٣٠) ، وقد كانت معظم هذه الاهوار فصلية وبدأت مساحاتها تتناقص بسبب ما يترشح اليها من مياه نهر الغراف . ولكنها بعد اعادة غمر الاهوار بعد عام ٢٠٠٣ م كهور ابو زرك وعدد من الاهوار الاولى عادت الى طبيعتها .

ويتأثر النظام المائي لهور الحمار بالمياه الواردة اليه من الاهوار المركزية (الوسطى) التي تعتمد في تغذيتها بالمياه المنصرفة اليها دائماً من مياه جدول البتيرة والمجر الكبير فضلاً عن المياه الزائدة التي تنصرف اليهما من نهر دجلة عبر فتحة المصنك (٣١) وتنصرف مياه الاهوار المركزية مباشرة الى مجرى الفرات القديم عن طريق عدد من القنوات والبرابخ المانية التي يصل عددها الى (٤٦) نوعاً على الطريق ، الناصرية - جبايش - القرنة ويوجد (١٨ جسراً) يتراوح عرض كل منهما (١٨-٣٦ م) وأنشأت على عدد منها (٩) قنوات جانبية و(٢٨) (بريخاً مائياً) بقطر يتراوح ما بين (١,٥) و (٣ م) ومنها ابو عرار، وام شويخ ونهر السبع ، ابو صباغية ، وابو الجولان ، نهر ابو سوباط ، ونهر الساكي ، وام بزونة ، والساجية ، والمجرى . وتنصرف هذه المياه من مجرى الفرات القديم الى هور الحمار عبر عدد من القنوات المانية منها (عتر ، وصالح ، الداير ، و البردانة ، و النجزية و ابو سريبة) (٣٢) . وهناك عدد من مصادر تصريف للمياه التي تعتمد عليها الاهوار وهو ما يسقط من امطار خلال الموسم الشتوي رغم قلتها فهي ترفع من مناسيب المياه منها وتعتمد الحياة الحيوية لما يوجد فيها ، فضلاً عن ما يوجد من مياه جوفية كما اوضحنا ذلك .

سادساً: الحياة النباتية والحيوانية :

تسهم البيئة الطبيعية في واقع الاهوار ومنها هور الحمار، اذ تنتشر فيه كثير من النباتات الطبيعية المختلفة وعدد من الحيوانات ، وتكثر فيها نباتات ذات طابع نفعي له مردود اقتصادي ومن هذه الانواع ذات الفائدة الاقتصادية وتستعمل كعلف للماشية (كجبية ، كاط ، مران ، كوبان ، ثيل ، سجل ، جريح جولان ، سلهو ، حو ، سعد و ذيل العتوي ، ملفة) فضلاً عن القصب والبردي واللذين يستعملان في الحياة اليومية لسكان الاهوار .

وتنتشر عدد من النباتات فمنها (خويصة ، شنبلان ، غريزة ، لسان الثور ، كوك الله ، مريز ، ستيتة) ويكتسب البردي والقصب اهمية كبيرة بالنسبة لسكان الاهوار وذلك لارتباط الحياة به ولا يمكن الاستغناء عنه وينتشر القصب والبردي في مناطق هور الحمار، ويظهر ذلك من استعمال سكان هور الحمار والقصب والبردي في بناء البيوت والمضاييف فضلاً عن استعماله المتعددة، وينتشر القصب في المناطق المغورة بالمياه ، ويبدأ النمو في اوائل كانون الثاني من كل عام وينضج في شهر ايلول من العام نفسه وان المدة بين خروج الجبل الجديد والسيقان الى ان تصبح الساق كاملة وتزهر نحو (٧-٨) اشهر ويمر القصب بمراحل متعددة حتى نضوجه ، اذ يبدأ بظهور نباتاته الخضراء في شهر كانون الثاني وهي تشبه العشب وتسمى محلياً بـ(الشهف) او الحشيش ، وحينما ينمو قليلاً في شهر نيسان يسمى (بالعنكر) ويكون في هاتين المرحلتين علفاً جيداً للحيوانات ولا سيما الجاموس مدة تبلغ نحو ستة اشهر (٣٣) . ويبدأ من شهر حزيران يسمى (عكة) ولا يصلح الا لتعليق سطوح جزر السكن واقامة انواع من الاسيجة والجدران القصبية الا انه منذ منتصف شهر تموز تصبح (العكة) قوية قليلة الصلابة تستعمل في صناعة الحصران وبعد ان يكمل العام من عمره يدعى (جنبية) وهو افضل الانواع لصناعة الحصران ويعيش القصب اكثر من ثلاث سنوات الا انه حين يتجاوز العام يصبح (رياح) ويستخدم للوقود وبعد ذلك يستعمل للوقود او يتكسر داخل ماء الهور ، اما البردي فيكون في المياه التي يتراوح عمقها (١-٢ م) وينمو في المناطق الاقل عمقاً في الهور على حافته القريبة من اليابس ويستخدم البردي لعمل ستر ويستعمل في فتحات المضيف ، وكذلك تستعمل في عدد من المناطق لحماية الحيوانات اثناء فصل الشتاء في موسم (الازرك) .

ويشير التوزيع الجغرافي للقصب في مناطق الاهوار نتيجة عملية التجفيف خلال المدة بين (١٩٩٢-٢٠٠٣ م) اذ ادى قطع الماء الى تغير توزيعها ليس فقط في مناطق الاهوار بوانما في العراق فأصبحت المنابت الرئيسية لها في سامراء اذ اصبحت الموارد الخاصة في الاهوار قليلة بسبب السداد الترابية

وتجفيف الاهوار وتحويلها الى اراضي زراعية خالصة لا يمكن للقصب ان ينبت فيها فضلاً عن شحة الماء الواصل الى الاهوار فأصبح يوتى بالقصب من سامراء وبلد والكوت وهي المناطق التي كان يتناقص فيها الماء فأصبحت منابت للقصب بل انتقلت صناعة القصب الى سامراء وبلد والكوت .
واسهمت عملية التجفيف بضعف الغطاء النباتي في هور الحمار فبلغت نسبة الغطاء النباتي فيه (١٨%)^(٣٤) اي ان نسبة الغطاء النباتي قد ضعفت الى حد كبير ومن ثم فإن ذلك قد ادى ذلك قلة الموارد الطبيعية ادت الى عملية التجفيف .

وتوجد في هور الحمار انواع متعددة ومختلفة من الطيور سواء كانت مهاجرة او مستوطنة في الاهوار ومنها (الغطاس الصغير) او (الغطاس اسود الرقبة) و (ارخيوي مالك الحزين) و (بيوضي الصغير) و (ابو قردان) و (الواق الصغير) و (دجاج الماء) و (الكرسوع ابو مغازل) و (غراب الليل) و (ابو السير الاسود الجناح) و (الخفري) و(الجوشمة) و(الحذاف) و(الخام) و (الطيوطي الحمر الساق) و (الطيوطي الاعتيادية) و (غراب البحر الاسود) و (سميجي النورس الفضي) و (الوز الاربد) و (التم الوز الطرقي) (خطاف البحر الاعتيادي) و (خطاف البحر الملجم)^(٣٥) وهناك مجموعة من الطيور الداجنة في هور الحمار.

وتوجد عدد من الحيوانات الضارة الموجودة في هور الحمار وهي (الخنزير الوحشي) و (الثعابين) و (جليب الماي) و (الرتيلة)^(٣٦) والفران الجري . ويسبب بعض هذه الحيوانات كالخنزير اضراراً كبيرة على المحاصيل الزراعية في هور الحمار اذ يعيش الخنزير في مناطق داخل الهور على ارض مرتفعة (تسمى الدجاج) اثناء النهار وهي تختفي في النهار وتظهر اثناء الليل من اجل الحصول على طعامها، وتوجد في هور الحمار انواع مختلفة من الاسماك مثل(البني ، و الشلج ، والشبوط ، و الحمري ، والخشني ، الصبور ، والجري)^(٣٧) .

وتنتشر الاسماك في المناطق العميقة من الهور وفي اماكن مختلفة وكذلك المداخل الرئيسية المغذية للهور المتفرعة من ايمن الفرات والتي تمتد من ناحية(الطار) و(الفهود) و(الحمار) و(الجبايش) وبقية مغذيات نهر الفرات الداخلة الى هور الحمار والتي تعد مناطق رئيسية لوجد الاسماك وكذلك مدخل (نهر الكرماشية) و(ام نخلة) والمناطق القريبة من قرية(ام الدع) و(الخويسة) ومناطق جنوبي الحمار منعت السداد الترايية حركة الاسماك (الدخول الخروج) في مناطق الهور واقتصرها على مناطق محددة ومن ثم يقتصر نشاط الصيد في المناطق المفتوحة من الهور دن غيرها ، وتكثر الاسماك في مناطق ام الدع ، الخويسة ، و الكرماشية، وكذلك في شط العرب مدخل الهور الجنوبي ويكثر الصيد بين شهري تشرين الثاني منتصف تموز اذ تكن الاسماك اكثر وفرة وعانداً، ويكون الموسم الاول (الزررة) والثاني (الخرطة) ،ويبدأ موسم صيد الاسماك عادة في هور الحمار من اواخر كانون الثاني وينتهي في اواخر آذار و تقوم فيه الاسماك بترك اماكنها في اعماق الهور ويتجه على شكل موجات كبيرة عكس تيار الماء في نهر الفرات والمجاري الرئيسية المغذية للهور وتمور اعداد ضخمة في الجداول والانهار وتقم الاسماك بهذه الهجرة لغرض التكاثر .

وتتحكم عدة عوامل في حدوث هذه الموجات ، فضلاً عن العامل الرئيس وهو التكاثر ومنها مناسيب المياه وعنصر المناخ^(٣٨)، وان توفر مناسيب المياه حتى تسمح للأسماك بالانتقال في مناطق كان يصعب عليها التجول فيه . اما العامل الثاني فهو هبوب رياح جنوبية شرقية او جنوبية شرقية تعمل على تدفئة الطقس والمياه فتتنشط الاسماك ، واما الرياح الشمالية الغربية التي تسبب برودة الطقس والماء عندها تلجأ الاسماك الى اقرب مخابئ كثيفة للقصب والبردي . اما موسم (الخرطة) فيبدأ بعد منتصف شهر حزيران وينتهي في منتصف تموز وهي هجرة العودة للأسماك من شواطئ الاهوار ونهر الفرات ودجلة فتعود على شكل موجات سميكة باتجاه تيار الماء وانحسارها عبر الجداول والمجاري الى الهور ، ويقوم سكان الاهوار خلال موسم (الزررة ، الخرطة) على مضاعفة نشاطهم ، اذ يسهم الاطفال في نصب الشباك في الجداول ،ولاسيما جداول الكرماشية وام نخلة والمداخل المغذية للهور من ايمن الفرات حيث تأتي الاسماك بكميات كبيرة اذ يكون هناك شخصان في الزورق الواحد او ثلاثة اشخاص من اجل الصيد ويتم اصطياد كميات كبيرة من الاسماك وبيعها على (الصفافيط)^(****) .

٢- العوامل البشرية المؤثرة على الاهوار في العراق

اولاً: السكان :

تشير الدراسات والاحصاءات الى ان عدد ونسب سكان الاهوار في منطقة الدراسة وتباين في نسب اعدادها وتوزيعها الجغرافي على القرى الموجودة في منطقة هور الحمار من شمالية وجنوبية، ويظهر ان عدد سكان الاهوار الذين يعيشون داخل الهور ويصنفون ضمن سكان الاهوار، تحدد بـ (١٢٤١٧) يبلغ عدد الذكور (٦٠٦٩) و الاناث (٦٣٤٨) ولا يشمل المناطق المحاذية للاهوار، ولا سيما هور الحمار ولم تحدد بدقة الاعداد الفعلية للسكان، فقد تم تعداد سكان الاهوار في المراحل السابقة ضمن المناطق الادارية وليس على اساس توزيعهم على الاهوار، ويبلغ عدد الاسر في هور الحمار (١٤٩٥) ومعدل حجم الاسرة (٨) افراد جدول (١).

جدول (١) القرى في هور الحمار

ت	اسم القرية	ذكور	اناث	مجموع	عدد الاسر
١-	الخميسية	٥٣١	٥٧٦	١١٠٧	١٤٢
٢-	ام الودع	٤٥٨	٤٥٢	٩١٠	١٠١
٣-	الطويرات	١٨٢	٢١٤	٣٩٦	٥١
٤-	السحالات	٣٩٧	٤٣٣	٨٣٠	١١١
٥-	الخبويسة	٦٧٢	٧٨٤	١٤٦٦	١٩١
٦-	البو جميل	١٠٣	٩٣	١٩٦	٢٥
٧-	الزيارة	٣٩	٨٥	٩٧	١٢
٨-	البحر/ ايمن الفرات	٢١٥	٢٧٣	٤٨٨	٤٧
٩-	الشطرية	٦٠	٤٦	١٠٦	١٥
١٠-	الراشد	١٤٥	٢٠٢	٣٤٧	٣٤
١١-	العبرة	٥٢٢	٣٩١	٩١٣	١٠٢
١٢-	الخورة	٣٥٥	٣٢٨	٦٨٣	٨٦
١٣-	البدرية ١	٦٠	٩٢	١٥٢	١٦
١٤-	المحياة	٤٩٣	٥٥٧	١٠٥٠	١١٩
١٥-	المنيصفة	٥٠٩	٤٤٥	٩٥٤	١٠٣
١٦-	الجحيلة	٤٠	٤٥	٨٥	٩
١٧-	ابو جذع	١٤٦	١٣٦	٢٨٢	٢٩
١٨-	بيت شاي	٢٦١	١١٢	٤٧٣	٥٩
١٩-	البدرية ٢	٥٣٩	٦٩٦	١٢٣٥	١٤٢
٢٠-	هور ابو الشلوك	٢٥٩	٢٦١	٥٢٠	٨٠
٢١-	هور النصه	٧٣	٥٤	١٢٧	٢١
	المجموع	٦٠٦٩	٦٣٤٨	١٢٤١٧	١٤٩٥

المصدر، وزارة الموارد المائية مركز انعاش العراقية، دراسة الحالة الاقتصادية والاجتماعية، المصدر السابق، ص ٨.

(*) تم استبعاد بعض القرى الموجودة في المصدر لعدم وجودها على ارض الواقع.

ثانياً: البيت والسكن :-

تعد البيوت في تلك المدينة المعمره والمشيده او المستصلحة والمؤسسة يؤدي اليها الانسان ويحتمى بها من الاعداء والحيوانات الضارية^(٣٩) ونتيجة للتفاعل بين الانسان والبيئة من خلال عملية التكيف يستطيع الانسان ان يلبي احتياجاته الاساسية، وتفرض البيئة في كثير من الاحيان ظروفها على الانسان ولكنها لا تصل على الحتمية الجغرافية، ويمكن القول بوجه عام ان تأثير البيئة يعتمد على التقدم الذي يحرزه المجتمع علمياً وتقدم البيئة في واقع الامر امكانيات متعددة للحياة الاجتماعية في اي مجتمع من المجتمعات مهما تكن درجة البساطة في هذا المجتمع او بدائيته فيستطيع الناس ان يختاروا في الاغلب من بين الامكانيات المتوافرة ما يتفق مع ثقافتهم^(٤٠).

ويعد التفاعل عملية مهمة بين الانسان والبيئة، والبيئة بهذا المعنى ليست مجرد مكان يضم الانسان او يقيم فيه بلا تأثير او تأثر، بل يوجد نسق واحد يجمعها معاً تجري عملية التكيف في

نطاقه ، هذا الامر يمثل وحدة متكاملة ذات صفة مستمرة ، على هذا فان اي تغير يلحق بأحد المكونات لابد ان يؤثر بصورة من الصور على باقي بوجه عام^(٤١) والتفاعل والتكيف ويظهر لعدد من الجوانب منها على سبيل المثال البيت او طبيعة السكن حين يقوم سكان الاهوار مثلاً اقتصادياً باستغلال الموارد الطبيعية لبناء البيت الذي يتألف من القصب والبردي .

ثالثاً: المضيف :

يتجمع عدد قليل من سكان الاهوار او الحمائل والسادة في مكان مشيد من القبي والبردي يعرف بـ(المضيف) والذي لا يختلف عن البيت الذي تسكن فيه العائلة، الا انه يخلو من (الكاطع) ويختلف بالنسبة الى حجم ويحتوي على فتحة واحدة . ويوجد في هور الحمار عدد من المضايف تختلف في احجامها ، ويعد المضيف احد الخصائص الاجتماعية والثقافية لسكان الاهوار لانه له دوره المميز في الحياة الاجتماعية وتحدث به عملية التفاعل الاجتماعي من خلال اجتماع ابناء القرية في المضيف في الصباح وفي المساء احياناً لمناقشة قضايا تخص المجتمع المحلي ، ويشيد المضيف على بعد بضعة امتار عن البيت تتراوح (١٠ امتار) لكي يتسنى للضيوف التمتع بحرية تامة دون ان يسببوا للعائلة اي مضايقة او حرج^(٤٢) .

ويستخدم في بناء المضيف القصب ويسمى (ابو عذب) والذي يصنع منه الشباب مفردة (شبة) لتكون الواحدة منها ذات طول يسمح ببناء المضيف وتكون اعداد الشباب مفردة (٩ - ١١ - ١٣ - ١٥ - ١٧ - ١٩) ويرجع اختلاف احجام المضيف الى المنزلة الاجتماعية والوجاهة لدى شيوخ العشائر ولا يعرف سبب جعل شباب المضيف مفردة .

ويتكون المضيف من اعمدة ضخمة تدعى (الشباب) مفردها (شبة) . وتعمل حوامل من القصب تضع فوقها الشباب تسمى (الطزل) ثم يفرش القصب على (الطزل) بطول وعرض (الشبة) المطلوبة ، ثم يحزم حزماً قوياً بأربطة مصنوعة من القصب ومختلف ملوي يدعى (هرد) وترفع كل شبة وتغرز قاعدتها في الحفرة بوضع مانل الى الوراء وتملى الحفرة وتدفق جيداً وتثبت الشباب جيداً في الحفرة وتسمى (التشجيخ) وتكون المسافة بين شبة واخرى متساوية طولاً وعرضاً لكي يكون هناك تناسقاً وانسجاماً في هيكل المضيف ويتم بعد ذلك (الحنى) بشكل متقابل بواسطة عدد من الحبال وتفتح نهايات بشكل (>) او (<) للتداخل وتعشق فيها نوساطة الحبال ، ثم تربط مع بعضها البعض ، وبعد اكتمال (التشجيخ) وتثبيت الشباب تثبت (الهطر) وتكون على طول المضيف وتربط (الهطر) الاكثر سمكاً في وسط المضيف ثم يشد قربها (الهطر) الاقل سمكاً ويترك مسافة على جانبي المضيف تقدر ثلاثة اقدام من الارض الى جانبي الهيكل وتقع (الكوسر) التي هي عبارة عن مؤخرة المضيف و (الباب) تبنى جدران من القصب او (البواري) او (مشابج) ويمكن التحكم بها اثناء الصيف او الشتاء فتوضع في الشتاء (نايلون) غطاء بلاستيكية، او بردي او (البواري) مفردها (بارية) . وتستعمل انواع معينة من القصب ويسمى ابو (عذب) وهو النوع الجيد من القصب يستعمل في بناء المضيف لانه اكثر مرونة وقوة لكن في مدة التجفيف اصبح من الصعب الحصول على نوعيات جيدة لبناء المضيف لان مدة التجفيف منعت نمو انواع جيدة من القصب اصبح يوتى به من مدينة (سامراء) ^(٤٣) و (النعمانية) اللتان تنمو فيهما نوعيات جيدة تعتمد على كمية المياه علماً ان القصب ينمو في المناطق المغمورة بالمياه . انظر صورة (١) و(٢)

صورة (١) البيت والسكن في الاهوار



صورة (٢) المضيف في الاهوار



رابعاً: وسائل النقل وطرق المواصلات :-

تستعمل في هور الحمار عدداً من الطرق المائية والطرق البرية من قبل سكان الاهوار في حياتهم اليومية وتستعمل في هور الحمار طرق مائية تسمى (بالكواهين) ومفردها (كاهن) وتستعمل في هذه المجاري المائية انواع مختلفة^(٤٤) من الزوارق منها (الماتور) وهو نوع من انواع الزوارق ويتراوح طوله من (٢م) الى (٢,٥م) ويتراوح سعره بين (٢٠٠-٥٠٠ الف دينار) ويستعمل في الممرات الاقل عمقا في الهواء يستوعب شخصين او ثلاثة ويستعمل ايضاً لقص القصب والبردي والحشيش لتغذية الحيوانات ويتميز بصغره و دخوله في مناطق الاهوار العميقة.

وهناك نوع اخر يسمى (المشحوف) ويكون اكبر من (الماتور) ويتراوح طوله من (٤-٥ امتر) ويستعمل في نقل الاشخاص الى اماكن قريبة في داخل الهور وتدفع (المشاحيف و الماتور بأعمدة قوية تسمى (المردى)، وهناك نوع اخر تسمى (الشختورة) مفرد (شخاتير) وهذه تعمل بمحركات صغيرة وكانت هذه المحركات تغير نوعي في مفهوم النقل في الاهوار من حيث السرعة

والقدرة على الانتقال الى اماكن بعيدة في الهور ويتراوح طولها من (٧- ١٠)متر وتختلف سعة وقدرة الشخاتير وفق المحرك التي تعمل به من(٢٥) و (٣٥) و (٤٥) ، (٥٥) حصاناً تثبت في مؤخرة الزورق ويتحكم به الشخص الذي يقوده فأغلبها تصنع في ناحية الهوير في مدينة البصرة . اما الطرق غير المائية وهناك عدد منها اذا كانت هناك طرق رئيسية تربط بمحافظة ذي قار بالبصرة عن طريق الجبايش والقرنة وقد انشأ في بداية الثمانينات وكذلك هناك طريق الناصرية سوق الشيوخ ، وطريق الناصرية بصرة وكذلك طريق بصرة ابو صخير، وهناك طرق داخلية غير معبدة تستخدم للتنقل بين القرى في الهور والمناطق المحاذية للاهوار لقد استخدمت كطرق نقل للسكان^(٤٥) .

وتعد السداد هذه من الطرق المستعملة في الهور، فضلاً عن النقل المائي واستعملت السداد بشكل رئيس من اجل تنفيذ مشاريع اعادة اعمار الاهوار وبناء محطات ضخ مياه الشرب وقد استعملت هذه السداد احد الطرق المستعملة في اوصول انابيب المياه في هور الحمار وخاصة في منطقة الكرماشية و الخوسية فضلاً عن استعمال اكتاف الجداول المتفرعة من ايمن الفرات التي تغذي هور الحمار بطول (٣كم) واستعملت هذه الكتوف لحركة السيارات والاشخاص اذ نفذ خلال عام ٢٠٠٦ من قبل مركز انعاش الاهوار العراقية . انظر صورة(٣) و(٤)

صورة(٣) ادوات الصيد والنقل في الاهوار



صورة(٤) ادوات الصيد في الاهوار



٣- التوزيع الجغرافي للأهوار في العراق:

تبلغ مساحتها (٣٥٥) ألف هكتار ، فضلا عن المسطحات المائية ، (كالبحيرات ، الخزانات وشبكات الجداول والبرز) وتشكل منظومة بيئية تختلف من موقع لأخر وحسب المناخ بتشكيله احيائها المائية تتكاثر فيها الاسماك والاحياء والطيور المائية ويربى فيها الجاموس وتنمو فيها النباتات المائية يصلها سنوياً انواع من الطيور المهاجرة التي تجد فيها مقراً مرحلياً لها اثناء هجرتها ، كما ان حافات الاهوار تشكل منظومة مكملة للاهوار، وتضم انواعاً من الاحياء النباتية والحيوانية تتعايش مع حالات انحسار الماء وفيضانه الموسمي ، وهور الحمار تبلغ مساحته حوالي (٢كم٣٠٠٠) وهور لقيط الذي تبلغ مساحته حوالي (٢كم٣٥٠) وهور السناف الذي تبلغ مساحته (٢كم٢٧٠) وهور ابو زرك الذي تبلغ مساحته (٢كم١٠٠) وايسر غلويين ومساحته حوالي (٢كم٧٠) والغموكة والعوينة مساحتها حوالي (٢كم٧٥) اما بحيرة العدل فتبلغ مساحتها حوالي (٢كم٧٥) ، ويعد القصب والبردي والشمبلان اهم النباتات الطبيعية التي تتميز بها مناطق الاهوار^(٤٦).

١- هر الحمار :-يقع هور الحمار جنوبي نهر الفرات ويمتد من الناصرية في الغرب الى ضواحي محافظة البصرة عند منطقة كرمة علي وتبلغ مساحته بحدود (٢كم٣٠٠٠) في موسم الفيضانات وتنخفض هذه المساحة الى حوالي (٢كم٦٠٠) خلال موسم الصيهور اذ تبلغ المساحة المغمورة حالياً بعد فترة التجفيف (٢كم١٠٣٠)^(٤٧). وقد اختلف المتخصصون في تحديد مساحة هور الحمار فقد قدرها الدكتور علي مصطفى (٢كم٣٠٦٥)^(٤٨) و حدده الدكتور حسن خياط في موسم انخفاض المياه بـ (٢كم٢٠٠٠) ، وكذلك في موسم الفيضانات الى (٢كم٣٠٠٠).

