مجلة كلية الآداب بقنا (دورية أكاديمية علمية)

السكان وخدمات الإمداد بالنظام البيئي الحضري – حالة مدينة المطرية: دراسة جغرافية

د. وائل عبدالله إبراهيم محمد

أستاذ مساعد بقسم الجغرافيا

كلية الآداب – جامعة المنصورة

DOI: 10.21608/qarts.2022.133098.1418

مجلة كلية الآداب بقنا – جامعة جنوب الوادي – العدد (٥٦) يوليو ٢٠٢٢

الترقيم الدولي الموحد للنسخة المطبوعة ISSN: 1110-614X

الترقيم الدولي الموحد للنسخة الإلكترونية ISSN: 1110-709X

موقع المجلة الإلكتروني: https://qarts.journals.ekb.eg

السكان وخدمات الإمداد بالنظام البيئي الحضري
حالة مدينة المطرية: دراسة جغرافية

المخلص:

يسهم السكان بفاعلية فى تغيير خصائص النظم البيئية، على اعتبار أنهم المكون القادر على إحداث ذلك من بين مكونات هذه النظم. وينطوي هذا التغيير على الكثير من الجوانب الإيجابية والسلبية التى تؤثر فى كل الأحوال على رفاهية الإنسان ومستوى معيشته اللائق؛ لذا يمكن القول بأن التغيير فى حالة النظم البيئية وخصائصها يبدأ من الإنسان وإليه ينتهي.

والنظام البيئي الحضري أحد النظم البيئية العشرة الرئيسة فى العالم وفق تقرير "تقييم النظام البيئي للألفية Millennium Ecosystem Assessment"، الصادر برعاية الأمم المتحدة فى عام ٢٠٠٥. ويقدم النظام لقاطنيه صنوف من الخدمات، وتعد "خدمات الإمداد Provisioning Services" هى الأكثر أهمية كونها خدمات حياتية تضمن التدفق الدائم لإمدادات: مياه الشرب، والكهرباء، والغاز، والسلع التموينية، والخبز، والحبوب؛ وذلك بغرض الاستدامة، وسد الاحتياجات الأساسية، وتحقيق الأمن المجتمعي.

ويتسم "النظام البيئي الحضري للمطرية Mataria Urban Ecosystem" بالمساحة العمرانية المندمجة، والنشأة المخططة، والموقع الجغرافي المطل على بحيرة المنزلة، بالإضافة إلى استقرار النمو السكاني طوال تاريخها الإحصائي المعلوم، وعلى الرغم من ذلك شهدت الفترة التعدادية الأخيرة (٢٠٠٦– ٢٠١٧) زيادة غير مسبوقة بنحو ٤٠ ألف نسمة، كما زاد معدل النمو السكاني بمقدار ٣,١٪. وعادة، ترتبط الزيادة السكانية بزيادة معدلات الاستهلاك، وانخفاض نصيب الفرد من خدمات الإمداد.

الكلمات المفتاحية: النظام البيئي الحضري، التحضر، خدمات الإمداد، متوسط نصيب الفرد، الإنتاج والاستهلاك.

مقدمة:

تتفاعل الكائنات داخل النظم البيئية Ecosystems[١] بصورة دائمة وفق عملية ديناميكية معقدة؛ حيث تتفاعل مع بعضها البعض من جهة، وفيما بينها وبين الكائنات غير الحية (البيئة الطبيعية)، وذلك فى ظل استمرار تدفق المادة والطاقة (أبو راضي، ٢٠٠٨، ص ٦٢)، (Rawding, et al, 2010, P. 14)، (Mayhew ,2009, P. 152)، (UNEP, 2017, P. 8) .

ويعد النظام البيئي الحضري Urban Ecosystem أحد النظم البيئية العشرة الرئيسة فى العالم طبقا لتقرير "تقييم النظام البيئي للألفية" عام ٢٠٠٥[٢]، كما يعد الأحدث فى الظهور بالمقارنة مع النظم الأخرى (Francis and Chadwick, 2013, P.13). وتعرف النظم البيئية الحضرية وفق تقرير تقييم النظام البيئي بأنها بيئات مبنية، ذات كثافة سكانية مرتفعة، ويبلغ عدد سكانها ٥٠٠٠ نسمة فأكثر (Millennium Ecosystem Assessment, 2005, P. 27)، وتقوم هذه النظم على أساس التفاعل بين النظم الطبيعية والاجتماعية والثقافية داخل المدن، كما ترتكز على الترابط القائم بين الموارد الرئيسية كالأغذية والمياه والطاقة (الأمم المتحدة، ٢٠١٦، ص٦).

