(مستخرج)

مصر المعاصرة

مجلة علمية محكمة ربع سنوية

تصدرها

الجمعية المصرية للاقتصاد السياسي والإحصاء والتشريع

« التشابكات بين أمن الطاقة والأمن المائي والأمن الغذائي في إطار ترابط أهداف الإستراتيجية الأممية للتنمية المستدامة ٢٠٣٠ »

د . منال إبراهيم أحمد إبراهيم عشري

مدرس اقتصاديات تكنولوجيا المعلومات والتنمية المستدامة بجامعة الصالحية الجديدة

أ. جهاد أحمد سويلم

مدرس مساعد بالمعهد العالي لتكنولوجيا الإدارة والمعلومات بالمنيا

يناير ٢٠٢٤

العدد ٥٥٣

السنة المائة وخمسة عشر

القاهرة

L'EGYPTE CONTEMPORAINE

Revue Scientifique arbitrée .. Quart annuel

de la

société Egyptienne d'Economie Politique de Statistique

et de Législation

Interlinkages between energy security, water security and food security within the framework of the interconnectedness of the goals of the United Nations Strategy for Sustainable Development 2030

Dr . Manal Ibrahim Ahmed Ibrahim Ashry

Mrs. Jihad Ahmed Sweilem

January 2024

No. 553

CXV itéme Année

Le caire

«التشابكات بين أمن الطاقة والأمن المائي والأمن الغذائي فى إطار ترابط أهداف الإستراتيجية الأممية للتنمية المستدامة ٢٠٣٠»

د . منال إبراهيم أحمد إبراهيم عشري

مدرس اقتصاديات تكنولوجيا المعلومات والتنمية المستدامة بجامعة الصالحية الجديدة

أ . جهاد أحمد سويلم

مدرس مساعد بالمعهد العالي لتكنولوجيا الإدارة والمعلومات بالمنيا

الملخص:

حاولت هذه الدراسة تحليل العلاقة التشابكية بين أمن الطاقة والأمن المائي والأمن الغذائي, فى إطار ترابط أهداف الإستراتيجية الأممية للتنمية المستدامة ٢٠٣٠, وباستخدام المنهج التحليلي الوصفي توصَّلت الدراسة إلى وجود علاقة قوية, واعتماد متبادل وثيق بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء، فمن أجل إنتاج غذاء كافٍ لإطعام الأعداد المتزايدة من السكان لا بُدَّ من توفير مزيد من المياه والطاقة, ولتوفير مياه نظيفة للاستهلاك الآدمي فإن ذلك يتطلب الطاقة, كما أن إنتاج الطاقة يحتاج إلى مياه، وفي ظل هذا التداخل القوي والاعتماد المتبادل بين هذه القطاعات الثلاثة, فإن تبنِّي تفكير ونهج العلاقة الترابطية سيعود بالفائدة على هذه القطاعات, وسيُؤدي إلى إدارة أكثر استدامة وتنسيقًا أقوى بينهم، ويستدعي هذا الترابط القوي بين الماء والطاقة والغذاء, اتباع نهج علاقة الترابط عند معالجة إدارة هذه القطاعات الحيوية الثلاثة, وهو نهج يدمج الحوكمة عبر هذه القطاعات.

Interlinkages between energy security, water security and food security within the framework of the interconnectedness of the goals of the United Nations Strategy for Sustainable Development 2030

Dr . Manal Ibrahim Ahmed Ibrahim Ashry

Mrs . Jihad Ahmed Sweilem

Abstract:

This study attempted to analyze the interrelationship between energy security, water security and food security, within the framework of the interdependence of the goals of the United Nations Strategy for Sustainable Development 2030, and using the descriptive analysis method, the study concluded that there is a strong relationship and close interdependence between the water, energy and food sectors. To produce enough food to feed the growing population, more water and energy must be provided, and to provide clean water for human consumption, this requires energy, just as energy production needs water. In light of this strong overlap and interdependence between these three sectors, adopting the thinking and approach of the interdependent relationship will benefit these sectors, and will lead to more sustainable management and stronger coordination between them. This strong interdependence between water, energy and food calls for a nexus approach when addressing the management of these three vital sectors, an approach that integrates management and governance across sectors.

مقدمة:

يُواجه مجتمعنا العالمي مخاطر وتحديات غير مسبوقة ترتبط مباشرة بطريقة فهمنا وإدارتنا الحالية للموارد, وإن توفير حلول مستدامة للتغلب على التحديات الراهنة يطرح الحاجة إلى دراسة الصلات الموجودة بين هذه الموارد، وتُشكل النظم الأساسية لموارد الطاقة والمياه والغذاء رابطة تتأثر بعوامل خارجية محددة، ويتجسَّد تعزيز التفكير التكاملي فى عملية التخطيط الإستراتيجي من خلال التأكيد على مستوى الترابط الوثيق بين هذه النظم، ومن هنا يُمكننا طرح إشكالية البحث فى السؤال التالي: «ما هي العلاقة التشابكية بين أمن الطاقة والأمن المائي والأمن الغذائي, فى إطار ترابط أهداف الإستراتيجية الأممية للتنمية المستدامة؟» وينبثق عن هذا السؤال مجموعة من الأسئلة الفرعية كما يلي:

١_ ما هو مفهوم أمن الطاقة, وأبعاده, وتحدياته, ومتطلبات تحقيقه؟

٢_ ما هو الأمن المائي, والأسس التي يرتكز عليها هذا المفهوم, وأبعاده ومؤشراته؟

٣_ ما هو الأمن الغذائي, والمفاهيم المرتبطة به, ومستوياته, وأبعاده, ومؤشراته؟

٤_ ما هي التحديات التي تُواجه العلاقة التشابكية بين أمن الطاقة والأمن المائي والأمن الغائي؟

٥_ ما أثر العلاقة التشابكية بين أمن الطاقة والأمن المائي والأمن الغذائي على أبعاد التنمية المستدامة؟

أهمية الدراسة:

يشهد عالمنا وقتًا حرجًا فى ظل التحديات العالمية المتمثلة فى تزايد عدد سكان العالم إلى أكثر من ٧ مليارات نسمة، يُرافقه تصاعد الأزمات الاقتصادية وسوء إدارة الموارد الطبيعية والتغيرات المناخية بالإضافة إلى تزايد الفقر والجوع، وترتبط هذه التحديات بالمخاطر الاجتماعية والاقتصادية والسياسية وبالاضطرابات الراهنة، وتلك التي ستُواجه الأجيال القادمة، لذا تجري دراسة العلاقة الترابطية للموارد بما فى ذلك المياه والغذاء والطاقة والتجارة والمناخ وتزايد عدد السكان، وذلك فى محاولة لتحديد أنواع ومدى الترابط الموجود بين هذه النظم، ومن هنا تهدف الدراسة إلى « تحليل العلاقة التشابكية بين أمن الطاقة والأمن المائي والأمن الغذائي, فى إطار

ترابط أهداف الإستراتيجية الأممية للتنمية المستدامة»، وينبثق عن هذا الهدف مجموعة من الأهداف الفرعية كما يلي:

١_ بيان مفهوم أمن الطاقة, وأبعاده, وتحدياته, ومتطلبات تحقيقه.

٢_ تعريف الأمن المائي, والأسس التي يرتكز عليها هذا المفهوم, وأبعاده ومؤشراته.

٣_ إيضاح مفهوم الأمن الغذائي, والمفاهيم المرتبطة به, ومستوياته, وأبعاده, ومؤشراته.

٤_ بيان التحديات التي تُواجه العلاقة التشابكية بين أمن الطاقة والأمن المائي والأمن الغائي.

٥_ بيان أثر العلاقة التشابكية بين أمن الطاقة والأمن المائي والأمن الغذائي على أبعاد التنمية المستدامة.

فرضية الدراسة:

لمعالجة إشكالية البحث والإجابة عن الأسئلة المطروحة تقوم الدراسة باختبار الفرضية التالية: وجود علاقة قوية واعتماد متبادل وثيق بين قطاعات الطاقة والمياه والغذاء, ويُمكن أن تُؤثر الروابط القوية بين القطاعات على مدى تحقيق ثلاثة أهداف، وهي أمن الطاقة, وأمن المياه, والأمن الغذائي.

منهج الدراسة:

فى سبيل تحقيق أهداف الدراسة واختبار فرضياتها, سوف تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي.

خطة الدراسة:

سعيًا لتحقيق أهداف الدراسة واختبار فرضياتها, سوف تنقسم الدراسة إلى أربعة أقسام, يتناول القسم الأول أهداف الإستراتيجية الأممية للتنمية المستدامة, بينما يختصُّ الثاني ببيان الإطار النظري لكلٍّ من أمن الطاقة والأمن المائي والأمن الغذائي, ويعرض القسم الثالث التحديات التي تُواجه العلاقة التشابكية بين أمن الطاقة والأمن المائي والأمن الغذائي, وأخيرًا يهتمُّ القسم الرابع بأثر العلاقة التشابكية بين أمن الطاقة والأمن المائي والأمن الغذائي على أبعاد التنمية المستدامة.

الدراسات السابقة:

أوَّلًا: الدراسات التي اهتمَّت بأمن الطاقة، ومنها:

_ دراسة: "Ofosu,peasah,et al,2021" « جاءت هذه الدراسة لتوصيف أمن الطاقة فى غرب إفريقيا بطريقة شاملة, بدلًا من عنصر محدد لأمن الطاقة، كما تحدد الدراسة أن أمن الطاقة فى غرب إفريقيا يتميز بعامل واحد خاص بالمنطقة وهو الاستثمار, وباستخدام المنهج التحليلي الوصفي, خلصت الدراسة إلى أن أمن الطاقة فى شمال وغرب إفريقيا يتميز بعوامل متشابهة من حيث القطاعات مثل الحكمة والاستدامة.

_ دراسة « Bahadir,2015»: تناولت هذه الدراسة مفهوم الأمن الطاقوي فى أوروبا ودوره فى الشراكة مع الجزائر وتركيا فى إنشاء «نواة غازية» فى جنوب أوروبا, وباستخدام المنهج التحليلي الوصفي, توصَّلت الدراسة إلى ضرورة إعادة بعث الحوار مع روسيا, وإعادة التفكير فى علاقات الاعتماد المتبادل؛ لتشكيل ملامح علاقات تشاركية جديدة.

_ دراسة «Alexandre,2010»: تناولت الدراسة الغاز الطبيعي بوصفه وسيلة لتحقيق قوة للدولة الروسية, وباستخدام المنهج التحليلي الوصفي, توصَّلت الدراسة إلى أن روسيا تعتبر الغاز الطبيعي أداة فعالة فى يد قوة الدولة, وتستخدمه كوسيلة للقهر السياسي فى فرض عقوبات من جانب واحد على جميع دول شرق أوروبا ووسطها.

ثانيًا: الدراسات التي اهتمَّت بالأمن الغذائي، ومنها:

_ دراسة» الزعبلاوي ومصطفى, ٢٠٢٠»: هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أهم العوامل المؤثرة على الأمن الغذائي المصري, وباستخدام المنهج القياسي واختبار السكون وبرنامج E-Views , أظهرت النتائج بأنه يُعتبر انخفاض الدخل الناتج عن نقص رأس المال المالي والبشري والاجتماعي والطبيعي هو محدد مهم لنقص الأمن الغذائي للأسر المعيشية, كما تُعتبر عوامل الاقتصاد الكلي مهمة مثل عوامل الاستقرار والنمو الاقتصادي, وتوزيعه من خلال المجتمع واندماج الاقتصاد العالمي واستقراره.

_ دراسة «Tull,2020»: هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر تغير المناخ على الأمن الغذائي, ومن خلال المنهج التحليلي الوصفي, توصَّلت الدراسة إلى أن المنطقة ستستمر

بالتأثر بتغير المناخ فى المستقبل, مما يحرم المزيد من الأفراد من المياه، كما تبين أن هناك تقييمات قليلة لتغير المناخ تأخذ بعين الاعتبار منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا ككل, مما يزيد من صعوبة فهم تغير المناخ من منظور إقليمي.

ثالثًا: الدراسات التي اهتمَّت بالأمن المائي، ومنها:

_ دراسة « الإسكوا ٢٠١٩ »: وهدف التقرير إلى بيان الإطار المفاهيمي لتحقيق الأمن المائي فى المنطقة العربية, وباستخدام المنهج التحليلي الوصفي, خلص التقرير إلى أن الدول العربية تُعاني من شحٍّ مائي, وهي من بين أكثر الدول مُعاناة فى الفقر المائي بسبب عدة عوامل، منها: الاعتماد على موارد مياه مشتركة, وآثار تغير المناخ, وارتفاع معدلات النمو السكاني, والاستخدام غير الكفء للمياه وغيرها.

_ دراسة « Bani salameh,2021 »: هدفت الدراسة إلى تحديد السمات المميزة للصراع على الماء, بما فى ذلك دوافعه وأسباب أزمة الماء, وباستخدام المنهج التحليلي الوصفي, خلصت الدراسة إلى أن توزيع الموارد المائية بالشرق الأوسط يتم بشكل غير متساو, واعتبار هذه المسألة مسألة الحياة أو الموت, وهي جانب أساسي من جوانب الأمن القومي والدولي.

_ دراسة « Youswf abdo,2021 »: هدفت هذه الدراسة إلى تبيين الآثار السلبية للهيمنة الإسرائيلية المائية على الأردن, واعتبار ذلك أكبر التحديات التي تُواجه الأمن المائي الأردني, وباستخدام المنهج التحليلي الوصفي, خلصت الدراسة إلى أن ذلك يُؤدي إلى نتائج سلبية وتداعيات على الأمن المائي والغذائي الأردني, والتي بدورها تُؤثر على الأمن القومي الأردني ككل.

وتختلف الدراسة الحالية عمَّا سبقها من دراسات فى أنها تُحلل العلاقة التشابكية بين أمن الطاقة والأمن المائي والأمن الغذائي, فى إطار ترابط أهداف الإستراتيجية الأممية للتنمية المستدامة ٢٠٣٠.

القسم الأول: أهداف الإستراتيجية الأممية للتنمية المستدامة ٢٠٣٠

تتضمن خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠, ١٧ هدفًا للتنمية المستدامة, ضمن ٥ مجالات رئيسية (الناس, الكوكب, الازدهار, السلام, الشراكة) , وهذه الأهداف هي[١]:

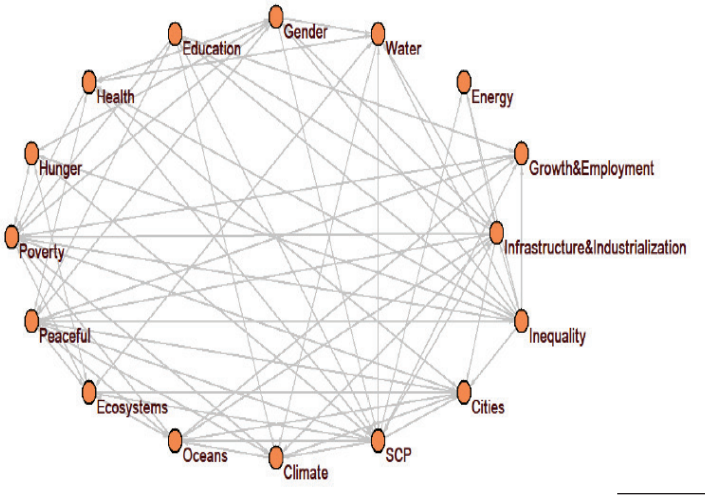
(١) معهد التخطيط القومي, ٢٠١٩, نحو منهجية لقياس المؤشرات وتصور متكامل لنمذجة السيناريوهات البديلة لتحقيق أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة ٢٠٣٠: حالة مصر, معهد التخطيط القومي, سلسلة قضايا التخطيط والتنمية, رقم ٣٠٧, أغسطس, ص: ١٥.

- القضاء على الفقر بجميع أشكاله فى كل مكان.
- القضاء على الجوع وتوفير الأمن الغذائي والتغذية المحسَّنة وتعزيز الزراعة المستدامة.
- ضمان تمتع الجميع بأنماط عيش صحية وبالرفاهية فى جميع الأعمار.
- ضمان التعليم الجيد المنصف والشامل للجميع وتعزيز فرص التعلّم مدى الحياة للجميع.
- تحقيق المساواة بين الجنسين وتمكين كل النساء والفتيات.
- ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع.
- ضمان حصول الجميع بتكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة والمستدامة.
- تعزيز النمو الاقتصادي المطرد والشامل للجميع والمستدام، والعمالة الكاملة والمنتجة، وتوفير العمل اللائق للجميع.
- إقامة بنى تحتية قادرة على الصمود، وتحفيز التصنيع الشامل للجميع، وتشجيع الابتكار.
- الحد من انعدام المساواة داخل البلدان وفيما بينها.
- جعل المدن والمستوطنات البشرية شاملة للجميع وآمنة وقادرة على الصمود ومستدامة.
- ضمان وجود أنماط استهلاك وإنتاج مستدامة.
- اتخاذ إجراءات عاجلة للتصدي لتغير المناخ وآثاره.
- حفظ المحيطات والبحار والموارد البحرية واستخدامها على نحو مستدام لتحقيق التنمية المستدامة.
- حماية النظم الإيكولوجية البرية وترميمها وتعزيز استخدامها على نحو مستدام، وإدارة الغابات على نحو مستدام، ومكافحة التصحر، ووقف تدهور الأراضي وعكس مساره، ووقف فقدان التنوع البيولوجي.