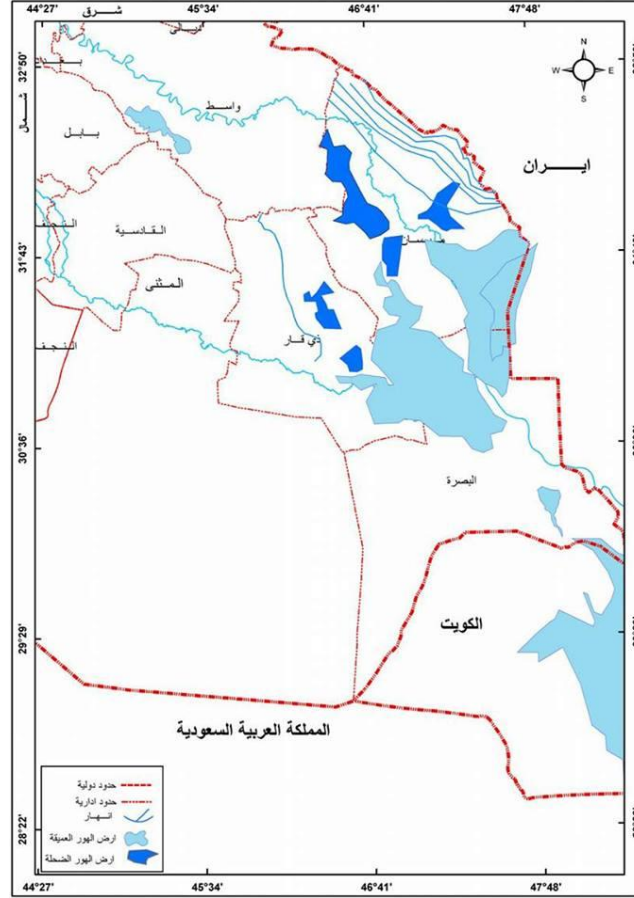
٢- هور الحويزة : يقع في محافظتي البصرة وميسان ويمتد جزء منه في الاراضي الايرانية ويمتد هور الحويزة من جنوبي ناحية المشرح في ميسان الى مدينة القرنة في البصرة شمالي السويب ومساحته الكلية (٢كم٣٥٠٠) في موسم الفيضان وتنخفض هذه المساحة الى (٢كم٦٠٠) في موسم الصيهور وتبلغ مساحة هور الحويزة في الجانب العراقي بحدود (٢كم٢٣٥٠) اعيد اغمار ما يقارب (٢كم١٧٠٠) ^{(٤٩) (*****)} ويقدره الدكتور ماجد السيد ولي (٢كم٣٠٠٠)^(٥٠).

٣- الاهوار المركزية (الوسطى) : تقع في مثلث بين المحافظات الثلاثة (البصرة - الناصرية - ميسان) اذ يحدها من الشمال طريق (ميسان- الفجر) ومن الشرق نهر دجلة ومن الغرب نهايات نهر العراف ومن الجنوب طريق (الجبایش - المدينة) وتبلغ مساحته بحدود (٢كم٣٠٠٠) في موسم الفيضان وتنخفض الى (٢كم٦٠٠) في موسم الصيهور وتبلغ المساحة المغمورة حالياً (٢كم٦٢٥)^(٥١) بعد اعادة الاغمار. خريطة (٢)

فمنطقة الاهوار هذه كانت تشكل مصدرة عازلة بين الامبراطوريتين الاخيريتين (الفارسية والعثمانية) لذلك فلقد كان يتواجد فيها اعداداً كبيرة من العرب والاييرانيين الفارين واسسوا في ذلك الوقت (السومري - البابلي) نواة سكان مجموعة بشرية عرفت فيما بعد بالمعدان الذين كانوا يربون الجاموس يزرعون الرز ويعيشون على صيد الاسماك^(٥٦).

وسكن عدد من القبائل العربية والذي احتفظوا بعاداتهم وتقاليدهم الاجتماعية البدوية في مناطق تخوم الاهوار ، ليختلطوا شيئاً فشيئاً مع السكان الذين يعيشون داخل الاهوار بين القصب مشكلين في ذلك مجموعة موازيكية بشرية فريدة من نوعها بمنطقة الشرق الاوسط .

خريطة (٢) التوزيع الجغرافي لاهوار العراق



اما خلال الحرب العراقية الايرانية فلقد التجأ الى الاهوار الاف من مواطني العراق (١٩٨٠-١٩٨٨) ليزداد عددهم بعد احتلال الكويت من قبل الجيش العراقي ، ليصل عددهم بعد عام ١٩٩٠ الى نحو (٥٠,٠٠٠ شخصاً) خوفاً من بطش انظام العراقي السابق بعد قيامهم بالانتفاضة . وتعد اهمية الاهوار في كونها مناطق مائية شاسعة ذات موقع استراتيجي يضم مناھضي الحكومة العراقية فحسب ، وانما تتمتع باهمية اقتصادية كبيرة ، اذ انها تحتوي على حيوانات وطيور نادرة لا يمكن ان نجدها في اي بقعة اخرى في العالم ، فضلا عن ثروتها السمكية ونقطةها ومعادنها الاخرى البكر التي لم تستغل بعد وتشكل ايضاً نوعاً من المحميات الطبيعية المثالية التي تستقبل اعداداً هائلة من الطيور المهاجرة نظراً لوفرة المصادر الغذائية اللازمة لمثل هذه الطيور . انظر صورة (٥)

صورة (٦) الحيوانات في الاعوار العراقية



لقد اعتقد العالم (لفريد تيسنجر) وهو اول من الف كتاباً عن احوال العراق في بداية اعوام ١٩٥٠ في كتابه (التخوم العربية) ، اعتقد بان سكان الاهوار لن يكن باستطاعتهم الصمود في احوالهم بعد اكتشاف النفط في تلك المناطق بعد ثورة ١٤ تموز عام ١٩٥٨ ، لكن اعتقاده لم يكن في محله ولم يستطيع الاقطاع وشيوخ العشائر الاستمرار في المحافظة على نفوذهم العشائري والاقتصادي السابق .

وقد تشكلت مدة حكم النظام السابق تهديداً حقيقياً لسكان الاهوار ، وكاد ان ينجح في محوهم من خارطة العراق عبر التاريخ الطويل .. وكانت ذريعتاه احياء بعض لمناطق غير الصالحة للزراعة وجعلها ارضاً خصبة وهكذا فلقد شرع المهندسون ومنذ نهاية عام (١٩٩١) بحفر قنوات لا تحصى وقنوات تصريف المياه وشيدوا السدود الترابية وطريق المواصلات لتمنع مياه دجلة والفرات من ان تصب في الاهوار ، مما سيمكن القوات المسلحة العراقية بمطاردة الثوار والمتمردين والقضاء عليهم ، وقد استطاع المناوون للحكم السابق الحاق الضرر بالمعدات العسكرية للنظام السابق جراء العمليات العسكرية التي كانوا يقومون بها وبعد ان باشرت الحكومة بحفر تلك القنوات سارع الاف المعدان الى الهرب صوب ايران خوفاً من البطش الذي سيواجهونه على يد ذلك النظام القمعي^(٩٧) .

وتعد هذه المناطق من اغنى مناطق العالم من حيث تنوع الحياة المائية والبرية وهو الخزان المائي الكبير للمياه العذبة التي يمكن ان يستفد من مياهها للشرب والذي سكنه الانسان واعتاش عليه على خيراته وهذه ميزة لم تكن لتتوفر في البحيرات العذبة الواقعة خلف السدود لانعدام هذه الانشطة او لصعوبة وصفها المستكشفون والباحثون الذين زاروها ، على انها جنة من جنات عدن)

اعتبرت محطة استراحة للطيور المهاجرة من سيبيريا الى افريقيا وبالعكس وموطن الجاموس والبقر والطيور والاسماك وبذلك فهي كنز من كنوز الارض . استوطنها السومريون وفيها انشأوا حضارة تبقى منها القليل من الاطلال وكان ذلك بالالف الرابع قبل الميلاد .

تقدر المساحة الاصلية للاهوار بحوالي (٦٠٠٠ كم مربع) وكلها من البحيرات الكبيرة الحجم والتي تتخللها جزر صغيرة سكنها الناس وزرعوها بمختلف المحاصيل والاشجار . تعرضت عام ١٩٩٢ وما بعده الى اكبر جريمة تجفيف لمستنقع ماني في العالم بعد تفجر انتفاضة الجنوب المظلوم ، مما تسبب في انحسار المياه عنه وبقيت اماكن قليلة تشكل برك صغيرة ، تركزت في هور الحويزة ، تحول هذا المستنقع العظيم الى اراضي جافة متشققة وتملحت الارض اكثر فأكثر وجفت بيئة مدن الجنوب اكثر وبدأت تظهر انواعاً جديدة وغريبة من الامراض التي لم تعتادها المنطقة .

الاهمية الاقتصادية لمناطق الاهوار :-

تعد الاهوار مناطق غنية بالموارد المائية و التراث الاقتصادي التي لا ينضب معينها فهي بكساتها الخضري وثرواتها الحيوانية والسلمكية والطيور ولا شك ان توفر الغطاء النباتي والطبيعي وازدهاره في هذه المنطقة هو العامل الاساس في ازدهار الثروات الاخرى وتطويرها فضلا الى الدور الهام الذي تلعبه بيئة خصبة ومراعي طبيعية غنية للحيوانات المائية والبرية كالاسماك والبط والجاموس فمنابت القصب البردي تغطي مساحات شاسعة من هذه المنطقة بطناح خضراء كثيرة البهجة والسرور في نفوس الناظرين وان كثافة النباتات المائية في المنطقة يضيف عليها اهمية علمية وصناعية وطبية فضلا الى الاهمية السياحية والجمالية .

جريمة تجفيف وقتل الاهوار :-

بدأ تجفيف مع محاولات تركيا سوريا لتقليل كميات المياه الواردة الى العراق منذ الثمانينات القرن الماضي و استكملها النظام السابق بحفر القنوات والانهار التي ساهمت بتسريب المياه الحلوة الى البحر !! وادت هذه الجريمة الى موت الاعشاب التي كانت تعتاش منها الابقار والجاموس وبذلك نفقت هذه القطعان الهائلة عدداً والعظيمة الفائدة والمنفعة على اهلها وعلى مجتمع جنب العراق

وذبحت بمجازر ! واضطر ٣٠٠٠٠٠٠ نسمة هم سكان هذه المناطق الى الهجرة الى المدن القريبة او الى ايران ، واحرقت المناطق التي ماتت اعشابها من القصب والبردي بالكامل وعوقب القصب والبردي بالاعدام عن طريق رشة بمبيدات الاعشابوهي مبيدات غالية الثمن .
اصبح اليوس والشقاء هو الحياة الجديدة لمن نجي من هذه الكارثة الانسانية والحياتية بكل ما تمثله ، وامتهن الناس الذين جردوا من كل الوسائل لكسب لقمة العيش ، وحرموا من ابسط حقوق المعيشة ، وهي المسكن والرزق ، الذي كان لا يمكن تخيل فقدانه بهذه البساطة . انظر صورة(٧)و(٨)

صورة(٧)توضح الجانب المأساوي التي الت الية الاوار بعد التجفيف



كانت الحرفة الرئيسية لمعظم السكان ؛ هي تربية الحيوان وبعض الصناعات والمهن الخفيفة ، وصيد السمك والطيور المهاجرة حيث وصلت كميات السمك التي تم اصطيادها من هذه المناطق الى ١٠٠ الف طن .

الاهوار بعد سقوط النظام السابق :-

لم تتوفر اية معلومات عن الحجم الهور المتبقي حتى سقوط النظام السابق عندما نشرت الامم المتحدة خلال العمليات الحربية لاسقاط النظام السابق صوراً عن الكارثة بالبيئة في المنطقة نفسها التي تقدم فيها الدبابات نحو بغداد ، و اظهرت صور الاقمار الصناعية ان اقل من ٧ بالمئة من اوار منطقة ما بين النهرين لا تزال بحالة جيدة وهذه المنطقة التي يلتقي فيها نهرا دجلة والفرات ، ويعتقد البعض ان هذه المنطقة هي المواقع الاصيل لجنة عدن في عام ٢٠٠٠ ، قدر الباحثون ان ٩٠ بالمئة من الاراضي الرطبة لم يبقى لها اثر ، نظراً الى اعمال التجفيف والسدود التي اقف عائقاً في طريق تدفق النهرين ، ولكن الصور الاخيرة اظهرت ان مزيداً من المناطق الرطبة قد جف بالقرب من الحدود مع ايران . صورة(٨)

صورة(٨) الوضع الكارثي لما نتج عن تجفيف الاوار



ويخشى العلماء ان ما تبقى من هذه المنطقة ربما يجف تماما في غضون السنوات الثلاث او الخمس القادمة ، قد تحولت اراض واسعة من الاراضي الرطبة الى مناطق جافة قاحلة ، مما تسبب في ظهور مشكلات كبيرة للسكان والحيوان على حد سواء ، كما ان جفاف المنطقة قد تسبب بمشكلات كبيرة للسكان من عرب الاهوار الذين ترتبط ثقافتهم بشكل واسع بالبيئة التي يعيشون فيها . ويتم الطاغية صدام حسين بالعمل على تجفيف منطقة الاهوار كوسيلة للضغط على السكان الذي يعارضون نظامه ولفتح الطريق امام دباباته اثناء الحرب مع ايران ، ولكن المشكلة لها بعد دولي ايضا ، ذلك ان بناء السدود في سوريا وتركيا قللت من تدفق المياه الى العراق . ويخشى ان بناء مزيد من السدود التركية على نهر دجلة سوف يجعل الوضع اكثر سوءا . وقال مدير برنامج البيئة التابع للامم المتحدة كلاوس تيفر في اليوم العالمي للمياه (٢٢ مارس) ان البرنامج يتعاون مع شركاء دوليين بمن فيهم الولايات المتحدة على اعادة الحياة لمنطقة الاهوار . وقال ان ذلك يجب ان يشمل التعاون ما بين جميع الدول في حوض دجلة والفرات لإدارة المياه العذبة في المنطقة ، هل كانت عملية تجفيف الاهوار بدون قصد او تخطيط من قبل نظام الحكم السابق.

المراحل التي قام بها النظام السابق لتجفيف الاهوار .
مراحل التجفيف :

- العملية الاولى : تكتيف الانهار .
- العملية الثانية : تهذيب ضفاف الانهار .
- العملية الثالثة : تحويل الفرات الى المصب العام .
- العملية الرابعة : تكتيف نهر الفرات .
- العملية الخامسة : تقسيم الاهوار .
- العملية الاولى : تكتيف الانهار
- موقع العملية : محافظة ميسان / العمارة
- فكرة العملية : انشاء سدود ترابية تتراوح اطوالها بين ٦ - ١٨ كم لكل سدة على جانبي الانهار الرئيسية التي تغذي احوار العمارة وهي :
- انشأت اثناء الحرب العراقية - الايرانية ابتداءا من منطقة ابو عجل حتى منطقة بني منصور حيث يتصل في النهاية بنهر الفرات على مسافة ٦ كم غرب القرنة .
- العملية الثالثة : تحويل الفرات الى المصب العام
- موقع العملية : محافظة ذي قار (الناصرية)
- فكرة العملية : تحويل مياه نهر الفرات من موقع الفضيلة على بعد ٥ كم شرق الناصرية الى مجرى المصب العام الذي يصب في البحر عن طريق خور عبد الله .
- نتائج العملية :

- ١ . تحولت مياه نهر الفرات من مجراها ابتداءا من الناصرية الى مجرى المصب العام ليصبح مبزلا لسحب مياه هور الحمار حيث يمر جنوبه وفي منطقة اخفض منه .
- ٢ . تحول المجرى الطبيعي والتاريخي لنهر الفرات ابتداءا من الناصرية الى القرنة الى مزل لسحب مياه هور العمارة ، حيث يقع في منطقة منخفضة اسفل منها .
- العملية الرابعة تكتيف نهر الفرات :
- موقع العملية : محافظة ذي قار (الناصرية) ومحافظة البصرة ، تقع السدة بين الناصرية والبصرة مرورا بالجبايش .
- فكرة العملية منع مياه الفرات من التسرب جنوباً نحو هور الحمار بانشاء سدة ترابية بمحاذاة الفرات من جهته الجنوبية (الضفة اليمنى للنهر) .

نتائج العملية : قطع مياه مجموعة من الانهار التي تغذي هور الحمار وهي نهر صالح – نهر عنتر – نهر الخائرة – نهر الخرفية ، فضلا الى عدد من الروافد والجداول الاخرى ، وحرمان سكان المناطق التي تمر بها من مياه السقي والشرب .
مراحل العمل :

١. استفاد النظام من انخفاض منسوب المياه في هور الحمار نتيجة العملية الثالثة وبروز ضفتي مجرى الماء اللتين كانتا مغمورتين قبل هذا في داخل الهور لانشاء سدة ترابية فوقهما .
٢. استفاد النظام من السدة الواقعة بين القرنة والمدينة (٢٠) كم التي سبق ان انجزت خلال الحرب مع ايران وتدعى سدة الحماية ، وتمتد حتى الناصرية .
العملية الخامسة تقسيم الهور :-

موقع العملية : محافظة ميسان (العمارة ومحافظة البصرة) .
فكرة العملية : تجزئة الاهوار بعدة سدود ليسهل تجفيفها ، ويمكن بيان خطوات العملية كما يلي :
١. عمل سدة ترابية من قرية ابو صبور وتتجه نحو قرية الصحين ثم تتجه نحو الجنوب الغربي وهكذا لتمر بقرية الجدي ثم قرية ام السباح ثم تتجه نحو الشرق لتنتهي شمال قرية المكطاع .
٢. استفاد النظام من عدد من سداد كانت قد انشأت خلال الحرب مع ايران منها سدة تقع عند قرية العبرة ، وهي بشكل نصف دائرة تصل الى قضاء المدينة .

الاستنتاجات :

١. الاهوار هي مساحات واسعة من الاراضي المنخفضة المغمورة بالمياه الراكدة والمستنقعات تقع بين واسط والبصرة قرب مجرى نهري دجلة والفرات وقد حدثت البطائح من جراء فيضان نهري دجلة والفرات وطغيانها طغيانا هائلا في ان واحد في العصور القديمة مما ادى الى هدم السدود ونسف مشاريع الارواء وتحويل مجرى النهرين عن مسارهما الاصلي الى مسارات جديدة تبطحت في الاراضي المنخفضة .

٢. تعاني النباتات الطبيعية في المحافظة من الاهمال والقطع العشوائي بطريقة مخالفة للقانون وخاصة منذ بداية عام ١٩٩٠ ولحد الان ، مما ادى الى التأثير على بعضها وخاصة غابات الجبل والمرادية .

٣. كانت الاهوار تمتد بعيداً الى الشمال حينما نزع المهاجرون الى الشرق قبل اكثر من خمسة الاف سنة ليستوطنوا هذه المناطق ولعبت عوامل اخرى كثيرة دورها خلال العصور المظلمة فضلاً عن الغزوات المتعاقبة للميديين والفرس الرومانيين الاغريقيين في ادخال دماء اجنبية الى سكان اهوار الذين يعيشون في مساحات واسعة من المياه في اكواخ القصب قائمة على جزر عائمة في المياه .

الهوامش:

- ١- حسن خياط ، بيئة الاهوار ، ط١ ، دار الحرية ، بغداد ، ١٩٩٩ ، ص ١٠ .
- (*) وقت تحديد نسبة الاغمار في ١٠/١٢/٢٠٠٦ .
- ٢- وزارة الموارد المائية ، مركز انعاش الاهوار العراقية (بيانات غير منشورة) ٢٠٠٦ .
- ٣- علي حسن مصطفى ، التباين المكاني للتوزيع الجغرافي لاهوار العراق ، مجلة العلوم الجغرافية ، ع ٧٤ ، ٢٠٠٠ ، ص ١٢ .
- ٤- حسن خياط . الاهوار في العراق ، دار الفكر ، بيروت ، د ، ت ، ص ٣٠ .
- (*) - وقت تحديد نسبة الاغمار ١٥/١٢/٢٠٠٦ .
- ٥- وزارة الموارد المائية مركز انعاش الاهوار العراقية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٦ ،
- ٦- ماجد السيد لي ، هور الحويزة ، ط٢ ، دار حامد ، ميسان ، ٢٠٠٨ ، ص ١٨ .
- ٧- احمد سوسة ، اطلس العراق الحديث ، مطبعة مديرية المساحة الحديثة ١٩٠٣ ، ص ٨ .
- ٨- محمد حامد الطائي ، اقليم القصب في جنوبي العراق ، مجلة الاستاذ ، كلية التربية ، جامعة بغداد ، مجلد (١٠) ١٩٦٢ ، ص ٣٥٤ .
- ١٠- حسن خياط ، المصدر السابق ، ص ١٧ .

- ١١- وزارة الموارد المائية مركز انعاس الاهور العراقية ، قسم الدراسات الاقتصادية والاجتماعية ببيانات غير منشورة ٢٠٠٦م ويسعى مركز انعاش الاهور الوصول الى اعمار للاهور جميعها الى (٢٠٠٨كم ٢) .
- ١٢ - حميد حسن طاهر ، العلاقات المكانية لمناخ الاهور في جنبي العراق ، اطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية التربية ابن الرشد ، ١٩٩٥ ، ص ٣٣ .
- ١٣ - المصدر نفسه ، ص ٣٦ .
- ١٤ - علي حسين مصطفى ، المصدر السابق ، ص ٦٠ .
- ١٥ - المصدر نفسه ، ص ٦٥ .
- ١٦ - علي حسن مصطفى ، المصدر السابق ، ص ٦٢ .
- ١٧ - وزارة الموارد المائية مركز انعاش الاهور العراقية - دراسة متابعة التغيرات التاريخية للاهور العراقية باستخدام تكنولوجيا التحسس الثاني ، بيانات غير منشورة ٢٠٠٦م ، ص ١٥ .
- ١٨ - حسين علي مصطفى ، المصدر السابق ، ص ٩ .
- ١٩ - حسن خياط ، المصدر السابق ، ص ١٨٢ .
- ٢٠ - حسن علي مصطفى ، المصدر السابق ، ص ٩٤ .
- ٢١ - ندى شاكر جودت ، الاستيطان الريفي في اهور محافظة ذي قار ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية الآداب ، ١٩٨٩ ، ص ٣٠ .
- ٢٢ - د. عبد الرزاق عباس حسين ، جغرافية المدن ، مطبعة اسعد ، بغداد ، ١٩٤٧ ، ص ٣٥ .
- ٢٣ - المصدر نفسه ، ص ٣٦ ،
- ٢٤ - فراس فاضل مهدي البياتي ، الخصائص المناخية المكانية للمناطق الخضراء ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، مقدمة الى كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، ٢٠٠٤ ، ص ٧٦ .
- ٢٥ - المصدر نفسه ، ص ١٨٩ .
- ٢٦ - فراس فاضل مهدي البياتي ، الخصائص المناخية للمناطق الخضراء ، ص ٢٥ .
- ٢٧ - ندى شاكر جودت ، مصدر سابق ، ص ٥٦ .
- ٢٨ - المصدر نفسه ، ص ٥٨ .
- ٢٩ - محمد حامد الطائي ، مصادر مياه الاهور في العراق ، المجلة الجغرافية ، ع ٢٧٣ ، ١٩٩٨ ، ص ٤٤٩-٤٥١ .
- ٣٠ - علي حسين مصطفى ، المصدر السابق ، ص ١١٥ .
- ٣١ - زراعة الزراعة الري ، مركز الفرات للدراسات وتصاميم مشاريع الري ، مشكلة ارتفاع مناسيب هور الحمار ، ١٩٨٩ ، ص ١٨ .
- ٣٢ - علي حسن مصطفى المصدر نفسه ، ص ١١٨ .
- ٣٣ - المصدر نفسه ، ص ١٢١ .
- ٣٤ - المصدر نفسه ، ص ١٢٢ .
- ٣٥ - فيليب لابورت ، جتن فير بارنيه ، اشنولوجيا انثربولوجيا ، ترجمة مصباح الصمد مجيد المؤسسة الجامعية ، بيروت ، ٢٠٠٤ ، ص ١٠٧ .
- ٣٦ - احمد ابو زيد ، البناء الاجتماعي ، الانساق ، المصدر السابق ، ص ٨٥ .
- ٣٧ - فتحية محمد ابراهيم ، مصطفى شنواني ، الثقافة والبيئة ، دار المريخ ، الرياض ، ١٩٨٨ ، ص ٨٧ .
- ٣٨ - عبد علي سلمان ، المجتمع الريفي في العراق ، دار الرشيد ، بغداد ، ١٩٨٠ ، ص ٨٥ ،
- ٣٩ - لقد بنى احد شيوخ العشائر بني حطيظ (ابو جلال) مضيفه في عام (١٩٩٧) والذي اتى به من مدينة (سامراء) من اجل بناء مضيفه خلال فترة التجفيف .
- ٤٠ - تستخدم بعض المبازل والانهر داخل الهور بعد ان كانت في فترة تجفيف الاهور كأحد الممران المائية في الهور .
- ٤١ - عبد علي سلمان ، المجتمع الريفي في العراق ، دار الرشيد ، بغداد ، ١٩٨٠ ، ص ٨٦ .
- ٤٢ - شاكر مصطفى سليم ، الجبايش ، المصدر السابق ، ص ٣١٥ .
- ٤٣ - اقبال عبد الحسين ابو جري ، الاثار البيئية لتجفيف الاهور في جنوبي العراق ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية التربية ابن الرشد ، ٢٠٠٧ ، ص ٩٠ .
- ٤٤ - اقبال عبد الحسين ابو جري ، المصدر نفسه ، ص ٥٣ .
- ٤٥ - الرتيلة ، حيوان برماني طوله سبع سنتمترات ، وتسبب لسعته الاماً شديدة .
- ٤٦ - تحرم المعتقدات الدينية لسكان الاهور لحم الجري ، الذي لا يقوم السكان بصيده .

- ٤٧ - نضال سالم حمزة ، المصدر السابق ، ص ٣٢ .
- (***) الصافيّط : هم الاشخاص الذين يقومون بتجميع السمك من قبل الصيادين المحليين ويقومون بالبيع في المدن او المحافظات الاخرى .
- ٤٨ - وزارة الموارد المائية مركز انعاش العراقية ، دراسة الحالة الاقتصادية والاجتماعية ، المصدر السابق ، ص ٨ .
- ٤٩ - احمد العلمي ، احوار العراق ، دار احياء التراث العربي ، بيروت ، ١٩٩٣ ، ص ٨٣ .
- ٥٠ - وزارة الموارد المائية ، مركز انعاش الاحوار العراقية ، (بيانات غير منشورة) ٢٠١٢ .
- ٥١ - علي حسين مصطفى ، احوار العراق ، ص ١٢ .
- (***) - وقت تحديد نسبة الاغمار ٢٠١٢/١٢/١٥ .
- ٥٢ - وزارة الموارد المائية مركز انعاش الاحوار العراقية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٢ .
- ٥٣ - ماجد السيد ولي ، هور الحويزة ، ط ٢ ، دار حامد ، ميسان ، ٢٠٠٨ ، ص ١٨ .
- ٥٤ - تم تحديد فترة الغمر في ٢٠١٢/١٢/١٥ .
- ٥٥ - احمد سوسة ، اطلس العراق الحديث ، مطبعة مديرية المساحة الحديثة ، ١٩٠٣ ، ص ١٨ .
- ٥٦ - محمد حامد الطائي ، اقليم القصب في جنوبي العراق ، مجلة الاستاذ ، كلية التربية ، جامعة بغداد ، مجلد (١٠) ، ١٩٦٢ ، ص ٣٥٤ .
- ٥٧ - حسن خياط ، المصدر السابق ، ص ١٧ .
- ٥٨ - وزارة الموارد المائية مركز انعاش الاحوار العراقية ، قسم الدراسات الاقتصادية والاجتماعية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٦ ، ويسعى مركز انعاش الاحوار الوصول الى حالة اغمار الاحوار جميعا الى (٨٣٥٠ كم ٢) .
- ٥٩ - محمد حامد الطائي ، المصدر السابق . ص ٣٥٥ .
- ٦٠ - محمد حامد الطائي المصدر السابق ، ص ٣٥٧ .