والمدن هى نظم بيئية حضرية (Exline, et al, 1982)، (Andersson, 2006, p. 1)، (Bai, 2016, p. 820)، (Staden, 2020, P. 111)، (GEMET, 2021)، تدار وتحكم بواسطة الإنسان، كما أنها "مختبرات" النظام البيئي البشري (Francis et al, 2012, P.186)، "والموائل habitats" التي تتشكل منها البيئة الحضرية كالأبنية، والطرق، الحدائق والمتنزهات، إضافة إلى الكائنات الحية التى

---

[١] ظهر اصطلاح "النظام البيئي" Ecosystem للمرة الأولى عام ١٩٣٥م، فى دراسة لعالم البيئة البريطاني آرثر تانسلي Arthur Tansley، وعرفه بأنه نظام تفاعلي بين جماعات الكائنات الحية، والوسط المحيط بها (Tansley, 1935, P. 299).

[٢] تقرير صادر عن معهد الموار العالمي بواشنطن، برعاية الأمم المتحدة، وبرنامجها الإنمائي للبيئة UNEP (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

تقطنها وتتفاعل داخلها (Francis and Chadwick, 2013, P. 4). والإنسان بين الكائنات الحية هو الأكثر فاعلية، والأقدر على التغيير الإيجابي أو السلبي بما يؤثر فى نوعية الحياة ورفاهية المجتمع؛ لذا يمكن القول بأن تغيير حالة وخصائص النظم البيئية يبدأ من الإنسان وإليه ينتهي.

وتقدم النظم البيئية وفق تقرير "تقييم النظام البيئي للألفية"، وتقرير "اقتصاديات النظم البيئية والتنوع البيولوجي TEEB"، أربعة أنواع من الخدمات[١] وهى: خدمات الإمداد، والخدمات التنظيمية، والخدمات الثقافية، بالإضافة إلى الخدمات المساعدة (Millennium Ecosystem Assessment, 2005, P. vi)، (TEEB, 2011, P. 3)، وتأتي "خدمات الإمداد Provisioning Services" فى المقدمة منها باعتبارها ضرورة لبقاء الكائن الحي، وأساس التنوع الإحيائي. وتعرف خدمات الإمداد بأنها التدفقات الرئيسية من الطاقة والمادة فى داخل النظم البيئية، والتى تتأثر بسلوك "المتحكمات Controllers" (الكائنات الحية) (Ehrlich and Mooney, 1983, P. 248).

والجغرافيا بوصفها علم الترتيب والتنظيم المكاني؛ لذا تعنى بدراسة السلوك المكاني للظواهر كنقطة بداية ضرورية لأية دراسة جغرافية (العزاوي، ٢٠٢٢، ص١٨٨). ويتمثل السلوك المكاني للظاهرة المدروسة بمنطقة الدراسة (مدينة المطرية) فى تأثيرات الزيادة السريعة غير المسبوقة للسكان والتى بلغت ٤١ ألف نسمة فى الفترة التعدادية (٢٠٠٦- ٢٠١٧)، وبمعدل للنمو السنوي بلغ ٣,١٪، ولما كانت المطرية نظاما بيئيا حضريا قائما؛ فإن الزيادة فى حجم سكانه من شأنها التأثير على خدمات الإمداد وعلى نصيب السكان منها.

---

[١] ظهر مصطلح "خدمات النظام البيئي Ecosystem Services" للمرة الأولى عام ١٩٨٣، فى دراسة أعدها عالمي البيولوجيا الأمريكيين Ehrlich وزميله Mooney (Ehrlich and Mooney, 1983, P. 248)، (West, 2015, P. 7337)، (Potschin, et al, 2016, P. 465). وقد استعرض المؤلف خدمات ووظائف النظام البيئي، وأشار إلى تأثير السلوك البشري على خدمات النظم بشكل متزايد (Gill et al, 2020, P.114).