- **التشجيع على إقامة مجتمعات مسالمة لا يُهمَّش فيها أحد من أجل تحقيق التنمية المستدامة، وإتاحة إمكانية وصول الجميع إلى العدالة، وبناء مؤسَّسات فعالة وخاضعة للمساءلة وشاملة للجميع على جميع المستويات.**
- **تعزيز وسائل التنفيذ وتنشيط الشراكة العالمية من أجل تحقيق التنمية المستدامة.**

ومن هنا نُلاحظ أن أهداف التنمية المستدامة تشمل طائفة واسعة النطاق من الموضوعات والمسائل، مُقيمةً بذلك روابط بينية بين مختلف الأهداف، ولا يمكن تحقيق أي هدف بمعزل عن غيره، وإنما جنبًا إلى جنب مع الأهداف الأخرى. وتقتضي طبيعة الترابط الذي تتسم به أهداف التنمية المستدامة اتباع نهج تنفيذي شامل ومتعدد القطاعات والأبعاد، وتُعدُّ إدارة قطاعات الموارد الرئيسية -مثل الطاقة والزراعة- مكونات لا غنى عنها لوضع الإستراتيجيات العامة والتخطيط الشامل فى إطار خطة عام ٢٠٣٠، كما يمكن أن يعود تطبيق نهج الترابط بنفع عظيم على هذه القطاعات[١].

ويُوضح الشكل التالي[٢]: شبكة للترابطات بين ١٦ هدفًا من أهداف التنمية المستدامة



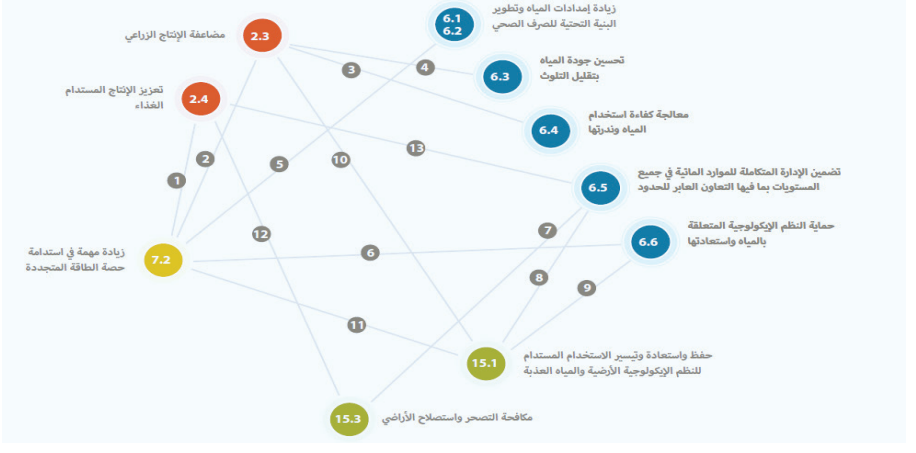
(1) - Lundqvist, J., Grönwall, J. and Jägerskog, A. (2015). Water, food security and human dignity – a nutrition perspective. Ministry of Enterprise and Innovation, Swedish FAO Committee, Stockholm. https://www.government.se/contentassets/5ef425430d2f49cea3ebc4a55e8127e5/water-food-security-and-human-dignity

(٢) معهد التخطيط القومي, ٢٠١٩, نحو منهجية لقياس المؤشرات وتصور متكامل لنمذجة السيناريوهات البديلة لتحقيق أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة ٢٠٣٠: حالة مصر, معهد التخطيط القومي, سلسلة قضايا التخطيط والتنمية, رقم ٢٠٧, أغسطس, ص: ٢٠.

ولأربعة من أهداف التنمية المستدامة صلة خاصة بالترابط فى إطار اتفاقية المياه، وهذه الأهداف هي: هدف المياه والصرف الصحي (هدف التنمية المستدامة ٦) الذي يتضمن الإدارة المستدامة للمياه, وتوطيد عُرى التعاون العابر للحدود بما يتجاوز الأنهار, وهدف القضاء على الجوع (هدف التنمية المستدامة ٢) الذي يتضمَّن تحقيق الأمن الغذائي وتعزيز الزراعة المستدامة, وهدف توفير الطاقة النظيفة بأسعار معقولة (هدف التنمية المستدامة ٧)، بما يشمل إتاحة الوصول إلى الطاقة المستدامة للجميع, وهدف الحفاظ على الحياة البرية (هدف التنمية المستدامة ١٥)، الذي يشمل حماية النظم الإيكولوجية وإصلاحها وإدارتها المستدامة[١].

وعلى الرغم من ارتباط كلٍّ من أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر بمجموعة من الأهداف والغايات الأخرى، فإنَّ الأهداف الأربعة المبيَّنة أعلاه تربطها روابط متينة بصفة خاصة، ويُرجَّح أن يكون للتدابير التي تُتخذ بشأن هدف من هذه الأهداف الأربعة تأثيرات مباشرة على هدف آخر، أو على الأهداف الأخرى كلها، ويُبيِّن الشكل التالي بعض الروابط البينية بين هذه الأهداف.

الروابط البينية بين أهداف التنمية المستدامة المتعلقة بالغذاء والمياه والطاقة والبيئة:



(1) Amer K., Adeel Z., Böer B., Saleh W., (2016). The Water-Energy-Food Nexus in the Arab Region:Nexus Challenges and Opportunities, Springer. https://www.researchgate.net/publication/311486192

ويُلاحظ من هذا الشكل أن الأهداف مترابطة بطرق مختلفة، إذ إن تحقيق هدف الأمن الغذائي وإنهاء الجوع -على سبيل المثال- يعتمد بشدة على تحقيق هدف الأمن المائي والطاقة الضرورية لضمان توفر المياه والطاقة لإنتاج الغذاء. وبالمثل، ستعتمد القدرة على تحقيق هدف أمن المياه والطاقة إلى حد كبير على الطرق التي يتم بها إنتاج الأغذية ومعالجتها ونقلها واستهلاكها، بل إن تحسين كفاءة استخدام المياه والطاقة واستخدام الأراضي يُمكن أن يُخفف من حدة المقايضات وتضارب استخدامات الموارد. ومع ذلك، لن يكون ضمان كفاءة استخدام الموارد كافيًا للحفاظ على الأمن الغذائي والأمن المائي وأمن الطاقة على المدى الطويل، ما لم يتم الحفاظ على الموارد الطبيعية والنظم الإيكولوجية واستخدامها بشكل مستدام[١].

القسم الثاني: أمن الطاقة والأمن المائي والأمن الغذائي (إطار نظري):

أوَّلًا: أمن الطاقة (إطار نظري):

مفهوم أمن الطاقة وتطوره:

يعتبر مفهوم الأمن الطاقوي مفهومًا جديدًا نسبيًا، ففكرة الحصول على مصادر جديدة من الطاقة بدأت خلال الثورة الصناعية, حيث زاد الطلب بصفة كبيرة عن العرض للخشب مما أدى إلى البحث عن مصادر بديلة له، لكن المفهوم الحقيقي للأمن الطاقوي ظهر خلال الحرب الباردة وتهديد الاتحاد السوفيتي لمصادر الطاقة الأمريكية فى الشرق الأوسط، ليتعزز التفكير الدولي فى الأمن الطاقوي خلال الحرب العربية على إسرائيل سنة ١٩٧٣ لتستمر تبعات الأزمة حتى سنة ١٩٧٤، حيث شعرت الدول المستوردة للطاقة الأحفورية من الدول العربية بالتهديد والتبعية, مما جعلها تبحث عن مصادر أخرى للطاقة, وكذلك سن قوانين دولية للحد من هيمنة منظمة «الأوبك» على سوق الطاقة العالمي[٢].

ومما زاد من أهمية موضوع الأمن الطاقوي هو أزمة ارتفاع أسعار الطاقة العالمية سنتي ١٩٧٨- ١٩٧٩م، حيث وضعت العديد من الدول -وخصوصًا المتقدمة منها- إستراتيجيات لتحقيق الأمن الطاقوي سواء على المدى القصير أو الطويل، وحاليًا

(١) تاج الدين, عبد العزيز إبراهيم,(٢٠٢٠), تعزيز ترابطات المياه والطاقة والغذاء فى مصر فى سياق تغير المناخ, معهد التخطيط القومي, سلسلة كراسات السياسات, العدد رقم ١١, مايو, ص: ١٧.

(٢) مرابط, جميلة, (٢٠١٨), مفهوم الأمن الطاقوي: أبعاده وتجلياته وإستراتيجيات تعزيزه, مجلة القانون والأعمال, جامعة الحسن الأول, كلية العلوم القانونية والاقتصادية والاجتماعية, العدد ٢٩, مارس, ص: ٣.

على ضوء الوضع السياسي الذي تعيشه العديد من الدول المصدِّرة للبترول على غرار ليبيا والعراق ومصر, وتغير السياسات الطاقوية فى العالم, برز موضوع الأمن الطاقوي من جديد، حيث لم يعد تحقيق الأمن الطاقوي وحده كافيًا، بل يجب تحقيق الأمن الطاقوي فى ظل شروط وضوابط بيئية[١].

ويختلف تعريف أمن الطاقة باختلاف الزاوية التي يُنظر من خلالها له كحاجة أساسية أو ثانوية، وباختلاف التهديدات التي قد يُثيرها على اقتصاد الدولة وأمنها الحالي والمستقبلي، ونميز فى هذا الشأن بين طبيعة التهديدات التي تعترض الدول المستهلكة عنها فى الدول المنتجة، والتفسيرات المؤسَّساتية الدولية المرتبطة بها[٢] والتي تتلخَّص فى:

الفرع الأوَّل: «الدول المستهلكة»: وينصرف أمن الطاقة فى منظورها إلى:

الطلب المتزايد على النفط مقابل تقلص فى العرض والاحتياطات.

التهديدات السياسية الناجمة عن الاضطرابات التي تشهدها مناطق الإمدادات الطاقوية, خاصة فى منطقة الشرق الأوسط.

التغيرات المناخية العالمية ممثلة فى الكوارث الطبيعية والخلل أو الضرر الذي يلحق العملية الإنتاجية تبعًا لها. أمَّا البعد الثاني فيتمثل فى الاحتباس الحراري وما يُشكله من تهديد للموارد الطبيعية من تقلص ونضوب فى ظل الطلب المتزايد عليه من قِبَل الدول الصناعية.

الفرع الثاني: « الدول المنتجة « : ويتحكم فيه بحسبها:

١ - عدم استقرار الإنتاج بسبب النزاعات الدائرة فى المناطق الساخنة النفطية, ومن أهمها منطقة الشرق الأوسط, إذ يتوقع أن تُواجه إمدادات النفط بها الكثير من التهديدات, حيث يقع الكثير من محزونات النفط فى مناطق تدعي الحق فيها دولتان أو أكثر، أو فى مناطق حدودية بدون معالم واضحة، ويُمكن أن ينشأ الصراع أيضًا فى أوضاع يكون فيها خزان النفط ممتدًّا عند الحدود بين بلدين، كذلك إن وجود احتياطات كبيرة من النفط فى منطقة الخليج مثلًا قد زاد من احتمال ارتفاع

(١) كشك, أشرف أحمد, (٢٠١٨), إستراتيجية حلف الناتو تجاه أمن الطاقة, مجلة دراسات, مركز البحرين للدراسات الإستراتيجية والدولية والطاقة, المجلد ٥, العدد ٢, ص: ١.

(٢) سفيان, بلمادي, (٢٠١٧), الطاقة فى الشرق الأوسط من المنظور الأمني والإستراتيجي للدول الكبرى, دراسات إستراتيجية, مركز البصيرة للبحوث والاستشارات والخدمات التعليمية, العدد ٢٥, ص: ١٢- ١٤.

شدة الصدام بين الدول, مما شكَّل حافزًا إضافيًّا لشراء كميات كبيرة من الأسلحة الحديثة[١].

٢- إن ارتفاع العائد النفطي قد زاد أيضًا من خطر الصراع الداخلي خصوصًا فى الشرق الأوسط، فتراكم هذه الثروة فى أيدي نخبة بارزة قد يُثير بشكل طبيعي قدرًا معينًا من الاستياء من جانب أولئك الذين يمتلكون امتيازات أقل، و قد تكون حافزًا لتكوين حركات متطرفة تُشكل تهديدًا إرهابيًّا لمصادر الطاقة.

٣_ النفوذ الذي يُباشره الكارتل النفطي والشركات النفطية الاحتكارية أو الشقيقات السبع والتي تُهيمن على حوالي ٨٠ ٪ من الإنتاج النفطي العالمي، وتُسيطر على أكثر من ٧٠٪ من صناعة التكرير العالمية، وكذلك تمتلك أكثر من ٥٠ ٪ من ناقلات النفط[٢].

الفرع الثالث: «المنظور المؤسَّساتي»: إن الاختلاف فى مهددات الطاقة بين المنتجين والمستهلكين انعكس على تعريف أمن الطاقة، فمثلًا يُعرف البنك الدولي أمن الطاقة بأنه: ضمان إنتاج الدول للطاقة واستخدامها فى ضوء توافرها بكلفة معقولة من أجل تحقيق هدفين: أوَّلًا: تسهيل النمو الاقتصادي الذي يقود إلى خفض مستويات الفقر. ثانيًا: التحسين المباشر لمستويات معيشة المواطنين للوصول إلى خدمات الطاقة الحديثة. أمَّا مركز الأمن الأمريكي الجديد فقد عرف أمن الطاقة» بأنه: أمن الإمدادات التي تُعزز النمو الاقتصادي على المديين البعيد والقصير، مما يستدعي إجراءات متعددة الجوانب من الناحية الجيوبوليتكية[٣] والبيئية. أمَّا مكتب وحدة الأداء والابتكار التابع لمجلس الوزراء البريطاني فقد عرف أمن الطاقة (سنة ٢٠٠٢) بأنه: التأمين الرخيص والموثوق والمستدام لمصادر إمدادات الطاقة. أمَّا البرلمان الأوروبي فقد حدد أمن الطاقة فى نقطتين مركزيتين: بيئة سليمة وأسعار معقولة. أمَّا البلدان المنتجة للطاقة والتي تتمركز معظمها فى الشرق الأوسط فإنها تحصر مفهوم أمن الطاقة فى: الحفاظ على أسعار ثابتة للنفط نتيجة لارتباطه بتمويل اقتصادها, وكذلك تأمين مصادر الطاقة من التهديدات الإرهابية والصراعات

(1) International Renewable Energy Agency (2015). Renewable energy in the water, energy and food nexus. http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_Water_Energy_Food.

(2) Brears R. C., (2018). The Green Economy and the Water-Energy-Food Nexus. Palgrave Macmillan. https://www.palgrave.com/gp/book/9781137583642

(٣) - مصطلح تقليدي ينطبق فى المقام الأول علي تأثير الجغرافيا علي السياسة, فهو علم دراسة تأثير الأرض (برها وبحرها ومرتفعاتها وجوفها وثرواتها وموقعها) علي السياسة, فى مقابل مسعي السياسة للاستفادة من هذه المميزات وفق منظور مستقبلي.

الداخلية والإقليمية. أمَّا تعريف أمن الطاقة بالنسبة للشركات النفطية الكبرى فيتمثل فى: تلك الحوافز والسياسات المناسبة التي تُمنح للشركات, من أجل اتخاذ الخطوات اللازمة للإنتاج, وتوزيع إمدادات كافية من الطاقة لتلبية حاجيات الأمة، مع الاستعداد الدائم من قِبَل الحكومات للتدخل فى شئون هذه الشركات فى حالة انحراف هذه الأخيرة عن مهامها الأساسية، وهي تأمين الطاقة[١].

الأبعاد الرئيسية لأمن الطاقة:

يتضمن أمن الطاقة خمسة أبعاد رئيسية: أوَّلها: البُعد الاقتصادي الذي يشمل وفرة الموارد والقدرة على الوصول إليها وتطويرها، والموازنة بين المصالح المتباينة للمنتجين والمستهلكين, والتوافق حول قضية السعر العادل الذي يُشكل هاجسًا مشتركًا لكل الأطراف. بينما يتمثل البُعد الثاني: فى الأمن الطبيعي الذي يشمل أمن الممتلكات والمنشآت والبنى التحتية وسلاسل الإمداد ومسارات التجارة وحمايتها من أية أضرار محتملة، وعلى رأسها العمليات التخريبية. والبعد الثالث: يتمثل فى البُعد المؤسَّسي؛ أي: فى وجود المنظمات الدولية القادرة على تنظيم سوق الطاقة العالمي والمحافظة على استقراره، ومنصات الحوار المصمَّمة لتيسير عملية التقارب فى وجهات النظر بين الدول المنتجة والدول المستهلكة، كما يشمل البُعد المؤسَّسي أيضًا السياسات الوطنية وشفافية البيانات المتعلقة بالطاقة والتي تُعتبر ضرورة ملحة لإستراتيجيات تخطيط الطاقة. ثم يأتي البُعد الرابع: وهو البُعد البيئي لاستخدام مصادر الطاقة والجدل الدائر حول قضايا الاحتباس الحراري وعلاقته بمصادر الطاقة واستخداماتها. وأخيرًا: يأتي الاستثمار الذي يلعب دورًا أساسيًا فى أمن الطاقة، والذي يتطلب سياسات واضحة من جانب الدول المستهلكة تضمن الطلب المستقبلي على مصادر الطاقة، ومناخات عمل مشجعة تضمن أسعارًا عادلة, تُشجع الاستثمار فى الوصول إلى الموارد والبنى التحتية اللازمة؛ لضمان تدفق أمن الإمدادات فى الوقت المناسب فى المستقبل[٢].

تحديات أمن الطاقة: يرتبط أمن الطاقة بعدد من التحديات التي تُؤثر على إستراتيجية أمن الطاقة القومية والعالمية، الأمر الذي يدفع الدول إلى تبنِّي سياسات

(1) Chrysi S. Laspidou, Dimitrios T. Kofinas, Nikolaos K. Mellios and Maria Witmer (2018). Modeling the Water-Energy-Food-Land Use-Climate Nexus: The Nexus Tree Approach. Proceedings, The Netherlands. https://www.sim4nexus.eu/userfiles/Deliverables/2018.08.06_Laspidou%20Proceedings%202018.pdf

(٢) غزلاني, وداد, (٢٠١٥), أمن الطاقة فى الإستراتيجية العالمية: الواقع والأبعاد, مجلة العلوم الإنسانية, جامعة محمد خيضر بسكرة, العدد ٣٨-٣٩, مارس, ص: ٧.