المصادر:

- ابراهيم ، فتحية محمد ، مصطفى محمد شنواني ، الثقافة والبيئة ، دار المريخ ، الرياض ، ١٩٨٨ .
- ابو جري ، اقبال عبد الحسين ، الاثار البيئية لتجفيف الاحوار في جنوبي العراق اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية تربية ابن الرشد ، ٢٠٠٧ ، ص ٩٠ .
- البياتي ، فراس فاضل مهدي ، الخصائص المناخية المكانية للمناطق الخضراء ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، مقدمة الى كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، ٢٠٠٤ .
- جودت ، ندى شاكر ، الاستيطان الريفي في احوار محافظة ذي قار ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية الاداب ، ١٩٨٩ ، ص ٣٠ .
- حسين ، عبد الرزاق عباس ، جغرافية المدن ، مطبعة اسعد ، بغداد ، ١٩٧٤ .
- خياط ، حسن ، بيئية الاحوار ، ط ١ ، دار الحرية ، بغداد ، ١٩٩٩ ، ص ١٠ .
- سلمان ، عبد علي ، المجتمع الريفي في العراق ، دار الرشيد ، بغداد ، ١٩٨٠ .
- سوسة ، احمد ، اطلس العراق الحديث ، مطبعة مديرية المساحة الحديثة ، ١٩٠٣ .
- الطائي ، محمد حامد ، اقليم القصب في جنوبي العراق ، مجلة الاستاذ ، كلية التربية ، جامعة بغداد ، مجلد (١٠) ، ١٩٦٢ .
- ظاهر ، حميد حسن ، العلاقات المكانية لمناخ اقليم الاحوار في جنوبي العراق ، اطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، جامعة بغداد ، كلية التربية ابن الرشد ، ١٩٩٥ .
- العلمي احمد ، احوار العراق ، دار احياء التراث العربي ، بيروت ، ١٩٩٣ .
- لابورت ، فيليب ، جان فير بارنيه ، اشنولوجيا انتربولوجيا ، ترجمة مصباح الصمد مجيد المؤسسة الجامعية ، بيروت ، ٢٠٠٤ . ص ١٠٧ .
- وزارة الموارد المائية مركز انعاش الاحوار العراقية ، قسم الدراسات الاقتصادية والاجتماعية بيانات غير منشورة ٢٠٠٦ ، ويسعى مركز انعاش الاحوار لوصول الى حالة اغمار للاحوار جميعها الى (٨٣٥٠ كم ٢) .

الأمطار الرعدية بمنطقتي عسير والباحة كمصدر أساس لتغذية التكوينات الجوفية الحاملة للمياه

إعداد

د. أمل بنت حسين بن سعيد آل مشيط

٢٠١٧م / ١٤٣٩هـ

مستخلص الدراسة

الأمطار الرعدية بمنطقتي عسير والباحة
كمصدر أساس لتغذية التكوينات الجوفية الحاملة للمياه

إعداد

د. أمل بنت حسين بن سعيد آل مشيط

هدفت الدراسة إلى التعرف على واقع تكرار العواصف الرعدية المسببة للأمطار في منطقتي عسير والباحة بالمملكة العربية السعودية، وعلاقتها بكميات الأمطار، كمصدر أساس لتغذية التكوينات الجوفية الحاملة للمياه. ولتحقيق أهداف الدراسة تم اتباع المنهج الوصفي التحليلي. واعتمدت الدراسة على البيانات السنوية اليومية لقياس كل من العواصف الرعدية المطيرة، إضافة إلى البيانات اليومية لتساقط الأمطار. واستخدمت الدراسة الأساليب الإحصائية المتمثلة في التكرارات والمتوسطات والنسب المئوية والانحراف المعياري وتحليل التباين الأحادي، وكذلك الانحدار الخطي.

وأسفرت الدراسة عن مجموعة من النتائج، أهمها:

- يوجد ارتباط طردي دال إحصائياً بين تكرار العواصف الرعدية المطيرة وكميات تساقط الأمطار في منطقتي عسير والباحة.
- تتركز ظاهرة العواصف الرعدية المطيرة في المقام الأول في أبها، تليها خميس مشيط، ثم الباحة.
- تتركز العواصف الرعدية المطيرة في فصلي الربيع والصيف في منطقة الدراسة.
- من الممكن التنبؤ باحتمالية سقوط أمطار غزيرة من خلال تحديد تكرار العواصف الرعدية المطيرة المصاحبة لها، باستخدام نموذج الانحدار الذي توصلت إليه الدراسة لكل محطة مناخية.

وفي ضوء نتائج الدراسة أوصت الباحثة بضرورة اتخاذ التدابير اللازمة للاستفادة من الظروف المناخية المميزة لمنطقة الدراسة في استثمار أكبر قدر من الأمطار لتغذية خزانات المياه الأرضية المتجددة.

ABSTRACT

Rainy Thunderstorms In Assir And Al-Baha Regions As The Main Source Of Recharge For Aquifers

By

Dr. Amal Mussain Saeed Mushayt

The study aimed to identify the frequency of rainy thunderstorms in both Asir and Al-Baha regions in Saudi Arabia, and its relation to precipitation quantities, as the main source for recharging aquifers. To achieve the objectives of the study, the analytical descriptive method followed. The study based on daily synoptic data for both rainstorms and daily precipitation data. The study used statistical methods of frequencies, averages, percentages, standard deviation, one-way ANOVA for variance analysis, and linear regression..

The major study findings including:

- There is a statistically significant correlation between the frequency of rainy thunderstorms and precipitation in Asir and Al-Baha regions.
- Rainy thunderstorms are mainly concentrated in Abha, followed by Khamis Mushayt then Al-Baha.
- Rainy thunderstorms are concentrated in spring and summer in the study area.
- It is possible to predict the probability of heavy precipitation by determining the frequency of associated thunderstorms, using the regression model obtained in this study for each climatic station.

In light of the study results, the researcher recommended that the necessary measures be taken to take advantage of the climatic conditions characteristic of the study area to invest the maximum amount of precipitation to recharge the renewable aquifers.

مقدمة:

يمتاز الإقليم الجنوبي الغربي للمملكة العربية السعودية بانتشار ظاهرة العواصف الرعدية معظم أوقات العام، إلا أن العواصف الرعدية ليست بالضرورة أن تكون حاملة للأمطار، فقد تتمثل في حالات رعدية غير مطيرة كالبرق والرعد فقط دون تساقط، لذا؛ ستعتمد الدراسة الحالية على استخلاص حالات العواصف الرعدية المطيرة فقط، وفقاً للتصنيف السنوي العالمي، والمعمول به في المملكة العربية السعودية، وسنطلق عليها في هذه الدراسة مصطلح "الأمطار الرعدية".

وتعد الأمطار المصدر الرئيس في المملكة العربية السعودية للمياه، حيث يقع الجزء الأكبر من المملكة ضمن الإقليم الصحراوي المداري الجاف، بالإضافة إلى افتقارها للمجري المائية السطحية العذبة على أراضيها. كما تتسم الأمطار على معظم مناطق المملكة بندرتها وتذبذبها، عدا الإقليم الجنوبي الغربي منها، والذي يشهد هطول الأمطار معظم أوقات العام، لاسيما في فصل الصيف، حيث تتسرب هذه المياه من سطح الأرض لتغذية التكوينات الأرضية الجوفية الحاملة للمياه، والتي تعتمد عليها المملكة بالدرجة الأولى.

مشكلة الدراسة وأهدافها:

أورد تقرير صادر عن البنك الدولي يفيد بخطر شح المياه الطبيعية في العالم بشكل عام، وفي دول الخليج على وجه الخصوص، حيث سجلت دول الخليج أعلى المعدلات في استهلاك المياه للفرد على مستوى العالم بحسب التقرير. كما أظهرت نتائج التقرير أن بلدان مجلس التعاون الخليجي تشهد أكبر الفجوات بين إمدادات المياه المتجددة والطلب عليها، حيث تستخدم البحرين

٢٢٠٪ من احتياطي المياه المتجددة لديها، مقابل ٩٤٣٪ في المملكة العربية السعودية، و ٢٤٦٥٪ في الكويت، وهي بلا شك معدلات تدعو إلى القلق بشأن مخزون المياه الجوفية في المنطقة.

إن المياه الجوفية في المملكة ستنفد خلال ١٣ عاماً القادمة حسبما أعلنته بعض الجهات المسؤولة عن كميات المخزون من المياه غير المتجددة، نظير السحب السنوي الذي يزيد عاماً بعد عام، فهناك تقديرات رسمية تم الإفصاح عنها، قياساً على الانخفاض الحاد في مناسيب المياه في المناطق الزراعية، فالوضع ينذر بخطر المستقبل، وتوقف كل الزراعات التي تعتمد على المياه الجوفية.

إن المملكة العربية السعودية تعتمد بشكل رئيس على مصدرين للمياه، أولهما المياه الجوفية وثانيهما مياه التحلية، فهي تخلص من المياه السطحية كالأنهار والبحيرات، نتيجة لذلك باتت المياه الجوفية بشقيها المتجدد وغير المتجدد تمثل نحو ٩٨٪ من مصادر المياه فيها. وهناك مصادر مياه جوفية متجددة بواسطة مياه الأمطار في مناطق الدرع العربي الذي يمثل ثلث مساحة المملكة، ويشمل مناطق نجران، جازان، عسير، الباحة، مكة المكرمة، والمدينة المنورة، أما بقية المناطق خارج نطاق الدرع العربي فتقع في مناطق صحور رسوبية، وتشكل ثلثي مساحة المملكة، واعتمادها على المياه الجوفية غير المتجددة، هذا المخزون غير المتجدد لا يمكن تعويضه بمياه الأمطار السائدة حالياً، فهي مياه موجودة من فترات العصور المطيرة، وتوجد على أعماق مختلفة، يصل بعضها إلى ما يربو عن ٢٠٠٠ متر تحت ضغط عال، وبحاجة إلى حفر آبار إرتوازية عميقة للاستفادة منها.

وتعرض المياه الجوفية للاستنزاف الجائر بسبب التوسعات الزراعية غير المدروسة في زراعة القمح والشعير والأعلاف، وهي أكثر الزراعات استنزافاً لتلك المياه، وهناك زراعات أخرى تسهم في زيادة استنزاف المياه الجوفية، كالتوسع في زراعة النخيل وأشجار الزيتون والفاكهة، فالقطاع الزراعي أكثر الجهات المستهلكة للمياه بالإضافة إلى القطاع الصناعي والاستهلاك البشري، حيث إن الاستهلاك الزراعي يقدر بنحو ٩٥٪ مقابل ٥٪ للاستهلاك الصناعي والبشري، وهو ما يوضح خطورة التوسعات الزراعية العشوائية، لذا يجب التعامل مع هذه المياه بحذر وحساسية عالية جداً.

وتسقط الأمطار بكثافة على شريط لا يزيد عرضه عن ٥ كيلومترات على امتداد سهول تهامة المحاذية للبحر الأحمر من جنوبه إلى شماله، ويعد هذا الشريط هو الأنسب والأكثر برودة لصيد مياه الأمطار وتخزينها في الأرض، حيث يجب تفرغ هذا الشريط من السكان تماماً وتحويله إلى مدرجات زراعية وفق استراتيجية وخطط واضحة، هذه المدرجات ستحقق الأمن المائي والغذائي لكل سكان المملكة وللأجيال القادمة، لما لها من إسهام في رفع منسوب المياه الجوفية وتغذية المناطق الداخلية بالمياه العذبة، حيث تميل الصخور الحاملة للماء من الغرب إلى الشرق، وبهذه الطريقة يمكننا تغذية المياه الجوفية بنحو ٦٠ مليار متر مكعب من مياه الأمطار سنوياً.

مما سبق، يتضح أنه ليس أمامنا سوى المياه الجوفية المتجددة لزيادة مخزون المياه الطبيعية التي توجد حتى عمق ٥٠ متراً عن سطح الأرض، هذا العمق يمكن للأمطار تعويضه، نظير المياه المسحوبة منها، ونظراً لندرة المياه في مناطق الصخور الرسوبية فإن أمامنا مناطق الدرع العربي لارتفاع معدلات الأمطار فيها، ويمكنها تغذية المياه الجوفية، ولكن هذا يحتاج إلى خطة واسعة لاستثمار المناطق المطيرة بشكل فاعل، فجبال الدرع العربي أو جبال السراة ترتفع بشكل حاد عن سهول تهامة نحو ٢٠٠٠ متر عن سطح البحر الأحمر، وتنكسر فجأة بميول حادة جهة البحر وتندرج إلى الشرق حتى تصل إلى عمق تحت سطح الأرض يصل إلى نحو ٥٠٠٠ متر في المناطق الشرقية، وهذه التركيبة الجيولوجية المميزة يجب استثمارها لتغذية المياه الجوفية.

وعليه، فإن الدراسة الحالية تهدف إلى التعرف على مدى تكرار حالات الأمطار الرعدية المطيرة خلال الفترة (١٩٨٥-٢٠١٦م)، بالإضافة إلى حصر تكرار تساقط الأمطار خلال فترة الدراسة، والتعرف على طبيعة العلاقة الارتباطية فيما بينهما.

مصادر البيانات:

واعتمدت الدراسة الحالية على البيانات اليومية لعناصر الطقس والمناخ (درجة الحرارة، والرطوبة النسبية، والضغط الجوي، وسرعة الرياح واتجاهاتها، وكميات هطول الأمطار)، وكذلك البيانات السنوية اليومية لتكرار ظاهرة العواصف الرعدية المطيرة، الصادرة عن الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة خلال الفترة (١٩٨٦-٢٠١٦م).

ويوضح جدول (١) المحطات المناخية المختارة بمنطقة الدراسة:
جدول (١) المحطات المناخية المختارة بمنطقة الدراسة

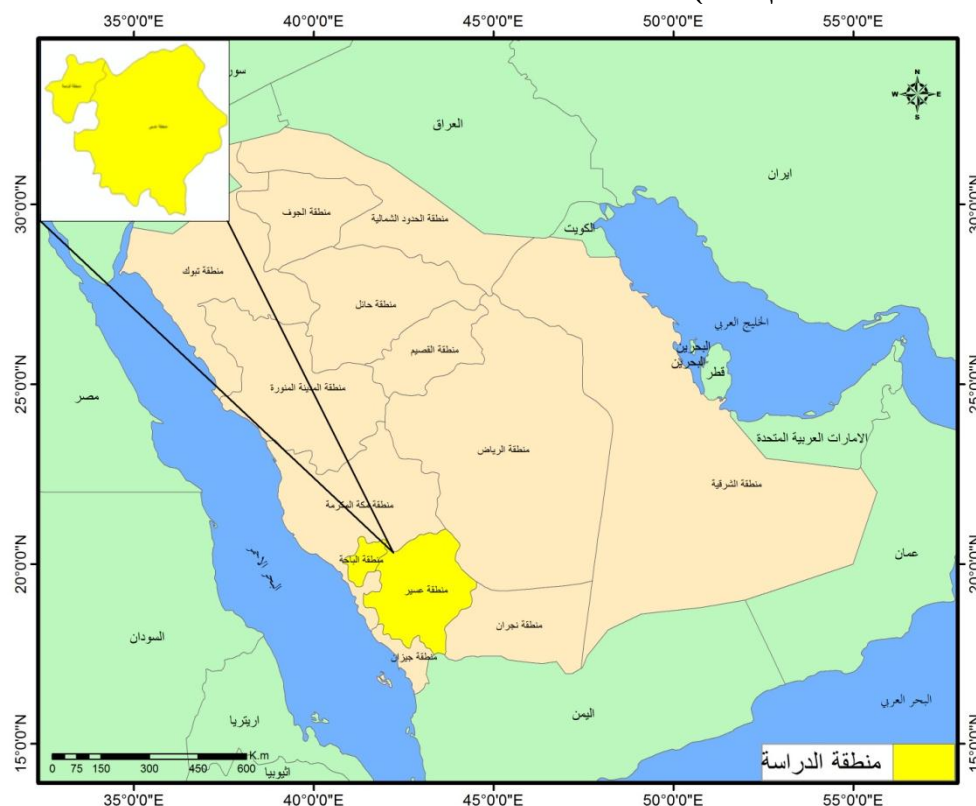
المحطة	الرقم الدولي للمحطة	دائرة العرض (شمالاً)	خط الطول (شرقاً)	الارتفاع بالمتراً
أبها	٤١١١٢	١٨ ١٣	٤٢ ٣٩	٢٠٩٣
خميس مشيط	٤١١١٤	١٨ ١٧	٤٢ ٤٨	٢٠٥٥
الباحة	٤١٠٥٥	٢٠ ١٧	٤١ ٣٨	١٦٥١

المصدر: البيانات المناخية لوزارة الدفاع والطيران عن الفترة ١٩٨٦-٢٠١٦م.

موقع منطقة الدراسة:

تغطي الدراسة الحالية الإقليم الجنوبي الغربي من المملكة العربية السعودية، والذي يمتد بين دائرتي عرض (٢٢ ٠٠ و ١٦ ٢٢) شمالاً، وخطي الطول (٤٠ ٠٠ و ٤٤ ٥٠) شرقاً، أي على امتداد ٦ درجات عرضية و ٤ درجات طولية تقريباً. ويشمل محطات (أبها، خميس مشيط، الباحة) (حبيب، ٢٠٠٥م: ٨) شكل (١). ويمتد إلى الجنوب حتى خط الحدود السعودية اليمنية، ويحده من الغرب البحر الأحمر، ويسود المنطقة على وجه العموم المرتفعات العالية المتباينة في ارتفاعاتها (الأحيدب، ١٩٩٢م: ٩).

ويقع إقليم جنوب غرب المملكة في المنطقة الواقعة إلى الجنوب من مدار السرطان وعلى ساحل البحر الأحمر الشرقي. لا يشكل هذا الإقليم وحدة متجانسة، بل إنه يحوي تبايناً كبيراً في مختلف مظاهر البيئة الطبيعية. وقد تكون دراسة هذا التباين مدخلاً ملائماً لفهم الجغرافيا الطبيعية للإقليم (الشريف، ١٩٨٤م: ٣٦).



شكل (١) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للمملكة

المصدر: من عمل الباحثة، استناداً إلى الخارطة الإدارية للمملكة العربية السعودية (٢٠١٢م). هيئة المساحة الجيولوجية السعودية، مقياس رسم ١:٥٠.٠٠٠، باستخدام برنامج ArcMap.

تساقط الأمطار فيمنطقتي عسير والباحة:

تؤثر المرتفعات الجنوبية الغربية في هطول الأمطار على منطقة عسير تحت تأثير جذب الضغط المنخفض للرياح القادمة من المحيط الهندي، حيث تتأثر المنطقة بهذه الرياح المحملة ببخار الماء وذلك بعد اصطدامها بالمرتفعات الجنوبية الغربية وخاصة مرتفعات اليمن وجبال السروات مما يؤدي بدء عملية الرفع الهوائي وتكون السحب الركامية ومن ثم حدوث العواصف الرعدية التي تؤدي إلى سقوط الأمطار الصيفية الموسمية (آل مشيط، ٢٠٠٩م: ٢٦).

ونظراً لامتداد الكتلة الهوائية الاستوائية على مناطق كبيرة من سطح الأرض وبالتحديد جنوب المرتفعات الجوية بعد المدارية الدائمة فهي تغزو جنوب غرب آسيا ووسط أفريقيا والسودان كرياح موسمية جنوبية غربية في فصل الصيف وتكون محملة ببخار الماء لمرورها على المسطحات المائية لفترة طويلة. وعندما تغزو منطقة الدراسة تتحول إلى كتل هوائية غير مستقرة مشكلة السحب الركامية المزنية فوق مرتفعات عسير. وتكون من أهم مسبباتها سقوط الأمطار الغزيرة المصحوبة بالعواصف الرعدية وحدث السيول على معظم مناطق عسير في فصل الصيف وتساعد على تحول اتجاهات الرياح إلى جنوبية غربية ممطرة. وتسيطر هذه الكتل على المنطقة لمدة تصل أحياناً إلى ٦ أسابيع (سالم، ٢٠٠٥م: ٢٣).

وتتمثل الأمطار الغزيرة مصدراً مهماً للمياه فهي تعمل على زيادة الرطوبة في التربة وملء السدود والخزانات المائية وتغذية خزانات المياه الجوفية (الجهني، ١٩٩٤م: ١).

إن أهم ما يميز إقليم جنوب غرب المملكة استقباله لكميات من الأمطار لا تحظى بها أي منطقة أخرى بالمملكة، ويرجع ذلك إلى وقوع المنطقة تحت تأثير نطاقين من الضغط المنخفض، ففي فصل الصيف تتأثر بالمنخفض السوداني الذي يساعد على جذب الهواء الرطب الذي يمر عبر سواحل البحر الأحمر ويتحمل بكميات هائلة من بخار الماء ليصل إلى منطقة المرتفعات في جنوب غرب المملكة ممثلاً للرياح الجنوبية الغربية المطيرة. كما تتأثر المنطقة تأثيراً طفيفاً بمنخفض شرق البحر المتوسط في فصل الشتاء والذي يتوغل إلى المنطقة محاذياً لسواحل البحر الأحمر ليتسبب في تساقط الأمطار الشتوية على أجزاء من المنطقة.

وبالإضافة إلى تأثير المنطقة بكل من منخفض السودان الموسمي، والرياح الموسمية الهندية، ومنخفض شرق البحر المتوسط، والتغيرات في النطاق المداري Intertropical Convergence Zone (ITCZ)، فإن عامل الارتفاع المتمثل في السلسلة الجبلية بمحاذات ساحل البحر الأحمر يلعب دوراً أساسياً في تشكل الأنظمة المطرية جنوب غربي المملكة، حيث تشهد المنطقة الجبلية في هذا الإقليم أكبر كميات لهطول الأمطار خصوصاً خلال فصل الصيف (Almazroui, et al, 2013).

وتحظى المنطقة الجبلية بكميات كبيرة من الأمطار؛ كما هو الحال في أيها التي تقع في قلب المنطقة الجبلية، حيث بلغ إجمالي الهطول فيها خلال سنوات الدراسة (٢٠٠٩م: ٦٤٠٩م)، كما يقع بها أعلى جبال المملكة وهو جبل السودة والذي يفوق ارتفاعه ٣٠٠٠ متر، ويصل معدل التساقط السنوي بها إلى (٢٠٦.٧ملم)، أما خميس مشيط فكانت أقل حظاً من أيها حيث بلغ الإجمالي السنوي للتساقط بها (٥٤٧١.٦ملم)، بمعدل سنوي (١٧٦.٥ملم)، أما الباحة ونظراً لبعدها ووقوعها في اتجاه الشمال فبلغ الإجمالي السنوي لمعدلات التساقط بها (٣٩٧.٣ملم)، بمعدل سنوي (١٢٨ملم).

وصف العاصفة الرعدية:

تقترب العاصفة الرعدية بكتلة من السحب الطويلة الممتدة إلى أعلى تعرف بالمزن الركامي، هذه السحب لها قاعدة مسطحة ومظلمة إلى حد ما، وهي تُسقط الأمطار الغزيرة والبرد. وعندما لا يحجب الضباب أو السحب الأخرى قمة السحب الركامية؛ فإن الجزء العلوي من سحب المزن الركامي يكون مشرقاً ومضيئاً وطويل القامة، حيث يصل ارتفاعه إلى ١٠-١٦ كيلومتراً (يقال هذا الارتفاع عند دوائر العرض العليا، ويزيد عند المناطق المدارية). وقد تبدو قمة المزن

الركامي وكأنها تغلي وتتشكل على هيئة "القرنبيط" ولكنها في كثير من الأحيان تبدو وكأنها متجمدة (Australian Government, Bureau of Meteorology, 2014).

وتتشكل العواصف الرعدية خلال عملية تعرف باسم "الحمل الحراري"، أي نقل الطاقة الحرارية، حيث يتم تسخين الهواء الملامس لليابسة بشكل غير متساو، مما يحدث خللاً يؤدي إلى حدوث العاصفة الرعدية في محاولة لتصحيح هذا الخلل. ويجب أن تتوافر ثلاثة عوامل لحدوث عملية الحمل الحراري ليتمثل خطراً حقيقياً، هي: ارتفاع الرطوبة الجوية، الرفع الهوائي، عدم الاستقرار (Harding, 2011: 1).