١ – تحديد منطقة الدراسة:

تقع مدينة المطرية (النظام البيئي الحضري للمطرية) فى أقصى الشمال الشرقي لمحافظة الدقهلية، وتعتبر إداريا حاضرة مركز المطرية، وتتبعها ثلاث نواحي هى: العصافرة، والضهير، وأولاد صبور. وتحيط ناحية "العصافرة" بمدينة المطرية من الجنوب الشرقي والجنوب والجنوب الغربي، بينما تحدها ناحية "النسايمة" التابعة لمركز المنزلة من الغرب، فيما تحدها بحيرة المنزلة من الشمال ومن الشمال الشرقي، شكل (١).

المصدر: من إعداد الباحث استنادا إلى: (الهيئة العامة للتخطيط العمراني، "بدون تاريخ"، ص ٢٠٩)، وبرنامج المرئيات الفضائية (Google Earth Pro. 2022).

شكل (١)– التقسيم الإداري لمركز المطرية عام ٢٠٢٢

وتمتد مدينة المطرية فلكيا بين دائرة عرض ٢٠″ ١٠′ ٣١°، و ١٣″ ١٢′ ٣١° شمالا، وبين خط طول ٠٠″ ٠١′ ٣٢°، وخط ٢١″ ٠٢′ ٣٢° شرقا، وتبلغ المساحة

الإجمالية لزمام المدينة ٦,٦٥ كم٢ حسب قياسات برنامج (Google Earth Pro., 2022)، بنسبة ٢٢,٢٪ من جملة مساحة مركز المطرية والتي تبلغ ٣٠ كم٢ (مركز المعلومات ودعم القرار بمحافظ الدقهلية، ٢٠٢١، ص ٤).

٢- أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة فى استقراء مسببات الزيادة السكانية السريعة التى طرأت على مدينة المطرية فى الفترة التعدادية الأخيرة، والآثار السلبية الناجمة عنها والتى قد تؤدي- فى حال استمرارها وتفاقمها- إلى إعاقة جهود تنمية واستدامة النظام البيئي الحضري القائم. وقد بلغ حجم الزيادة السكانية فى مدينة المطرية نحو ٤٠ ألف نسمة فى الفترة التعدادية (٢٠٠٦- ٢٠١٧)، فيما لم يزد على ١٤,٢ ألف نسمة فى أي من الفترات التعدادية الثلاث بين عامي (١٩٧٦- ٢٠٠٦).

وغني على القول، تتأثر خدمات الإمداد تأثرا كبيرا بالزيادة السريعة فى عدد السكان؛ وينسحب هذا الحديث على مدينة المطرية التى ارتفعت بها مؤشرات إنتاج واستهلاك مياه الشرب والطاقة الكهربائية، كما زادت حصص أفران الخبز البلدية من الدقيق المدعم، إلى جانب زيادة عدد بطاقات دعم الأسر من السلع التموينية، ووزيادة استهلاك السكان من اسطوانات الغاز (البوتجاز).

وتعتبر خدمات الإمداد بمثابة مدخلات النظام البيئي الحضري لمدينة المطرية، وتتمثل مخرجاته فى نتائج السلوك البشري الذي قد يسهم فى صيانة النظام البيئي واستدمته أو فى تدهوره وانحلاله. وما بين مدخلات النظام البيئي ومخرجاته؛ تعتبر الزيادة السكانية ومعدلات الاستهلاك داخل مدينة المطرية بمثابة عمليات النظام الدائمة والتى تحدث داخل حدوده المعلومة.

٣- أسباب اختيار الموضوع:

تتلخص أسباب اختيار موضوع الدراسة ومكانها فيما يلي:

- يحظى البحث فى تحليل خصائص النظم البيئية وتقييم خدماتها- لاسيما الحضرية منها- على اهتمام الحكومات والهيئات والأكاديمين حول العالم.

- الزيادة السكانية الكبيرة فى عدد سكان مدينة المطرية فى الفترة التعدادية الأخيرة.
- تجمع مدينة المطرية بين نظامين بيئيين أحدهما "حضري"، والثاني "بحيري" وفق تصنيف تقرير تقييم البيئة للألفية.
- ندرة الدراسات الجغرافية عن مدينة المطرية بصورة عامة وعن بيئتها ونظامها الأيكولوجي على وجه الخصوص.
- تتخصص المطرية منذ نشأتها فى نشاط صيد الأسماك، والذي لا يزال يستقطب نحو نصف حجم قوة العمل بها حسب نتائج التعداد السكاني عام ٢٠١٧.
- تراجع متوسط نصيب الفرد من خدمات الإمداد التى يقدمها النظام البيئي خلال السنوات الأخيرة.