وأدوات مختلفة تتناسب مع الأوضاع الراهنة على الصعيدين الداخلي والخارجي، ولعلّ أهم هذه التحديات ما يلي[١]:

١- اختلال توازن العرض والطلب فى سوق الطاقة العالمي، بسبب تزايد استهلاك موارد الطاقة وخاصة البترول والغاز، ومع تزايد النمو السكاني العالمي وخاصة فى الهند والصين، ما زالت موارد الطاقة غير كافية فى تلبية الطلب العالمي المتزايد الذي يشهد كل عام ارتفاعًا كبيرًا فى الاستهلاك.

٢- القيود المفروضة على إمدادات الطاقة، وهناك ثلاثة أنواع لهذه القيود حسب تحديد بول هورسنل - Paul Horsnell وهي:

أسباب قهرية: تنشأ عندما لا يستطيع المنتج تصدير إنتاجه، وذلك لظروف داخلية أو خارجية مثل الحرب.

القيود على الصادرات: تنشأ عندما ترغب دولة منتجة أو مجموعة دول منتجة فى فرض قيود على صادراتها لأسباب سياسية أو إستراتيجية.

الحظر: تفرض دولة مستهلكة قيود على الاستيراد من دولة منتجة معينة.

استهداف المنظمات الإرهابية لمصادر الطاقة وبناها التحتية وإمداداتها. (بعد أحداث ١١ أيلول ٢٠٠١ تبنَّى تنظيم القاعدة سياسة جديدة، وهي الجهاد الاقتصادي القائم على ضرب اقتصاد العدو مباشرة، وذلك من خلال ضرب مناطق البنية التحتية النفطية فى كلٍّ من المملكة العربية السعودية والعراق واليمن، والعمل على ضرب مناطق البترول والغاز؛ بغية استهداف الدول الكبرى المستهلكة للطاقة، وفي مقدمتها الولايات المتحدة الأمريكية)[٢].

٣- التحديات التي تُواجهها شركات البترول العالمية، وهذه التحديات يُمكن إجمالها فى ثلاثة تحديات رئيسية، تحدُّ من قدرتها وفاعليتها وبالتالي قدرتها على التصدير إلى السوق العالمية، وهي[٣]:

(١) الزيتوني، الطاهر، (٢٠٢٠)، أمن الطاقة العالمي: الواقع والآفاق المستقبلية والانعكاسات علي أسواق الطاقة وعلي الدول الأعضاء، مجلة النفط والتعاون العربي، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، المجلد ٤٦، العدد ١٧٤، ص: ٢١- ٢٣.

(2) Mabrey D., Shannak S., Vittorio M. (2018). Moving from theory to practice in the water–energy–food nexus: An evaluation of existing models and frameworks.

www.keaipublishing.com/en/journals/water-energy-nexus

(3) Rasul G., (2015). Managing the food, water, and energy nexus for achieving the Sustainable Development Goals in South Asia. International Centre for Integrated Mountain Development. http://dx.doi.org/10.1016/j.envdev.2015.12.001i

١_ الصورة السلبية عند الشعوب بحق هذه الشركات التي تُوصف بأنّها شركات عدوة الشعوب وسارقة لخيراته.

٢_ يتعلق بالتهديدات الأمنية التي قد يتعرض لها موظفوها ومنشآتها.

٣_التهديدات التي قد تنجم من مصالح سياسية، وذلك عن طريق تغير فى قوانين عقود الاستثمار.

متطلبات تحقيق أمن الطاقة:

أصبح تحقيق أمن الطاقة -سواء على المدى القريب أو البعيد - ضرورة حتمية لكل دول العالم، خصوصًا المتقدمة والسائرة فى طريق النمو، حيث تُمثل الطاقة عصب التطور الإنساني, ولتحقيق الأمن الطاقوي يجب توافر المتطلبات التالية[١]:

١_ التكنولوجيا: يجب تطوير التكنولوجيا الحالية للإنتاج, واستخراج أكبر قدر من الطاقة بأقل التكاليف, خصوصًا فى مجال الطاقات الجديدة كالطاقة الشمسية والنووية والغاز الصخري.

٢- الإرادة السياسية: لتحقيق الأمن الطاقوي يجب وضع برامج دقيقة، والمتابعة المستمرة لهذه البرامج، ولا يتحقق ذلك إلا بتوافر إرادة سياسية.

٣ - الاستثمار: يجب استثمار مبالغ ضخمة فى مجال الطاقة بمختلف أنواعها خصوصًا فى البحث والتطوير؛ من أجل الوصول إلى نتائج إيجابية متوسطة وطويلة المدى.

ثانيًا: الأمن المائي (إطار نظري):

مفهوم الأمن المائي:

هناك عدد كبير من التعريفات للأمن المائي، يُركز معظمها على الكميات المحدودة، مثل تعريف «فلكن مارك» بأنه: أقل من ١٠٠٠ متر مكعب للفرد سنويًا، أو حتى مؤشر «مابل كروفت» للأمن المائي الذي يعتمد على أساس أوسع نطاقًا، وهو فى نهاية المطاف: المتوسط المرجح للوصول إلى مياه الشرب المحسَّنة والصرف الصحي وتوافر المياه المتجددة, وتلك المعتمدة على الإمدادات الخارجية, والعلاقة بين المياه المتاحة والطلب على الإمدادات، ومدى اعتماد الاقتصاد على المياه فى كل بلد[٢].

(١) النعيمي, لقمان, (٢٠١٨), دور تركيا فى أمن الطاقة الأوروبي, مجلة دراسات إقليمية, جامعة الموصل, المجلد ١٢, العدد ٣٦, ص: ١٦.
(٢) الهلالي, هالة السيد, (٢٠١٩), الأمن المائي المصري: دراسة فى التهديدات والمخاطر, وآليات المواجهة: سد النهضة نموذجًا, مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية, كلية الاقتصاد والعلوم السياسية, جامعة القاهرة, المجلد ٢٠, العدد ٢, أبريل, ص: ٢.

وتجدر الإشارة: إلى أن هذا التعريف لا يميز بين المياه المتوفرة داخليًا وموارد المياه المتاحة للاستخدام الفعلي, فما تزال المياه المتوافرة داخليًا -وليست الكميات المتاحة للاستخدام الفعلي- هي التي لها الثقل فى تحديد الأمن المائي، وبناءً على هذا المؤشر تم تصنيف بعض الدول على أنها الأشد فقرًا خلال السنوات القادمة[١].

وهناك تعريف آخر للأمن المائي قدمته منظمة الشراكة العالمية (GWP) يُمكن صياغته على النحو التالي: (إن عالما يتمتع بالأمن المائي، وهو الذي يجمع بين الاهتمام بالقيمة الجوهرية للمياه ومجموعة كاملة من استخداماته اللازمة لبقاء الإنسان ورفاهيته، كما أن مثل هذا العالم يُسخر قوة الماء الإنتاجية ويُقلل من قوته التدميرية به، وبالتالي ينعم فيه كل شخص بما يكفي من المياه الآمنة وبأسعار معقولة لعيش حياة نظيفة وصحية ومنتجة. وهو عالم تتم فيه حماية المجتمعات من الفيضان والجفاف والانهيارات الأرضية وانجراف التربة والأمراض التي تنقلها[٢].

وهناك تعريف أكثر دقة قدمَّه « جراي وسادوف » اللذان يُعرفان الأمن المائي بأنه: (توافر المياه بكميات مقبولة ونوعية جيدة مناسبة للصحة وأغراض المعيشة والنظم البيئية والإنتاج، إلى جانب إبقاء المخاطر المرتبطة بالماء فى مستوى مقبول بالنسبة للبيئات والاقتصادات[٣].

كما يُعرَّف الأمن المائي بأنه: تحقيق الاكتفاء الذاتي من المياه بصفة مستدامة وفق المعدلات المتعارف عليها. وهناك مَن نظر إلى مفهوم الأمن المائي على أنه: وضعية مستقرة لموارد المياه يُمكن الاطمئنان إليها، حيث يستجيب فيها عرض المياه للطلب عليها[٤].

والبعض الآخر عرَّفه بأنه: «الكفاية والضمان عبر الزمان والمكان؛ أي: أنه يعني تلبية الاحتياجات المائية المختلفة كمًا ونوعًا، مع ضمان استمرار هذه الكفاية دون تأثير.

(1) Erian W. (2018). Mapping the Way Towards Achieving Sustainable Development in the Arab Region. The Arab Water Council. http://www.arabwatercouncil.org/index.php?option=com_content&view=article&id=539:awc-published-a-regional-report-on-mapping-the-way-towards-achieving-sustainable-development-in-the-arab-region&catid=60:news-events&Itemid=354&lang=en

(٢) رشيد, فراج, (٢٠١٧), الأمن المائي العربي: التحديات والتهديدات المحيطة, مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية, جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا, المجلد ١٨, العدد ١, ص: ٥.

(3) Brears R. C., (2018). The Green Economy and the Water-Energy-Food Nexus. Palgrave Macmillan. https://www.palgrave.com/gp/book/9781137583642

(٤) ضبيش, رشا, (٢٠٢٠), الأمن المائي المصري بين الفرص والتحديات: دراسة حالة سد النهضة الإثيوبي, مجلة الاستواء, مركز البحوث والدراسات الإندونيسية, جامعة قناة السويس, العدد ٢٠, ص: ٣.

من خلال استعراض تلك التعاريف، يُمكن أن نُعرف الأمن المائي بأنه: تحقيق التوازن كمًا ونوعًا زمانًا ومكانًا، بين الموارد المائية المتاحة والاحتياجات المائية المختلفة فى الحاضر والمستقبل. وهو ما يعني: أن حالة الأمن المائي لأي دولة من الدول، وفي أي فترة زمنية معينة، هو دالة فى الميزان المائي لهذه الدولة وانعكاس مباشر له. وبالتالي فإن مفهوم الأمن المائي هو مفهوم نسبي وليس مطلقًا، حيث يجري الحديث عادة عن مستويات مختلفة للأمن المائي فى البلدان المختلفة أو فى البلد الواحد بحسب مراحل تطوره، ومن جهة أخرى نجد أن مفهوم الأمن المائي يرتبط ارتباطًا وثيقًا بغيره من المفاهيم الأخرى، ألا وهي الأمن الغذائي والأمن الاقتصادي والاجتماعي والأمن البيئي والأمن السياسي والعسكري، ومن ثم الأمن القومي ذو المفهوم التجميعي لمختلف المفاهيم الجزئية الأخرى للأمن.

الأسس التي يرتكز عليها مفهوم الأمن المائي:

يرتكز مفهوم الأمن المائي على عدد من الأسس أهمها[1]:

١_ اعتبار المياه سلعة اقتصادية؛ أي: أنها ليست سلعة مجانية, وبالتالي فإن هدر المياه أو عدم ترشيد استخدامها, سيُؤدي إلى إلحاق أضرار بالبيئة.

٢_ المياه إحدى المتطلبات الأساسية للتنمية, إذ من دون المياه لا يُمكن القيام بعمليات التنمية فى القطاعات الاقتصادية المختلفة.

٣_ فى منطقة مثل الشرق الأوسط حيث الندرة فى المياه والتناقص بين محدودية الموارد, وتزايد الطلب على المياه, تُصبح ثروة إستراتيجية لها أهمية جيوبولوتيكية يستطيع مَن يملكها أن يُؤثر فى الوسط المحيط، وأن يُوسع دائرة نفوذه.

٤_ إن التنافس على مصادر المياه بين دول المنطقة يجعل من هذه السلعة الحيوية ذريعة حرب فى بعض الأحيان, وقد تتخذها بعض البلدان مسوغًا لشن حروب ضد جيرانها؛ للاستيلاء على مياههم, أو للحصول على حصة كافية من الموارد المائية المتاحة فى المنطقة.

٥_ إن الهدف الأساسي للأمن المائي هو تحقيق الكفاية والاستدامة والعدالة والإدارة المستقلة للموارد المائية.

(١) علام, عادل, (٢٠١٧), مشكلة الأمن المائي العربي وسُبل الحد منها بين التراث والمعاصرة, المجلة العربية للدراسات الأمنية, جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية, المجلد ٣٢, العدد ٦٨, ص: ٦.

أبعاد الأمن المائي[١]:

١_ البُعد الجغرافي: أو البُعد الطبيعي لموارد المياه من حيث حجمها ومقدار توافرها ومصادرها والمساحات التي تمر بها.

٢_ البُعد الاقتصادي: يضمُّ حجم الطلب على المياه وأنواعه ومقدار الفجوة المائية.

٣_ البُعد السياسي: يأخذ طبيعة العلاقات الدولية وموقف القانون الدولي والهيئات الدولية لحل مشكلة المياه, وعدم استخدامه كسلاح سياسي.

مؤشرات الأمن المائي:

١_ المؤشر الكمي: وهو يُعبر عن محدودية المياه من الناحية الكمية, وهو بذلك يرتبط بمفهوم «الميزان المائي», ويقصد بالميزان المائي: «الموازنة والمقارنة بين إجمالي حجم الموارد المائية التقليدية وغير التقليدية فى فترة زمنية معينة, وبين إجمالي حجم الاحتياجات المائية اللازمة لسد مختلف الاحتياجات[٢]. وبالتالي يُوجد ثلاث صور للميزان المائي:

حالة التوازن: حينما يتوازن الطلب على المياه مع المعروض منها.

حالة الوفرة المائية: حينما يكون الطلب على المياه أقل من المعروض منها.

حالة الندرة المائية: حينما يكون الطلب على المياه أعلى من المعروض منها. ويتم قياس محدودية الموارد المائية عندما يقلُّ نصيب الفرد من المياه عن ١٠٠٠م٣ سنويًا. ويوضح الجدول التالي الدول من حيث المؤشر الكمي للأمن المائي، وذلك كما يلي:

الجدول رقم (١) المؤشر الكمي للأمن المائي

تقسيم الدول	نصيب الفرد من المياه
دول الوفرة المائية	نصيب الفرد يزيد عن ٢٠٠٠ متر مكعب سنويًا
دول الضغط المائي	نصيب الفرد فيما يتراوح ما بين ١٧٠٠-١٠٠٠ متر مكعب سنويًا
دول الندرة المائية	نصيب الفرد أقل من ١٠٠٠ متر مكعب سنويًا
دول الندرة المائية المطلقة	نصيب الفرد أقل من ٥٠٠ متر مكعب سنويًا

المصدر: حركات, سعيدة, (٢٠٢٠), توظيف التكنولوجيا الحديثة فى تحقيق أمن الموارد المائية: عرض تجارب عالمية», مجلة اقتصاد المال والأعمال, جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي, مجلد ٥, العدد ٢.

(١) محمد, رشوان, (٢٠١٩), الإرهاب المائي فى إفريقيا, قراءات إفريقية, المنتدي الإسلامي, العدد ٤٠, أبريل, ص: ٥.

(٢) محمد, مختار, وآخرون, (٢٠١٩), اقتصاديات الموارد المائية لتحقيق الأمن الغذائي فى مصر, مجلة اتحاد الجامعات العربية للعلوم الزراعية, جامعة عين شمس, المجلد ٢٦, العدد ٢, ص: ٢٥.

٢_ المؤشر النوعي: ويتم قياس محدودية الموارد المائية وفقًا لهذا المؤشر من خلال عدم صلاحية كل أو بعض الحجم المتاح من المياه فى الأغراض التنموية, ويعني ذلك أنه حتى ومع توافر كميات كبيرة من المياه, لكن عدم صلاحية هذه المياه للاستخدام سواء أكانت فى أغراض الزراعة أو الصناعة أو الاستخدام الأمثل, وذلك بسبب التلوث, ففي هذه الحالة تُعد ندرة مائية. ويطرح المختصون فى الشأن المائي فى هذا الخصوص مفهوم « المياه القابلة للشرب » كمعيار على ضمان تحقيق الأمن المائي, حتى مع توافر المياه بالكميات المطلوبة.

٣_ المؤشر الاقتصادي: ويتم قياس هذا المؤشر من خلال مدى توافر الإمكانيات المادية والاقتصادية اللازمة لنقل وتوصيل مياه الشرب والري والصرف الصحي إلى المستخدمين, سواء فى المنازل أو المصانع أو فى الزراعة. وفي هذا السياق يطرح خبراء المياه مفهوم حقوق الإنسان فى الوصول إلى المياه بوصفها تعبيرًا عن المؤشر الاقتصادي للأمن المائي, ويُمكن قياس حقوق الإنسان فى المياه استنادًا إلى المؤشرين اللذين أوردهما تقرير التنمية البشرية الصادر عن البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة (٢٠٠٦), وهما: نسبة السكان الذين يستخدمون إمدادات مياه شرب نقية, ونسبة السكان الذين يستخدمون صرفًا صحيًا محسَّنًا[١].

التهديدات والمعالجات للأمن المائي:

لقد جاء الأمن المائي ليأخذ على عاتقه مواجهة ومعالجة التهديدات التي تتعرض لها الدول من خلال ندرة المياه، وذلك كما يلي[٢]:

١_التهديدات الخارجية: تحدث من قِبَل دول المنبع أو الدول التي يمرُّ من خلالها المصدر المائي، ومعالجة مثل هذه التهديدات تكون إمَّا ضمن الإطار القانوني أو السياسي أو الاقتصادي، وفي بعض الحالات عندما يصل التوتر إلى مستوى كبير, تأخذ المعالجات الطابع العسكري. وضمن هذا الإطار كانت المياه ومصادرها سببًا فى العديد من النزاعات والحروب من أهمها حرب عام ١٩٥٦ م وما يُعرف بالعدوان الثلاثي على مصر لتأميمها قناة السويس, كذلك التوترات بين إسبانيا والمغرب حول (سبتة ومليلة), وما حصل فى مضيق الدردنيل بين روسيا وتركيا والدول الأوربية.