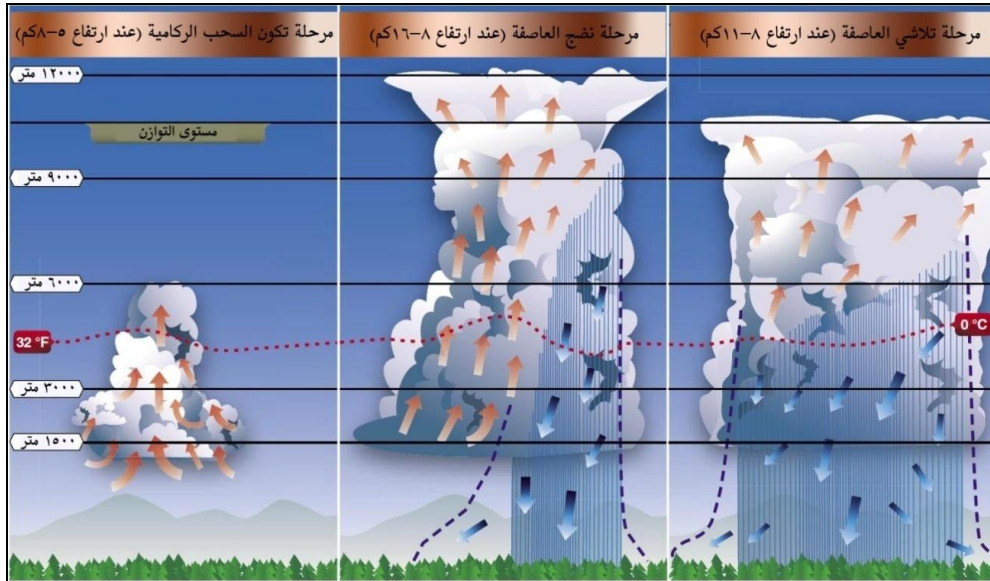
مراحل تكون العاصفة الرعدية:

تمر العواصف الرعدية من بدايتها حتى نهايتها بمراحل ثلاث، هي:

مرحلة تكون السحب الركامية:

في هذه المرحلة تبدأ كتلة غير مستقرة من الهواء (دافئة ورطبة) بالتصاعد إلى أعلى بسبب ارتفاع درجة حرارتها من خلال التماس مع سطح الأرض الساخن أو عن طريق الحمل فتتمدد وتقل كثافتها؛ مما يتسبب في تحولها إلى خلايا متعددة MultiCell يتحرك الهواء الساخن من خلالها إلى أعلى، فيبرد أدبياً (ذاتياً)، وحين يصل إلى مستوى التكاثف الرفعي (LCL) كما هو موضح في شكل (٢) بالخط الأحمر؛ يبدأ بخار الماء بالتكاثف لتتشكل السحب الركامية (المزن الركامي). إلا أن الهواء بسبب اكتسابه الطاقة الحرارية الكامنة في بخار الماء، ترتفع حرارته ويستمر في الارتفاع إلى أعلى متخطياً مستوى السحب الركامية.

ولا ينجم عن هذه الغيوم هطول أمطار؛ إذ إنها تتبخر بعد دقائق من تشكلها، ومع ذلك فإنها تلعب دوراً رئيساً في نمو العاصفة الرعدية وتطورها، إذ تعمل على نقل بخار الماء من سطح الأرض خلال طبقة "التروبوسفير"، إلى أن يصبح الهواء رطباً بما فيه الكفاية، لذلك فالغيوم التالية التي تتشكل مجدداً لا تتبخر وإنما تبدأ في النمو الراسي بشكل كبير، ويمثل هذا النمو المرحلة الركامية الرعدية في الكتلة الهوائية. وتنمو السحب في هذه المرحلة وترتفع بسرعة ٥-٢٠ متر/ثانية، وذلك بواسطة الطاقة الحرارية الكامنة المتحررة من تكاثف بخار الماء، فيمتد جزء منها فوق مستوى التجمد، لتتشكل بلورات من الجليد، وتتحول السماء بسرعة إلى اللون القاتم نتيجة السحب السميقة. حتى إذا بدأ المطر بالهطول تكون العاصفة قد دخلت في مرحلتها الثانية (Arasa, 2010: 4-6).



شكل (٢) مراحل تكون العاصفة الرعدية

المصدر: من إعداد الباحثة بتصريف استناداً إلى: (Arasa, 2010)

مرحلة نضج العاصفة:

بعد أن تشكلت السحب الركامية، وتراكمت بها بلورات الثلج والبرَد والماء في الأجزاء العليا من السحابة، يؤدي ذلك إلى ثقل وزنها؛ مما يصعب المهمة على التيارات الهوائية الصاعدة لحملها فتبدأ في إسقاط قطرات الماء والبلورات الثلجية والبرد مع استمرار صعود التيارات الهوائية الدافئة إلى جانب تيارات باردة هابطة انخفضت درجة حرارتها بحوالي ١٠م. هذه الأخيرة تحمل قطرات الماء والبلورات الثلجية وحببات البرد معها إلى أسفل مما يؤدي إلى برودة الجو.

وتعد مرحلة نضج العاصفة الحلقة الأقوى في العاصفة الرعدية، حيث يبدأ فيها سقوط الأمطار والبرق والرعد بكثافة، وتستمر العاصفة الرعدية فترة تتراوح بين ١٥-٣٠ دقيقة.

أثناء مرحلتها السحب الركامية ونضج العاصفة ينتقل الهواء بشكل مفاجئ من حافة السحابة إلى المنطقة المحيطة التي يوجد بها هواء غير مشبع بخار الماء، ويسيطر الرفع الهوائي على السحابة من الداخل، بينما يتحرك الهواء النازل فقط خارج السحابة. هذا الوضع يسبب اضطراباً كبيراً وتتساقط قطرات المطر على حافة السحابة فتعمل على تقلصها، أما الجزء الداخلي من السحابة فيصبح أكثر كثافة ولذلك يستمر في الارتفاع (Tuschy, 2009: 56-58).

مرحلة تلاشي العاصفة:

تبدأ هذه المرحلة عندما تضعف التيارات الهوائية الدافئة الصاعدة، وتفقد العاصفة الرعدية طاقتها بسبب انخفاض الرطوبة الصاعدة، وتتوقف عملية التكاثف فتبدأ التيارات الهوائية الصاعدة والهابطة في التلاشي تدريجياً حتى تنتهي العاصفة. فعندما تسقط السحب الأمطار بغزارة فإن الهبوط الهوائي يحتل مساحة كبيرة من قاعدة السحابة، وعندما يشغل قاعدة السحابة بكاملها يتوقف دعم بخار الماء الصاعد وتدخل العاصفة في مرحلة التلاشي، ويتوقف المطر بالتدريج وتبدأ السماء في الصفاء، وربما يسقط جزء بسيط من الأمطار يمثل حوالي ٢٠٪ فقط من بخار الماء المتكاثف الذي تشبعت به الكتل الهوائية (Aguado & Burt, 2004: 324-325).

أثر تكرار العواصف الرعدية المظيرة على هطول الأمطار:

لقياس أثر تكرار العواصف الرعدية المظيرة على كميات التساقط في كل من أبها وخميس مشيط والباحة، تم استخدام تحليل الانحدار الخطي، حيث تم حساب إجمالي كميات التساقط الشهري وكذلك إجمالي التكرار الشهري للعواصف الرعدية المظيرة خلال فترة الدراسة (٣١ عاماً)، أي بواقع ٣٧٢ شهراً، وتبين الآتي:

أولاً: أثر تكرار العواصف الرعدية المظيرة على كميات التساقط في أبها:

يشير جدول (٢) إلى أن المتوسط الحسابي للعواصف الرعدية المظيرة في أبها بلغ ٢.٤٢ حالة، بانحراف معياري ٣.٠٩٥، كما أن متوسط كميات التساقط بلغ ١٧.٢ ملم، بانحراف معياري كبير بلغ ٣٣.٧٤٤، وهو ما يدل على التباين الواضح بين القيم العظمى والدنيا للمتغيرين، وهذا يؤكد صلاحية البيانات لتطبيق النموذج الانحداري.

جدول (٢) البيانات الوصفية للعواصف الرعدية المظيرة والأمطار في أبها خلال الفترة (١٩٨٦-٢٠١٦م)

الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	المتغير
٣٣.٧٤٤	١٧.٢	كميات التساقط (ملم)
٣.٠٩٥	٢.٤٢	تكرار العواصف الرعدية المظيرة
عدد الحالات (ن) = ٣٧٢ شهراً		

ويبين جدول (٣) وجود ارتباط طردي دال إحصائياً عند مستوى معنوية ٠.٠٥ بين كل من كميات تساقط الأمطار وتكرار العواصف الرعدية المظيرة في محطة أبها، حيث بلغت قيمة الارتباط ٠.٥١١، وعلى الرغم أنها قيمة غير مرتفعة إلا أنها دالة إحصائياً حيث بلغ مستوى دلالة الارتباط (٠.٠٠٠).

كما بلغت قيمة التباين المفسر المصحح (R^2) ٠.٢٥٩، وهذا يعني أن العواصف الرعدية المطيرة تؤثر في كميات هطول الأمطار على منطقة أبيها بنسبة ٢٥.٩٪، أما النسبة المتبقية وهي ٧٤.١٪ فقد تعود لعوامل أخرى خارج إطار العلاقة بين المتغيرين.
جدول (٣) ارتباط كميات التساقط (المتغير التابع) والعواصف الرعدية المطيرة (المتغير المستقل) في أبيها خلال الفترة (١٩٨٦-٢٠١٦م)

المتغير	كميات التساقط (مم)	تكرار العواصف الرعدية	الدلالة
كميات التساقط (مم)	١.٠٠٠	*٠.٥١١	٠.٠٠٠
تكرار العواصف الرعدية	*٠.٥١١	١.٠٠٠	
الارتباط (R)	مربع الارتباط (R^2)	مربع الارتباط المصحح	
٠.٥١١	٠.٢٦١	٠.٢٥٩	
* ارتباط دال إحصائياً عند مستوى معنوية ٠.٠٥			

وتؤكد بيانات جدول (٤) ارتفاع التباين بين متوسطات كل من العواصف الرعدية وكميات التساقط في أبيها، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة ١٣٠.٨٨٧ وهي أكبر من قيمة (ف) الجدولية، لذلك فهيدالة إحصائياً، حيث بلغ مستوى معنوية تباين (ف) (٠.٠٠٠).
جدول (٤) تحليل التباين ANOVA بين تكرار العواصف الرعدية المطيرة وكميات التساقط في أبيها خلال الفترة (١٩٨٦-٢٠١٦م)

مصدر التباين	درجات الحرية	(ف)	الدلالة
تباين الانحدار	١	١٣٠.٨٨٧	٠.٠٠٠
التباين المتبقي	٣٧٠		
المجموع	٣٧١		

وتشير بيانات جدول (٥) إلى قوة نموذج الانحدار بين تكرار العواصف الرعدية المطيرة وكميات التساقط في محطة أبيها، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة ١١.٤٤١، وهي أكبر من قيمتها الجدولية ١.٦٤، كما أن دلالة (ت) فيما يخص العواصف الرعدية المطيرة وتأثيرها في كميات التساقط بلغت (٠.٠٠٠). ويمكن استخدام معامل بيتا في التنبؤ بكميات الأمطار المتساقطة على محطة أبيها باستخدام تكرار العواصف الرعدية المطيرة وفقاً للمعادلة الآتية:

$$\text{كميات التساقط} = ٣.٧٦٠ + (S \times ٥.٥٧٣)$$

حيث: S = تكرار العواصف الرعدية المطيرة

جدول (٥) معامل الانحدار بين تكرار العواصف الرعدية وكميات التساقط في محطة أبيها خلال الفترة (١٩٨٦-٢٠١٦م)

النموذج	بيتا (B)	(ت)	الدلالة
(ثابت)	٣.٧٦٠	١.٩٦٧	٠.٠٥٠
العواصف الرعدية	٥.٥٧٣	١١.٤٤١	٠.٠٠٠

ثانياً: أثر تكرار العواصف الرعدية المطيرة على كميات التساقط في خميس مشيط:
يشير جدول (٦) إلى أن المتوسط الحسابي لتكرار العواصف الرعدية المطيرة في خميس مشيط بلغ ٢.٤٢ عاصفة، بانحراف معياري ٢.٩٨٨، كما أن متوسط كميات التساقط بلغ ١٥.٧ ملم، بانحراف معياري ٢٤.٧٣٩. ويشير ارتفاع الانحراف المعياري لكميات التساقط إلى وجود تباين كبير بين القيم العظمى والدنيا، وهذا يؤكد صلاحية البيانات لتطبيق النموذج الانحداري.

جدول (٦) البيانات الوصفية للعواصف الرعدية المظيرة وكميات التساقط في خميس مشيط خلال الفترة (١٩٨٦-٢٠١٦م)

المتغير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
كميات التساقط (مم)	١٤.٧٠٨	٢٤.٧٣٩
تكرار العواصف الرعدية	٢.٤٢	٢.٩٨٨
عدد الحالات (ن) = ٣٧٢ شهراً		

يبين جدول (٧) وجود ارتباط طردي دال إحصائياً عند مستوى معنوية ٠.٠٥ بين كل من كميات تساقط الأمطار وتكرار العواصف الرعدية المظيرة في خميس مشيط، حيث بلغت قيمة الارتباط ٠.٢٨٣، ويعد ارتباطاً ضعيفاً إلا أنه ذو دلالة إحصائية، حيث بلغ مستوى دلالة الارتباط (٠.٠٠٠).

جدول (٧) ارتباط كميات التساقط وتكرار العواصف الرعدية المظيرة في خميس مشيط خلال الفترة (١٩٨٦-٢٠١٦م)

المتغير	كميات التساقط (مم)	تكرار العواصف الرعدية	الدلالة
كميات التساقط (مم)	١.٠٠٠	*٠.٢٨٣	٠.٠٠٠
تكرار العواصف الرعدية	*٠.٢٨٣	١.٠٠٠	
الارتباط (R)	مربع الارتباط (R ²)	مربع الارتباط المصحح	
٠.٢٨٣	٠.٠٨٠	٠.٠٧٨	
* ارتباط دال إحصائياً عند مستوى معنوية ٠.٠٥			

كما بلغت قيمة التباين المفسر المصحح (R²) ٠.٠٧٨، وهذا يعني أن العواصف الرعدية المظيرة تؤثر في كميات هطول الأمطار على خميس مشيط بنسبة ٧.٨٪، أما النسبة المتبقية وهي ٩٢.٢٪ فقد تعود إلى عوامل أخرى خارج إطار الدراسة الحالية.

وتؤكد بيانات جدول (٨) ارتفاع التباين بين متوسطات كل من العواصف الرعدية المظيرة وكميات الهطول في خميس مشيط، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة ٣٢.٣٢٨ وهي أكبر من قيمة (ف) الجدولية، لذلك فهي دالة إحصائياً، حيث بلغ مستوى معنويتها (٠.٠٠٠).

جدول (٨) تحليل التباين ANOVA بين تكرار العواصف الرعدية المظيرة وكميات التساقط في خميس مشيط

مصدر التباين	درجات الحرية	(ف)	الدلالة
تباين الانحدار	١	٣٢.٣٢٨	٠.٠٠٠
التباين المتبقي	٣٧٠		
المجموع	٣٧١		

وتشير بيانات جدول (٩) إلى قوة نموذج الانحدار بين تكرار العواصف الرعدية المظيرة وكميات التساقط في خميس مشيط، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة ٥.٦٨٦، وهي أكبر من قيمتها الجدولية ١.٦٤، كما أن دلالة (ت) فيما يخص العواصف الرعدية وتأثيرها في كميات التساقط بلغت (٠.٠٠٠). ويمكن استخدام معامل بيتا في التنبؤ بكميات الأمطار المتساقطة على خميس مشيط باستخدام تكرار العواصف الرعدية المظيرة وفقاً للمعادلة الآتية:

$$R = 9.024 + (S \times 2.347)$$

حيث: R = كميات التساقط المنتبأ بها، S = العواصف الرعدية المظيرة

جدول (٩) معامل الانحدار بين تكرار العواصف الرعدية المظيرة وكميات التساقط في خميس مشيط

النموذج	بيتا (B)	(ت)	الدلالة
(ثابت)	٩.٠٢٤	٥.٦٨٨	٠.٠٠٠
العواصف الرعدية	٢.٣٤٧	٥.٦٨٦	٠.٠٠٠

ثالثاً: أثر تكرار العواصف الرعدية المطيرة على كميات التساقط في الباحة:
يشير جدول (١٠) إلى أن المتوسط الحسابي لتكرار العواصف الرعدية المطيرة في الباحة بلغ ١.٩٧ عاصفة، بانحراف معياري ٢.٥٩٨، كما أن متوسط كميات التساقط بلغ ١٠.٦٧٩ ملم، بانحراف معياري ١٩.٢٣٦. ويشير ارتفاع الانحراف المعياري لكميات التساقط إلى وجود تباين كبير بين القيم العظمى والدنيا، وهذا يؤكد صلاحية البيانات لتطبيق معامل ارتباط بيرسون ومعامل الانحدار البسيط.

جدول (١٠) البيانات الوصفية للعواصف الرعدية والأمطار في الباحة خلال الفترة (١٩٨٦-٢٠١٦م)

المتغير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
كميات التساقط (ملم)	١٠.٦٧٩	١٩.٢٣٦
تكرار العواصف الرعدية	١.٩٧	٢.٥٩٨
عدد الحالات (ن) = ٣٧٢ شهراً		

ويبين جدول (١١) وجود ارتباط طردي دال إحصائياً عند مستوى معنوية ٠.٠٥ بين كل من كميات تساقط الأمطار وتكرار العواصف الرعدية المطيرة في الباحة، حيث بلغت قيمة الارتباط ٠.١٣٠، ويعد ارتباطاً ضعيفاً إلا أنه ذو دلالة إحصائية، حيث بلغ مستوى دلالة الارتباط (٠.٠٠٦).

كما بلغت قيمة التباين المفسر المصحح (R^2) ٠.٠١٤، وهذا يعني أن العواصف الرعدية المطيرة تؤثر في كميات التساقط على منطقة الباحة بنسبة ١.٤٪، أما النسبة المتبقية وهي ٩٨.٦٪ فقد تعود إلى عوامل أخرى خارج إطار الدراسة الحالية.

جدول (١١) ارتباط كميات التساقط وتكرار العواصف الرعدية المطيرة في الباحة خلال الفترة (١٩٨٦-٢٠١٦م)

المتغير	كميات التساقط (ملم)	تكرار العواصف الرعدية	الدلالة
كميات التساقط (ملم)	١.٠٠٠	*٠.١٣٠	٠.٠٠٦
تكرار العواصف الرعدية	*٠.١٣٠	١.٠٠٠	
الارتباط (R)	مربع الارتباط (R^2)	مربع الارتباط المصحح	
٠.١٣٠	٠.٠١٧	٠.٠١٤	
* ارتباط دال إحصائياً عند مستوى معنوية ٠.٠٥			

وتؤكد بيانات جدول (١٢) ارتفاع التباين بينمتوسطات كل من تكرار العواصف الرعدية المطيرة وكميات التساقط في الباحة، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة ٦.٤٠٧ وهي أكبر من قيمة (ف) الجدولية، لذلك فهي دالة إحصائياً، حيث بلغ مستوى معنويتها (٠.٠١٢).

جدول (١٢) تحليل التباين ANOVA بين تكرار العواصف الرعدية المطيرة وكميات التساقط في الباحة

مصدر التباين	درجات الحرية	(ف)	الدلالة
تباين الانحدار	١	٦.٤٠٧	٠.٠١٢
التباين المتبقي	٣٧٠		
المجموع	٣٧١		

تشير بيانات جدول (١٣) إلى قوة نموذج الانحدار بين تكرار العواصف الرعدية المطيرة وكميات التساقط في الباحة، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة ٢.٥٣١، وهي أكبر من قيمتها الجدولية ١.٦٤، كما أن دلالة (ت) فيما يخص العواصف الرعدية المطيرة وتأثيرها في كميات التساقط بلغت (٠.٠١٢). ويمكن استخدام معامل بيتا في التنبؤ بكميات الأمطار المتساقطة على الباحة باستخدام تكرار العواصف الرعدية المطيرة وفقاً للمعادلة الآتية:

$$R = 8.776 + (S \times 0.966)$$

حيث: R = كميات التساقط المتنبأ بها، S = العواصف الرعدية المطيرة
جدول (١٣) معامل الانحدار بين تكرار العواصف الرعدية وكميات التساقط في الباحة
خلال الفترة (١٩٨٦-٢٠١٦م)

النموذج (ثابت)	بيتا (B)	(ت)	الدلالة
٨.٧٧٦	٧.٠٥٨	٠.٠٠٠	
٠.٩٦٦	٢.٥٣١	٠.٠١٢	العواصف الرعدية

توصيات الدراسة:

- ١) من خلال نتائج الدراسة ومراحل العمل بها يمكن الخروج بعدد من التوصيات:
تبادل الخبرات مع المنظمات الدولية القائمة على الأرصاد الجوية، والاستفادة من تجاربها التراكمية في الاستثمار الأمثل لكميات الأمطار الغزيرة التي تسقط على منطقة الدراسة.
- ٢) يجب الاهتمام بتأسيس بنية تحتية قوية تتناسب مع طبيعة منطقة الدراسة، تأخذ في الاعتبار احتواء أمطار السيول والاستفادة منها وتخزينها بالخزانات الأرضية.
- ٣) تحت نتائج الدراسة المسؤولين على الأخذ في الاعتبار بنتائج تقديرات نماذج التنبؤ التي خرجت بها الدراسة الحالية حول احتمالية حدوث العواصف الرعدية المطيرة وهطول الأمطار، للاستفادة منها في وضع خطط استثمار واصطياد مياه الأمطار على الشريط الساحلي بمنطقة الدراسة، خصوصاً أن هذه الدراسة أجريت على بيانات يومية واقعية خلال ٣١ عاماً.
- ٤) توجد حاجة ملحة لعمل مجموعة من الأبحاث والدراسات التي تهتم بتطوير مؤشرات التذبذب المطري، وعدم الاستقرار الجوي والتنبؤ وتفعيلها في كافة محطات الرصد الجوي بالمملكة للتوقع بحالات العواصف الرعدية المطيرة.
- ٥) توصي الدراسة أيضاً بعمل أبحاث مماثلة للدراسة الحالية على منطقتي جازان ونجران نظراً لتعرضهما للكثير من العواصف الرعدية المطيرة.
- ٦) توصي الدراسة بضرورة إضافة محطات رصد جوية على المرتفعات الجبلية على مستوى المملكة لتحسين التغطية المجالية لشبكة الأرصاد الجوية الحالية مع إمكانية تطبيق موضوع الدراسة الحالية على بقية محطات الأرصاد الجوية بمناطق مرتفعات جبال السروات على امتداد ساحل البحر الأحمر.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

- الأحيدب، إبراهيم سليمان (١٩٩٢م). توزيع الأمطار في جنوب غرب المملكة العربية السعودية. الرياض: جامعة الملك سعود.
- أل مشيط، أمل بن حسين سعيد (٢٠٠٩م). عناصر المناخ وتأثيرها على السياحة في منطقة عسير بالمملكة العربية السعودية، دراسة في جغرافيا المناخ التطبيقي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك خالد، أبها.
- الجهني، راجح رزق (١٩٩٤م). العواصف الثلجية في المرتفعات الجبلية الأردنية. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان.
- حبيب، بدرية محمد عمر (٢٠٠٥م). المناخ والحاجة إلى تكييف الهواء في وسط وجنوب غرب المملكة العربية السعودية. رسائل جغرافية، الجمعية الجغرافية الكويتية، ٢٩٧ع، فبراير.
- الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة (٢٠١٥م). البيانات المناخية عن الفترة ١٩٨٦-٢٠١٦م. جدة: الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة.
- سالم، طارق زكريا (٢٠٠٥م). المناخ وراحة الإنسان في عسير. دن.
- الشريف، عبدالرحمن صادق (١٩٨٤م). جغرافية المملكة العربية السعودية، إقليم جنوب غرب المملكة. ج٢، الرياض: دار المريخ.
- وزارة الدفاع والطيران (١٩٨٦-٢٠١٦م). البيانات المناخية بالرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة. الرياض: المركز الوطني للأرصاد والبيئة.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- Aguado, Edward and Burt, James e. (2004). *Understanding Weather and Climate*, 3rd ed. Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, New Jersey.
- Almazroui, Mansour; Abid, Adnan; Athar, H.; Islam, Nazrul & Ehsan, Azhar (2013). Interannual variability of rainfall over the Arabian Peninsula using the IPCC AR4 Global Climate Models, *International Journal Of Climatology*, Int. J. Climatol. 33: 2328-2340.
- Arasa, Núria Devanthéry (2010). *Development Of An Object Oriented Thunderstorm Nowcasting System For Barcelona Airport*, Master thesis, Universitat Politècnica De Catalunya.
- Australian Government, Bureau of Meteorology (2014). *Thunderstorms*. Australia: Storm Spotter's Handbook.
- Harding, Ken (2011). *Thunderstorm Formation and Aviation Hazards*, National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA's National Weather Service, United States Department of Commerce.
- Tuschy, Helge (2009). *Examination of severe thunderstorm outbreaks in Central Europe*, A diploma thesis submitted to the Institute of Meteorology and Geophysics, University of Innsbruck, for the degree of Master of Natural Science.

التحليل الجغرافي لزراعة وإنتاج البطاطس في منطقة حائل (دراسة في الجغرافيا الاقتصادية)

د. هاجر سعد محمد عكاشة أستاذ الجغرافيا الاقتصادية المساعد كلية الآداب والفنون – جامعة حائل - المملكة العربية السعودية

ملخص:

يعدُّ القطاع الزراعي من أهم القطاعات الإنتاجية في المملكة العربية السعودية، فهو محور إنتاجي استثماري تنموي، ومصدر للأمن الغذائي، ومحرك للعديد من الأنشطة الاقتصادية، والاجتماعية، والريفية، في بعض مناطق المملكة.

وتعدُّ السياسات الزراعية من أهم العوامل المؤثرة في الزراعة، وقد تبنت الدولة سياسة التنمية الزراعية في إطار التنمية الاقتصادية والريفية الشاملة، التي هدفت إلى توفير الاحتياجات الزراعية للسكان، ورفع مستوى الدخل لديهم، وتحسين ظروف المناطق العمرانية الريفية، وتقديم الدعم المادي، مما أدى إلى تحسين معدلات الإنتاج، وزيادة الدخل الزراعي، حيث ارتفع الناتج المحلي الإجمالي للقطاع الزراعي من ٦.٣ مليار ريال في عام ١٩٨١م إلى ٥١٧ مليار ريال عام ٢٠١٣م (وزارة الزراعة، ٢٠١٥م).

تبنت الدولة في خطة التنمية الثامنة إعادة هيكلة جذرية للقطاع الزراعي، تهدف إلى وضعه في مسار التنمية المستدامة، والاستجابة لمحددات الثروة المائية، واتخذت وزارة الزراعة في هذا الإطار مجموعة من القرارات، هدفها ترشيد إنتاج المحاصيل عالية الاستهلاك للمياه، مما كان له من أثر على اللاند سكيب الزراعي لبعض مناطق المملكة، ومنطقة حائل إحدى أهم المناطق التي شهدت تغييرات زراعية، أدت إلى نقص مساحتها، وتغيُّر نوعية التركيب المحصولي.