٤- أهداف الدراسة:

تستهدف الدراسة تحقيق الأهداف التالية:

- معرفة الأسباب الكامنة خلف الزيادة السكانية الكبيرة والتى بلغت نحو ٤١ ألف نسمة فى الفترة التعدادية الأخيرة (٢٠٠٦- ٢٠١٧).
- دراسة مدينة المطرية كنظام بيئي حضري قائم على أساس تدفقات الطاقة والوقود.
- التقييم الكمي لحالة النظام البيئي القائم.
- إبراز دور البحث الجغرافي التطبيقي فى تحقيق النفع والإفادة للبيئة والمجتمع.
- تحديد المشكلات التي تؤثر فى استدامة إمدادات النظام البيئي الحضري.

٥- الدراسات السابقة:

تناولت العديد من الدراسات الجغرافية "العربية" بيئة المدن بالبحث والتحليل، ودارت المعالجات العلمية بهذه الدراسات حول مفهوم المشكلات البيئية، لكن لم يتطرق أيا منها- فى حدود علم الباحث- إلى دراسة المدن كنظم بيئية حضرية متكاملة قائمة على المادة والطاقة، تخضع لمدخلات ومخرجات منهج النظم، وتقدم العديد من الخدمات الإمدادية، والتنظيمية، والثقافية لمواطنيها. وفى المقابل، يلقى البحث فى النظم البيئية الحضرية حول العالم رواجا كبيرا بين التخصصات العلمية المختلفة ومنها علم الجغرافيا،

وتظهر محركات البحث حجم النشر العلمي للكثير من الأبحاث الجغرافية الأجنبية عن النظم البيئية الحضرية. ومن بين الدراسات ذات الصلة بموضوع ومنطقة الدراسة ما يلي:

- دراسة (Ehrlich and Mooney, 1983) عن: "الإنقراض والإحلال وخدمات النظام البيئي"، ويؤكد العديد من الأكاديميين على أن مصطلح "خدمات النظام البيئي ظهر للمرة الأولى بهذه الدراسة بعد سلسلة من المقالات السابقة لعالم البيولوجيا Ehrlish حول هذا الموضوع. وقد تناولت الدراسة بالتحليل مكونات النظام البيئي وخدماته، وألقت الضوء على عمليات الإحلال "غير الناجحة" للأشجار والماشية والمحاصيل وغيرها داخل النظم البيئية، وعمليات "الإحلال الناجحة"، وأعزت السبب فى عدم النجاح إلى الأنشطة السكانية والسلوك البشري.
- دراسة (سلامة، ٢٠٠٨) عن: الإيكولوجية الحضارية بمدينة الرياض، والتى اعتبرت التمايز الاجتماعي والاقتصادي بين أحياء مدينة الرياض بمثابة أنماط إيكولوجية، وعلى هذا الأساس أيضا صنفت الدراسة استخدامات الأرض داخل المدينة على هيئة بيئات متنوعة: سكنية، وزراعية، وصناعية، وتجارية بالإضافة إلى البيئات خدمية.
- دراسة (Francis, et al, 2012) عن: "النظم البيئية الحضرية كمواطن "طبيعية" تتخطى حدود الجغرافيا الحيوية". وقد أشارت إلى ضرورة أن تصبح النظم البيئية الحضرية أولوية بحثية لعلماء البيئة والجغرافيا ومن ثم يمكن صياغة مناهج جديدة فى الجغرافيا الحيوية، وذلك لأن العلاقة بين سكان الحضر والبيئة من شأنها أن تؤدي إلى خلق مفاهيم جديدة حول الإدارة البيئية والرفاهية والحفاظ على البيئة.
- دراسة (إبراهيم، ٢٠١٢) عن: "التنمية الحضرية المستدامة فى مدينة طنطا"، وتناولت الدراسة مقومات التنمية المستدامة بالمدينة، والتنمية المستدامة للخدمات بالإضافة إلى مشكلات البيئة الحضرية.
- دراسة (صابر، ٢٠١٥) عن: تحليل التغيرات الجيوبيئية للأراضي الرطبة شرق بحيرة المنزلة باستخدام الخرائط الطبوغرافية والمرئيات الفضائية، واستعرضت

الدراسة فيما تضمنت التنوع البيولوجي فى المنطقة، وبعض الأخطار البيئية المؤثرة فيها كالتلوث والتجفيف والتوسع العمراني.