(1) Brears R. C,. (2017). Interactions Across the WEF Nexus: The Green Economy and the Water-Energy-Food Nexus, Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1057/978-1-137-58365-9_2

(2) Kibler, K. M., Sarker, T., Reinhart, D. (2016). Food Waste in the Food-Energy-Water Nexus: Energy and Water Footprints of Wasted Food. https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2016AGUFM.H43B1410K/abstract

فضلًا عن ذلك يتم استخدام المياه ضمن إطار الخطط والإستراتيجيات العسكرية، فيتم استخدام الممرات المائية والمسطحات كموانع طبيعية، واتخاذ منابع المياه كأهداف عسكرية، الغاية منها تحقيق السيطرة وزيادة عدم الاستقرار عند الطرف المقابل.

٢_ التهديدات الداخلية: تتمثل فى الاستخدام غير الأمثل والهدر المتعمَّد للمياه، فضلًا عن توسع مشكلة ندرة المياه. وتتم معالجتها عن طريق التوجيه للسلوك الاجتماعي الذي يكون من خلال تحسين إدارة الموارد المائية، وترشيد استهلاك المياه، على أن يُرافق ذلك زيادة الوعي لدى الأشخاص فى التعامل مع المياه، ويتبيَّن حجم التهديدات المتدنية عن ندرة المياه من خلال تقرير برنامج الأمم المتحدة للبيئة الذي يُشير إلى أن مشكلة المياه ستكون ذات تأثير كبير قد يصل إلى مستوى مشكلة الطاقة التي حدثت فى السبعينات من القرن الماضي فى إحداث التهديدات والنزاعات بين الدول(١).

فهنالك ٢,٦ مليار شخص فى العالم لم تتوافر لهم المياه المخصصة للتنظيف والصرف الصحي فى عام ٢٠٠٧ م، فضلًا عن ١,٨ مليار شخص سيُواجهون انخفاضًا كبيرًا للمياه فى غضون عام ٢٠٢٥ م. مع أن نسبة المستفيدين من التزود بالمياه ارتفع للمدة م ١٩٩٠ - ٢٠٠٠ م من ٧٨ ٪ إلى ٨٢ ٪، كذلك ارتفعت نسبة المستفيدين من الصرف الصحي من ٥١ ٪ إلى ٦١ ٪، وهذه الزيادة فى الاستهلاك وارتفاع أعداد المستفيدين ستُؤدي بحلول عام ٢٠٢٥ م إلى سحب حوالي ٥٠ ٪ من مخزون المياه فى الدول النامية، وحوالي ١٨ ٪ من مخزون المياه فى الدول المتقدمة(٢). أما منظمة الزراعة والأغذية التابعة للأمم المتحدة فتُشير هي الأخرى إلى أن أكثر من ٢٣٠ مليون نسمة موزعين على ٢٦ دولة يُعانون من شح بمصادر المياه، ومن المتوقع أن يكون ٦٥ ٪ من سكان العالم فى عام ٢٠٢٥ م فى حالة إجهاد مائي؛ مما يُؤدي إلى إحداث اختلالات اجتماعية وبيئية خطرة ستفاقم المخاطر والتهديدات التي قد تصل إلى النزاعات المسلحة، الأمر الذي يُهدد الأمم والاستقرار للعديد من دول العالم(٣).

---

(١) مصطفي، محمد سمير، (٢٠١٧)، الأمن المائي والعجز الغذائي العربي: الواقع الراهن وأسباب الفشل مع خطة مقترحة لزيادة مستوى الأمن المائي العربي حتى ٢٠٥٠، مجلة بحوث اقتصادية عربية، الجمعية العربية للبحوث الاقتصادية، مجلد ٢٤، العدد ٧٩، ص: ١٨.

(2) MENA Nexus Policy Brief - Understanding the Nexus and Associated Risks (2016). https://www.water-energy-food.org/resources/resources-detail/the-nexus-in-the-arab-region-understanding-the-nexus-and-associated-risks/

(٣) ضبيش، رشا، (٢٠٢٠)، الأمن المائي المصري بين الفرص والتحديات: دراسة حالة سد النهضة الإثيوبي، مجلة الاستواء، مركز البحوث والدراسات الإندونيسية، جامعة قناة السويس، العدد ٢٠، ص: ١٥.

ثالثًا: الأمن الغذائي (إطار نظري):

تطور مفهوم الأمن الغذائي:

لقد حظي مفهوم الأمن الغذائي باهتمام كبير منذ مؤتمر التغذية والزراعة سنة ١٩٤٣م، ومنذ ذلك الوقت تمَّت إعادة تعريف المفهوم، على أنه: «الحصول على قدر كاف ومستقر من الغذاء لكل شخص»، وكانت الخطوة التالية فى خمسينيات القرن العشرين هي إنشاء وكالات ثنائية من قِبَل البلدان المانحة مثل الولايات المتحدة وكندا لشحن فوائضها الزراعية إلى البلدان المحتاجة. وبحلول ستينيات القرن العشرين، كان هناك إدراك متزايد بأن المعونة الغذائية يُمكن أن تُعرقل بالفعل التقدم الذي أحرزته البلدان فى تحقيق الاكتفاء الذاتي، وبالتالي ولد مفهوم الغذاء مقابل التنمية فى عام ١٩٦٣، إلا أن فترة السبعينيات عرفت أزمة الغذاء، ولمواجهة ذلك وضعت كثير من الدول خطط تأمين؛ لضمان الحصول على الإمدادات الغذائية، مما أدى إلى تعزيز التنسيق بين المنظمات المانحة وتحسين سُبل رصد الحالة على أرض الواقع فى البلدان المستقبلة, وبالتالي أُعيد تعريف مفهوم الأمن الغذائي فى مؤتمر الأغذية العالمي فى روما سنة ١٩٧٤ على أنه: «توافر إمدادات غذائية عالمية كافية من المواد الغذائية الأساسية فى جميع الأوقات للحفاظ على التوسع المطرد فى استهلاك الأغذية والتعويض عن التقلبات فى الإنتاج والأسعار»[١].

وفي عام ١٩٨٦ نشر البنك الدولي تقريره الموسوم بـ « الفقر والمجاعة « الذي عرف فيه الأمن الغذائي بأنه: « وصول جميع الناس فى جميع الأوقات إلى ما يكفي من الغذاء لحياة نشطة وصحية « . فقد تركز تعريفه على الديناميات الزمنية لانعدام الأمن الغذائي، وعرض التمييز بين انعدام الأمن الغذائي المزمن، المرتبط بمشاكل الفقر المستمر أو الهيكلي وانخفاض الدخل، وانعدام الأمن الناجم عن الكوارث الطبيعية أو الانهيار الاقتصادي أو النزاعات[٢].

ويعني مفهوم الأمن الغذائي، حسب تعريف منظمة الأغذية والزراعة الدولية (الفاو) سنة ١٩٩٦: «توفير الغذاء لجميع أفراد المجتمع بالكمية والأوعية اللازمتين

(١) الشهوان, نوفل, (٢٠٢١), الأمن الغذائي العربي وسياسات التنمية الزراعية: تجربة العراق والجزائر, مجلة دراسات إقليمية, جامعة الموصل, المجلد ١٥, العدد ٤٧, كانون الثاني, ص: ٢٤.

(2) Rasul G., (2015). Managing the food, water, and energy nexus for achieving the Sustainable Development Goals in South Asia. International Centre for Integrated Mountain Development. http://dx.doi.org/10.1016/j.envdev.2015.12.001i

للوفاء باحتياجاتهم بصورة مستمرة من أجل حياة صحية ونشطة». ويختلف هذا التعريف عن المفهوم التقليدي للأمن الغذائي الذي يرتبط بتحقيق الاكتفاء الذاتي باعتماد الدولة على مواردها وإمكاناتها فى إنتاج احتياجاتها الغذائية محليًا، وهذا الاختلاف يجعل مفهوم الأمن الغذائي حسب الفاو أكثر انسجامًا مع التحولات الاقتصادية، وما رافقها من تحرير التجارة الدولية فى السلع الغذائية[١].

المفاهيم المرتبطة بالأمن الغذائي:

لا يزال مفهوم الأمن الغذائي يتداخل إلى حد كبير مع طائفة من المفاهيم التي تقترن به أو تتشابه معه؛ مما زاد من الصعوبة على الباحثين فى إيجاد تعريف موحَّد وملائم، ولهذا سنحاول أن نبيِّن معنى هذه المصطلحات؛ إثراءً للمحتوى وتجاوزًا لمشكل الاختلاط المفاهيمي لمعاني هذه المصطلحات القريبة كلها من مفهوم الأمن الغذائي[٢].

١- الفجوة الغذائية: مقدار الفرق بين ما تُنتجه الدولة ذاتيًا وما تحتاجه من الغذاء، وبالتالي فهو تلك الكمية من المواد الغذائية التي يحتاجها البلد الواحد، ولا يستطيع توفيرها محليًا، بل يلجأ ويسعى إلى إشباعها عن طريق الاستيراد من الخارج.

والفجوة الغذائية = الاستهلاك الغذائي - الإنتاج الغذائي المحلي

٢- الاكتفاء الذاتي: هنالك التباس بين مفهوم الأمن الغذائي والاكتفاء الذاتي، لذا من الضروري التفرقة بين المفهومين. فالاكتفاء الذاتي هو: قدرة أي بلد على القيام بالحاجات الغذائية الأساسية لكل السكان، من خلال تخصيص الموارد الزراعية المتاحة لإنتاج المواد الغذائية محليًا، بغض النظر عن اعتبارات الميزة النسبية، ويقصد بها قدرة الدولة على الاعتماد الكلي على الإمكانيات الخاصة للبلد فى إنتاج كل حاجاته الغذائية داخل البلد.

فالاكتفاء الذاتي مفهوم يُمكن قياسه، وذلك بنسبة الإنتاج المحلي إلى الاستهلاك الوطني على الشكل التالي:

الاكتفاء الذاتي = الإنتاج الوطني المتاح من الغذاء X ١٠٠

(١) بن عيسى, كمال الدين, (٢٠١٨), تحدي الأمن الغذائي فى الجزائر: دراسة قياسية خلال الفترة ١٩٩٥-٢٠١٥, مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا, جامعة حسيبة بن بو علي بالشلف, العدد ١٩, ص: ١١.

(٢) بنت نبي, ياسمين, (٢٠٢٠), تداعيات جائحة كورونا علي الأمن الغذائي, مجلة المشكاة فى الاقتصاد, معهد العلوم الاقتصادية, التسيير والعلوم التجارية, المجلد ٥, العدد ١٢, ص: ٥.

لذلك يُمكن النظر إلى مفهوم الاكتفاء الذاتي باعتباره أضيق من مفهوم الأمن الغذائي، حيث يسعى الأول إلى عدم اللجوء إلى العالم الخارجي، ومحاولة التخلي عن الاستيراد، بينما يسعى الثاني إلى قياس قدرة الدولة على توفير غذاء ملائم لمواطنيها، عن طريق الإنتاج الوطني أو الاستيراد، وهناك أمثلة عن هذه الحالات كالهند، وإندونيسيا والسعودية، حيث اكتفت بإنتاجها الوطني، خاصة فى ميدان الحبوب فى الحالة الأولى، واليابان والنرويج مثلًا فى الحالة الثانية. وبالتالي لا يُعتبر الاكتفاء الذاتي ضمانًا لتحقيق الأمن الغذائي فى أغلب الأحيان، فهو مفهوم سياسي أكثر من كونه مفهومًا اقتصاديًا [١].

٣- أمان الغذاء: تعرف منظمة الصحة العالمية أمان الغذاء بأنه: «جميع الظروف والمعايير الضرورية خلال عمليات إنتاج، وتصنيع، وتخزين، وتوزيع، وإعداد الغذاء، اللازمة لضمان أن يكون الغذاء آمنًا، موثوقًا به، وصحيًا، وملائمًا للاستهلاك الآدمي».

ويذكرنا علم التسويق « Marketing » فى مجال السلع الغذائية أن الاهتمام فى المرحلة الأولى كان منصبًا على توفير السلع الغذائية؛ أي: أن الاهتمام كان منصبًا على الكم؛ لأن الطلب يفوق العرض، ثم بدأت بعد ذلك مرحلة الاهتمام بالجودة والنوعية أو الموازنة بين الكم والكيف فى السلع الغذائية، وحاليًا فى المرحلة الأخيرة بدأ التركيز على الأبعاد الصحية للسلع الغذائية أو ما يُعرف بأمان الغذاء، وزاد هذا الاهتمام أكثر بعد ظهور مرض جنون البقر والحمى القلاعية وما أحدثاه من تخوُّف عالمي[٢].

٤- انعدام الأمن الغذائي: الحالة التي يفتقر فيها الأشخاص إلى إمكانيات الوصول إلى الكميات الكافية من الأغذية المأمونة والمغذية؛ لضمان نمو وتنمية طبيعيين، وحياة مفعمة بالنشاط والصحة، وقد يأتي نتيجة عدم توفر الأغذية أو عدم كفاية القدرة الشرائية أو التوزيع غير الملائم أو استخدام الأغذية بشكل غير مناسب على صعيد الأسر، ويعتبر انعدام الأمن الغذائي إلى جانب تقهقر أوضاع الصحة وممارسات الرعاية والإطعام غير المناسبة، من الأسباب الأساسية للحالات الغذائية السيئة، وقد يكون انعدام الأمن الغذائي مزمنًا أو موسميًا أو انتقاليًا[٣].

(1) Kibler, K. M., Sarker, T., Reinhart, D. (2016). Food Waste in the Food-Energy-Water Nexus: Energy and Water Footprints of Wasted Food. https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2016AGUFM.H43B1410K/abstract

(٢) جمعان, رشيد, (٢٠١٤), الأمن الغذائي والبُعد الإستراتيجي, مجلة الأمن والحياة, جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية, مجلد ٣٤, العدد ٣٩٠, أكتوبر, ص: ٦.

(٣) سعداوي, ماهر محمد, (٢٠٢٠), حالة الأمن الغذائي فى إقليم جنوب إفريقيا: دراسة فى الجغرافيا الاقتصادية, مجلة كلية الآداب, جامعة الفيوم, المجلد ١٢, العدد ٢, يوليو, ص: ٣٠.

مستويات الأمن الغذائي:

يُمكن التمييز بين مستويين للأمن الغذائي: مطلق ونسبي. فالأمن الغذائي المطلق يعني: إنتاج الغذاء داخل الدولة الواحدة بما يُعادل أو يفوق الطلب المحلي، وهذا المستوى مرادف للاكتفاء الذاتي الكامل، ويُعرف أيضًا بالأمن الغذائي الذاتي، ومن الواضح أن مثل هذا التحديد المطلق الواسع للأمن الغذائي تُوجَّه إليه انتقادات كثيرة إضافة إلى أنه غير واقعي، كما أنه يُفوِّت على الدولة أو القطر المعني إمكانية الاستفادة من التجارة الدولية القائمة على التخصص وتقسيم العمل واستغلال المزايا النسبية.

أمَّا الأمن الغذائي النسبي فيعني: قدرة دولة ما أو مجموعة من الدول على توفير السلع والمواد الغذائية كليًا أو جزئيًا، ويُعرف أيضًا بأنه قدرة قطر ما أو مجموعة أقطار على توفير احتياجات مجتمعهم أو مجتمعاتهم من السلع الغذائية الأساسية كليًا أو جزئيًا، وضمان الحد الأدنى من تلك الاحتياجات بانتظام، وبناء على هذا التعريف السابق فإن مفهوم الأمن الغذائي النسبي لا يعني بالضرورة إنتاج كل الاحتياجات الغذائية الأساسية، بل يقصد به أساسًا توفير المواد اللازمة لتوفير هذه الاحتياجات من خلال منتجات أخرى يتمتَّع فيها القطر المعني أو الأقطار المعنية بميزة نسبية على الأقطار الأخرى. وبالتالي، فإن المفهوم النسبي للأمن الغذائي يعني تأمين الغذاء بالتعاون مع الآخرين[١].

وتجدر الإشارة إلى أن مفهوم الأمن الغذائي ينبغي أن يُؤسَّس على ثلاثة مرتكزات وهي:

- وفرة السلع الغذائية.
- وجود السلع الغذائية فى السوق بشكل دائم.
- أن تكون أسعار السلع فى متناول المواطنين[٢].

أبعاد ومؤشرات الأمن الغذائي:

بحسب الإعلان الصادر عن مؤتمر القمة العالمي للأمن الغذائي لعام ٢٠٠٩» يتحقق الأمن الغذائي عندما تتوافر لجميع الناس فى كل الأوقات, الفرص المادية

(١) بن عيسي, كمال الدين, (٢٠١٨), تحدي الأمن الغذائي فى الجزائر: دراسة قياسية خلال الفترة ١٩٩٥- ٢٠١٥, مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا, جامعة حسيبة بن بو علي بالشلف, العدد ١٩, ص:١٧.

(٢) أحمد. أبو اليزيد, وفوزي, هبة, (٢٠٢٠), مؤشرات وأبعاد الأمن الغذائي فى مصر, مجلة الزقازيق للبحوث الزراعية, كلية الزراعة, جامعة الزقازيق, المجلد ٤٧, العدد ٣, ص:٣.

والاجتماعية والاقتصادية, للحصول على أغذية كافية وسليمة ومغذية تُلبي احتياجاتهم الغذائية وأذواقهم, وتكفل لهم حياة موفورة بالصحة والنشاط. وبالاستناد إلى هذا التعريف, يُمكن تحديد أربعة أبعاد للأمن الغذائي وذلك كما يلي:

توافر الأغذية: يُؤدي توافر الغذاء دورًا بارزًا على صعيد ضمان الأمن الغذائي، فمن الضروري إيصال الإمدادات الكافية من الأغذية لفئة معينة من السكان، سواء عن طريق الإنتاج المحلي، أو الاستيراد أو مساعدة غذائية على أساس ثابت. علمًا بأن هذا البُعد ليس كافيًا الضمان حصول الأشخاص على الأغذية بشكل مناسب.