انتشرت زراعة البطاطس في مناطق كثيرة من المملكة، سواء من قبل الشركات الزراعية المساهمة، أو من قبل صغار المزارعين، وازداد الاهتمام بهذا المحصول من الناحية الغذائية والتصنيعية والتسويقية، وبلغ متوسط نصيب منطقة حائل من إنتاج البطاطس نحو ٣٤.١٦% عام ٢٠١٣م، كما بلغت نسبة المساحة المزروعة بالبطاطس من إجمالي المملكة خلال العام نفسه نحو ٢٩.٦%.

وتهدف الدراسة إلى دراسة العوامل الجغرافية المؤثرة في زراعة وإنتاج المحصول في منطقة حائل، والتوزيع الجغرافي للمساحات المنزرعة بالمحصول، وأهميتها النسبية وإنتاجيتها، وتحديد إقليم البطاطس في منطقة حائل، وأهم المشكلات التي تواجه زراعته في المنطقة.

الكلمات الدالة:

الأنشطة الاقتصادية، السياسات الزراعية، الناتج المحلي، التركيب المحصولي، إقليم البطاطس.

The geographical analysis for the cultivation and production of potato in Hail Area (A study in economic geography)

Summary:

The agricultural sector is considered to be one of the most important productive sectors in the Kingdom of Saudi Arabia, it is a productive development investment axis and a source of food security and it is also the engine of many economic, social and rural activities in some regions of the kingdom

The agricultural policies are from the most important factors affecting agriculture; the state has adopted the agricultural development policy within the framework of rural and economic overall development, which aimed to provide agricultural needs of the population and raising the level of income and improve conditions of urban areas and rural areas and the provision of material support which led to improve the rates of production and to increase agricultural income as the gross domestic product (GDP) of the agricultural sector has increased from 6.3 billion Riyals in the year 1981 to 517 billion RS 2013 (Ministry of Agriculture, 2015)

The State has adopted in the eighth development plan the radical restructuring of the agricultural sector to be placed in the path of sustainable development and to respond to the determinants of water resources; the ministry of agriculture has taken some decisions that aimed at the production rationalization of the crops that consume a lot of water , which had a great effect on the agriculture landscape of some regions in the kingdom, and hail is one of the most important areas which witnessed agricultural changes that led to the shortage of the agriculture area and the change of the crop structure

Potato cultivation has spread in many regions of the Kingdom, either by joint stock agricultural companies or by small farmers, and this crop has been given a great attention related to the marketing, manufacturing and nutrition side. The average of potato production in Hail has reached about 34.16% during 2013 and the proportion of the cultivated area of potato compared by the whole United Kingdom during the same year has reached about 29.6%

The study aimed to study the geographic factors affecting the cultivation and production of the potato crop in Hail Area and the geographical distribution of the cultivated area and its relative importance and productivity; in addition to identifying the territory of potatoes in Hail Area and the most important problems facing potatoes cultivation in the region

Keywords:

Economic activities, agricultural policies, the Gross Domestic Product (GDP), the crop structure, Potatoes region.

أولاً: الإطار النظري للدراسة ١-١ المَقْدَمَة

يُوفِّرُ القطاع الزراعي جزءاً كبيراً من الاحتياجات الغذائية للسكان في المملكة، مما ساهم في رفع المستوى المعيشي للسكان، وتقليل الاعتماد على المنتجات الغذائية المستوردة، مما أدى إلى تحسين الميزان التجاري الزراعي، كما يؤدي دوراً مهماً من الناحية الاجتماعية، حيث ينتمي لهذا القطاع في المملكة شريحة كبيرة من المواطنين، وبلغت أعداد العمالة الزراعية عام ٢٠١٣م نحو ٤٤٢ ألف عامل (وزارة الزراعة، ٢٠١٥م)، ويشكّل نسبة كبيرة من هذه الفئة أبناء البادية والأرياف، حيث يعتمدون عليه في توفير مصادر دخلهم واستقرارهم، مما يقلل من الهجرة إلى المدن.

تعدُّ منطقة حائل إقليماً زراعياً، يمثّل فيه قطاع الزراعة حوالي ١٤.٩ % من هيكل النشاط الاقتصادي عام ٢٠١٤م (النتائج الأولية للتعداد العام للسكان والمساكن، ٢٠١٠م)، وهو بذلك

يعتبر أعلى قطاع إنتاجي على مستوى المنطقة، لا يسبقه إلا قطاعا الإدارة العامة، والتعليم، وهما من قطاعات الخدمات العامة، ويرجع ذلك لصلاحية التربة، وتوافر المياه، وملاءمة المناخ للعديد من المحاصيل الزراعية، ولهذا قامت مشروعات الاستثمار الزراعي، حيث يوجد ١٩٠٠ مشروع زراعي مُتخصّص في هذه المنطقة، وبلغ عدد القرى التي تعمل في الزراعة ٤٣١ قرية، تمثّل ٣٧% من عدد القرى، لتجعل من منطقة حائل إحدى أهم الواحات الزراعية في المملكة (وزارة الاقتصاد والتخطيط، ٢٠٠٧م).

ساهمت منطقة حائل بنسبة ٣٤.١٦% من إجمالي إنتاج المملكة من محصول البطاطس عام ٢٠١٣م (وزارة الزراعة، الكتاب الإحصائي السنوي، ٢٠١٤م)، وهي بهذه النسبة تأتي في الترتيب الأول على مستوى مناطق المملكة، تليها مناطق الرياض، القصيم، تبوك، الجوف على الترتيب، وهي أكثر مناطق المملكة إنتاجاً لمحصول البطاطس، وتحاول هذه الدراسة التعرف على المساحات الزراعية، وكمية الإنتاج من محصول البطاطس، وكذلك التوزيع الجغرافي لهذا المحصول، ومن ثم العلاقة بين المساحة والإنتاج، والملاحج الجغرافية الطبيعية والبشرية لمنطقة حائل، مع تقديم التوصيات إلى الجهات المعنية.

١ - ٢ مشكلة الدراسة وأسئلتها

شهد الإنتاج الزراعي والتركيب المحصولي في منطقة حائل تغييرات عديدة في الفترة ما بين ١٩٨٦ - ٢٠٠٠م، شمل التوسّع المساحي للمحاصيل الحقلية (كالقمح، والأعلاف)، كما تم إحلال محاصيل أخرى تدريجياً منذ عام ٢٠٠٢م، فقد تم التركيز على زيادة تنوع الإنتاج الزراعي من الخضار، والفواكه، ومنها محصول البطاطس، حيث تضاعفت المساحة المنزرعة منها ثلاث مرات بين عامي ١٩٩٢ - ١٩٩٦م، وذلك نتيجة لتوجه الدولة نحو خفض مساحة القمح، مما دعاهم إلى إحلال البطاطس محل القمح (السعدون، ١٩٩٩م).

وخلال عام ٢٠٠٩م تراجعت القيمة الإجمالية الربحية بشكل عام، على الرغم من زيادة المساحة المزروعة، وأصبحت البطاطس هي الأعلى قيمة ربحية بنسبة ٣٥%، يليها التمور ٣٤%، ثم البطيخ ١١%، ثم القمح ١٠% بمنطقة حائل (البنى، ٢٠١١م).
تتلخص مشكلة الدراسة في التعرف على التحليل الجغرافي لزراعة محصول البطاطس في منطقة حائل، وقياس مدى تناسب مساحته مع كمية الإنتاج في نطاقات زراعته المختلفة داخل منطقة حائل، وأثر ذلك على المركب المحصولي للمنطقة.
وعليه، فإن أسئلة الدراسة تتلخص فيما يلي:

- هل يوجد تركّز للمحصول في منطقة حائل؟
- ما هو التوزيع الجغرافي لمحصول البطاطس في منطقة حائل؟
- ما هو إقليم زراعة البطاطس داخل منطقة حائل؟
- هل هناك علاقة بين الملاحج الجغرافية لمنطقة الدراسة، ومناطق زراعة محصول البطاطس في المنطقة؟

١-٣ أهداف الدراسة

تتلخص أهداف الدراسة فيما يلي:

- معرفة كمية الإنتاج من محصول البطاطس في منطقة حائل.
- التعرف على التوزيع الجغرافي لمحصول البطاطس في منطقة حائل.
- التعرف على العلاقة بين التوزيع الجغرافي لمحصول البطاطس والملاحج الجغرافية لمنطقة حائل.

-تحديد إقليم محصول البطاطس بمنطقة حائل.

-معرفة متوسط نصيب الفرد من المحصول في منطقة حائل مقارنة بإجمالي المملكة.

٤-١ أهمية الدراسة ومبرراتها:

تأتي أهمية الدراسة من خلال التعرف على التوزيع الجغرافي لمحصول البطاطس في منطقة حائل، لأن التوزيع يرتبط بالمقومات الجغرافية الملائمة لزراعته، كما أنه من الضروري أن تتناسب مساحات المحصول مع مساحات الأراضي الصالحة لزراعته، وألا يحدث تركّز لزراعة المحصول في جهة معينة بالتحديد دون باقي أنحاء المنطقة، لذا فإن نتائج هذه الدراسة تعتبر قاعدة بيانات لمتخذي القرار فيما يتعلّق بتوافر مقومات المحصول، والمناطق الصالحة لزراعته وكمية إنتاجه، وأهم المشكلات التي تعوق التوسّع في زراعته داخل منطقة حائل. هذا، ويمكن تلخيص مبررات الدراسة فيما يلي:

- لا توجد أية دراسة جغرافية تتناول محصول البطاطس في منطقة حائل، لذا فإن هذه الدراسة جاءت في محاولة من الباحثة لسد النقص في هذا التخصص.
- الحاجة لوضع إطار نظري يمكن من خلاله تفسير دور المقومات الجغرافية في تثبيت زراعة محصول البطاطس في منطقة حائل، مما يجعل هذه الدراسة تعين متخذي القرارات الزراعية والتخطيط الزراعي.
- ازدياد الاهتمام بهذا المحصول من الناحية الغذائية والتصنيعية والتسويقية.
- الإقبال على زراعة البطاطس من قبل الشركات المساهمة الزراعية، ومن قبل صغار المزارعين، مما يؤدي إلى الحاجة لتحسين الإنتاج، وتنظيم النواحي التسويقية للمحصول لتعظيم الاستفادة منه.

٥-١ منهجية الدراسة

اعتمدت الدراسة على المنهج المحصولي (السلعي) في دراسة محصول البطاطس من حيث توزيعه، وأسباب وجوده، وتطور إنتاجه، والظروف الطبيعية والبشرية المؤثرة في زراعته وانتشاره وتسويقه.

كذلك اعتمدت الدراسة على المنهج الإقليمي (تحديد منطقة حائل) كإقليم لدراسة محصول البطاطس، لإبراز الملامح الطبيعية والبشرية التي تميزها عن غيرها من المناطق الأخرى المجاورة، للتعرف على إمكانات المنطقة الاقتصادية والبشرية. كما استخدمت الدراسة أسلوب الإحصاء الوصفي التحليلي في عرض خصائص المحصول في منطقة حائل، واستخدمت بعض الجداول، والأشكال البيانية والمؤشرات الإحصائية للكشف عن الحقائق وتفسيراتها المرتبطة بخصائص توزيع المحصول من حيث أماكن التوزيع، ومساحات الأراضي المنزرعة بالمحصول، وكمية الإنتاج، كما استخدمت البيانات الوصفية الخاصة بمنطقة الدراسة وخصائصها الطبيعية والبشرية للخروج بخريطة التوزيع الجغرافي لمحصول البطاطس في منطقة حائل.

وقد كانت الخريطة أهم الوسائل والأدوات التي تم بها جمع البيانات وتمثيلها، حيث تم الحصول على عدة خرائط ورقية ورقمية لمنطقة الدراسة، التي تظهر التقسيم الإداري، وأنواع التربة، والأراضي المنزرعة بمحصول البطاطس بمنطقة حائل.

ثانياً: الدراسات السابقة

الإنتاج الزراعي من الموضوعات ذات الأبعاد المتشعبة في مقوماته، توزيعه وأسباب وجوده، وتطور إنتاجه، والظروف الطبيعية والبشرية المؤثرة فيه زراعته، فتعددت الدراسات التي ساهمت في معرفة المقومات الطبيعية المؤثرة في زراعته، وإنتاجه، وصادراته، بالإضافة إلى دراسات تناولت التغيير الزراعي في منطقة الدراسة، فتبلورت بذلك فكرة الدراسة في اختيار المحددات الزراعية، وتحديد أساليب الدراسة.

تبين من دراسة (الشهري، ١٩٨٦م) هيدرولوجية الخزان المائي لتكوين الساق في منطقة حائل أن التنمية الزراعية في منطقة حائل تعتمد أساساً على خزان الساق الجوفي، وقد أظهرت الدراسة تقسيم الخزان المائي إلى قسمين، قسم محصور بطبقة غير منفذة، وآخر غير محصور. دراسة (الدويس، السعدون، منصور، ١٩٩٩م) البطاطس في المملكة العربية السعودية بين التوسع في الإنتاج، وترشيد الموارد، ركزت الدراسة على الفترة من ١٩٩٢-١٩٩٦م، حيث تتركز مساحات البطاطس في خمس مناطق إنتاجية، هي: حائل، الرياض، القصيم، تبوك والجوف، وتمثل مساحة هذه المناطق مجتمعة حوالي ٩٤.٤% من جملة مساحة المحصول بالمملكة، كما تركز الإنتاج في المناطق نفسها بنسبة ٩٧.٦% من إجمالي إنتاج البطاطس بالمملكة. من دراسة (الفهاد، ٢٠٠٧م) تحليل اقتصادي لصادرات المملكة العربية السعودية من التمور والبطاطس، تبين أن الطلب على صادرات المملكة من البطاطس قليل المرونة والاستجابة للتغير في السعر، وذلك عند زيادة أسعار الصادرات بمقدار ١٠% تنخفض الصادرات بنسبة أقل من ١٠%، بالإضافة إلى أن معظم صادرات البطاطس طازجة، ونسبة التصنيع منخفضة، مما أدى إلى انخفاض أسعارها التقديرية، حيث بلغ متوسط سعر صادرات البطاطس الطازج (٢٨١ دولاراً للطن).

وقد تناولت دراسة (لبنى، ٢٠١١م) التحليل الجغرافي للتغير الزراعي في منطقة حائل، ارتبط ذلك التغير بمجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية التي حددت الوضع الزراعي ومساحة الأراضي المروية خلال الفترات الزمنية المتتالية، واشتملت الدراسة على تقييم أثر السياسات الزراعية وحركة القروض والقيمة الاقتصادية للمحاصيل الزراعية، والتغيرات الاقتصادية في النشاط الزراعي.

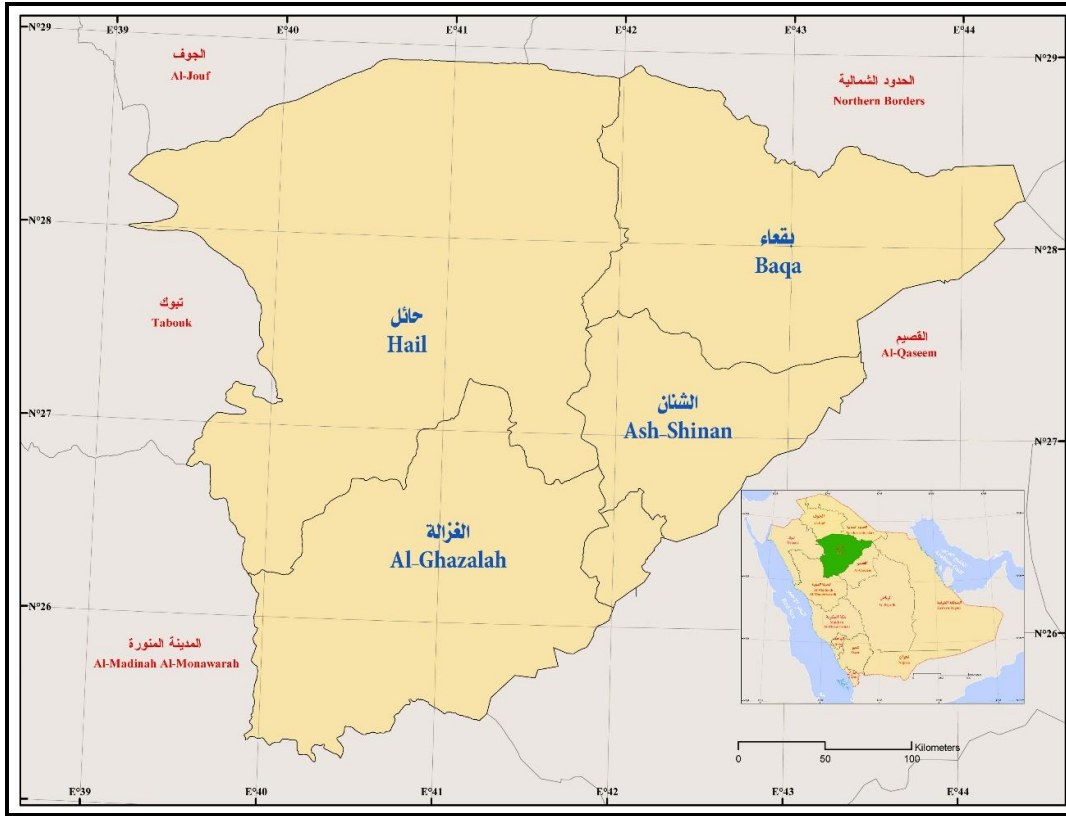
ثالثاً: العوامل الجغرافية المؤثرة في زراعة وإنتاج البطاطس في منطقة حائل وتشمل مجموعة من العوامل التي تؤثر في إمكانية زراعة البطاطس، وتعمل هذه العوامل بصورة مجتمعة، وفي حالة وجود ضعف عامل من العوامل تتأثر زراعة البطاطس، مما يؤدي إلى نقص الإنتاج، وهي تنقسم إلى عوامل طبيعية، وعوامل بشرية: العوامل الطبيعية:

وتشمل مجموعة من العوامل التي بموجبها تقوم زراعة محصول البطاطس، وهي:

١ - الموقع

تقع منطقة حائل وسط الجزء الشمالي الغربي من المملكة العربية السعودية بين خطي طول ٢٨° ١٥٣' ٥٢" و ٣٩° ١٢٢' ٤٢" وخط عرض ٤٤° ١٢٢' ٤٤" شرقاً، ودائرتي عرض ٢٥° ١١٦' ٣٤" و ٢٨° ١٥٣' ٥٢" شمالاً، (شكل ١).

وليس لحائل منفذ على البحر إلا من خلال المناطق المجاورة، وتمتد من الشمال إلى الجنوب بمسافة تزيد على ٣٠٠ كم، ومن الشرق إلى الغرب مسافة تزيد على ٣٥٠ كم، تغطي مساحة ١١٨.٢ ألف كيلو متر مربع، ما يعادل ٦.٧% من إجمالي مساحة المملكة، فيجتمع الموقع الجغرافي القاري مع الموقع الفلكي؛ ليجعل المنطقة جافة أغلب أيام السنة، مما له من تأثير على الإنتاج الزراعي بصفة عامة، ومحصول البطاطس بصفة خاصة، وسوف يدرس تأثير المناخ في موضع آخر من العوامل المؤثرة، بالإضافة إلى موقعها الجغرافي الذي يجعلها ذات موقع استراتيجي تتوسط حركة النقل في المملكة.



الخريطة من إعداد الباحثة اعتماداً على أطلس السكان والمسكن، ٢٠٠٤م
خريطة رقم (١) الموقع الفلكي والجغرافي لمنطقة حائل عام ١٤٣٧هـ

٢ - البنية والتكوين الجيولوجي

تمتاز المنطقة بتنوع بنيتها التضاريسية، وبسيادة عامة للعوامل البنائية والبنوية على المشهد التضاريسي، حيث تتميز المنطقة بتتابع طبقي ساهم في تكوين شكل الكويستا، وإثر تعرّض المنطقة لأحقاب مطيرة، ساهم في تكوين شبكات الأودية، التي أخذت تقطع منحدرات ميل الكويستا. (البنى، ٢٠١١م)

تراوحت ارتفاعات التضاريس بالمنطقة ما بين ٦٠٠ - ١٤٩٠م، إلا أنّ أغلب سطح المنطقة سهول صحراوية، وتماشياً مع توزيع التضاريس خصوصاً في محافظتي بقعاء، والشنان، تظهر العديد من خطوط الجروف، والفوالق، التي ترفد الكويستا بمجموعة من المنخفضات، مما دفع بعض الأودية أن تصب في منخفضات داخلية، وأحواض تصريف مغلقة، واستقرار عدد من المواقع الزراعية على الأحواض المغلقة، أو بجوارها، مما عرّض أراضيها لمشكلة التملّح، وارتفاع مستوى الماء الأرضي، مما أدى إلى انخفاض الإنتاجية في بعض المزارع، أما المزارع الحديثة التي لم يتجاوز عمرها عدداً من السنين، فلم تواجه مشكلة ارتفاع الأملاح كالأراضي الزراعية الأخرى.

٣ - السطح

يتباين سطح المنطقة بين المناطق الجبلية والمناطق السهلية والحرث والصحاري، ويتراوح ارتفاعه ما بين ٦٠٠ - ١٤٩٠م عن سطح البحر. تغطي الأراضي الصحراوية الجزء الكبير من محافظات حائل وبقعاء، وتتركز المرتفعات في وسط المنطقة وجنوب غربها، ومن أبرزها سلاسل جبال أجا، وسلمى، وتحصر بينها سهل البطين، وأما المناطق الواقعة شرق مرتفع أجا، فهي أرض منبسطة ومنخفضة ملائمة للنشاط الزراعي.

ويمتد عدد من الأودية في اتجاهات مختلفة حسب الانحدارات التضاريسية، فمنها خمسة أودية تتجه نحو الشرق، واثنان نحو الجنوب، وروافد صغيرة تتجه نحو الغرب، أما الجهات الشمالية

والشمالية الشرقية والشمالية الغربية، فهي أراضٍ منبسطة، أو هضبية، ومستوية خالية من المرتفعات المميزة، وفي معظم الحالات فهي أراضٍ صالحة للزراعة (الغربي، ٢٠١٠م). وكلما كان الانحدار تدريجياً وبطيئاً، ساعد هذا على بقاء التربة في مكانها، وبالتالي تناسب الأراضي ذات التضاريس الهادئة، والانحدار البسيط، زراعة المحاصيل الحقلية، واستخدام المعدات الزراعية، وتسهيل نقل الإنتاج في نهاية الموسم الزراعي.

يؤثر السطح في الإنتاج الزراعي من ثلاث زوايا، هي: الاختلاف في المنسوب، الاختلاف في درجة الانحدار، مدى مواجهة التضاريس للشمس، والرياح، والأمطار، وكلما ازداد الارتفاع قلّت، أو اختلفت الظروف المناسبة لقيام الزراعة (محمد الديب، ٢٠٠٦م)، ومعنى هذا أن المناطق السهلية والمنخفضة أكثر ملاءمة للزراعة والاستيطان من المناطق المرتفعة.

٤ - المناخ

يعتبر المناخ أحد العوامل المهمة التي تؤثر في الإنتاج مباشرة، كما أن له أثراً غير مباشر؛ لأنه يؤثر في العوامل الأخرى التي تؤثر بدورها في الإنتاج، ولكل محصول ظروف مناخية معينة ينمو ويوجد فيها، وتعين الحدود الجغرافية التي يزرع في داخلها المحصول، كما توجد علاقة قوية متبادلة بين العناصر المناخية المختلفة واختيار أنواع المحاصيل المزروعة، وكمية الإنتاج وجميع مراحل العمليات الزراعية من مرحلة إعداد الأرض، واختيار نوع البذور التي تتحمل الجفاف، ومواعيد الإزهار والنمو والنضج حتى موسم الحصاد. ويشير أطلس الموارد الأرضية ١٩٩٦م، إلى أن منطقة الدراسة تقع ضمن إقليمين مناخيين زراعيين:

- منطقة السهول الشمالية التي يقع ضمنها إقليم النفوذ الكبير، وتقع هذه المنطقة في الجزء الشمالي من المملكة، ويشمل وسط منطقة حائل، وتتميز بانخفاض في معدل درجة الحرارة في فصل الشتاء، يمتد لفترة ما بين (٩ - ٥٢ يوماً خلال فصل الشتاء)، مما يؤثر على المحاصيل الزراعية.
- ومنطقة غربي وأواسط نجد، التي يقع ضمنها المنطقة الواقعة جنوب منطقة حائل، يمتد لفترة ما بين (٣ - ١٠) أيام خلال الفترة من ديسمبر إلى يناير، وهذا أقل تأثيراً من الفترة السابقة.

وتعدّ درجات الحرارة من أهم العناصر تأثيراً على معدل نمو محصول البطاطس وإنتاجه، ومحصول البطاطس محصول طقس معتدل البرودة يحتاج في أطوار نموه الأولى إلى جو دافئ لحدّ ما ذي درجة حرارة تتراوح ما بين ٢٠ - ٢٥ درجة مئوية، ونهار طويل نسبياً، وذلك لتشجيع النبات على تكوين مجموع خضري وجذري مناسبين، ثم يتلو ذلك جو يميل إلى البرودة (١٥ - ١٨ درجة مئوية)، ونهار قصير أثناء فترة تكوين ونمو الدرنات الجديدة، حيث تساعد الفترة الضوئية القصيرة والحرارة المنخفضة على الإسراع في عملية صب الدرنات، ولا تتحمل الصقيع، ولا تنمو جيداً في الجو شديد البرودة، أو الحرارة، وبالتالي زيادة كمية المحصول الكلي للنبات، ونجاح زراعة المحصول مرتبط بمواعيد الدورة الزراعية.

تمتد دورة الإنبات الأولى من أغسطس - أكتوبر إلى فبراير - مارس، وهي تتضمن ١٨٠ يوماً، وتمتد دورة الإنبات الثانية من ١٥ يناير - ١٥ فبراير إلى ١٥ مايو - ١٥ يونيو، وهي تتضمن ١٢٠ يوماً من الري.

وتعدّ الرطوبة النسبية من العناصر المناخية المؤثرة أيضاً على زراعة محصول البطاطس، فيؤثر انخفاض الرطوبة سلباً على المحصول، وخاصة عند ارتفاع الحرارة، ويسبب زيادة في سرعة النتج، أما توفر الرطوبة وارتفاعها يحمي المحصول من الإجهاد الحراري، ويقلل من احتياجه المائي، وعليه تزداد الرطوبة النسبية خلال فترة الشتاء، حيث يتراوح متوسط الرطوبة

بين ٤٧ - ٥٧ %، أما في فصل الصيف فتتخفص انخفاضاً ملحوظاً، فيتراوح المتوسط ما بين ١٥ - ١٧ %.