- دراسة (MacHale, et al, 2018) عن: "ديمقراطية خدمات النظام البيئي كمنهج قديم لتقييم فوائد الطبيعة فى مواجهة التحضر"، وهو منهج يقوم- بحسب الدراسة- على أساس "دمرقة" خدمات النظم البيئية من خلال دمج "أصحاب المصالح Stakeholders" من كافة الفئات فى عملية تخطيط وإدارة النظم الاجتماعية المستقبلية، وإشراكهم فى صناعة القرار جنبا إلى جنب مع متخذي القرار والمخططين، وذلك على اعتبار أنهم جزء من هذا النظام البيئي، ومن ثم تتحقق فكرة "الفوائد قبل الوظائف" التى تبنتها هذه الدراسة.
- دراسة (Kurdounouli and Jönsson, 2019) عن: "حالة النظام البيئي وخدماته- مقارنة بين المناطق الحضرية الكبرى ومراكز المدن فى الاتحاد الأوربي"، وقد استهدفت الدراسة تقييم البنية والقدرات البيئية لعدد ٣٠٥ مدينة بدول الاتحاد الأوربي يزيد عدد سكانها على ١٠٠ ألف نسمة، وذلك من خلال قياس ثمانية مؤشرات عن حالة النظم البيئية الحضرية.
- دراسة (غبور، ٢٠٢١)، عن: "الاتجاهات الحديثة لأساليب التحليل المكاني فى دراسات التخطيط الحضري والتنمية الحضرية المستدامة خلال الفترة (٢٠١١-٢٠٢١)"، وقد أشارت إلى زيادة وانتشار هذا النوع من الدراسات فى الآونة الأخيرة وكشفت كذلك عن تصدر عدد الأوراق العلمية المقدمة على مستوى العالم فى ميدان "علوم البيئة الحيوية" كافة الأوراق العلمية فى مجالي التخطيط الحضري والتنمية الحضرية المستدامة بعدد ٨٤٣١ ورقة بحثية، وبنسبة ٣٣٪ من جملتها فى الفترة المذكورة.
- دراسة (Meacham et al., 2022) عن: "الارتقاء بالأبحاث العلمية حول حزم خدمات النظام البيئي بغرض إجراء التقييمات والمواءمات"، وقد اشترك تسعة عشر باحثا من تخصصات ومؤسسات علمية ذات صلة بهذا الموضوع فى صياغة مفهوم ما يعرف "بحزم خدمات النظام البيئي Ecosystem service

bundles"، وقد انتهت الدراسة إلى عدد من النتائج بغرض التأصيل العلمي لهذا المفهوم الجديد، وتحقيق الاستفادة منه والتحليل وتعميق تأثيره فى المستقبل.

٦- مناهج الدراسة وأساليبها:

اتبعت الدراسة "**منهج النظام**" فى تحليل الظاهرة كمنظومة تتشكل من مكونات وعمليات، كما اتبع من أجل بحث العلاقات بين الظواهر البيئية والظواهر الاجتماعية والطبيعية (Piracha and Marcotullio, 2003, P. 8). وبعبارة أخرى، تعتبر مدينة المطرية- وفق منهج النظام- نظام بيئي حضري قائم بحدود معلومة وله مدخلات ومخرجات. والحقيقة أن كثير من خدمات الإمداد بالنظام البيئي الحضري للمطرية وفى مقدمتها إمدادات مياه الشرب، والكهرباء، والطاقة الشمسية وغيرها تأتي من خارجه. وقد اتبعت الدراسة كذلك "**منهج (مدخل) الرفاهة**" فى تقييم مدى كفاية خدمات الإمداد داخل النظام البيئي للمطرية، ومدى قدرتها على تلبية احتياجات السكان من السلع الأساسية وغيرها، وبما يحقق الرفاهية. وتدور الفكرة المحورية لهذا المنهج حول إشباع حاجات الأفراد والجماعات من السلع العامة التى تتميز بالندرة داخل إطار مكاني (توفيق، ٢٠٠٧، ص ٥٧).