الحصول على الأغذية: تستند القدرة على الوصول إلى الأغذية على ركيزتين هما: الوصول الاقتصادي والوصول المادي, ويُحدد الوصول الاقتصادي من خلال الدخل المتاح وأسعار الأغذية وتوفير الدعم الاجتماعي والحصول عليه. أمَّا الوصول المادي فيُحدد من خلال توافر البنى الأساسية ونوعيتها، بما فى ذلك الموانئ والطرقات والسكك الحديدية والاتصالات ومرافق تخزين الأغذية، وغيرها من المنشآت التي تسهل عمل الأسواق، والزراعة والغابات ومصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية لها دور رئيسي فى تحديد نتائج الأمن الغذائي[1].

استخدام الأغذية: يحتوي استخدام الأغذية على بُعدين مختلفين: الأول: يُمكن تسجيله من خلال مؤشرات قياسات الجسم البشري التي تتأثر بنقص التغذية والمتاحة على نطاق واسع للأطفال دون سن الخامسة، وتُعتبر قياسات الأطفال دون سن الخامسة دلائل تقريبية فعالة للوضع الغذائي لمجمل السكان. ويتم تسجيل البُعد الثاني: من خلال عدد من المحددات أو مؤشرات المدخلات التي تعكس نوعية الأغذية والتجهيز إلى جانب شروط الصحة والنظافة ما يحدد كيفية استخدام الأغذية المتاحة بشكل فعال.

الاستقرار: يجب أن يتم الحصول على غذاء كافٍ فى جميع الأوقات، فقد تم تحديد نوعين من المؤشرات لقياس التعرض للمخاطر التي تُهدد الاستقرار ومداها. وتشمل المؤشرات الأساسية للتعرض للمخاطر المنطقة المجهزة للري مما يوفر مقياسًا لمدى التعرض للصدمات المناخية كالجفاف، وحصة الواردات الغذائية من إجمالي صادرات البضائع, مما يبرز كفاية احتياطي النقد الأجنبي لسداد قيمة الواردات الغذائية.

(1) International Renewable Energy Agency (2015). Renewable energy in the water, energy and food nexus. http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_Water_Energy_Food_Nexus_2015.pdf

وثمة مجموعة ثانية من المؤشرات تظهر المخاطر والصدمات التي تؤثر مباشرة على الأمن الغذائي مثل: تأرجح أسعار الأغذية والمدخلات، والإنتاج والإمدادات. وتُغطي مجموعة المؤشرات عددًا من إجراءات الاستقرار، بما فى ذلك مؤشر عدم الاستقرار السياسي[١].

وتوجد مؤشرات محددة تصف كل بُعد من أبعاد الأمن الغذائي، نعرضها فى الجدول التالي:

مؤشرات الأمن الغذائي	البُعد	ملاحظات
- متوسط كفاية إمدادات الطاقة الغذائية. - متوسط قيمة إنتاج الأغذية. - نصيب إمدادات الطاقة الغذائية المستمدة من الحبوب والجذور والدرنات. - متوسط الإمدادات من البروتينات. - متوسط الإمدادات من البروتينات الحيوانية المصدر.	التوافر	العوامل المحددة والثابتة
_ النسبة المئوية من الطرقات المعبدة من إجمالي الطرقات. - كثافة الطرقات. - كثافة السكك الحديدية.	الوصول المادي	
_ المؤشر المحلي لأسعار الأغذية.	الوصول الاقتصادي	
_ الوصول إلى مصادر المياه المحسَّنة.	الاستخدام	
- نسبة الاعتماد على الواردات من الحبوب. - النسبة المئوية من الأراضي الصالحة للزراعة المجهزة للري. - قيمة الواردات الغذائية مقارنة بالصادرات الإجمالية من البضائع.	التعرض للخطر	
_الاستقرار السياسي وغياب العنف/ الإرهاب. - تقلب الأسعار المحلية للأغذية. - تغير إنتاج الأغذية للفرد الواحد. - تغير الإمدادات الغذائية للفرد الواحد.	الصدمات	

(1) Chrysi S. Laspidou, Dimitrios T. Kofinas, Nikolaos K. Mellios and Maria Witmer (2018). Modeling the Water-Energy-Food-Land Use-Climate Nexus: The Nexus Tree Approach. Proceedings, The Netherlands. https://www.sim4nexus.eu/userfiles/Deliverables/2018.08.06_Laspidou%20Proceedings%202018.pdf

_انتشار نقص التغذية. - نصيب الأغذية مما ينفقه الفقراء. - عمق العجز الغذائي. - معدل انتشار عدم كفاية الأغذية.	الوصول	النتائج
_ النسبة المئوية من الأطفال دون سن الخامسة الذين يعانون الهزال. - النسبة المئوية من الأطفال دون سن الخامسة الذين يعانون التقزم. - النسبة المئوية من الأطفال دون سن الخامسة الذين يعانون النقص فى الوزن. - النسبة المئوية من البالغين الذين يعانون من النقص فى الوزن. - معدل انتشار فقر الدم لدى النساء الحوامل. - معدل انتشار فقر الدم لدى الأطفال دون سن الخامسة. - معدل انتشار النقص فى فيتامين (أ). - معدل انتشار النقص فى اليود.	الاستخدام	

المرجع: منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة،(٢٠١٧) حالة انعدام الأمن الغذائي فى العالم: الأمن الغذائي بأبعاده المتعددة، ص: ١٦.

رابعًا: العلاقة التشابكية بين أمن الطاقة والأمن المائي والأمن الغذائي:

حظي الترابط بين المياه والطاقة والغذاء باهتمام شديد فى السنوات الأخيرة, ومن شأن هذا الاهتمام أن يُقلل من المقايضات, ويُعزز أوجه التآزر بين القطاعات, فتغدو السياسات أكثر اتساقًا, واستخدام الموارد أكثر كفاءة. ويرتبط الأمن المائي وأمن الطاقة والأمن الغذائي ارتباطًا وثيقًا، وبعبارات بسيطة: إنتاج الغذاء يتطلب استخدام المياه, أما استخراج المياه ومعالجتها وإعادة توزيعها فيتطلب مورد الطاقة، وبدوره يتطلب إنتاج الطاقة مورد المياه, كما تؤثر موارد الطاقة على أسعار المواد الغذائية, وذلك عبر الأسمدة والحرث والحصاد والنقل والري ومعالجة المياه, بالإضافة إلى ذلك تُشدد الضغوط البيئية والتغيرات المناخية ونمو الاقتصادات والسكان على العلاقات الموجودة بين النظم الثلاثة. ويُوضح الشكل رقم (١) كيفية الترابط بين هذه القطاعات الثلاثة.

حيث يتبيَّن من الرسم الروابط الموجودة بين المياه والطاقة والغذاء, فضلًا عن التأثيرات المتبادلة الواضحة بين أمن الموارد, فعلى سبيل المثال: أمن الطاقة مهدد بعدم توفر المياه لإنتاج الطاقة, أما الأمن المائي فقد لا يكون تعرض للتهديد لجهة

عدم توفر الطاقة, وذلك يتوقف على طبيعة المياه المتاحة, وما إذا كانت بحاجة إلى المعالجة أو النقل أو الضخ, وبدوره يُشكل انعدام الأمن المائي والطاقة خطرًا واضحًا على تحقيق الأمن الغذائي.

الشكل رقم (١) الترابط بين الأمن المائي وأمن الطاقة والغذاء

المصدر: لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا (٢٠١٨), منهجية لتقييم الترابط بين المياه والغذاء والطاقة والنظم الإيكولوجية فى الأحواض العابرة للحدود, والخبرات المكتسبة من تطبيقها, تقرير تجميعي. نيويورك وجنيف, ص: ٤١.

وبما أن المياه والطاقة والغذاء تُعد من الموارد الطبيعية الحيوية التي يعتمد عليها فى حل مشاكل الجوع، وتحسين الصحة وبناء اقتصاد مستدام ومرغوب فيه، وهذه الموارد عبارة عن مجاميع معقدة تم تشكيلها وتأثرها بمجموعة من العناصر، وتعتمد إدارتها على عدة عوامل يُمكن أن تتأثر جميعها بسياسات الموارد الوطنية، وبالإضافة إلى التعقيد الفردي الخاص بكل مورد على حدة، هناك مجموعة من العوامل التي تربط هذه الموارد بعضها البعض، فالمياه هي فى قلب التنمية المستدامة، وهي ضرورية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، ولإنتاج الطاقة وإنتاج الغذاء وسلامة النظم الإيكولوجية وبقاء الإنسان، كما أن المياه فى صلب عملية التكيف مع تغير المناخ، حيث تضطلع بدور الرابط بين المجتمع والبيئة، كما تدعم الطاقة النمو الاقتصادي

فى جميع البلدان بصرف النظر عن مستويات التنمية، حيث إنها تُعد أساسية فى إنتاج جميع أنواع السلع والخدمات بما فى ذلك الغذاء وتوفير المياه، ويُمكن توضيح ذلك كما يلي[1]:

المياه والطاقة:

تُمثل العلاقة بين موردي المياه والطاقة مسألة حرجة ومهمة فيما يتعلق بالأمن والأعمال التجارية والبيئة. فالطاقة هي المستهلك الرئيسي للمياه، وتتطلب مصادر الطاقة المختلفة كميات مختلفة من إنتاج المياه، فى المقابل تتطلب المياه ضخ الطاقة ومعالجتها ونقلها (انظر: الشكل رقم ٢). وهناك ارتباط كبير بين الاتجاهات العالمية لاستهلاك الطاقة والمياه، حيث يُوجد توقعات مقلقة للمستقبل من حيث زيادة الاستهلاك وقلة توفر الموارد، لذا تتطلب طبيعة العلاقة بين المياه والطاقة إدراكًا وافيًا من أجل تأمين الدعم للتخطيط للمستقبل.

شكل (٢): العلاقة الترابطية بين المياه والطاقة

المصدر: تاج الدين, عبد العزيز إبراهيم (٢٠٢٠), تعزيز ترابطات المياه والطاقة والغذاء فى مصر فى سياق تغير المناخ, معهد التخطيط القومي, سلسلة كراسات السياسات, العدد رقم ١١, مايو.

المياه والغذاء:

يُواجه العالم خطر شح المياه, حيث تُعتبر الزراعة المستهلك الأساسي. فهي تُشكل ما يقارب ٣١٠٠ مليار م ٣ أو ٧١ بالمئة من سحب المياه فى العالم اليوم ومن المتوقع أن تزداد إلى ٤٥٠٠ مليار م ٣ بحلول عام ٢٠٣٠. بالإضافة إلى الزيادة فى شح المياه، يواجه

(١) الاسكوا, (٢٠١٩), الترابط بين المياه والطاقة والغذاء فى المنطقة العربية, بيروت, يونيو, ص: ١١.

القطاع الزراعي تحديًا هائلًا لإنتاج مزيد من الغذاء بنسبة ما يقارب ٥٠ ٪ بحلول عام ٢٠٣٠م, ومضاعفة الإنتاج بحلول ٢٠٥٠م. وبالتالي يجب الاعتراف بالمياه كمورد عالمي, كما ويجب اعتبار كميات المياه التي تُوفرها الدول لإنتاج الطعام بمثابة خفض فاتورة المياه العالمية، الأمر الذي تقع مسئوليته على عاتق العالم أجمع[١].

ومن هنا تُعتبر العلاقة بين أنظمة المياه والغذاء من بين أكثر عناصر الترابط التي تم تناولها على نطاق واسع وتقديرها كميًا، واليوم، تُعتبر العلاقة بين الماء والغذاء رمزًا للهشاشة على جبهتين: الأنماط المتغيرة لإمدادات المياه فى القطاعات كثيفة الاستهلاك للمياه، والمنافسة المتزايدة على الموارد المائية المحدودة فى مواجهة الزيادة المتوقعة فى الطلب على الغذاء. كما أن الماء هو من المدخلات الحاسمة على طول المراحل المختلفة لسلسلة الإمداد بالسلع الغذائية. كما يُسبب إنتاج المحاصيل كثيفة الاستخدام للمياه ضغوطًا على موارد المياه، وخاصة المياه الزرقاء (المياه السطحية والمياه الجوفية)، مما يُشكل مخاطر كبيرة على الأمن الغذائي، وعلاوة على ذلك، فإن نمو استخدام الأسمدة والكيماويات الزراعية بشكل كبير فى ظل الممارسات الزراعية المعتادة يُشكل خطورة على الموارد المائية، حيث تُطلق مركبات كيميائية تتسرب إلى المياه الجوفية بما يُؤدي إلى تدهورها، وسوف تتطلب تلبية الطلب المتزايد على المياه والغذاء إدارة دقيقة للمخاطر والفرص المرتبطة ارتباطًا وثيقًا بالتفاعل بين السمات المختلفة للأمن الغذائي والأمن المائي[٢].

الغذاء والطاقة:

تستخدم الطاقة فى العديد من أنشطة النظام الغذائي، بما فى ذلك تشغيل الآلات الزراعية وتجهيز الأغذية وتعبئتها ونقلها وتبريدها وإعدادها, ويربط استخدام الطاقة فى النظام الغذائي إلى حد ما فى النظم الغذائية بانبعاثات غازات الدفيئة، ويُمكن تقسيم استهلاك الطاقة الزراعية على مستوى المزرعة إلى استخدام مباشر وغير مباشر للطاقة، حيث تُشير الطاقة المباشرة إلى الوقود أو الكهرباء المستخدمة فى أنشطة المزرعة، بينما تُشير الطاقة غير المباشرة إلى الأسمدة والمواد الكيميائية والمدخلات الزراعية الأخرى المنتجة خارج المزرعة، وسوف يزيد الانتقال إلى المياه المحلاة أو المياه المالحة بشكل كبير من نسبة الطاقة المطلوبة بسبب المعالجة الإضافية

(١) معهد غرب آسيا وشمال إفريقيا (٢٠٢٠), الغذاء والمياه والنزوح من منطقة غرب آسيا وشمال إفريقيا, يونيو, ص: ٩.
(٢) تاج الدين, عبد العزيز إبراهيم (٢٠٢٠), تعزيز ترابطات المياه والطاقة والغذاء فى مصر فى سياق تغير المناخ, معهد التخطيط القومي, سلسلة كراسات السياسات, العدد رقم ١١, مايو, ص: ١٦.

المطلوبة، ومن بين أكثر الطرق وضوحًا التي يرتبط بها الغذاء بالطاقة استخدام محاصيل الغذاء كمادة وسيطة لإنتاج الوقود الحيوي.

وترتبط المخاطر التي يُشكلها قطاع الأغذية على أمن الطاقة بنمو السكان وتغيير النظم الغذائية، مما سيضع أعباء متزايدة على أنظمة إنتاج الطاقة والغذاء؛ بسبب ارتفاع الطلب على المدخلات الزراعية، وارتفاع مستويات إنتاج الثروة الحيوانية، وذلك بالإضافة إلى مخاطر إنتاج الوقود الحيوي على الأمن الغذائي، ومع ارتفاع الطلب على الغذاء، ستزداد الاحتياجات المائية وما يستتبعها من آثار على بصمة الطاقة[١].

وتجدر الاشارة، إلى أن استهلاكنا للغذاء والماء والطاقة - بشكل مباشر أو غير مباشر - يُؤثر على النظم الإيكولوجية والموارد الطبيعية التي يعتمد عليها المجتمع من أجل بقائه، وتُوضح الأحداث الأخيرة مثل الجفاف وانسكاب النفط وارتفاع أسعار المواد الغذائية أنه لم يعد بإمكاننا رؤية أنظمتنا الغذائية والمائية والطاقة معزولة عن بعضها البعض. فمثلًا من ناحية المياه والبيئة، فإن النظم الإيكولوجية المتصلة بالمياه تشمل الأراضي الرطبة والأنهار ومستودعات المياه الجوفية والبحيرات، وتُحافظ على مستوى مرتفع من التنوع البيولوجي والحياة، ويتزايد تعرض النظم الإيكولوجية المتصلة بالمياه للتهديد، مع تزايد الطلب على المياه لأغراضها المختلفة. أما بالنسبة للغذاء والبيئة، فقد أدى الانتشار الواسع للأسمدة وأصناف المحاصيل عالية الغلة، إلى زيادة كبيرة فى الإمدادات الغذائية بمقدار ثلاثة أضعاف، ومن هنا يُعتبر الإفراط فى استخدام الأسمدة والمبيدات عاملًا رئيسيًا فى تلوث مصادر المياه، وفقدان التنوع البيولوجي للتربة، وانبعاثات الغازات الدفيئة، والأمطار الحمضية[٢].

وبالنسبة للمياه والغذاء والطاقة وتغير المناخ، فمن المتوقع أن تتفاقم التحديات المتمثلة فى تلبية الطلب المتزايد على المياه والطاقة والغذاء بشكل أكبر؛ بسبب تداعيات التغير فى المناخ. ومن المتوقع أن يكون لأحوال الطقس المتطرفة، والتحول فى أنماط هطول الأمطار، وارتفاع درجات الحرارة، وارتفاع مستوى البحار وغيرها من الظواهر المرتبطة بالتغير المناخي تأثير على إنتاج الغذاء، وتجدد المياه واستخدامها،

(1) Chrysi S. Laspidou, Dimitrios T. Kofinas, Nikolaos K. Mellios and Maria Witmer (2018). Modeling the Water-Energy-Food-Land Use-Climate Nexus: The Nexus Tree Approach. Proceedings, The Netherlands. https://www.sim4nexus.eu/userfiles/Deliverables/2018.08.06_Laspidou%20Proceedings%202018.pdf

(2) Nexus Platform. The Water, Energy and Food Security Resource Platform, 2015. http://www.water-energy-food.org/news/nexus-basics-an-introduction-to-the-water-energy-food-nexus-in-arabic-language/

وإنتاج الطاقة واستهلاكها. ولا جدال فى أن تغير المناخ له تأثير على التغذية؛ لأنه يُؤثر على جميع الأسباب الأساسية الكامنة والفورية لنقص الغذاء، ويُؤدي إلى ضغوط إضافية فى المناطق التي تُعاني من انعدام الأمن الغذائي[١].