يتضح أن كمية الأمطار الساقطة على المنطقة قليلة نسبياً، وتتراوح بين (٧٠ - ١٠٠ ملم سنوياً) وتسقط الأمطار خلال الفترة من النصف الثاني من شهر أكتوبر حتى شهر أبريل بسبب تأثر المنطقة بالكتل الهوائية (الكتلة المدارية البحرية، منخفضات البحر الأبيض المتوسط)، التي تهين أكبر فرصة لسقوط الأمطار في فصل الشتاء، بينما الأمطار التي تسقط في شهر أبريل ومايو وأكتوبر، فتكوّن بسبب امتداد منخفض السودان الموسمي، وهي خفيفة وتستمر لفترات قصيرة (الشمري، ٢٠٠٨ م)، أما فصل الصيف فهو جاف.

٥ - التربة

تعتبر التربة ثاني عناصر البيئة الطبيعية بعد المناخ أهمية في التأثير على النشاط الزراعي، وهي الطبقة السطحية القليلة السمك، التي يثبت فيها النبات جذوره، ويمتص الماء والغذاء فيها. ولكل نوع من الأراضي خصائص طبيعية وكيميائية وعضوية تؤثر في الإنتاج، ولكل نوع من الأراضي أيضاً محاصيل معينة تجود به.

توضّح الخريطة العامة ١٩٨٦ م المصنّفة حسب التصنيف الأمريكي أن أراضي حائل تنقسم إلى رتبتين:

الرتبة الأولى: الأريديسولز، وتحتوي على مجموعة كالسي أورثيرز، وهي تربة طميية عميقة جيرية، منخفضة إلى متوسطة الملوحة منتشرة في شمال حائل وجنوب النفوذ الكبير، صالحة للزراعة وخفيفة الانحدار بقوام متوسط، وتحتوي على مستوى عالٍ من كربونات الكالسيوم، وتظهر على السهول الشبه مستوية في الجزء الجنوبي الشرقي من المنطقة، كما تظهر على منكشفات صخرية في الجزء الجنوبي للمنطقة.

الرتبة الثانية: الأنتسولز، وتحتوي على مجموعتي توريا أورثانتس، وتوريسامنتس مجموعة توريا أورثانتس هي تربة طميية غير صالحة للزراعة، تمتد فوق الجبال والمنكشفات الصخرية، وتوجد في الجزء الجنوبي من المنطقة تربة، وتغطي الجبال الغربية لمنطقة حائل، وبعض التلال الجنوبية الشرقية، وتمتد على مساحات من البروزات الصخرية حادة الانحدار، وتتكون عموماً فوق الجبال الوعرة.

مجموعة توريا بسامنتس، وهي تربة كثبان رملية غير صالحة للزراعة، وتمثل الغالبية العظمى من مساحة المنطقة، وتوجد في الأجزاء الشمالية والوسطى، وتتميز بقوام رملي، وانخفاض قدرتها لحفظ الماء والعناصر الغذائية (الغربي وآخرون، ٢٠١٠ م).

من التصنيف السابق يتبين أن نسبة ٢٩.٤ % من إجمالي مساحة منطقة حائل تتكون من تربات رواسب مجاري الأودية، وتوجد في وسط وجنوب المنطقة، والجزء الشمالي الشرقي، حيث كثافة مجاري الأودية، والمراوح الفيضية، ومصاطب جوانب الأودية، وقوام هذا النوع يحتوي على غرين، وصلصال، ومحتواها المائي مرتفع، وقطاعاتها عميقة إلى متوسطة، وغنية بمواردها الغذائية الضرورية للنبات، وخفيفة الانحدار، وشبه مستوية، كما توجد في مصاطب الأودية التي تقطعها المجاري المائية الصغيرة، لذا تبدو غير منتظمة الشكل، فتستخدم لزراعة محاصيل الخضراوات، مثل: البطاطس، حيث يلانم محصول البطاطس الأراضي الصفراء الخفيفة، أو الثقيلة الخصبة المعدنية بشرط توافر الرطوبة، والري.

وتختلف أصناف البطاطس فيما بينها في تحملها للأراضي مختلفة القوام، فهناك أصناف تنجح زراعتها في الأراضي الثقيلة بدرجة أكبر من غيرها، وهناك أصناف لا تجود زراعتها في الأراضي الخفيفة، كما يفضل إنتاج البطاطس في أراضٍ درجة حموضتها ٥.٢ للحصول على محصول جيد من حيث الكمية مع ندرة الإصابة بمرض الجرب (نشرة الإرشاد الزراعي، ١٤٣٠ هـ)، ومحصول

البطاطس من المحاصيل ضعيفة التحمل للملوحة، إذ تتحمل الملوحة حتى ٣.٤ ملليموز/سم، ويؤدي ارتفاع الملوحة إلى ضعف النمو الخضري، وصغر حجم الدرنات. وبالتالي يمكن زراعة البطاطس في كافة أنواع التربات باستثناء التربة الملحية والقلوية، بالإضافة إلى أن زراعة محصول البطاطس يتطلب قدراً كبيراً من تجهيز الأرض، إذ من الضروري تمشيط التربة حتى تصبح خالية تماماً من جذور الأعشاب، ويتطلب هذا حراثة الأرض ثلاث مرات، إلى جانب تمشيطها، وتركها بين الحين والآخر قبل أن تصبح التربة ملائمة ناعمة، وذات تصريف وتهوية جيدين.

٦ - موارد المياه

تمثل موارد المياه في المملكة بصفة عامة، ومنطقة حائل بصفة خاصة إحدى القضايا المهمة، نظراً لمحدودية هذه الموارد، وتعتمد الزراعة بمنطقة حائل منذ القدم على ثلاثة مصادر لمياه الري: (الأمطار، العيون، الآبار)، والمصدران الأخيران يعتمدان على موارد المياه الجوفية التي تتأثر سلباً وإيجابياً بكميات الأمطار، والسيول، وبصفة عامة، فإن المناطق الحاملة للمياه في المنطقة تتمثل في منطقتين رئيسيتين، هما:

■ رسوبيات الأودية والشرفات النهرية القديمة، التي توجد فيها المياه الجوفية، وفي الشقوق الصخرية، وهي مكونة من الجلاميد، والحصى، والرمل، وهي مصارف نشطة لمياه الأمطار.

■ الكتبان الرملية، وفرشات الرمل والحصى، التي توجد عند سفوح التلال والجبال، وتوجد بها خزانات المياه الأرضية (إدارة الزراعة بمنطقة حائل، ٢٠٠٨م).

من الضروري لمحصول البطاطس الحفاظ على رطوبة التربة عند مستوى عالٍ نسبياً، وللحصول على أفضل إنتاجية، يتراوح حجم المياه المستخدمة للري لكل دورة إنبات ما بين ٦٥٠٠ - ٧٢٩٠ متراً مكعباً للهكتار، وتبلغ ملوحة المياه كحد أعلى ٤.٢٣٠ مليجرام، وكحد مقبول ٧٠٤ مليجرامات (مركز أبحاث القصيم ، ب ت)، فيؤدي نقص الماء في التربة أثناء الجزء الأوسط والأخير من فترة النمو إلى خفض الإنتاجية أكثر من نقصه في الجزء الأول من تلك الفترة، ويجري الحصول على محصول عالٍ عند استخدام شبكات الرش الآلية التي تعوض المياه المفقودة بسبب البخر والتبخّر كل يوم، أو يومين، وأن بمقدور المحصول أن يطرح إنتاجية تتراوح بين ٢٥ - ٣٥ طناً / هكتار خلال ١٢٠ يوماً (نشرة الإرشاد الزراعي، ١٤٣٠هـ).

يُزرع محصول البطاطس في المراكز الزراعية التي تقع على أهم التكوينات المائية الرسوبية، أولها إنتاجاً مركز الشنان، يليه مركز بقعاء، ثم مركز حائل، ومركز الخطة، في حين أن المراكز الأخرى التي تقع على منطقة الدرع العربي كسميراء، والغزالة، والشملى، والحائط، تعاني من انحسار مساحة المحصول، وهي مناطق ذات طبقات حاملة للمياه قليلة العمق، وتعتمد نسبياً على ماء المطر في زراعتها، وتوجد بمحاذاة مسيلات المياه الطبيعية، مثل: وادي حائل، ووادي الرماح. العوامل البشرية:

هي مجموعة العوامل المحيطة بإنتاج زراعة البطاطس في المنطقة، وزيادة إنتاجية الهكتار المزروع منه، وتشمل هذه العوامل:

١ - الأيدي العاملة

تعدّ منطقة حائل إقليمياً زراعياً يمثل فيه قطاع الزراعة حوالي ١٤.٩ % من هيكل النشاط الاقتصادي عام ٢٠١٤م (النتائج الأولية للتعداد العام للسكان والمساكن، ٢٠١٠م)، وهو أعلى نشاط إنتاجي على مستوى المنطقة لا يسبقه إلا قطاعا الإدارة العامة والتعليم، ويرجع ذلك لموقع المنطقة كمحور زراعي متكامل مع منطقتي القصيم، والرياض.

كما بلغ عدد القرى التي تعمل في الزراعة ٤٣١ قرية تمثل ٣٧ % من إجمالي عدد القرى (أمانة منطقة حائل، ٢٠٠٥م)، وتعدّ بذلك حجم القوى العاملة بحسب القطاع مؤشراً على مكانة النشاط الزراعي.

وتعتبر الأيدي العاملة أحد العوامل الأساسية المؤثرة في الإنتاج، وحتى مع ظهور الميكنة لا يمكن تحقيق إنتاج بدون عمالة في مراحل المحصول المختلفة، فيحتاج محصول البطاطس إلى خدمة مستمرة ومراقبة دائمة، كالتعيب، ورمم الخطوط، لتحسين الدرنات، وفحص الحقل للتأكد من خلوه من الإصابة بالأمراض والحشرات، ومن عدم تكشف الدرنات وتعرضها لأشعة الشمس المباشرة، وأعمال الري حتى وقت جني المحصول وتعبئته وشحنه وتفريغه في أماكن تصريفه وتخزينه، وبالتالي تعرقل نقص العمالة زيادة الإنتاج.

٢ - السياسات الحكومية

تعتبر السياسات الزراعية من أهم العوامل المحركة للزراعة، فمنذ أن بدأت المملكة بتبني التخطيط التنموي الشامل بهدف تحقيق النمو الاقتصادي والاستقرار الاجتماعي، وتنوع القاعدة الاقتصادية لتقليل الاعتماد على النفط، نال القطاع الزراعي الاهتمام الأوفر عند إعداد الخطط المتعاقبة لدوره في تنويع القاعدة الاقتصادية.

ولتحقيق التنمية الزراعية فقد عملت المملكة على توفير المناخ المناسب للاستثمارات الزراعية، من خلال تبني العديد من السياسات والبرامج الطموحة الهادفة إلى تنمية القطاع الزراعي، التي كان لها الأثر الفعّال في تحفيز القطاع الخاص للاستثمار في الأنشطة المتعلقة بالإنتاج، أو التسويق للمنتجات الزراعية، حيث بلغ عدد المشاريع الزراعية بالمنطقة ١٩٠٠ مشروع زراعي متخصص (وزارة الاقتصاد والتخطيط، ٢٠٠٧م)، وتوزع الأراضي الزراعية على ٢٠٠٠٠ مزرعة، وتغطي الشركات الزراعية ١٠ % من إجمالي عدد المزارع (من أهم الشركات الزراعية بالمنطقة شركة نادك).

انتهجت الدولة منذ عام ٢٠٠٠م إستراتيجيات جديدة في هيكلية السياسة الزراعية المطبقة، ساهمت في تغيير شكل النشاط الزراعي ومساحته وصولاً لتبني الدولة إستراتيجية الأمن المائي، وصدر قرار مجلس الوزراء برقم ٣٣٥ لعام ٢٠٠٧م، القاضي بالموافقة على قواعد وإجراءات ترشيد استهلاك المياه، وتنظيم استخدامها في المجالات الزراعية لجميع المدن والقرى والهجر، ودعا إلى وقف تصدير البطاطس خلال خمس سنوات قادمة، والنظر في وضع المزارعين والمستثمرين في القطاع الزراعي في حالة تأثرهم بالسياسات الزراعية الجديدة.

مما أدى إلى التغيير في اللاند سكيب الزراعي والتنمية المستدامة للأراضي الزراعية لبعض مناطق المملكة، ومنطقة حائل إحدى أهم المناطق التي شهدت تغييرات زراعية أدت إلى انحسار مساحتها، وتغيير نوعية التركيب المحصولي.

٣ - المستلزمات الزراعية

تعتبر نوعية التقاوي المستخدمة في الزراعة من أهم العوامل الرئيسية التي تحدّد إنتاجية محصول البطاطس، ومن أهم أصناف البطاطس التي تُزرع في المملكة (كوريجان - سبونتا - ميركا - أجاكس - ديموند)، وتقاوي البطاطس هي درنات ذات مواصفات وأحجام خاصة، وتؤخذ هذه الدرنات غالباً من ناتج العروة الربيعية، وتستورد تقاوي الأساس من رتبة (E) من خارج المملكة من الدنمارك ، هولندا، فرنسا، بلجيكا، وأكثرها رواجاً النوع الهولندي ، وتؤخذ منها الدرنات من رتبة (A)، التي بدورها تُزرع ليؤخذ منها بطاطس المائدة () في الموسم التالي، وعادة يكون هذا الموسم هو الخريف (العروة الخريفية)، وأحجام التقاوي المعتمدة عالمياً، هي (٢٨ - ٣٥، ٣٥ - ٤٥ ، ٤٥ - ٥٥ ملم)، ويفضّل الحجم الأول، ويشترط لإنتاجها الأرض السليمة من الأمراض، ويتم تخزينها في ثلاجات بعد الحصاد إلى حين موعد زراعتها .

وتتوقف كمية التقاوي اللازمة للهكتار على حجم الدرنات، ومسافة الزراعة بين الخطوط وبين الدرنات، والغرض من الإنتاج، وعموماً يتراوح معدل التقاوي بين ٢.٥ - ٣.٥ طن/ هكتار (نشرة الإرشاد الزراعي، ١٤٣٠هـ).

ومن المستلزمات الزراعية الأخرى لمحصول البطاطس إضافة السماد الطبيعي، والأسمدة الكيماوية، الذي يتوقف على مستوى المغذيات المتاحة في التربة، وكذلك قبل وضع برنامج لتسميد التربة يجب أولاً دراسة التربة، ونوعية مياه الري وطرق إضافتها، والظروف البيئية السائدة، وعلى ضوء ذلك تتم إضافة الكميات اللازمة من الأسمدة بالمعدلات والتركيبات المناسبة.

يضاف النتروجين بمعدل ٢٠٠ - ٣٠٠ كجم/ هكتار توضع على عدة دفعات، تتم إضافة الفسفور بمعدل ١٦٠ - ٢٠٠ كجم / هكتار توضع دفعة واحدة عند الزراعة، كما يُضاف البوتاسيوم بمعدل ١٤٠ - ١٦٠ كجم/ هكتار تضاف على دفعتين، الأولى عند الزراعة، والثانية بعد الإنبات (نشرة الإرشاد الزراعي، ١٤٣٠هـ).

تستخدم طريقة الري بالرشاشات المحورية، التي تعمل على انتظام توزيع المياه، وعدم جرف التربة المحيطة بالدرنات، بالإضافة إلى كونها تعمل على تقنين وترشيد استهلاك المياه. بالإضافة إلى الآلات الزراعية المستخدمة في الحرث وتجهيز التربة وجني المحصول، التي يجب توفيرها من قبل الدولة، وتستخدم آلات الحصاد الميكانيكية مع المساحات الواسعة، ويجب تجهيزها بمعايرتها وتعقيمها وتنظيفها للحد من نقل الأمراض، ولتقليل الأضرار على الدرنات عند خروجها من التربة.

٤ - التسويق

يمثل النظام التسويقي بالنسبة للمزارعين وسيلة لتصريف منتجاتهم وتحويلها إلى دخل نقدي يغطي تكاليف الإنتاج، ويؤمن لهم مستوى معيشياً ملائماً (صباحي، ١٩٩٥م). وتم البيع لمحصول البطاطس في منطقة حائل كالاتي:

١- البيع المباشر من المزرعة للتجار.

٢- مراكز الأسواق المركزية للمدن الرئيسية في المحافظات (البيع بالمزاد العلني، وبيعها بواسطة الدالين)، التي تستوعب كميات قليلة من الإنتاج لضعف الحجم السكاني، بالإضافة إلى تسويقها في أسواق المملكة للخضار (سوق حائل- المدينة المنورة- جدة - الرياض - خميس مشيط إلخ)، وتمثلها أصناف المائدة.

٣ - توصيلها إلى مصانع الشيبس في المملكة (مصنع ليز - تسالي - البطل - ستار فود - ديمة ... إلخ)، وأصناف الأصابع، ويتم تسويقها في مصانع المملكة (المنتجات - أسترا - دلومنتي)، وفق عقود متفق عليها مسبقاً.

وتفتقر المنطقة إلى وجود جمعيات، أو شركات تسويق تساعد المزارع في حل مشاكل التسويق بحيث تستلم المنتج، وتضيف بعض العوامل المساعدة للتسويق، مثل: التدرج -التبريد-كتابة بعض الإرشادات للمستهلك، وإخراج العبوات بأشكال جميلة تجذب المستهلك. ويتم التسويق محلياً بعبوات مختلفة المقاسات:

١ - أكياس بلاستيك ٢ كجم، ٣ كجم، ٥ كجم، ١٠ كجم، وأكثرها رواجاً بالأسواق مقاس ٢ كجم.

٢ - أقفاص بلاستيكية وزن ١٥ كجم.

٣ - عبوات كرتون مقاس ٢.٥ كجم.

ويتم نقلها إلى الأسواق المحلية داخل المملكة بناقلات مكشوفة ومبردة.

رابعاً: التوزيع الجغرافي للمساحات المنزرعة وإنتاج البطاطس في منطقة حائل

١ - المساحة المنزرعة بمحصول البطاطس في منطقة حائل

قبل أربعة عقود لم تكن زراعة البطاطس معروفة في المملكة، وقد أدخلت في الدورة الزراعية بعد زراعة القمح، وبدأ الاهتمام بزراعة البطاطس في المملكة مع ابتداء برنامج تحسين إنتاج البطاطس عام ١٣٩٥هـ، الذي تم بالتعاون بين وزارة الزراعة والمياه بالمملكة ووزارة الزراعة

والثروة السمكية في هولندا، حيث بدأت التجارب على مواقع محدودة، وكان إنتاج البطاطس آنذاك لا يتجاوز ٢٥ طناً فقط، حتى وصلت زراعة البطاطس في المملكة من النجاح إلى المستوى الموجود عليه الآن من حيث المساحة المزروعة، وجودة المنتج، وتعدد أصنافه، وارتفاع معدلات الإنتاج.

أصبح محصول البطاطس من ضمن التركيب المحصولي الأساسي للزراعة بالمملكة، وتجاوزت المساحة المنزرعة ١٥٠٠٠ هكتار تتوزع بين مناطق مختلفة منها الرياض - حائل - القصيم - الجوف - تبوك.

بدأت زراعة البطاطس بمنطقة حائل قبل عام ١٤٠٠هـ، على شكل حقول إرشادية لدى المزارعين، وبمساحات صغيرة لا يتجاوز عدد المزارعين عن عشرة مزارعين، ومن هذه الحقول ثبت نجاح زراعة المحصول في المنطقة، وصُنفت منطقة حائل من المناطق التي نجحت في زراعة البطاطس، وتم دعم المزارعين بالبذور والآلات الزراعية اللازمة لزراعة البطاطس، وبدأ التوسع في زراعة المحصول في منطقة حائل عام بعد عام.

طرأت تغيرات على المساحة الزراعية في منطقة حائل ما بين عام ٢٠٠١-٢٠١٣م، حيث بلغت نحو ٨٦٥٩٩ هكتاراً عام ٢٠٠١م، واستمرت الزيادة حتى عام ٢٠٠٥م، حيث بلغت ١٢٠٨٩٣ هكتاراً، ثم تناقصت حتى بلغت ٧٣٠٨٢ هكتاراً، بنسبة ١٠.٥% من إجمالي المساحة الزراعية في المملكة عام ٢٠١٣م، والبالغة ٦٩٤٥٤٩ هكتاراً (وزارة الزراعة، الكتاب الإحصائي السنوي، سنوات متفرقة).

ومن دراسة جدول رقم (١)، وشكل رقم (١) يتبين أن

المساحة المنزرعة لمحصول البطاطس في منطقة حائل نحو ٦٥٠٤ هكتارات بنسبة ٣٣.٥% من إجمالي المساحة المنزرعة بمحصول البطاطس بالمملكة العربية السعودية عام ٢٠٠٦م، حيث تأتي في مقدمة مناطق المملكة، ثم تليها مناطق القصيم - الرياض - تبوك - الجوف على الترتيب. ارتفعت المساحة المنزرعة بمحصول البطاطس في منطقة حائل، فبلغت ٦٨٧٨ هكتار بنسبة ٣٤.٨% من إجمالي مساحة المحصول بالمملكة عام ٢٠٠٧م، بنسبة تغير ٥.٥٧% بالمقارنة بعام ٢٠٠٦م، ثم تناقصت عام ٢٠١٠م، فبلغت ٤٣٧٤ هكتاراً، وشكلت نسبة ٢٨.٥% من إجمالي مساحة المحصول في إجمالي المملكة للعام نفسه، ومثلت نسبة التغير -٣٦.٤% بالمقارنة بعام ٢٠٠٧م.

وارتفعت مرة أخرى حتى بلغت المساحة ٤٥٠٨ هكتارات عام ٢٠١٣م بنسبة تغير ٣.٠٦% بالمقارنة بعام ٢٠١٠م، وبنسبة تغير -٣٠.٦٨% بالمقارنة بعام ٢٠٠٦م، وقد يرجع التناقص في المساحة المزروعة إلى اتجاه الحكومة نحو سياسة دعم القطاع الخاص بالبنية الأساسية الزراعية بدلاً من الدعم المادي، مما جعل بعض المزارعين يخرجون من مجال الإنتاج، وهجرت الكثير من المزارع فتحول عدد منها إلى أراضٍ بور، والبعض الآخر تحول إلى أراضٍ عمرانية، مما يعرض المنطقة إلى مشكلة التصحر، وتدهور الأراضي.

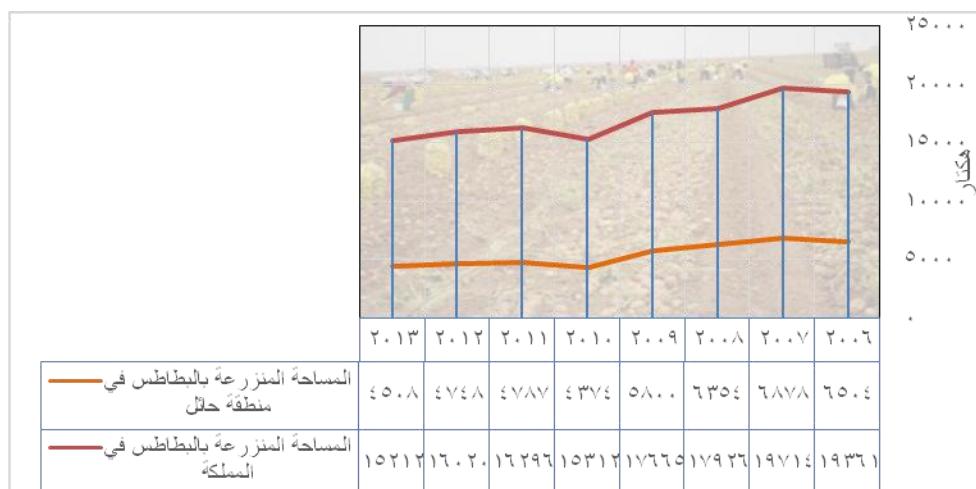
جدول (١) تطوّر المساحة المنزرعة بمحصول البطاطس في منطقة حائل مقارنة بإجمالي المملكة

(المساحة بالهكتار)

ما بين ٢٠٠٦ - ٢٠١٣م

السنوات	٢٠٠٦	٢٠٠٧	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣
المساحة المنزرعة بالبطاطس في منطقة حائل	٦٥٠٤	٦٨٧٨	٦٣٥٤	٥٨٠٠	٤٣٧٤	٤٧٨٧	٤٧٤٨	٤٥٠٨
المساحة المنزرعة بالبطاطس في المملكة	١٩٣٦١	١٩٧١٤	١٧٩٢٦	١٧٦٦٥	١٥٣١٢	١٦٢٩٦	١٦٠٢٠	١٥٢١٢
نسبة المساحة المنزرعة في حائل إلى إجمالي المملكة	٣٣.٦	٣٤.٩	٣٥.٤	٣٢.٨	٢٨.٦	٢٩.٤	٢٩.٦	٢٩.٦

الجدول: من إعداد الباحثة اعتماداً على الكتاب الإحصائي السنوي، العدد السابع والعشرون، وزارة الزراعة، ١٤٣٥هـ-٢٠١٤م.



شكل (١) تطوّر المساحة المنزرعة بمحصول البطاطس في منطقة حائل مقارنة بإجمالي المملكة ما بين ٢٠٠٦ - ٢٠١٣م

٢ - إنتاج محصول البطاطس في منطقة حائل

يعتبر محصول البطاطس من أهم محاصيل الخضراوات التي يستهلكها الإنسان بكميات كبيرة نسبياً، وتشكّل مصدراً للعديد من العناصر الغذائية، والبروتين، والنشويات، وبعض الفيتامينات، كما أنها تُستخدم في عددٍ من الصناعات الغذائية، مثل شرائح البطاطس، وأصابع البطاطس، وعجينة البطاطس.

تجاوز إنتاج محصول البطاطس في المملكة ٤٠٠ ألف طن سنوياً، يساهم صغار المزارعين بما نسبته تتجاوز ٦٠% من هذا الإنتاج، وبمعدلات إنتاج مرتفعة تتراوح بين ٢٥ إلى ٤٥ طناً للهكتار، وقد بلغ متوسط استهلاك الفرد من البطاطس بالمملكة نحو ١٣ كجم/السنة (الجمعية التعاونية لمنجعي البطاطس بالمملكة، ٢٠١٣م).