وتبنى العلاقات بين عناصر النظام البيئي على الفعل ورد الفعل وفق "**المنهج السلوكي**" أو على أساس فكرة المثير والاستجابة، وثمة تشابه بين المنهج السلوكي، وبين "**المنهج الأيكولوجي**" الذي يعتبر أن الحيز المكاني للمدينة ومناطقها يتحدد بسلوك ساكنيها (اتخاذ القرار) ومستوى الدخل فى كل منطقة (جابر، ٢٠٠٣، ص ١٢٧).

ويتدفق الغذاء إلى داخل إقليم المدينة وفق ما يعرف اصطلاحا "**بمنهج النظام الغذائي لإقليم المدينة** The City Region Food System Approach"، أو (CRES Approach)، ويعني كل الجهات الفاعلة والعمليات والعلاقات التى تشارك فى إنتاج الأغذية ومعالجتها وتوزيعها واستهلاكها داخل إقليم المدينة (FAO, 2022).

وقد استعانت الدراسة بعدد من الأساليب الكمية ومنها على سبيل المثال خط الاتجاه العام لإبراز العلاقة بين السكان وخدمات الإمداد مستخدمة برنامج Excel، والذي

استخدم كذلك فى رسم الأشكال البيانية، بالإضافة إلى استخدام برنامج المرئيات الفضائية Google Earth Pro. فى إعداد الخرائط الحديثة.

وقد عالجت الدراسة بالبحث والتحليل الموضوعات التالية:

أولا: خصائص النظام البيئي لمدينة المطرية

ظهرت المطرية كبلدة ذات خطة شريطية، تمتد من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي على هيئة شبه جزيرة، تحيط بها بحيرة المنزلة من كل الجهات باستثناء الجنوب. وبحسب خريطة عموم المساحة عام ١٩١٤ شكل (٢)؛ تكونت المطرية فى الماضي من قريتين متجاورتين هما: "قرية الغُصنة"، "وقرية العقبيين"، وقد ورد حصرهما فى التعداد السكاني عامي ١٨٨٢، ١٨٩٧، تتبعان محافظة دمياط (نظارة المالية، ١٨٨٢، ص ص٣٦٠-٣٦١)، (نظارة المالية، ١٨٩٧، ص ١١٦).

المصدر: من إعداد الباحث استنادا إلى، (مصلحة عموم المساحة، ١٩١٤)

شكل (٢)- خريطة المطرية عام ١٩١٤م

وفى عام ١٩٠٣ صدر قرار بضم القريتين معا تحت اسم المطرية وحذفهما من جداول أسماء البلاد (رمزي، ١٩٩٤، ص ٢٠٩)، ونقلت تبعيتها الإدارية إلى مركز دكرنس. وقد تعرضت المطرية للدمار فى عام ١٩٠٧ عندما شب حريق كبير أودى بها (التنيسي، ١٩٦٧، ص ١٨٢)، وعم المصاب جميع أهالي هذه المدينة من جميع الطبقات؛ حيث دمر أغلب المساكن الخشبية التى بنيت متلاصقة، وأتى على المراكب والزوارق التى تمثل المصدر الوحيد لإعاشة السكان (رزق، ١٩٩٧، ص ٧)، وعادة تودي الحرائق– بغض النظر عن مسبباتها– بأسس التنوع البيولوجي على الأرض، وتفني الموائل التى تحتوي الكائنات الحية، والخدمات الحيوية (خط الدفاع الأول)، التى تقدمها النظم البيئية وتعد هذه الأثار وغيرها دلائل على انهيار هذه النظم وفناؤها.