كما يُؤثر تغير المناخ على أشد الناس فقرًا، حيث يعيش هؤلاء فى المناطق المعرضة للخطر بأقل الموارد اللازمة لمساعدتهم على التكيف أو التعافي بسرعة من الصدمات، ومع تفاقم آثار تغير المناخ، يُصبح الهروب من الفقر أكثر صعوبة. وبينما تُركز أهداف التنمية المستدامة على القضاء على الفقر المدقع وإنشاء شبكات الأمان، فإن هذا يتطلب وضع توجيهات وتوصيات بشأن السياسات, يُمكن أن تساعد هؤلاء الذين يعيشون فى تلك المناطق[٢].

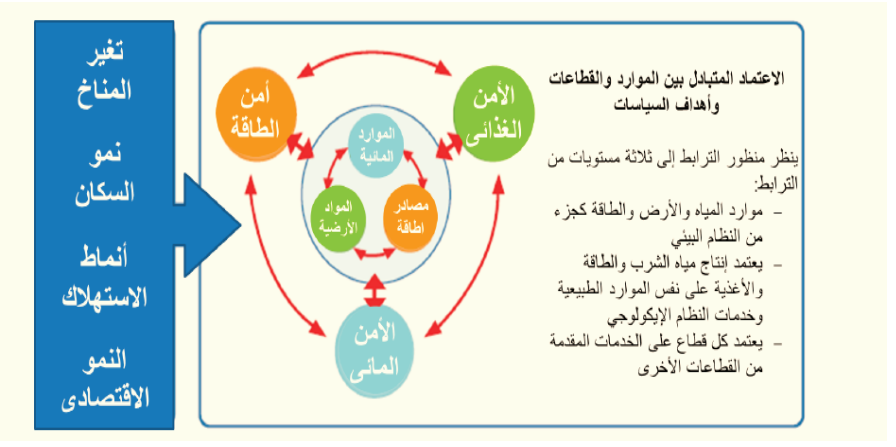
ومن خلال العرض السابق, نجد أنه يحتاج الاعتماد المتبادل القوي بين الطاقة والمياه والغذاء إلى إفساح المجال لنهج يُقلل من الآثار غير المباشرة أو الآثار الخارجية والمفاضلات, ويبني التآزر عبر القطاعات، وسوف يخلق مثل هذا النهج فرصًا غير مسبوقة لإجراء تغييرات أساسية فى السياسات فى مختلف النظم الاقتصادية والمؤسَّسية والتكنولوجية والاجتماعية، فضلًا عن تعزيز كفاءة الموارد والإنتاجية من خلال معالجة العوامل الخارجية عبر القطاعات، وتهدف هذه المعالجة إلى توفير فهم أفضل للترابط بين الماء والطاقة والغذاء والتحديات ذات الصلة. بالإضافة إلى ذلك، فإنها تهدف إلى تسليط الضوء على المخاطر والآثار الناجمة عن قطاع ما على القطاعين الآخرين من خلال إطار تفسيري لتحديد المفاضلات والتآزر بما يُلبي الطلب على الموارد دون المساس بالاستدامة[٣]. وعلاوة على ذلك، فإن تغير المناخ، الذي يُحركه فى الغالب استخدام الطاقة وأنماط الاستهلاك وتغيرات استخدام الأراضي، يُمثل تحديًا إضافيًا من شأنه أن يُؤدي إلى تفاقم الوضع الحرج للموارد المائية والغذائية، وسيُكثف استخدام موارد الطاقة كما يتضح من الشكل التالي:

---

(١) تاج الدين, عبد العزيز إبراهيم (٢٠٢٠), تعزيز ترابطات المياه والطاقة والغذاء فى مصر فى سياق تغير المناخ, معهد التخطيط القومي, سلسلة كراسات السياسات, العدد رقم ١١, مايو, ص: ٣٦.

(2) Mabrey D., Shannak S., Vittorio M. (2018). Moving from theory to practice in the water–energy–food nexus: An evaluation of existing models and frameworks.
www.keaipublishing.com/en/journals/water-energy-nexus/

(٣) الهيئة الاستشارية العلمية والفنية (٢٠١٤), تحقيق منافع بيئية عالمية من أجل التنمية المستدامة, تقرير إلي الجمعية العمومية الخامسة لصندوق البيئة العالمية, مايو, ص: ١٣.



المصدر: تاج الدين, عبد العزيز إبراهيم (٢٠٢٠), تعزيز ترابطات المياه والطاقة والغذاء فى مصر فى سياق تغير المناخ, معهد التخطيط القومي, سلسلة كراسات السياسات, العدد رقم ١١, مايو.

وتخلق هذه الظروف تحديات هائلة أمام الحكومات، فأية محاولة لتحقيق الأمن فى أحد هذه القطاعات المترابطة بشكل مستقل وبدون مراعاة للمقايضات التي تتم مع القطاعين الآخرين, ستكون على حساب أمن أحد القطاعين المكونين لهذه العلاقة أو كليهما، وفى نهاية المطاف سيُؤدي إلى تهديد أمن القطاع نفسه. فمثلًا، لن تُؤدي محاولة تحقيق الأمن الغذائي من خلال الإنتاج المحلي بدون الأخذ فى الاعتبار محدودية الموارد المحلية إلى استنزاف المواد المائية وتدهورها وخسارتها فحسب، بل كذلك إلى انخفاض الإنتاجية الزراعية وتدهور القطاع الزراعي نفسه فى آخر الأمر، وعلى الرغم من الترابط المتأصل بين الغذاء والماء والطاقة لم يبذل جهد كبير لفهم أوجه الترابط فيما يتعلق باستخدام الموارد والسياسات، ولذا فإن فهم وإدارة الروابط بين الغذاء والماء والطاقة أمر ضروري لصياغة سياسات لمجتمع أكثر مرونة وقابلية للتكيف.

القسم الثالث

التحديات التي تُواجه العلاقة التشابكية بين أمن الطاقة والأمن المائي والأمن الغذائي ومتطلبات مواجهتها

أوَّلًا: التحديات الرئيسة التي تُواجه العلاقة التشابكية بين بين أمن الطاقة والأمن المائي والأمن الغذائي:

١- القوى الدافعة للعلاقة الترابطية بين المياه والطاقة والغذاء:

تتأثر العلاقة بين المياه والطاقة والغذاء بالعديد من العوامل الطبيعية والديموغرافية والاجتماعية والاقتصادية التي لا تقوم بتقوية وتكثيف العلاقة والترابط بين هذه القطاعات فحسب، وإنما تزيد من المخاطر على بعضها البعض. أيضًا، وفي الوقت نفسه، تحدُّ تغيرات المناخ وأنماط استخدام الأراضي من قدرة النظم الحالية على تلبية الطلب المتزايد بطريقة مستدامة وبأسعار معقولة، وتُشكل هذه العوامل مخاطر كبيرة على طموحات التنمية المستدامة وأمن الموارد، حيث تتسم الاعتمادات المتبادلة بين هذه القطاعات الثلاثة بقوة بالغة، وتزداد حدتها بمرور الوقت، وفيما يلي عرض مختصر لأهم هذه القوى[1]:

الفقر: يُؤدي الفقر إلى محدودية الوصول إلى الغذاء ويُؤدي إلى مشاكل صحية، وخاصة الفقر الذي يتركز في المناطق الريفية، من ناحية أخرى، يتزايد الفقر بسبب النزاعات والحروب بين السكان النازحين داخليًا أو في مخيمات اللاجئين.

السكان وأنماط الاستهلاك: ترجع الزيادة الهائلة في الطلب على المياه والغذاء والطاقة ليس فقط إلى الزيادة السكانية، ولكنها ترجع أيضًا إلى تغير أنماط الاستهلاك وتدني كفاءة الإنتاج والإمداد والاستخدام لكلٍّ من هذه القطاعات الحيوية الثلاثة.

العوامل الاقتصادية: تؤثر سياسات الدعم في أحد القطاعات بقوة على القطاعين الآخرين. فمثلًا سياسات دعم قطاع الطاقة لها تأثير مباشر على استخدامات المياه في إنتاج الغذاء، ولا تُشجع على ترشيد استخدام الموارد.

(1) Amer K., Adeel Z., Böer B., Saleh W., (2016). The Water-Energy-Food Nexus in the Arab Region:Nexus Challenges and Opportunities, Springer. https://www.researchgate.net/publication/311486192

تغير المناخ والتقلبات المناخية: قد تكون إجراءات التكيف أمرًا فى غاية الصعوبة ما لم يتم تبنِّي نهج العلاقة المترابطة، على أن يتم تنفيذ هذه المقاربة بواسطة جهات ومؤسسات مؤهلة يتوفر بينها التنسيق المطلوب.

التقنية والابتكار: سوف يُعزز تطبيق الحلول التقنية المبتكرة فى ترابط العلاقة بين المياه والطاقة والغذاء من كفاءة الموارد، ويُوسع قاعدتها الطبيعية المتوفرة، ويُسهم بالتالي فى استدامة وأمن هذه الموارد الثلاثة بشكل أكبر.

القضايا العابرة للحدود: بينما تكون تعقيدات الترابط بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء واضحة على المستوى الوطني لأية دولة، فإن الوضع يُصبح أكثر تعقيدًا وحدَّة عندما يتم على المستوى الإقليمي بين دولتين أو أكثر، لكلٍ منها أولويات تنموية مختلفة أو متضاربة، والتي قد تتشابك مع القوى المحركة الوطنية والأوضاع السياسية الإقليمية والدولية.

ومع حقيقة أن أكثر من ٩٠٪ من موارد المياه السطحية فى مصر تأتي من خارج الحدود، فإن موضوع أحواض المياه المشتركة سيظلُّ مصدر قلق من خلال تأثيراته على تخطيط وإدارة المياه، بالإضافة إلى تأثيراته على إنتاج الغذاء وتوليد الطاقة، ومن ثم على أمن الغذاء والطاقة، ولذلك لا بُدَّ من تفعيل وتعزيز مؤسَّسات المياه على امتداد حوض النيل؛ لتعزيز العمل الجماعي وتوزيع المياه بشكل معقول ومنصف[١].

٢- الاعتبارات الرئيسة والتحديات الحالية فى تبنِّي نهج العلاقة الترابطية:

ترتبط المياه والطاقة والغذاء معًا ارتباطًا وثيقًا. فمثلًا، تُستخدم الطاقة من خلال الكهرباء لضخ المياه وتصريفها وتحليتها ومعالجتها وتوزيعها على المزارع والمدن، وبشكل عام، تشكِّل تكلفة الطاقة حوالي ٥٥ فى المائة من الميزانية التشغيلية لمرافق المياه فى البلد، والطاقة بدورها هي ثاني أكبر مستهلك للمياه بعد الزراعة والإنتاج الغذائي، فالمياه ضرورية لتوليد الطاقة واستخراج الموارد وتكريرها وللتبريد والنقل وإنتاج الوقود الحيوي، ويُمكن أن يُؤثر إنتاج الطاقة أيضًا على نوعية المياه من خلال تلويث مصادر المياه، ويتحدد اعتماد نظام واحد على الآخر بشكل كبير من خلال التكنولوجيا المستخدمة فى الأنشطة التي تتطلب الطاقة والمياه[٢].

(1) Brears R. C., (2018). The Green Economy and the Water-Energy-Food Nexus. Palgrave Macmillan. https://www.palgrave.com/gp/book/9781137583642

(٢) الاسكوا, (٢٠١٩), الترابط بين المياه والطاقة والغذاء فى المنطقة العربية, بيروت, يونيو, ص: ٧.

يُعتبر دمج التوزيع المكاني للموارد الثلاثة والتباين الزمني لأنماط الطقس أمرًا ضروريًا عند التخطيط للعلاقة الترابطية، ومما يزيد من تعقيد هذه العلاقة أن هذه الموارد تخضع لمعلمات خارجية شديدة الديناميكية عبر الزمان والمكان، وتشمل هذه المعلمات النمو السكاني والهجرة والتنمية الإقليمية والتنمية الاجتماعية والاقتصادية، وعلى ذلك، فإن أية محاولة لفهم العلاقة الترابطية وعلاقاتها بالتخطيط والتنمية المستدامة ينبغي أن تستند إلى الاعتبار المكاني المصاحب للبُعد الزمني.

وعلى سبيل المثال، ففي المناطق الرطبة التي تتلقى كميات كبيرة من الأمطار مع عدم وجود مشاكل فى جودة المياه، تكون احتياجات الطاقة أقل لتلبية الطلب على المياه؛ نظرًا لوفرة المياه السطحية، ويتم إعادة تغذية طبقات المياه الجوفية باستمرار، كما أن المياه الجوفية تكون ضحلة، وبالعكس، فإن المناطق القاحلة وشبه القاحلة تستثمر فى خيارات أكثر كثافة فى استخدام الطاقة مثل تحلية المياه وضخ المياه من طبقات المياه الجوفية العميقة[١].

وعلى ذلك، يُمثل متوسط التغذية السنوية بمرور الوقت عاملًا مهمًا آخر لتقييم احتياطيات المياه الجوفية والاستخدام المستدام، وعلاوة على ذلك، فإن تكلفة الكهرباء لتشغيل الآلات الزراعية -وهي مطلب أساس فى معظم المدخلات الزراعية- تتغير من موسم لآخر. وعادة ما تكون تكلفة الكهرباء أكثر فى فصل الصيف عندما يكون الطلب مرتفعًا، وتميل إلى الانخفاض فى مواسم أخرى عندما ينخفض الاستهلاك، وهي تتغير أيضًا استنادًا إلى تكلفة الوقود وظروف الطقس ومحطات الطاقة وأنظمة النقل والتوزيع، كما يُمكن أن يُؤثر اختلاف المناخ بين المناطق على توزيع الإنتاج الزراعي وتلبية الطلب على الأغذية، وعلى سبيل المثال: فعادة ما يتم تخطيط أنماط المحاصيل بناء على توقعات الطقس وموسم الزراعة، وهذا يعني أن متطلبات الطاقة والمياه اللازمة لإنتاج الغذاء تتغير حسب نوع المحاصيل وموسم النمو، ونظرًا لأن أسعار المدخلات الزراعية مثل الطاقة تتغير بمرور الوقت، فسوف ينعكس ذلك على أسعار المواد الغذائية أيضًا، وتُوضح هذه العوامل مجتمعة ومنفصلة بوضوح تحدي العلاقة بين الماء والطاقة والغذاء، وكيف أن المكان والزمان عاملان حاسمان يجب النظر فيهما عند تناول هذه العلاقة وتوضيح هذا التعقيد لصانعي السياسات[٢].

(1) Lundqvist, J., Grönwall, J. and Jägerskog, A. (2015). Water, food security and human dignity – a nutrition perspective. Ministry of Enterprise and Innovation, Swedish FAO Committee, Stockholm. https://www.government.se/contentassets/5ef425430d2f49cea3ebc4a55e8127e5/water-food-security-and-human-dignity

(2) Kibler, K. M., Sarker, T., Reinhart, D. (2016). Food Waste in the Food-Energy-Water Nexus: Energy and Water Footprints of Wasted Food. https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2016AGUFM.H43B1410K/abstract

٣- ضغوط علاقة الترابط بين المياه والطاقة والغذاء:

يُمكن أن تُؤدي ضغوط علاقة الترابط بين المياه والطاقة والغذاء إلى نقص يُعرض المياه والطاقة والأمن الغذائي للأشخاص للخطر، ويُعيق النمو الاقتصادي، ويُؤدي إلى توترات اجتماعية وجيوسياسية، ويُسبب ضررًا بيئيًا لا يُمكن إصلاحه، ويُعتبر تحديد التفاعلات بين القطاعات المتداخلة وتحسين كفاءتها الإستراتيجية أمرًا مهمًا من أجل رفاهية الإنسان والاستدامة البيئية للأجيال الحالية والمستقبلية، وفيما يلى بيان هذه التفاعلات[١]:

الاعتماد المتبادل: تعتمد الأنظمة على بعضها البعض، وعلى سبيل المثال: تُستَخدَم الطاقة لاستخراج المياه الجوفية، وتشغيل محطات إزالة الملوحة، ومعالجة المياه وضخها وتوزيعها، وفي نهاية الدورة جمع المياه العادمة وتشغيل محطات المعالجة الخاصة بها، والمياه ضرورية لاستخراج الوقود الأحفوري وإنتاجه وتصنيعه ومعالجته ولإنتاج الطاقة فى محطات الطاقة الكهرومائية والمحطات الحرارية لتوليد الكهرباء وإنتاج الطاقة المتجددة.

القيود: أي المفاضلة بين النظم، وعلى سبيل المثال: سيزيد الطلب المتزايد على الغذاء من كمية المياه المستخدمة، مما يُقلل من توافر المياه للمستخدمين الآخرين، مثل توليد الطاقة.

التآزر: ويقصد به الفوائد المشتركة للأنظمة، وعلى سبيل المثال: يُمكن أن تُؤدي زيادة كفاءة استخدام المياه والطاقة وتقليل هدر الطعام إلى تقليل ضغوط الترابط بين المياه والطاقة والغذاء الشاملة[٢].

٣- عواقب إطار السياسات الحالية لترابط المياه والطاقة والغذاء:

تُشجع السياسات الحالية المتعلقة بإنتاج الأغذية الاستخدام غير المستدام للري، حيث تُستخدم كميات أكبر من المياه ومستويات عالية من الطاقة، وتُركز السياسات على المدى القصير بشكل أساسي على إنتاج الغذاء، دون مراعاة التأثير على القطاعات الأخرى وعلى الاستدامة طويلة الأجل، وعلى الرغم من أن سياسات الإنتاج زادت من إنتاج الأغذية، فقد جاء ذلك بتكاليف بيئية واجتماعية واقتصادية ضخمة، وعلى

(١) الاسكوا، (٢٠١٩)، الترابط بين المياه والطاقة والغذاء فى المنطقة العربية، بيروت، يونيو، ص: ١٢.