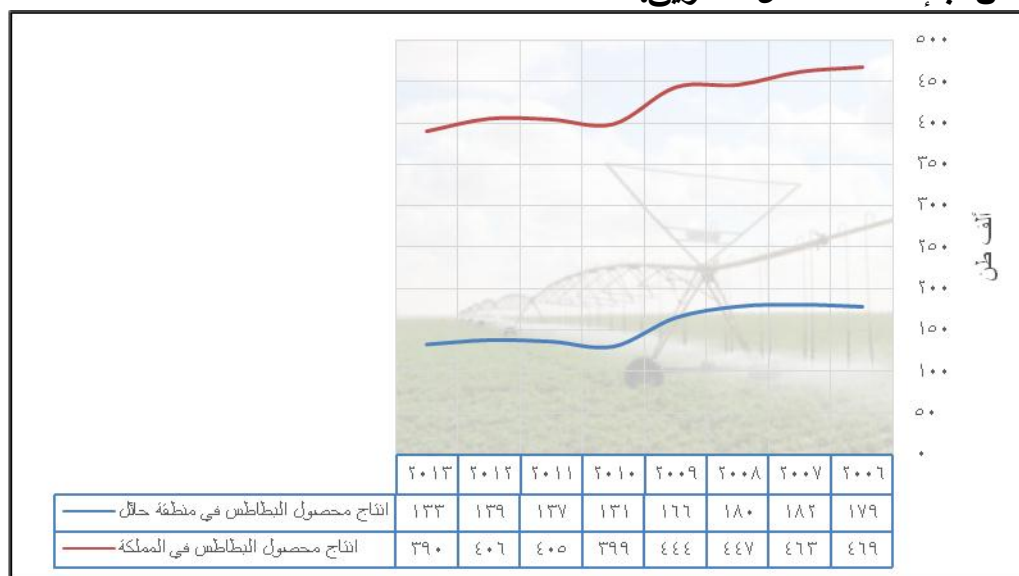
جدول (٢) تطوّر الإنتاج لمحصول البطاطس في منطقة حائل مقارنة بإجمالي المملكة

السنوات	٢٠٠٦	٢٠٠٧	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣
إنتاج محصول البطاطس في منطقة حائل	١٧٩١٧	١٨١٨٤	١٧٩٥٢	١٦٥٩٣	١٣٠٨٤	١٣٦٨٢	١٣٨٥٨	١٣٣٣١
إنتاج محصول البطاطس في المملكة	٤٦٨٥٩	٤٦٢٩٩	٤٤٦٩٥	٤٤٤١٣	٣٩٨٩٩	٤٠٤٦٧	٤٠٥٦٨	٣٩٠٢٥
نسبة الإنتاج في حائل إلى إجمالي المملكة	٣٨.٢	٣٩.٣	٤٠.٢	٣٧.٤	٣٢.٨	٣٣.٨	٣٤.٢	٣٤.٢

الجدول: من إعداد الباحثة اعتماداً على الكتاب الإحصائي السنوي، العدد السابع والعشرون، وزارة الزراعة، ١٤٣٥ هـ - ٢٠١٤م.

شهد إنتاج محصول البطاطس تغييرات عديدة في الفترة من ٢٠٠٦ - ٢٠١٣م، وذلك نتيجة لإحلال محاصيل الخضراوات تدريجياً منذ عام ٢٠٠٠م، وتوجه الدولة نحو خفض مساحة القمح. يتبيّن من جدول (٢)، وشكل (٢)، أن إنتاج منطقة حائل من البطاطس بلغ نحو ١٧٩١٧٤ طناً عام ٢٠٠٦م، حيث ساهمت المنطقة بنسبة ٣٨.٢٣% من إجمالي إنتاج المملكة من محصول البطاطس البالغ ٤٦٨٥٩٦ طناً للعام نفسه، وهي بذلك جاءت في الترتيب الأول بين مناطق المملكة، تلتها مناطق القصيم - الرياض - تبوك - الجوف على الترتيب. ثم ارتفعت إنتاجية منطقة حائل من محصول البطاطس عام ٢٠٠٨م، حيث بلغت ١٧٩٥٢٢ طناً بنسبة ٤٠.١٦% من إجمالي إنتاج المملكة للعام نفسه، وتناقص الإنتاج عام ٢٠١٣م، حيث بلغ ١٣٣٣١٥ طناً، ممثّل نسبة ٣٤.١٦% من إجمالي إنتاج المملكة للعام نفسه، وحققت نسبة تغيّر

بلغت - ٢٥.٦ % بالمقارنة بعام ٢٠٠٦م، وذلك لانخفاض الجدوى الاقتصادية، وإيقاف تصدير البطاطس، بالإضافة لمشاكل التسويق.

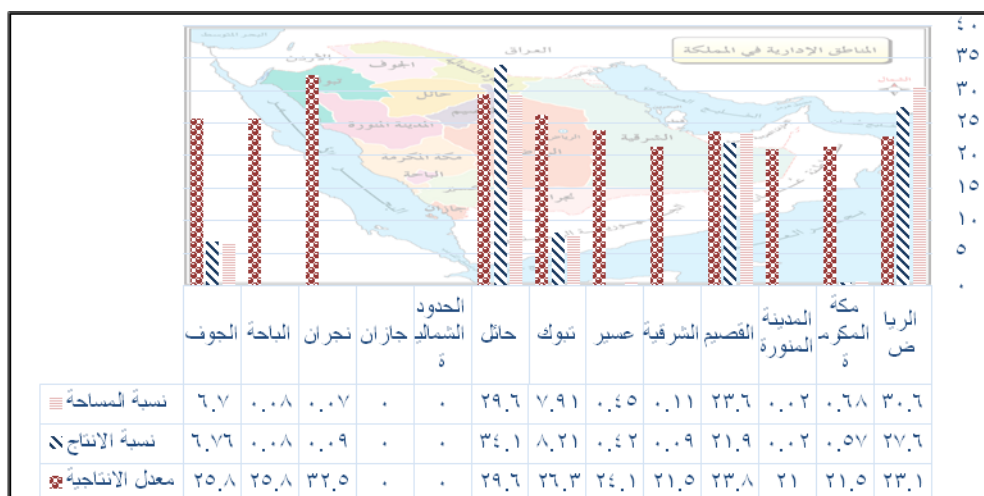


شكل (٢) تطوّر الإنتاج لمحصول البطاطس في منطقة حائل مقارنة بإجمالي المملكة ما بين ٢٠٠٦ - ٢٠١٣م وعلى الرغم من ذلك ما زالت تسجّل الترتيب الأول لإنتاج البطاطس في المملكة بنسبة ٣٤.١٦ % بالمقارنة بباقي المناطق، تليها مناطق الرياض - القصيم - تبوك - الجوف على الترتيب، بالإضافة إلى ارتفاع معدل الإنتاجية بها لنحو ٢٩.٦ طن للهكتار، وهو أعلى معدل إنتاجية بالنسبة لمناطق إنتاج البطاطس الرئيسية بالمملكة، مما يشير إلى تميز المنطقة في زراعة محصول البطاطس، وإلى ملاءمة المنطقة طبيعياً وبشرياً لزراعة المحصول.

جدول (٣) التوزيع النسبي لمساحة وإنتاج محصول البطاطس ومعدل الإنتاجية في مناطق المملكة عام ٢٠١٣م

المناطق	المساحة (هكتار)	% من إجمالي المملكة	الترتيب	الإنتاج (طن)	% من إجمالي المملكة	الترتيب	معدل الإنتاجية طن/الهكتار
الرياض	٤٦٦٤	٣٠.٦٦	١	١٠٧٨١٢	٢٧.٦٣	٢	٢٣.١
مكة المكرمة	١٠٣	٠.٦٨	٦	٢٢١٣	٠.٥٧	٦	٢١.٥
المدينة المنورة	٣	٠.٠٢	١١	٦٣	٠.٠٢	١١	٢١
القصيم	٣٦٠٤	٢٣.٦٩	٣	٨٥٧٦٦	٢١.٩٨	٣	٢٣.٨
الشرقية	١٧	٠.١١	٨	٣٦٦	٠.٠٩	٨	٢١.٥
عسير	٦٨	٠.٤٥	٧	١٦٤٢	٠.٤٢	٧	٢٤.١
تبوك	١٢٠٣	٧.٩١	٤	٣٢٠٤٥	٨.٢١	٤	٢٦.٣
حائل	٤٥٠.٨	٢٩.٦٣	٢	١٣٣٣١٥	٣٤.١٦	١	٢٩.٦
الحدود الشمالية	٠	٠	-	٠	٠	-	-
جازان	٠	٠	-	٠	٠	-	-
نجران	١١	٠.٠٧	١٠	٣٥٨	٠.٠٩	٩	٣٢.٥
الباحة	١٢	٠.٠٨	٩	٣١٠	٠.٠٨	١٠	٢٥.٨
الجوف	١٠١٩	٦.٧	٥	٢٦٣٦٩	٦.٧٦	٥	٢٥.٨
إجمالي المملكة	١٥٢١٢	١٠٠	-	٣٩٠٢٥٩	١٠٠	-	٢٥.٧

الجدول من إعداد الباحثة اعتماد على بيانات الكتاب الإحصائي السنوي، العدد السابع والعشرون، وزارة الزراعة، ١٤٣٥هـ - ٢٠١٤م.



شكل (٣) التوزيع النسبي لمساحة وإنتاج محصول البطاطس ومعدل الإنتاجية للفدان في مناطق المملكة عام ٢٠١٣م

٣ - التوزيع الجغرافي لمحصول البطاطس في مراكز منطقة حائل

بلغت المساحة المزروعة بالخضراوات في منطقة حائل نحو ١٠٠١٧ هكتاراً عام ٢٠١٣م، ساهمت بنسبة ٩.٤٣% من إجمالي مساحة الخضراوات في المملكة للعام نفسه، كما بلغ إنتاج محاصيل الخضراوات بالمنطقة نحو ٢٩٠٩٢٤ طناً، للعام نفسه بنسبة ١٠.٦٥% من إجمالي إنتاج المملكة للعام نفسه.

ساهم محصول البطاطس في منطقة حائل بنسبة ٤٥% من إجمالي المساحة المنزرعة بالخضراوات، وبنسبة ٤٥.٨% من إجمالي إنتاج الخضراوات بالمنطقة عام ٢٠١٣م، مما يؤكد على أهمية المحصول بالنسبة لمنطقة حائل بصفة خاصة، والمملكة بصفة عامة.

يتم إنتاج البطاطس في العام من خلال عروتين شتوية، وصيفية، وتعتبر العروة الصيفية هي الموسم الرئيسي للمناطق الوسطى (وادي الدواسر-ساجر-الخرج)، بينما تعتبر العروة الشتوية هي الموسم الرئيسي للمناطق الشمالية (القصيم-الجوف-تبوك)، بينما تنفرد منطقة حائل بميزة نسبية، حيث يُزرع محصول البطاطس خلال المواسم المختلفة طوال العام، وتُعطى أعلى معدلات إنتاج خلال كلا الموسمين الصيفي، والشتوي.

ساهمت العروة الصيفية بمساحة ٢٧٧٥ هكتاراً عام ٢٠١٣م بنسبة ٣٩.٩% من جملة مساحة العروة الصيفية بالمملكة للعام نفسه، وبلغ إنتاج العروة الصيفية للعام نفسه نحو ٨٢٨٨٩ طناً بنسبة ٤٧% من إجمالي إنتاج هذه العروة بالمملكة، أما العروة الشتوية، فقد بلغت جملة مساحتها في المنطقة نحو ١٧٣٣ هكتاراً بنسبة ٢٠.٩% من جملة مساحة المملكة من هذه العروة، وبلغ إنتاجها نحو ٥٠٤٢٦ طناً بنسبة ٢٣.٥% من جملة إنتاج المملكة من هذه العروة (الكتاب الإحصائي السنوي، ٢٠١٤م).

ويدل ذلك على مدى أهمية العروة الصيفية في إنتاج محصول البطاطس في منطقة حائل، حيث تساهم بنسبة ٦٢.٢% من إجمالي إنتاج محصول البطاطس في منطقة حائل عام ٢٠١٣م، في مقابل ٣٧.٨% للعروة الشتوية، وذلك لأهمية العروة الصيفية لدى المزارعين، حيث إنها تعتبر المصدر الرئيسي لتوفير تقاوى العروة الشتوية، بالإضافة إلى أن معظم تقاوى هذه العروة مستوردة من بعض دول غرب أوروبا، وهي تقاوى عالية الإنتاجية، يغطي إنتاج هذه العروة احتياجات السوق المحلي خلال الفترة من أوائل شهر مايو، حتى أواخر شهر أكتوبر، وتصدير الفائض إلى الأسواق الخارجية.

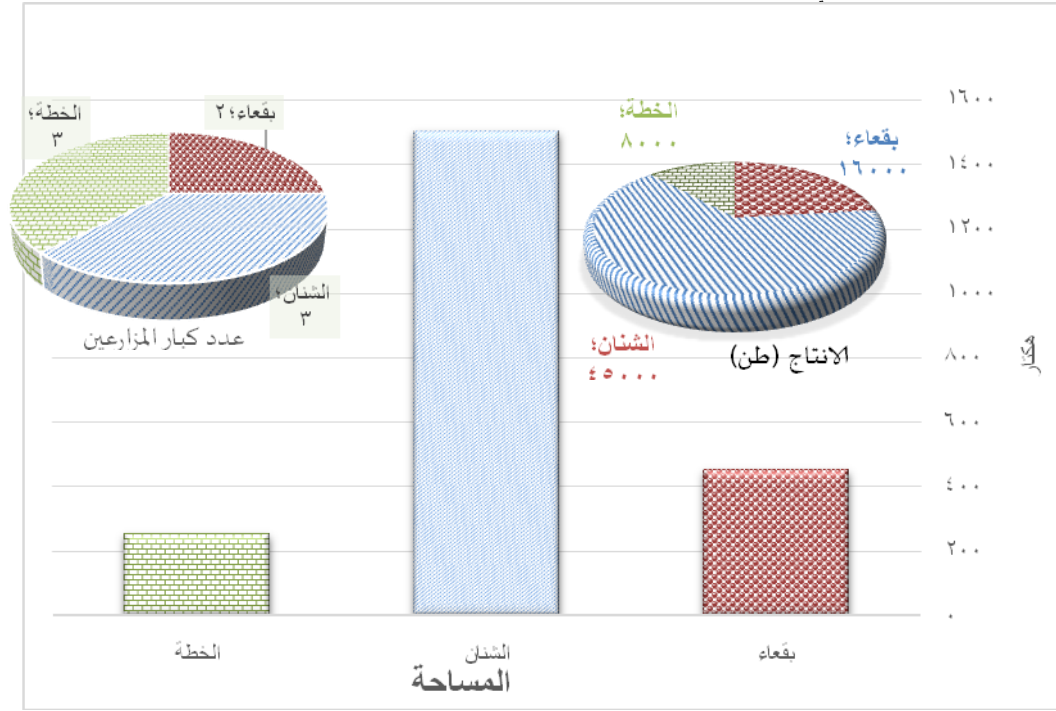
توجد المساحات المنزرعة بمحصول البطاطس في المراكز الزراعية التي تقع على أهم التكوينات المائية الرسوبية، مثل مركز الشنان، مركز بقعاء، مركز حائل ومركز الخطة، في حين أن المراكز الأخرى التي تقع على منطقة الدرع العربي كسميراء، والغزالة، والشملبي، والحائط، تعاني من انحسار المساحة المزروعة، وهي مناطق ذات طبقات حاملة للمياه قليلة العمق، وتعتمد نسبياً على ماء المطر في زراعتها.

تتوزع المزارع المنزرعة بمحصول البطاطس على ثلاثة مواقع (الشنان، الخطة، بقعاء) بإجمالي مساحة ٤٥٠٨ هكتارات بمتوسط إنتاجية ١٣٠.٠٠٠ طن بمتوسط إنتاج ٢٨.٨ طن / هكتار، خريطة رقم (٢).

جدول (٤) التوزيع الجغرافي لأعداد كبار مزارعي البطاطس ومساحتها وإنتاجها في منطقة حائل عام ٢٠١٣ م

المحافظة	عدد كبار المزارعين	المساحة (هكتار)	الإنتاج (طن)
بقعاء	٢	٤٥٠	١٦٠٠٠
الشنان	٣	١٥٠٠	٤٥٠٠٠
الخطة	٣	٢٥٠	٨٠٠٠
الإجمالي	٨	٢٢٠٠	٦٩٠٠٠

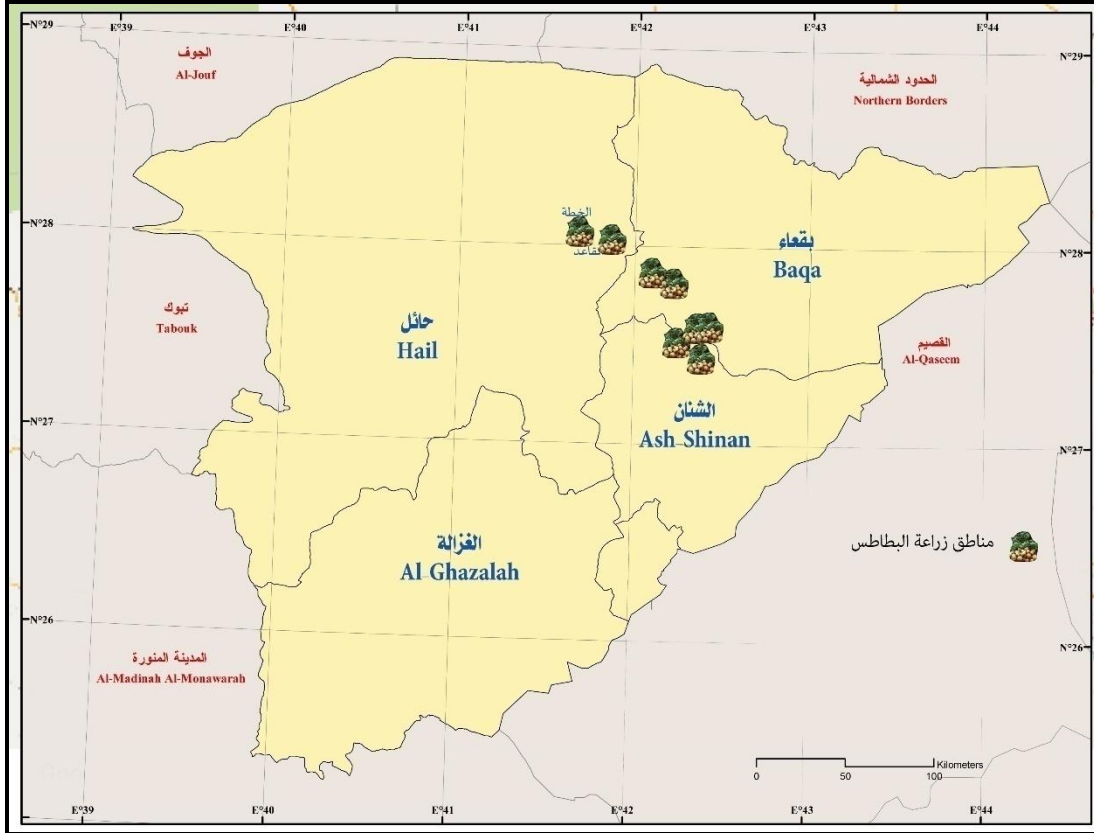
الجدول: الجمعية التعاونية لمنتجي البطاطس بالمملكة، بيانات غير منشورة.



شكل (٤) التوزيع الجغرافي لأعداد كبار مزارعي البطاطس ومساحتها وإنتاجها في منطقة حائل عام ٢٠١٣ م

يتضح من الجدول والشكل السابقين أن إجمالي عدد كبار المزارعين لمحصول البطاطس بلغ ٨ مزارعين، متمثلين في الشركات الزراعية الكبرى منهم (نادك، لحاء)، وباقي المساحات تتوزع بين ٢٥ مزارعاً بمتوسط ١٠٠ هكتار للمزارع الواحد من صغار المزارعين بمنطقة حائل، بالإضافة إلى أن مركز الشنان جاء في الترتيب الأول من حيث المساحة المزروعة، والإنتاج لمحصول البطاطس بالنسبة لكبار المزارعين بنسب ٦٨.٢%، و٦٥.٢% على الترتيب من إجمالي مساحة والإنتاج المحصول لكبار المزارعين في منطقة حائل. تنقسم أهم الأصناف المزروعة بمنطقة حائل إلى نوعين:

النوع الأول أصناف بطاطس المائدة، وأنجحها بمنطقة حائل صنف (سبونتا)، ويعتبر أفضل الأصناف لإنتاجه العالي وشكله المقبول لدى المستهلك، يزرعه صغار ومتوسطو المزارعين بالإضافة إلى أصناف (أيورا ، مونديال، دنيا).
النوع الثاني أصناف بطاطس التصنيع، منها (هيرمز، ليدي روزت، ماركيز) ويزرعه كبار المزارعين والشركات والمؤسسات الزراعية.
تتراوح تكلفة إنتاج الطن ما بين ٦٥٠ إلى ٨٥٠ ريالاً، ويعتمد ذلك على عدة عوامل، منها منطقة وعروة الزراعة، ونوع التقاوي من حيث الجيل أول، أو ثان، ونوعية الخدمة التي تُقدّم للمحصول (المصاريف التشغيلية) (الجمعية التعاونية لمنتجي البطاطس بالمملكة، ٢٠١٣م).



* الخريطة من إعداد الباحثة اعتماداً على أطلس السكان والمسكن، ٢٠٠٤م، الدراسة الميدانية للباحثة، بيانات جمعية البطاطس وشركة ناك.

خريطة (٢) أهم مناطق زراعة البطاطس في منطقة حائل عام ٢٠١٣م

خامساً: التخصص الإنتاجي لمحصول البطاطس في منطقة حائل

١ - معامل التركز المكاني (الموقعي) Location Quotient

تقوم فكرته على اعتبار متوسط نسب وجود ظاهرة ما في منطقة معينة أساساً يُقاس عليه مدى انحراف توزيع نسب الظاهرة ذاتها في الوحدات المكانية الأصغر التي تتكون منها المنطقة يهدف، وتم استخدامه هنا لإيضاح البعد المكاني لتوطن زراعة البطاطس في منطقة حائل، وذلك وفقاً للمعادلة الآتية: معامل التركز الموقعي = Location Quotient

المساحة المزروعة بمحصول البطاطس في منطقة حائل

إجمالي مساحة المحاصيل المزروعة في منطقة حائل

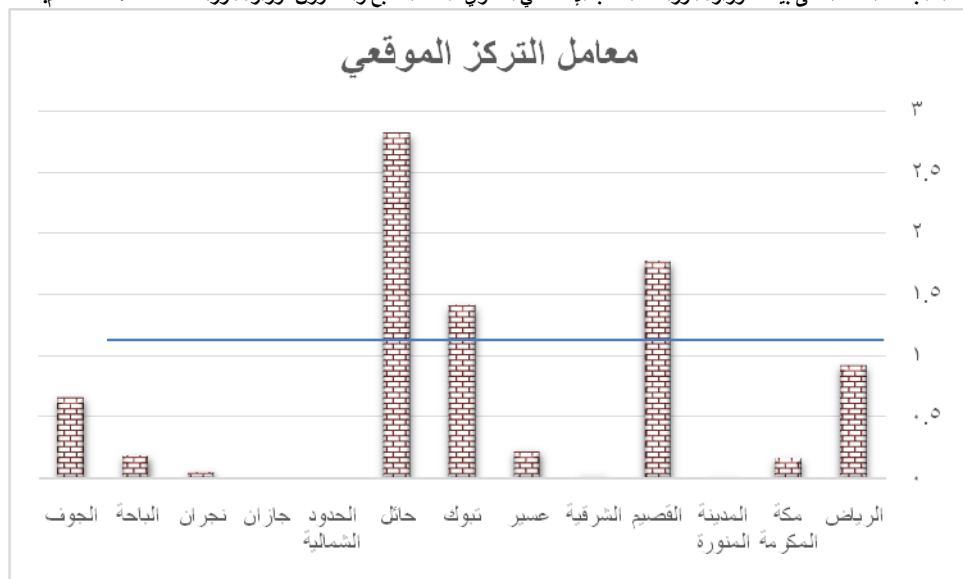
المساحة المزروعة بمحصول البطاطس في المملكة

إجمالي مساحة المحاصيل المزروعة في المملكة

جدول (٥) توزيع معامل التركز الموقعي لمحصول البطاطس بمناطق المملكة عام ٢٠١٣ م

المناطق	مساحة محصول البطاطس	المساحة المحصولية	معامل التركيز الموقعي
الرياض	٤٦٦٤	٢٣٠٢٣٤	٠.٩٢
مكة المكرمة	١٠٣	٣٠٣٠٣	٠.١٦
المدينة المنورة	٣	٢٦٦٦٢	٠.٠١
القصيم	٣٦٠٤	٩٣١٨٧	١.٧٧
الشرقية	١٧	٤٤٠٣٢	٠.٠٢
عسير	٦٨	١٤٠١٨	٠.٢٢
تبوك	١٢٠٣	٣٨٩١٩	١.٤١
حائل	٤٥٠٨	٧٣٠٨٢	٢.٨٢
الحدود الشمالية	٠	١٩١	٠
جازان	٠	٦٠٣٤٤	٠
نجران	١١	٩٧٢٠	٠.٠٥
الباحة	١٢	٢٩٨٨	٠.١٨
الجوف	١٠١٩	٧٠٨٦٩	٠.٦٦
إجمالي المملكة	١٥٢١٢	٦٩٤٥٤٩	١

الجدول من إعداد الباحثة اعتماداً على بيانات وزارة الزراعة، الكتاب الإحصائي السنوي، العدد السابع والعشرون، وزارة الزراعة، ١٤٣٥هـ-٢٠١٤م.