(٢) تاج الدين، عبد العزيز إبراهيم (٢٠٢٠)، تعزيز ترابطات المياه والطاقة والغذاء فى مصر فى سياق تغير المناخ، معهد التخطيط القومي، سلسلة كراسات السياسات، العدد رقم ١١، مايو، ص: ٤٠.

حساب استدامة الزراعة والأمن الغذائي على المدى الطويل وتحقيق أهداف التنمية المستدامة، وذلك كما يلي[1]:

التكاليف البيئية: تسارعت الزراعة المكثفة فى استخدام المياه والطاقة فى إنتاج الغذاء، وقد أدَّت الحوافز الممنوحة لزيادة إنتاج الغذاء إلى تشويه أسواق المدخلات الزراعية، كما أدَّت إلى الاستخدام غير الفعال للطاقة، والإفراط فى استغلال المياه، والاستخدام العشوائي للمبيدات والأسمدة الكيماوية، وقد أثار ذلك مخاوف جدية تتعلق بتدهور الأراضي، وتلوث المياه، واستنزاف المياه الجوفية، والملوحة، والتشبع بالمياه، وفقدان التنوع البيولوجي، والبيئة، والتأثيرات السلبية على صحة الإنسان.

وأدَّى عدم مراقبة تصرفات الآبار الجوفية فى مناطق الاستصلاح الجديدة (وبصفة خاصة فى الظهير الصحراوي) إلى الاستغلال المفرط لموارد المياه الجوفية وإهدارها؛ مما أدَّى إلى خفض منسوب المياه الجوفية وتدهورها وتلوثها وارتفاع منسوبها بالأراضي waterlogging (تطبيلها) وتملحها، وإذا لم يتم اتخاذ تدابير لضمان الاستخدام المستدام للمياه الجوفية فى السنوات العشر القادمة، ستُصبح قدرات معظم مضخات رفع المياه الغاطسة غير كافية، الأمر الذي سيتطلب استثمارات مالية ضخمة لاستبدالها بقدرات أكبر تستهلك طاقة أكثر لاستخراج المياه.

التكاليف الاجتماعية: يُؤثر الاستخدام العشوائي والمفرط للمبيدات والأسمدة النيتروجينية المرتبطة بالزراعة المكثفة بشكل خطير على المياه الجوفية الضحلة. كما يُؤثر دخول المخلفات السائلة فى الأنهار والقنوات على نوعية المياه العذبة، وقد صارت معظم المياه العذبة الضحلة محمَّلة بالملوثات الزراعية ومياه الصرف الصحي، ولا يخفى ما لهذه التداعيات من آثار سلبية على صحة الإنسان، فضلاً عن سلامة الحيوان والتربة.

التكاليف الاقتصادية: أدَّى اختلاف التركيب المحصولي التأشيري عن التركيب المحصولي الفعلي إلى اختلاف ما تُطلقه وزارة الموارد المائية من تصرفات بالرياحات والترع الرئيسة وبين الاحتياجات المائية الفعلية، ويترتَّب على ذلك إما عدم كفاية العرض من المياه، وخاصة فى نهايات الترع مما يُعرض المحاصيل المزروعة للتلف، وإما زيادة المعروض وهروب المياه الزائدة إلى المصارف، ويختلف هذا الأمر من منطقة

(1) MENA Nexus Policy Brief - Understanding the Nexus and Associated Risks (2016). https://www.water-energy-food.org/resources/resources-detail/the-nexus-in-the-arab-region-understanding-the-nexus-and-associated-risks/

لأخرى، وما يترتب على ذلك من استثمارات غير دقيقة فى البنية التحتية للري والطاقة وصيانتها. كما أن عدم أخذ القيمة الاقتصادية للمياه فى الاعتبار، أدَّى إلى انحراف الربحية المالية عن الربحية الاجتماعية؛ مما أدَّى إلى ابتعاد الإنتاج الزراعي عن مبادئ الكفاءة الاقتصادية والميزة النسبية. وقد حدا ذلك بالمزارعين إلى زراعة المحاصيل كثيفة الاستخدام للمياه مثل الأرز لارتفاع ربحيته المالية (فى ظل غياب التكلفة الاقتصادية للمياه).

ثانيًا: متطلبات مواجهة التحديات المرتبطة بهذه القطاعات:

لقد شدَّدت الأزمة المالية العالمية وأزمتا الغذاء والطاقة فى الفترة ٢٠٠٧ - ٢٠٠٨ على أهمية ربط إدارة المياه والطاقة والأمن الغذائي، وسط قلق متزايد حول تزايد ندرة المياه وتصاعد تدهور الأراضي وتزايد الأدلة العلمية المُشيرة إلى أن النشاطات البشرية تجهد النظم الطبيعية للأرض بشكل يتجاوز حدود استدامتها، وتُساهم فى تغير المناخ. وقد تبلور الترابط فى إطار عمل مفهومي يُسلط الضوء على أوجه الاعتماد المتبادل بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء وعلى ضرورة اتباع إدارة متكاملة فى القطاعات الثلاثة كافة، وتكمن قيمة إطار العمل فى تركيزه على هذه الأوجه من منظور شامل لعدة قطاعات، مع دمج الإدارة المستدامة للموارد الطبيعية وضمان إمكانية الحصول على الغذاء والموارد المائية والطاقة المستدامة للجميع, وتتمثل أهم المتطلبات لمواجهة هذه التحديات فى[1] :

١_ الخيارات التكنولوجية:

تُعد الابتكارات التكنولوجية التي تُمكن من إنتاج المزيد من المواد الغذائية بموارد أقل ذات أهمية بالغة لمواجهة التحدي المتزايد المتمثل فى القيود المفروضة على الموارد.

العمل على تعزيز الخيارات التكنولوجية والمؤسسية المتاحة التي تُشجع على استخدام أكثر كفاءة للمياه وتقليل الطاقة فى إنتاج الغذاء.

سيكون من المهم التقليل إلى أدنى حد من المقايضات وتعظيم أوجه التآزر بين قطاعات الغذاء والمياه والطاقة بطريقة مستدامة.

(١) الاسكوا, (٢٠١٩), الترابط بين المياه والطاقة والغذاء فى المنطقة العربية, بيروت, يونيو, ص: ١٢.

سوف تحتاج بيئة السياسة إلى تشجيع تنفيذ هذه الخيارات، وتثبيط الممارسات التي من المحتمل أن يكون لها آثار سلبية على المدى الطويل.

٢_ تحسين كفاءة الري:

تطوير أساليب ومناهج ري أكثر كفاءة يُمكن أن تزيد الإنتاج وتُقلل من الطلب على المياه، مع تقليل استخدام الطاقة وتقليل انبعاثات غازات الدفيئة، إذا تمت ممارستها بشكل صحيح.

سيتطلب تحسين كفاءة الري مشاركة واسعة النطاق من القطاع الخاص، والتي ستحتاج إلى أن تتم فى بيئة جيدة التنظيم وفعالة وداعمة مع مؤسَّسات التمويل التيسيرية.

يُمكن لتقنيات الطاقة المتجددة -بما فى ذلك استخراج وضخ مياه الري بالطاقة الشمسية وإنتاج الطاقة الحيوية- تنويع مصادر الطاقة، وتوفير الطاقة للزراعة، وتعزيز أمن الطاقة، وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري.

٣_ الاستجابات السياسية والمؤسَّسية:

التقليل ما أمكن من المساحات المزروعة من المحاصيل كثيفة الاستخدام للمياه، والتعويض عنها باستيراد الباقي من الدول صاحبة الميزة النسبية فى مثل ذلك الإنتاج (سياسة تجارة المياه الافتراضية).

إشراك المزارعين فى إدارة مياه الري من أجل زيادة استرداد تكاليف رسوم المياه، وتحقيق توزيع وإدارة مياه الري بشكل أفضل.

تبنِّي سياسات غذائية من شأنها تقليل الهدر فى الغذاء.

تفعيل سياسة الاستثمار الزراعي الخارجي فى الدول ذات الوفرة المائية والأراضي الصالحة للزراعة (سياسة الاستثمار الأجنبي المباشر فى الزراعة)[1].

القسم الرابع

أثر العلاقة التشابكية بين أمن الطاقة والأمن المائي والأمن الغذائي، على تحقيق أهداف التنمية المستدامة

تتضمن خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠ (خطة عام ٢٠٣٠ (التي اعتمدتها الجمعية العامة فى عام ٢٠١٥, ١٧هدفًا للتنمية المستدامة، و ١٦٩غاية أُعِد كلٌّ منها

(1) Rasul G. (2015). Managing the food, water, and energy nexus for achieving the Sustainable Development Goals in South Asia. International Centre for Integrated Mountain Development. http://dx.doi.org/10.1016/j.envdev.2015.12.001i

للحثِّ على اتخاذ تدابير ملموسة طوال فترة تمتد لخمسة عشر عامًا، ويتمثَّل هدف خطة عام ٢٠٣٠ الجامع فى إقامة عالم أكثر عدلًا وإنصافًا وسلامًا وازدهارًا بإقامة توازن بين أبعاد التنمية المستدامة الثلاثة التي لا تنفصل عن بعضها البعض, وهي: الاقتصاد والمجتمع والبيئة[1].

إن جوهر الترابط فى أمن المياه والطاقة والغذاء يُمكن تحديده بسهوله فى الأهداف ٢ و ٦ و ٧ من أهداف التنمية المستدامة، إذ يسعى الهدف ٢ إلى القضاء على الجوع وتحقيق الأمن الغذائي وتحسين التغذية وتعزيز الزراعة المستدامة، ولديه خمس غايات مرتبطة به وثلاث وسائل للتنفيذ. بينما الهدف ٦ يهدف إلى ضمان توفر المياه وإدارتها المستدامة والصرف الصحي للجميع، ولديه ست غايات ووسيلتان للتنفيذ. أمَّا الهدف ٧ فيهدف إلى ضمان الحصول على الطاقة الحديثة بأسعار ميسورة وموثوقة ومستدامة للجميع، مع خمس غايات ووسيلتين للتنفيذ، ويُمكن تلخيص ذلك كما فى الجدول رقم (١):

جدول (١)

أهداف وغايات التنمية المستدامة ووسائل التنفيذ فى صميم الترابط فى أمن المياه والطاقة والغذاء

الهدف	غايات عام 2030	وسائل التنفيذ
(2) القضاء التام على الجوع القضاء على الجوع وتوفير الأمن الغذائي والتغذية المحّسَّنة وتعزيز الزراعة المستدامة	2/1 القضاء على الجوع، وضمان حصول الجميع -ولا سيما الفقراء والفئات الضعيفة، بمن فيهم الرضّع- على ما يكفيهم من الغذاء المأمون والمغذّي طوال العام بحلول عام 2030.	2/أ: زيادة الاستثمار، بما في ذلك عن طريق التعاون الدولي المعزّز، في البنى التحتية الريفية، وفي البحوث الزراعية وخدمات الإرشاد الزراعي، وفي تطوير التكنولوجيا وبنوك الجينات الحيوانية والنباتية؛ من أجل تعزيز القدرة الإنتاجية الزراعية في البلدان النامية، ولا سيما في أقل البلدان نموًا.
	2/2 وضع نهاية لجميع أشكال سوء التغذية، بحلول عام 2030، بما في ذلك تحقيق الأهداف المتّفق عليها دوليًّا بشأن توقّف النمو والهزال لدى الأطفال دون سن الخامسة، ومعالجة الاحتياجات التغذوية للمراهقات والحوامل والمرضعات وكبار السن بحلول عام 2025.	2/ب: منع القيود المفروضة على التجارة وتصحيح التشوُّهات في الأسواق الزراعية العالمية، بما في ذلك عن طريق الإلغاء الموازي لجميع أشكال إعانات الصادرات
	2/3 مضاعفة الإنتاجية الزراعية ودخل صغار منتجي الأغذية، ولا سيما النساء وأفراد الشعوب الأصلية والمزارعين الأسريين والرعاة والصيادين، بما في ذلك من خلال ضمان المساواة في حصولهم على الأراضي وعلى موارد الإنتاج الأخرى والمدخلات والمعارف والخدمات المالية وإمكانية وصولهم إلى الأسواق	

(١) لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا (٢٠١٨)، منهجية لتقييم الترابط بين المياه والغذاء والطاقة والنظم الإيكولوجية فى الأحواض العابرة للحدود, والخبرات المكتسبة من تطبيقها, تقرير تجميعي. نيويورك وجنيف, ص: ٨.

	وحصولهم على الفرص لتحقيق قيمة مضافة وحصولهم على فرص عمل غير زراعية، بحلول عام 2030.	الزراعية، وجميع تدابير التصدير ذات الأثر المماثل، وفقًا لتكليف جولة الدوحة الإنمائية.
	2/4 ضمان وجود نظم إنتاج غذائي مستدامة، وتنفيذ ممارسات زراعية متينة تُؤدي إلى زيادة الإنتاجية والمحاصيل، وتُساعد على الحفاظ على النظم الإيكولوجية، وتُعزز القدرة على التكيُّف مع تغير المناخ وعلى مواجهة أحوال الطقس الشديدة وحالات الجفاف والفيضانات وغيرها من الكوارث، وتحسِّن تدريجيًّا نوعية الأراضي والتربة، بحلول عام 2030.	2/ج: اعتماد تدابير لضمان سلامة أداء أسواق السلع الأساسية ومشتقاتها، وتيسير الحصول على المعلومات عن الأسواق في الوقت المناسب، بما في ذلك عن الاحتياطيات من الأغذية، وذلك للمساعدة على الحد من شدة تقلب أسعارها.
	2/5 الحفاظ على التنوع الجيني للبذور والنباتات المزروعة والحيوانات الأليفة وما يتصل بها من الأنواع البرية، بما في ذلك من خلال بنوك البذور والنباتات المتنوِّعة التي تُدار إدارة سليمة على كلٍّ من الصعيد الوطني والإقليمي والدولي، وضمان الوصول إليها وتقاسم المنافع الناشئة عن استخدام الموارد الجينية وما يتّصل بها من معارف تقليدية بعدل وإنصاف على النحو المتفق عليه دوليًّا، بحلول عام 2030.	
(6) المياه النظيفة والنظافة الصحية ضمان توافر المياه وخدمات الصرف الصحي للجميع وإدارتها إدارة مستدامة.	6/1 تحقيق هدف حصول الجميع بشكل منصف على مياه الشرب المأمونة والميسورة التكلفة بحلول عام2030.	**6/**أ تعزيز نطاق التعاون الدولي ودعم بناء القدرات في البلدان النامية في مجال الأنشطة والبرامج المتعلقة بالمياه والصرف الصحي، بما في ذلك جمع المياه، وإزالة ملوحتها، وكفاءة استخدامها، ومعالجة المياه العادمة، وتكنولوجيات إعادة التدوير وإعادة الاستعمال، بحلول عام 2030.
	6/2 تحقيق هدف حصول الجميع على خدمات الصرف الصحي والنظافة الصحية ووضع نهاية للتغوط في العراء، وإيلاء اهتمام خاص لاحتياجات النساء والفتيات ومَن يعيشون في ظل أوضاع هشة، بحلول عام 2030.	
	6/3 تحسين نوعية المياه عن طريق الحد من التلوث ووقف إلقاء النفايات والمواد الكيميائية الخطرة وتقليل تسرُّبها إلى أدنى حد، وخفض نسبة مياه المجاري غير المعالجة إلى النصف، وزيادة إعادة التدوير وإعادة الاستخدام المأمونة بنسبة كبيرة على الصعيد العالمي، بحلول عام 2030.	**6/ب** دعم وتعزيز مشاركة المجتمعات المحلية في تحسين إدارة المياه والصرف الصحي.

	6/4 زيادة كفاءة استخدام المياه في جميع القطاعات زيادة كبيرة، وضمان سحب المياه العذبة وإمداداتها على نحو مستدام من أجل معالجة شح المياه، والحد بدرجة كبيرة من عدد الأشخاص الذين يُعانون من ندرة المياه، بحلول عام 2030.	
	6/5 تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه على جميع المستويات، بما في ذلك من خلال التعاون العابر للحدود حسب الاقتضاء، بحلول عام 2030.	
	6/6 حماية وترميم النظم الإيكولوجية المتصلة بالمياه، بما في ذلك الجبال والغابات والأراضي الرطبة والأنهار ومستودعات المياه الجوفية والبحيرات، بحلول عام 2020.	
(7) طاقة نظيفة وبأسعار معقولة ضمان حصول الجميع بتكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة والمستدامة	7/1 ضمان حصول الجميع بتكلفة ميسورة على خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة بحلول عام 2030.	7/أ تعزيز التعاون الدولي من أجل تيسير الوصول إلى بحوث وتكنولوجيا الطاقة النظيفة، بما في ذلك تلك المتعلّقة بالطاقة المتجددة، والكفاءة في استخدام الطاقة وتكنولوجيا الوقود الأحفوري المتقدمة والأنظف، وتشجيع الاستثمار في البنى التحتية للطاقة وتكنولوجيا الطاقة النظيفة، بحلول عام 2030. 7/ب توسيع نطاق البُنى التحتية وتحسين مستوى التكنولوجيا من أجل تقديم خدمات الطاقة الحديثة والمستدامة للجميع في البلدان النامية، وبخاصة في أقل البلدان نموًّا والدول الجزرية الصغيرة النامية، والبلدان النامية غير الساحلية، وفقًا لبرامج الدعم الخاصة بكلٍّ منها
	7/2 تحقيق زيادة كبيرة في حصة الطاقة المتجددة في مجموعة مصادر الطاقة العالمية بحلول عام 2030.	
	7/3 مضاعفة المعدل العالمي للتحسُّن في كفاءة استخدام الطاقة بحلول عام 0 203.	

المصدر: الاسكوا, (٢٠١٩), الترابط بين المياه والطاقة والغذاء فى المنطقة العربية, بيروت, يونيو, ص: ٢١- ٢٢.

وتكشف نظرة عن كثب إلى أهداف التنمية المستدامة وغاياتها عن صلات عديدة، فمثلاً ترتبط الغاية ٤ - ٦؛ أي: زيادة كفاءة استخدام المياه فى كافة القطاعات، بالغايتين ٣ - ٢ و ٤ - ٢ اللتين تدعوان إلى إنتاجية زراعية أفضل وممارسات زراعية متينة، التي تتصل بدورها بالغاية ٣ - ٧ المتعلقة بتحسين الكفاءة فى استخدام الطاقة، وليست الصلات مقتصرة على هذه الأهداف الأساسية الثلاثة للترابط، بل تمتد إلى غيرها، مثال غاية الصحة ٩ - ٣ التي تدعو إلى تخفيض عدد الوفيات والأمراض الناجمة عن التعرّض للمواد الكيميائية الخطرة وتلويث الهواء والماء والتربة، الذي يتصل بشكل وثيق بالغاية ١ - ٦ ، وهي تحقيق حصول الجميع على مياه الشرب المأمونة[١].

كما يُساعد فحص أهداف التنمية المستدامة من منظور الترابط على تحديد هذه الصلات، وإرشاد صانعي القرار على المسار طويل المدى للتنمية المستدامة، وعلى الهيئات الإدارية ضمان أن تأخذ بالحسبان أوجه الاعتماد المتبادل بين أهداف التنمية المستدامة والقطاعات فى صياغة الإستراتيجيات والسياسات، ويُمكن لنهج الترابط القائم على المياه والطاقة والغذاء أن يفحص كيفية تأثير التقدم المحرَز فى بعض الغايات الموضعية على غايات أخرى.

ومن ثم ينبغي أن تعمل الدول على وضع سياسات وخطط لتحقيق الأمن الغذائي وضمان حصول الجميع على المياه وخدمات الصرف الصحي والطاقة لأجيال الحاضر كما لأجيال المستقبل، ويستند هذا الإطار المفاهيمي إلى نهج لحقوق الإنسان، ويُركز على الإنسان فى مقاربته الترابط فى أمن المياه والطاقة والغذاء، فيُؤكد بذلك رؤية أهداف التنمية المستدامة. ويتضمن النهج القائم على الحقوق مجموعة من المبادئ المشتركة يُمكن أن تنطلق منها السياسات العامة المرتبطة بأمن المياه والطاقة والغذاء فى مختلف المؤسَّسات والقطاعات، وهي تتوافق مع الجهود التي تبذلها الأمم المتحدة فى تعميم هذا النهج الإنمائي، ويصير الترابط بين المياه والطاقة والغذاء فى سياق يُراعي النوعية والكمية والتوفر لأجيال الحاضر كما لأجيال المستقبل، وكذلك التحديات التي تواجه المنطقة العربية لتحقيق الأمن الغذائي والعوامل الداخلية والبيئية[٢].

(1) Chrysi S. Laspidou, Dimitrios T. Kofinas, Nikolaos K. Mellios and Maria Witmer (2018). Modeling the Water-Energy-Food-Land Use-Climate Nexus: The Nexus Tree Approach. Proceedings, The Netherlands. https://www.sim4nexus.eu/userfiles/Deliverables/2018.08.06_Laspidou%20Proceedings%202018.pdf

(2) Erian W., (2018). Mapping the Way Towards Achieving Sustainable Development in the Arab Region. The Arab Water Council. http://www.arabwatercouncil.org/index.php?option=com_content&view=article&id=539:awc-published-a-regional-report-on-mapping-the-way-towards-achieving-sustainable-development-in-the-arab-region&catid=60:news-events&Itemid=354&lang=en

النتائج والتوصيات

حاولت هذه الدراسة تحليل العلاقة التشابكية بين أمن الطاقة والأمن المائي والأمن الغذائي, فى إطار ترابط أهداف الإستراتيجية الأممية للتنمية المستدامة ٢٠٣٠, وباستخدام المنهج التحليلي الوصفي, توصَّلت الدراسة إلى وجود علاقة قوية, واعتماد متبادل وثيق بين قطاعات المياه والطاقة والغذاء، فمن أجل إنتاج غذاء كافٍ لإطعام الأعداد المتزايدة من السكان لا بُدَّ من توفير مزيد من المياه والطاقة, ولتوفير مياه نظيفة للاستهلاك الآدمي فإن ذلك يتطلب الطاقة, كما أن إنتاج الطاقة يحتاج إلى مياه، وفي ظل هذا التداخل القوي والاعتماد المتبادل بين هذه القطاعات الثلاثة, فإن تبنِّي تفكير ونهج العلاقة الترابطية سيعود بالفائدة على هذه القطاعات, وسيُؤدي إلى إدارة أكثر استدامة وتنسيق أقوى بينها. ويستدعي هذا الترابط القوي بين الماء والطاقة والغذاء, اتباع نهج العلاقة الترابطية عند معالجة إدارة هذه القطاعات الحيوية الثلاثة, وهو نهج يدمج الإدارة والحوكمة عبر القطاعات. وتُوصي الدراسة بالآتي:

أولا: التوصيات فى الأجل القصير:

١_دراسة منظومة تخزين وتعبئة وتغليف الحاصلات الزراعية طبقًا للمواصفات العالمية, ومسايرة التطور العلمي سواء المستهلك منها محليًا أو المعد للتصدير.

٢_ رفع الوعي لدى المستهلكين بضرورة الترشيد فى استهلاك الطاقة والماء والسلع الغذائية الرئيسية.

٣_ تعديل مزيج الطاقة السائد فى مصر حاليًا, من خلال التوجه لزيادة الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة, واعتماد سياسات وطنية وإقليمية لتهيئة المناخ الملائم لتطوير تقنيات الطاقة المتجددة.

٤_ زيادة مساهمة القطاع الخاص ومنظمات المجتمع المدني فى برامج ومشاريع التنمية الزراعية المستدامة, من خلال زيادة الاستثمارات فى المجال الزراعي والغذائي.

٥_ زيادة فاعلية جهاز الإرشاد الزراعي فى تشجيع المزارعين لتبنِّي إنتاج وتوليد الطاقة من المخلفات الزراعية لأهمية مردودها على الاقتصاد القومي والمزارعين والبيئة الزراعية، وذلك من خلال دعوة المزارعين لتعرف عوائدها الاقتصادية

ومنافعها البيئية، ومساعدتهم فى تنفيذها، وتوفير كافة المعلومات الخاصة بها بما يُساهم فى تحقيق التنمية الزراعية المستدامة.

ثانيا: التوصيات فى الأجل الطويل:

١_ تعزيز التنسيق بين القطاعات, ووضع آليات مناسبة لتعزيز التكامل الأفقي والرأسي بين القطاعات الثلاثة.

٢_ ينبغي مواءمة السياسات بين القطاعات الثلاثة مع مراعاة أوجه الترابط بين الموارد من أجل التقليل من النزاعات بين القطاعات إلى أدنى حد, وتعظيم أوجه التآزر, وتحقيق أهداف السياسات باستخدام نهج النظم.

٣_ وقف الممارسات غير المستدامة وتعزيز الابتكارات التكنولوجية.

٤_ تشجيع الاستثمار فى تكنولوجيات توفير الطاقة والمياه وخيارات الطاقة المتجددة من خلال سياسات مبتكرة ودعم مؤسَّسي لفصل استخدام الموارد عن إنتاج الأغذية.

٥_ يجب إزالة العوائق التي تحول دون اعتماد التقنيات ذات الكفاءة فى استخدام المياه, وتوسع خيارات الطاقة المتجددة.

٦_وضع إستراتيجية متسقة لأمن الطاقة والأمن الغذائي، من خلال تقييم مختلف الجوانب وإدراجها فى سياقها الصحيح واتباع مقاربة متكاملة تراعي المسائل البيئية عند وضع سياسات للطاقة المتجددة والاستثمارات فى هذا المجال.

المراجع:

الدوريات:

١_الزيتوني, الطاهر, (٢٠٢٠), أمن الطاقة العالمي: الواقع والآفاق المستقبلية والانعكاسات على أسواق الطاقة وعلى الدول الأعضاء, مجلة النفط والتعاون العربي, منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول, المجلد ٤٦, العدد ١٧٤.

٢_الشهوان, نوفل, (٢٠٢١), الأمن الغذائي العربي وسياسات التنمية الزراعية: تجربة العراق والجزائر, مجلة دراسات إقليمية, جامعة الموصل, المجلد ١٥, العدد ٤٧, كانون الثاني.

٣_النعيمي, لقمان, (٢٠١٨), دور تركيا فى أمن الطاقة الأوروبي, مجلة دراسات إقليمية, جامعة الموصل, المجلد ١٢, العدد ٣٦.

٤_الهلالي, هالة السيد, (٢٠١٩), الأمن المائي المصري: دراسة فى التهديدات والمخاطر, وآليات المواجهة: سد النهضة نموذجًا, مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية, كلية الاقتصاد والعلوم السياسية, جامعة القاهرة, المجلد ٢٠, العدد ٢, أبريل.

٥_بن عيسى, كمال الدين, (٢٠١٨), تحدي الأمن الغذائي فى الجزائر: دراسة قياسية خلال الفترة ١٩٩٥- ٢٠١٥, مجلة اقتصاديات شمال إفريقيا, جامعة حسيبة بن بو علي بالشلف, العدد ١٩.

٦_بنت نبي, ياسمين, (٢٠٢٠), تداعيات جائحة كورونا على الأمن الغذائي, مجلة المشكاة فى الاقتصاد, معهد العلوم الاقتصادية, التسيير والعلوم التجارية, المجلد ٥, العدد ١٢.

٧_تاج الدين, عبد العزيز إبراهيم, (٢٠٢٠), تعزيز ترابطات المياه والطاقة والغذاء فى مصر فى سياق تغير المناخ, معهد التخطيط القومي, سلسلة كراسات السياسات, العدد رقم ١١, مايو.

٨_جمعان, رشيد, (٢٠١٤), الأمن الغذائي والبُعد الإستراتيجي, مجلة الأمن والحياة, جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية, مجلد ٣٤, العدد ٣٩٠, أكتوبر.

٩_رسول, محفوظ, (٢٠١٧), أمن الطاقة فى العلاقات الروسية- الأوروبية: قراءة وفق نظرية الاعتماد المتبادل, المستقبل العربي, مركز دراسات الوحدة العربية, مجلد ٤٠, العدد ٤٦٤, أكتوبر.

١٠_رشيد, فراج, (٢٠١٧), ال أمن المائي العربي: التحديات والتهديدات المحيطة, مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية, جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا, المجلد ١٨, العدد ١.

١١_سعداوي, ماهر محمد, (٢٠٢٠), حالة ال أمن الغذائي فى إقليم جنوب إفريقيا: دراسة فى الجغرافيا الاقتصادية, مجلة كلية الآداب, جامعة الفيوم, المجلد ١٢, العدد ٢, يوليو.

١٢_سفيان, بلمادي, (٢٠١٧), الطاقة فى الشرق الأوسط من المنظور الأمني والإستراتيجي للدول الكبرى, دراسات إستراتيجية, مركز البصيرة للبحوث والاستشارات والخدمات التعلمية, العدد ٢٥.

١٣_ضبيش, رشا, (٢٠٢٠), ال أمن المائي المصري بين الفرص والتحديات: دراسة حالة سد النهضة الإثيوبي, مجلة الاستواء, مركز البحوث والدراسات الإندونيسية, جامعة قناة السويس, العدد ٢٠.

١٤_علام, عادل, (٢٠١٧), مشكلة ال أمن المائي العربي وسُبل الحد منها بين التراث والمعاصرة, المجلة العربية للدراسات الأمنية, جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية, المجلد ٣٢, العدد ٦٨.

١٥_غزلاني, وداد, (٢٠١٥), أمن الطاقة فى الإستراتيجية العالمية: الواقع والأبعاد, مجلة العلوم الإنسانية, جامعة محمد خيضر بسكرة, العدد ٣٨- ٣٩, مارس.

١٦_كافي, فريدة, (٢٠١٩), ال أمن الطاقوي وإشكالية الأمن البيئي: الانتقال لبناء سياسة طاقوية مستدامة, مجلة رماح للبحوث والدراسات, مركز البحث وتطوير الموارد البشرية, العدد ٣٤, أغسطس.

١٧_كشك, أشرف أحمد, (٢٠١٨), إستراتيجية حلف النانو تجاه أمن الطاقة, مجلة دراسات, مركز البحرين للدراسات الإستراتيجية والدولية والطاقة, المجلد ٥, العدد ٢.

١٨_محمد, رشوان, (٢٠١٩), الإرهاب المائي فى إفريقيا, قراءات إفريقية, المنتدى الإسلامي, العدد ٤٠, أبريل.

١٩_محمد, مختار, وآخرون, (٢٠١٩), اقتصاديات الموارد المائية لتحقيق الأمن الغذائي فى مصر, مجلة اتحاد الجامعات العربية للعلوم الزراعية, جامعة عين شمس, المجلد ٢٦, العدد ٢.

٢٠_مرابط, جميلة, (٢٠١٨), مفهوم الأمن الطاقوي: أبعاده وتجلياته وإستراتيجيات تعزيزه, مجلة القانون والأعمال, جامعة الحسن الأول, كلية العلوم القانونية والاقتصادية والاجتماعية, العدد ٢٩, مارس.

٢١_مصطفى, محمد سمير, (٢٠١٧), الأمن المائي والعجز الغذائي العربي: الواقع الراهن وأسباب الفشل مع خطة مقترحة لزيادة مستوى الأمن المائي العربي حتى ٢٠٥٠, مجلة بحوث اقتصادية عربية, الجمعية العربية للبحوث الاقتصادية, مجلد ٢٤, العدد ٧٩.

٢٢_ معهد التخطيط القومي, ٢٠١٩, نحو منهجية لقياس المؤشرات وتصور متكامل لنمذجة السيناريوهات البديلة لتحقيق أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة ٢٠٣٠: حالة مصر, معهد التخطيط القومي, سلسلة قضايا التخطيط والتنمية, رقم ٣٠٧, أغسطس.

التقارير والنشرات:

١_الاسكوا, (٢٠١٩), الترابط بين المياه والطاقة والغذاء فى المنطقة العربية, بيروت, يونيو.

٢_الهيئة الاستشارية العلمية والفنية, (٢٠١٤), تحقيق منافع بيئية عالمية من أجل التنمية المستدامة, تقرير إلى الجمعية العمومية الخامسة لصندوق البيئة العالمية, مايو.

٣_لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا, (٢٠١٨), منهجية لتقييم الترابط بين المياه والغذاء والطاقة والنظم الإيكولوجية فى الأحواض العابرة للحدود, والخبرات المكتسبة من تطبيقها, تقرير تجميعي. نيويورك وجنيف.

٤_معهد غرب آسيا وشمال إفريقيا, (٢٠٢٠), الغذاء والمياه والنزوح من منطقة غرب آسيا وشمال إفريقيا, يونيو.

٥_منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة, (٢٠٢٠), حالة الأمن الغذائي والتغذية فى العالم.

المراجع الأجنبية:

1_Amer K., Adeel Z., Böer B., Saleh W., (2016). The Water-Energy-Food Nexus in the Arab Region:Nexus Challenges and Opportunities, Springer. https://www.researchgate.net/publication/311486192

2_Brears R. C,. (2017). Interactions Across the WEF Nexus: The Green Economy and the Water-Energy-Food Nexus, Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1057/978-1-137-58365-9_2

3_Brears R. C., (2018). The Green Economy and the Water-Energy-Food Nexus. Palgrave Macmillan. https://www.palgrave.com/gp/book/9781137583642

4_Chrysi S. Laspidou, Dimitrios T. Kofinas, Nikolaos K. Mellios and Maria Witmer (2018). Modeling the Water-Energy-Food-Land Use-Climate Nexus: The Nexus Tree Approach. Proceedings, The Netherlands. https://www.sim4nexus.eu/userfiles/Deliverables/2018.08.06_Laspidou%20Proceedings%202018.pdf

5_Erian W., (2018). Mapping the Way Towards Achieving Sustainable Development in the Arab Region. The Arab Water Council. http://www.arabwatercouncil.org/index.php?option=com_content&view=article&id=539:awc-published-a-regional-report-on-mapping-the-way-towards-achieving-sustainable-development-in-the-arab-region&catid=60:news-events&Itemid=354&lang=en

6_International Renewable Energy Agency (2015). Renewable energy in the water, energy and food nexus. http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_Water_Energy_Food_Nexus_2015.pdf

7_Kibler, K. M., Sarker, T., Reinhart, D. (2016). Food Waste in the Food-Energy-Water Nexus: Energy and Water Footprints of Wasted Food. https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2016AGUFM.H43B1410K/abstract

8_Lundqvist, J., Grönwall, J. and Jägerskog, A. (2015). Water, food security and human dignity – a nutrition perspective. Ministry of Enterprise and Innovation, Swedish FAO Committee, Stockholm. https://www.government.se/contentassets/5ef425430d2f49cea3ebc4a55e8127e5/water-food-security-and-human-dignity

9_Mabrey D., Shannak S., Vittorio M. (2018). Moving from theory to practice in the water–energy–food nexus: An evaluation of existing models and frameworks.

MENA Nexus Policy Brief - Understanding the Nexus and Associated Risks (2016). https://www.water-energy-food.org/resources/resources-detail/the-nexus-

in-the-arab-region-understanding-the-nexus-and-associated-risks/

10_Nexus Platform. The Water, Energy and Food Security Resource Platform, 2015. http://www.water-energy-food.org/news/nexus-basics-an-introduction-to-the-water-energy-food-nexus-in-arabic-language/

11_Rasul G, and Sharma B., (2015). The nexus approach to water-energy-food security: an option for adaptation to climate change. International Centre for Integrated Mountain Development. https://www.researchgate.net/publication/312457769_The_nexus_approach_to_water-energy-food_security_an_option_for_adaptation_to_climate_change

12_Rasul G., (2015). Managing the food, water, and energy nexus for achieving the Sustainable Development Goals in South Asia. International Centre for Integrated Mountain Development. http://dx.doi.org/10.1016/j.envdev.2015.12.001i

www.keaipublishing.com/en/journals/water-energy-nexus/