شكل (٥) توزيع معامل التركز الموقعي لمحصول البطاطس بمناطق المملكة عام ٢٠١٣ م

يتضح من الجدول والشكل السابقين أن معامل التركيز الموقعي بلغ ٢.٨٢ في منطقة حائل، وهو أعلى معدل له في مناطق المملكة، تليها مناطق القصيم وتبوك، وكما هو معروف، فإنه كلما زادت قيمة معامل التركيز المكاني عن (١)، دل ذلك على تركيز عالٍ لمحصول البطاطس في منطقة حائل، مقارنةً بالمتوسط العام للمملكة، أما إذا كانت النسبة أقل من واحد، فإن ذلك يعني لا توجد دلالة على أن إنتاج البطاطس يعدّ دالاً اقتصادياً بالمعنى الكامل في تلك المنطقة (الحديثي، ٢٠٠٢م)، مما يدل على تركيز عالٍ وشدة توطن محصول البطاطس في المنطقة نتيجة لتوفر مقومات إنتاج المحصول الطبيعية والبشرية.

٢ - معامل التخصص المكاني kg:

التخصص المكاني الإنتاجي هو تركيز إنتاج محصول معين في إقليم واحد، أو عدة أقاليم داخل الدولة، وذلك في أكثر الظروف ملائمة، لذلك يشترط في فروع التخصص أن تستجيب وتلائم الظروف الطبيعية والاقتصادية والاجتماعية (دبس، ٢٠٠٢م)

ويشترط في فروع التخصص أن تمتلك وزناً نسبياً كبيراً في الحجم الإجمالي للإنتاج على مساحة معينة، يجعلها تلبي احتياجات السكان المحليين في الإقليم من منتج التخصص، ويسمح بوجود فائض في الإنتاج يزيد على احتياجات السكان يسمى (الإنتاج التجاري)، يذهب للتبادل مع الأقاليم الأخرى، وأحياناً للتصدير خارج حدود الدولة.

ما ينتجه الإقليم للفرد الواحد من السكان يسمى (التخصص المكاني) ويرمز له (kg) ويعبر عن هذا المؤشر من خلال علاقة الوزن النسبي لإنتاج محصول في الإقليم بالنسبة إلى إنتاج المحصول نفسه في كل البلد، إلى الوزن النسبي لسكان الإقليم بالنسبة لسكان البلد.

جدول (٥) التوزيع الجغرافي لمعامل التخصص المكاني ومتوسط نصيب الفرد لمحصول البطاطس في مناطق المملكة عام ٢٠١٣ م

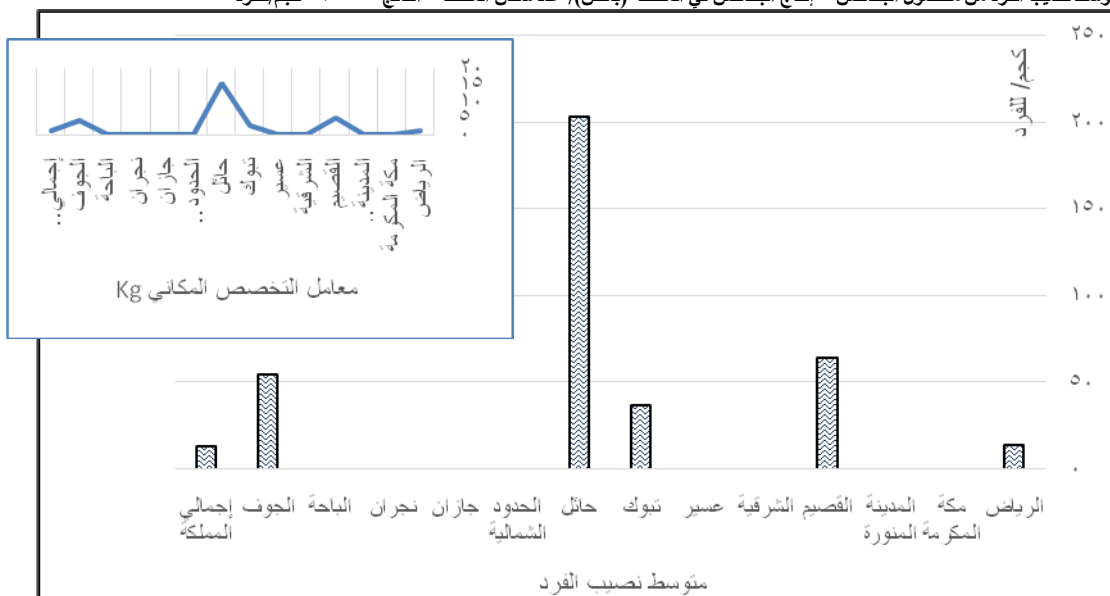
المناطق	إنتاج البطاطس (طن)	عدد السكان (نسمة)	معامل التخصص المكاني Kg	متوسط نصيب الفرد كجم/ للفرد
الرياض	١٠٧٨١٢	٧٥١٦٩٥٩	١.١	١٤.٣
مكة المكرمة	٢٢١٣	٧٦٨٨٦٠٩	٠.٠٢	٠.٣
المدينة المنورة	٦٣	١٩٦٢٥٥٨	٠	٠
القصيم	٨٥٧٦٦	١٣٣٧٥٦٣	٤.٩٣	٦٤.١
الشرقية	٣٦٦	٤٥٣٣٨٤١	٠.٠١	٠.١
عسير	١٦٤٢	٢٠٩٥٨٥٤	٠.٠٦	٠.٨
تبوك	٣٢٠٤٥	٨٦٦٨٠٣	٢.٨٤	٣٧
حائل	١٣٣٣١٥	٦٥٤٧٣٦	١٥.٦٥	٢٠٣.٦
الحدود الشمالية	٠	٣٥٠٩٧٢	٠	٠
جازان	٠	١٤٩٧٣٧٧	٠	٠
نجران	٣٥٨	٥٥٥١٢٩	٠.٠٥	٠.٦
الباحة	٣١٠	٤٥٠٧٣٣	٠.٠٥	٠.٧
الجوف	٢٦٣٦٩	٤٨٣١٣٨	٤.١٩	٥٤.٦
إجمالي المملكة	٣٩٠٢٥٩	٢٩٩٩٤٢٧٢	١	١٣

الجدول من إعداد الباحثة، اعتماداً على:

تقارير مصلحة الإحصاءات العامة، تقديرات السكان للمناطق الإدارية والمحافظات خلال الفترة من ٢٠١٠ - ٢٠١٥ م.

بيانات وزارة الزراعة، الكتاب الإحصائي السنوي، العدد السابع والعشرون، وزارة الزراعة ١٤٣٥هـ-٢٠١٤ م.

متوسط نصيب الفرد من محصول البطاطس = إنتاج البطاطس في المنطقة (بالطن) / عدد سكان المنطقة = الناتج * ١٠٠٠ = كجم/الفرد



شكل (٥) التوزيع الجغرافي لمعامل التخصص المكاني ومتوسط نصيب الفرد لمحصول البطاطس في مناطق المملكة عام ٢٠١٣ م

من دراسة الجدول والشكل السابقين تبين أن معامل التخصُّص المكاني بلغ ١٥.٦٥ في منطقة حائل، وهو أعلى درجة سجلها المعامل لمناطق المملكة، تليها مناطق القصيم والجوف، تبوك، الرياض على الترتيب، مما يشير إلى توافر بعض الإمكانات والخصائص في منطقة حائل، مما يجعلها صالحة لإنتاج محصول البطاطس، وبالتالي لمنطقة حائل ميزة مطلقة في إنتاج البطاطس، مما يؤدي إلى تخصُّصها في إنتاج المحصول، بالإضافة إلى انخفاض عدد سكانها، مما يؤدي إلى تصدير قسم كبير من إنتاجها إلى المناطق الأخرى.

٣- متوسط نصيب الفرد من البطاطس في منطقة حائل

من دراسة الجدول والشكل رقم (٥) تبين أن متوسط نصيب الفرد من البطاطس في منطقة حائل بلغ نحو ٢٠٣.٦ كجم للفرد عام ٢٠١٣م، وهو مرتفع بالمقارنة بالمتوسط العام للمملكة، البالغ ١٣ كجم للفرد للعام نفسه، ويرجع ذلك لارتفاع الإنتاج بالمنطقة من محصول البطاطس مع انخفاض عدد السكان، وهو أعلى متوسط بالمقارنة بباقي مناطق المملكة، تليها مناطق القصيم، الجوف، تبوك، الرياض، على الترتيب.

النتائج:

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج يمكن عرضها على النحو الآتي:

١- بدأت زراعة البطاطس بمنطقة حائل قبل عام ١٤٠٠هـ على شكل حقول إرشادية لدى المزارعين، وتطورت المساحة المنزرعة حتى بلغت ٢٩.٦% من إجمالي مساحة البطاطس في المملكة عام ٢٠١٣م.

٢- بلغت نسبة إنتاج منطقة حائل من محصول البطاطس نحو ٣٤.٢% من إجمالي إنتاج المملكة، جاءت بذلك في الترتيب الأول على مستوى المملكة، تلتها مناطق الرياض، القصيم، تبوك، والجوف.

٣- بلغ معدل إنتاجية محصول البطاطس في منطقة حائل نحو ٢٩.٦ طن للهكتار، وهو أعلى معدل إنتاجية على مستوى المملكة، مما يشير إلى تميز المنطقة في زراعة محصول البطاطس ومدى ملاءمة المنطقة طبيعياً وبشرياً لزراعة المحصول.

٤- بلغ معامل التركيز الموقعي نحو ٢.٨٢ في منطقة حائل، مما يدل على تركيز عالٍ لمحصول البطاطس في المنطقة مقارنة بالمتوسط العام للمملكة.

٥- بلغ معامل التخصُّص المكاني نحو ١٥.٦٥ في منطقة حائل، تليها مناطق القصيم - الجوف - تبوك - الرياض، مما يشير إلى توافر بعض الإمكانات والخصائص في منطقة حائل، مما يجعلها صالحة ومتخصِّصة في إنتاج محصول البطاطس، بالإضافة إلى انخفاض عدد سكانها، مما يؤدي إلى تصدير قسم كبير من إنتاجها إلى المناطق الأخرى.

٦- بلغ متوسط نصيب الفرد من محصول البطاطس نحو ٢٠٣.٦ كجم للفرد عام ٢٠١٣م، وهو مرتفع بالمقارنة بالمتوسط العام للمملكة، البالغ ١٣ كجم للفرد للعام نفسه.

٧- توجد المساحات المنزرعة بمحصول البطاطس في منطقة حائل بالمراكز الزراعية التي تقع على أهم التكوينات المانية الرسوبية، مثل مركز بقعاء، مركز الشنان، مركز حائل، ومركز الخطة. جاء مركز الشنان في الترتيب الأول مساحة وإنتاجاً لمحصول البطاطس بالنسبة لكبار المزارعين بنسب ٦٨.٢%، و ٦٥.٢% على الترتيب من إجمالي مساحة وإنتاج المحصول لكبار المزارعين في منطقة حائل.

٨- تزايدت شكوى المنتجين من المشكلات التسويقية التي أصبحت تُهدد استمرارهم في ممارسة الزراعة، كنقص خدمات النقل السليم المجهز بوسائل التبريد، وعدم وجود أماكن تخزين مجهزة مع تحمُّل المزارعين لأعباء تكاليف النقل.

٩- عدم وجود تعاون وتنسيق بين منتجي البطاطس، واعتماد كل منهم على خبرته الشخصية في اتخاذ القرارات المتعلقة في تحديد المساحة التي سيزرعها في الموسم دون أن تتوفر له

بيانات دقيقة عن مساحات الأرض المزروعة على مستوى المملكة، الأمر الذي يؤدي إلى تكدُّس المنتج في الأسواق بكميات فائضة عن الطاقة الاستيعابية للسوق.

التوصيات:

- ١ - ضرورة الاهتمام بعمليات الإعداد والتجهيز والتسويق في حقول الإنتاج، وتشمل: الفرز، والتدريج، والتعبئة، والتبريد، والتخزين، ثم شحن المنتج للسوق.
- ٢ - إنشاء البنية التحتية اللازمة لعملية تسويق البطاطس، مثل: مستودعات التبريد المركزية بالطاقات التخزينية المطلوبة في مناطق الإنتاج لحفظ المنتج تمهيداً لتسويقه، وتخزين الفائض منه.
- ٣ - فتح منافذ تسويق لمحصول البطاطس في مناطق المملكة المختلفة، مما يدعم العملية التسويقية، ويحافظ على استقرارية سعر بيع المنتج للمستهلك.
- ٤ - إقامة مصانع تحويلية بالعدد والطاقة الإنتاجية اللازمة لتصنيع الفائض من الإنتاج.
- ٥ - دعم وتشجيع الجمعية التعاونية لمنتجي البطاطس بالمملكة، عن طريق تقديم الإعانات والدعم والتسهيلات، وهي كيان اقتصادي هدفها الأساسي تقديم الخدمة لمنتجي البطاطس وإدارة مصالحهم بالقدر الذي يحسِّن الأداء الإنتاجي، ويخفِّض التكاليف، ويتغلب على المشكلات التي تعترضهم، التي لا يمكن أن تتحقق بالمجهود الفردي.

المراجع والمصادر:

أولاً: المراجع:

١. الحديثي، عبدالله سليمان (٢٠٠٢م)، التركيز الموقعي والجدارة الإنتاجية لمحصول القمح في السعودية، حوليات كلية الآداب والعلوم الاجتماعية، الكويت.
 ٢. دبس، ممدوح (٢٠٠٢م)، التخصص المكاني الإنتاجي للأشجار المثمرة في المحافظات السورية خلال الأعوام (١٩٨٠، ١٩٩٠، ١٩٩٩م)، مجلة جامعة دمشق، المجلد ١٨، العدد الثاني ٢٠٠٢م.
 ٣. الدويس، عبد العزيز بن محمد، السعدون، عبد الله بن عبد الرحمن، وآخرون (١٩٩٩م)، البطاطس في المملكة العربية السعودية بين التوسع في الإنتاج وترشيد الموارد، مجلة الإسكندرية للعلوم الزراعية، ٤٤(١).
 ٤. الديب، محمد محمود إبراهيم، (٢٠٠٦م) الجغرافيا الاقتصادية منظور معاصر، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.
 ٥. الشمري، بشير عبيد ضيف الله، (٢٠٠٨م)، التنزه والسياحة البرية عند سكان مدينة حائل دراسة جغرافية السياحة والترفيه، جامعة الإمام محمد بن سعود، رسالة ماجستير، غير منشورة.
 ٦. صبحي، محمد إسماعيل (١٩٩٥م)، التسويق الزراعي، دار المريخ، الرياض.
 ٧. الغربي، عزيز محمد، الهندي، عبد الله علي، (٢٠١٠م)، متابعة وتقييم تدهور أراضي الزراعة المروية بالمملكة منطقة حائل، دراسة لحساب المركز الوطني لبحوث التنمية الزراعية.
 ٨. الفهاد، مسفر بن راشد بن عايش (٢٠٠٧م)، تحليل اقتصادي لصادرات المملكة العربية السعودية من التمور والبطاطس، جامعة الملك سعود، رسالة ماجستير، غير منشورة.
 ٩. لبنى، آلاء محمد بكر، (٢٠١١م)، التحليل الجغرافي للتغير الزراعي في منطقة حائل دراسة تطبيقية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية، جامعة أم القرى، رسالة ماجستير، غير منشورة.
- ثانياً: التقارير والإحصاءات الحكومية

١. الجمعية التعاونية لمنتجي البطاطس بالمملكة، بيانات أعداد مزارعي البطاطس وتسويق البطاطس في منطقة حائل، ٢٠١٣م.
٢. مركز أبحاث القصيم الزراعي (ب ت)، تقرير عن تحمل المحاصيل لملوحة المياه والتربة، غير منشور.
٣. مصلحة الإحصاءات العامة، تقديرات السكان للمناطق الإدارية والمحافظات خلال الفترة من ٢٠١٠ - ٢٠٢٥ م.
٤. وزارة الزراعة، إدارة الزراعة بمنطقة حائل، التقرير الزراعي السنوي لمنطقة حائل، أعداد متعددة، ٢٠٠٨ م.
٥. وزارة الزراعة، الكتاب الإحصائي السنوي، العدد السابع والعشرون، ١٤٣٥هـ، ٢٠١٤م.
٦. وزارة الشؤون البلدية والقروية، أمانة منطقة حائل، المخطط الإقليمي، ٢٠٠٥م.

ثالثاً: الخرائط

١. أمانة منطقة حائل، خريطة ورقية لمنطقة حائل وتقسيماتها الإدارية الحديثة، ٢٠١٣م.
٢. مصلحة الإحصاءات العامة والمعلومات، أطلس السكان والمساكن، النتائج التفصيلية للتعداد العام للسكان والمساكن، عام ٢٠٠٤ م.

توصيات

المؤتمر الجغرافي الدولي الأول

الذي عقده

مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية
كلية الآداب - جامعة المنوفية

بعنوان

الموارد المائية في الوطن العربي

بين المعوقات وآفاق التنمية

في الفترة: ٩ - ١١ ديسمبر ٢٠١٧م

تحت رعاية

معالي الأستاذ الدكتور

معوض الخولي

رئيس الجامعة

رئيس المؤتمر

أ.د. أسامة مدني

عميد كلية الآداب

الإشراف العام

أ.د. عبد الرحمن قرمان

نائب رئيس الجامعة للمجتمع وتنمية البيئة

منسق المؤتمر

أ.د. إسماعيل يوسف

أستاذ بقسم الجغرافيا

مقرر المؤتمر

أ.د. إيمل حمادة

مدير مركز البحوث الجغرافية

والكارتوجرافية

وثيقة التضامن مع القدس

أجمع المشاركون في المؤتمر على تأكيد عروبة القدس عاصمة أبدية لفلسطين المحتلة، ورفض الاحتلال الإسرائيلي لها، وجاء ذلك متزامناً مع قرار الإدارة الأمريكية بنقل سفارتها للقدس، والذي صادف وضع اللمسات النهائية لانطلاق المؤتمر.

وتأسيساً لهذا المبدأ: انضم المشاركون في المؤتمر "من جامعة المنوفية، ومن الجامعات المصرية الأخرى، ووفود الدول العربية من الجامعات المشاركة" للوقفة الاحتجاجية التي نظمتها جامعة المنوفية والتي دعا إليها معالي أ.د/ معوض الخولي، رئيس الجامعة،

وذلك يوم الأحد ١٠ ديسمبر ٢٠١٧م، في ساحات كليات الجامعة تضامناً مع القدس.

وإيماناً بمسئولية الأساتذة المشاركين، واللجنة المنظمة، رأى المشاركون: إيداع وثيقة التضامن مع القدس، مصحوبة بتوصيات المؤتمر في مجلس جامعة المنوفية المنعقد بعد انتهاء أعمال المؤتمر. والله ولي التوفيق،،،

أولاً: فيما يتعلق باستهلاك المياه:

- ترشيد نظم الري باستخدام تقنيات الري الحديث من الري بالرش والري بالتنقيط
- تغطية الترع الرئيسية لخفض معدلات الفاقد من المياه
- التوسع في زراعة المحاصيل ذات المقنن المائي المنخفض
- حتمية التركيز على الاستثمار الزراعي في ضوء المحددات المائية والامكانات المائية ليس على المستوى المحلي بل على مستوى المنظومة العربية
- تجريم عملية الري بالغمر خاصة في أراضي دلتاوات الأنهار
- إعادة تشكيل المركب المحصولي ليس فقط على المستوى المحلي بل على المستوى القومي العربي، دون الإخلال بالمحاصيل الاستراتيجية والأمن الغذائي العربي
- تكثيف مشروعات الري عند مصبات الأنهار لرفع إمكانية الاستفادة من مياهها العذبة التي تضيع هباءً في البحار دونما أدنى استفادة منها
- تفعيل الإرشاد الزراعي فيما يتعلق بجدولة عمليات الري وكميتها ومواعيدها
- فرض رسوم مرتفعة على استهلاك المياه في الدول العربية خاصة في الصناعات كثيفة استخدام المياه
- تكثيف حملات التوعية لترشيد استهلاك المياه في جميع التجمعات خاصة المؤسسات التعليمية ودور العبادة
- تجريم استهلاك مياه الشرب في أي استخدام آخر مثل ري الحدائق، ملاعب الجولف، محطات البنزين ، وغيرها
- وضع تشريعات كفيلة بتحجيم النمو السكاني المطرد خاصة في مصر

ثانياً: فيما يتعلق بالموارد المائية:

- تفعيل التعاون بين دول حوض النيل وإعادة مشروع قناة جونجلي
- التوسع في إنشاء السدود والخزانات للاستفادة من المياه السطحية المهدرة
- رفع كفاءة بعض المشروعات القومية في مصر مثل ترعة السلام ومشروع توشكى
- التحرك العربي في المحافل الدولية لتوصيف نهر العاصي على أنه نهراً دولياً يخضع للاتفاقيات الدولية
- التحرك العربي المشترك لصياغة حلول مقبولة لمشكلات الأنهار الدولية الرئيسية في الوطن العربي التي تتبع خارج الحدود العربية
- وضع الخطط للاستفادة من مياه السيول على الأودية ومخزاتها
- التوجه القومي نحو دراسة جادة لتكوينات المياه الجوفية ورسم خريطة دقيقة لتوزيعها، وتحديد نوعية مياهها، والتنبؤ بإمكانية تعويضها من عدمه
- تكثيف دراسة مناطق البحيرات والأهوار لتعزيز الاستفادة منها
- التوسع في استخدام الطاقة الشمسية المتجددة في إغذاب المياه " تحلية المياه" شريطة انتخاب أنسب المواقع باستخدام التقنيات الحديثة والنمذجة المكانية
- تكثيف مشروعات معالجة مياه الصرف الصحي والصرف الزراعي والصناعي وتدوير استخدامها

ثالثاً: فيما يتعلق بالمناخ:

- تكثيف إنشاء محطات مناخية ومحطات مطرية تستخدم تقنيات الرصد بالأقمار الاصطناعية والاستشعار عن بعد
- تكثيف دراسة الأبعاد التأثيرية لتغير المناخ سواء بالنسبة لدرجات الحرارة أو كمية الأمطار على توزيع المحاصيل واحتياجاتها للري
- تفعيل اتفاقيات لتبادل بيانات المحطات المناخية فيما بين الدول العربية
- إنشاء شبكة قومية للتنبؤ بحالات الجفاف والسيول لتفادي المشكلات الناجمة عن كليهما
- تفعيل دور الهيئات البحثية وثيقة الصلة بالمياه
- تكثيف الدراسات والأبحاث القومية لوضع الخطط والتدابير لمجابهة المشكلات الناتجة عن ارتفاع منسوب البحر

رابعاً: ما يتعلق بالمؤسسات الحكومية والمنظمات العلمية:

- تعميق التعاون العلمي والبحثي بين الجهات الحكومية العربية لتفعيل نتائج الأبحاث العلمية ذات الاهتمام المشترك
- تسهيل حركة العلماء فيما بين الدول العربية لحضور المؤتمرات والورش العلمية لوضع حلول للمشكلات المختلفة في إطار إقليمي
- التوجيه نحو اعتبار الاحتياجات المائية لأي دولة عربية جزءاً محورياً في الأمن القومي العربي
- تعميق التواصل بين الحكومات العربية وبين الحكومات الإفريقية حيث منابع النيل ومنابع نهر السنغال على حدود موريتانيا
- إنشاء هيئة قومية لرصد المشكلات العربية وتبادل الرؤى العربية لصياغة الحلول القابلة للتطبيق ضمن منظومة الامكانيات والطموحات

خامسا:

توجيه الشكر لكل المشاركين في إنجاح المؤتمر من:

■ جامعة المنوفية:

معالي أ.د. معوض الخولي رئيس الجامعة، أ.د. عادل مبارك نائب رئيس الجامعة لشئون الطلاب، أ.د. عبد الرحمن قرمان نائب رئيس الجامعة لخدمة المجتمع والبيئة، أ.د. أحمد فرج القاصد نائب رئيس الجامعة للدراسات العليا والبحوث، أ.د. أسامة مدني عميد كلية الآداب، أ.د. هويدا عزت وكيل الكلية للدراسات العليا والبحوث، أ.د. عبد الفتاح درويش وكيل الكلية لخدمة المجتمع والبيئة، ومؤسس مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية أ.د. فتحي مصيلحي، وأعضاء مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية وهيئة التدريس والهيئة المعاونة والطلاب بكلية الآداب، والأعضاء المشاركين ببحوث وبالحضور من كليات الآداب والعلوم والزراعة ، وأمين عام الجامعة، والطاقم الإداري بكلية الآداب وجامعة المنوفية.

■ الجامعات المصرية:

وفقاً لعدد المشاركين: المنوفية، القاهرة، عين شمس، الأزهر، الإسكندرية، طنطا، بنها، أسيوط، بورسعيد، دمياط، دمنهور، حلوان، الفيوم، قناة السويس، أسوان، بني سويف، السويس، المنصورة، ألبينا، كفر الشيخ، الزقازيق.

■ جامعات الدول العربية:

وفقاً لعدد المشاركين: الكوفة، كركوك، طبرق، أم البواقي، البصرة، بخت الرضا، الموصل، الخرطوم، الملك خالد، سطيف ١، كسلا، سبها، الفاشر، بغداد، الكفيل، الإمام المهدي، القرآن الكريم، الملك عبد العزيز، كربلاء، بابل، القضارف، الملك سعود، الكويت.

■ الجهات الراعية والمؤسسات المصرية المشاركة:

الجمعية الجغرافية المصرية، المجمع العلمي المصري، الإيسسكو "المنظمة الإسلامية للعلوم والثقافة"، الجمعية الجغرافية السعودية، رابطة الجامعات الإسلامية، المجلس العربي للمياه، الجمعية المصرية للتغير البيئي، رابطة خريجي شعبة الخرائط والمساحة ونظم المعلومات الجغرافية، جمعية السادات للتنمية والرعاية الاجتماعية، الجمعية النموذجية للدراسات والعلوم المتطورة، المركز الأفريقي للخدمات المساحية، هيئة الأرصاد الجوية، هيئة النقل النهري.

سادسا:

عقد المؤتمر الجغرافي الدولي "الثاني" لمركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية في صيف ٢٠١٨م بهدف متابعة تنفيذ توصيات المؤتمر الأول، مع توسيع مجالات البحث في المشكلات العربية ، تحت عنوان :

"التنمية المستدامة بين الإمكانيات وظموحات الشعوب العربية"

والله الموفق و المستعان،،،،

منسق المؤتمر
أ.د. إسماعيل يوسف
أستاذ بقسم الجغرافيا

مقرر المؤتمر
مدير مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية
أ.د. إيملى حمادة

القاهرة ١٦ ديسمبر ٢٠١٧ م