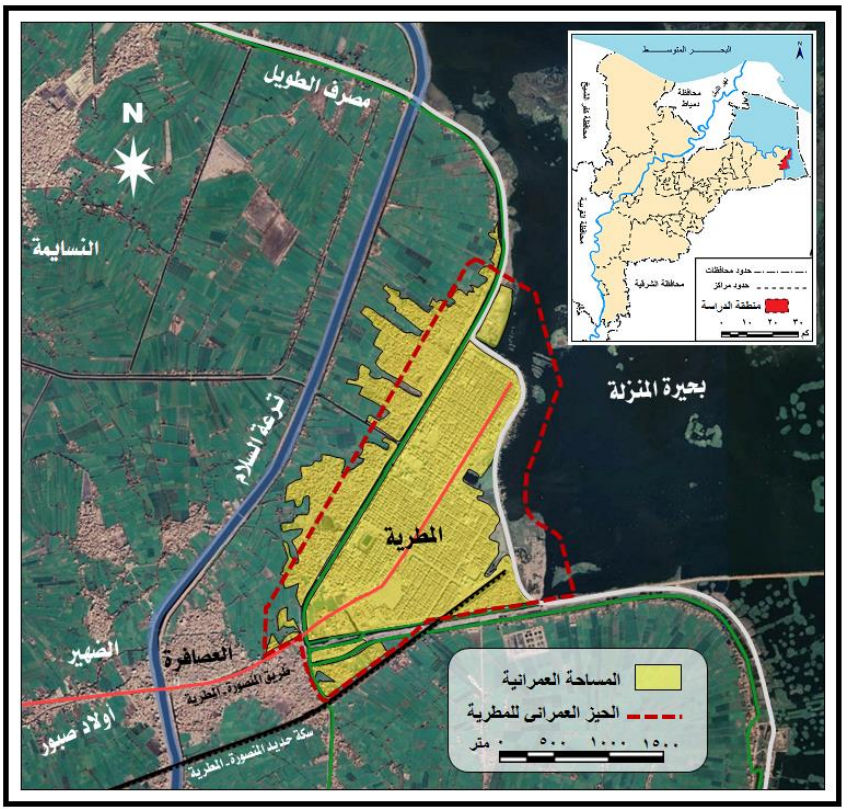
وتتسم المساحة العمرانية لمدينة المطرية بالاندماج والاتصال، ويمكن الاعتماد على هذا الاندماج كمعيار رئيس عند تعيين حدود النظام البيئي الحضري للمطرية وتحديد مساحته، وذلك فى ظل وجود خلاف حول كيفية ترسيم حدود النظم البيئية إجمالا، وغياب المعايير التى تساعد على الفصل بين نظام وآخر (Bailey, 2009, P. 20). ومن جهة ثانية، يشير "Jørgensen" إلى إمكانية الاعتماد على الدور الوظيفي لأي من مكونات النظام البيئي من أجل تحديد حدوده ومساحته (Jørgensen, 2009, P.8). وفى ضوء عدم وجود رؤية واضحة وغياب المعايير العلمية؛ تتبنى الدراسات الراهنة رؤى ووجهات نظر مختلفه فى تحديد حدود النظم البيئية وتعيين مساحتها وذلك على أساس: (Francis & Chadwick, 2013, P. 19).

- موضوع الدراسة قيد البحث وأهدافه العلمية.
- خصائص المدن الأساسية ووظائفها وطرق تفاعلها مع بيئتها المباشرة ومع البيئة العالمية.
- خدمات الإمداد بالغذاء وفق مفهوم "التمثيل الغذائي الحضري Metabolism"

وتبلغ المساحة الإجمالية لمدينة المطرية (النظام البيئي الحضري للمطرية) ٣,٩٩ كم٢، بنسبة بلغت ٦٠٪ من جملة زمام المدينة الكلي والبالغ ٦,٦٥ كم حسب

قياسات برنامج (Google Earth Pro., 2022)، وتبلغ مساحة الظهير المنزرع التابع للزمام الكلي ٦٥٩,٧٩ فدانا.

ويطل النظام البيئي للمطرية بواجهة بحرية على شاطئ بحيرة المنزلة تمتد لمسافة ٥,٥٠ كم شكل (٣)، وعليه ترسو مئات المراكب المرخصة وغير المرخصة، ولا يزال يتصدر نشاط الصيد فى بحيرة المنزلة قائمة الأنشطة الاقتصادية مستثرا بنسبة ٥٠,٨٪ أي نحو نصف عدد السكان ذوي النشاط بالمطرية (١٥ سنة فأكثر)، وبعد أن كانت ٥٨,٠٪ وفق النتائج النهائية للتعداد السكاني عامي ٢٠١٧، ١٩٩٦ على الترتيب.

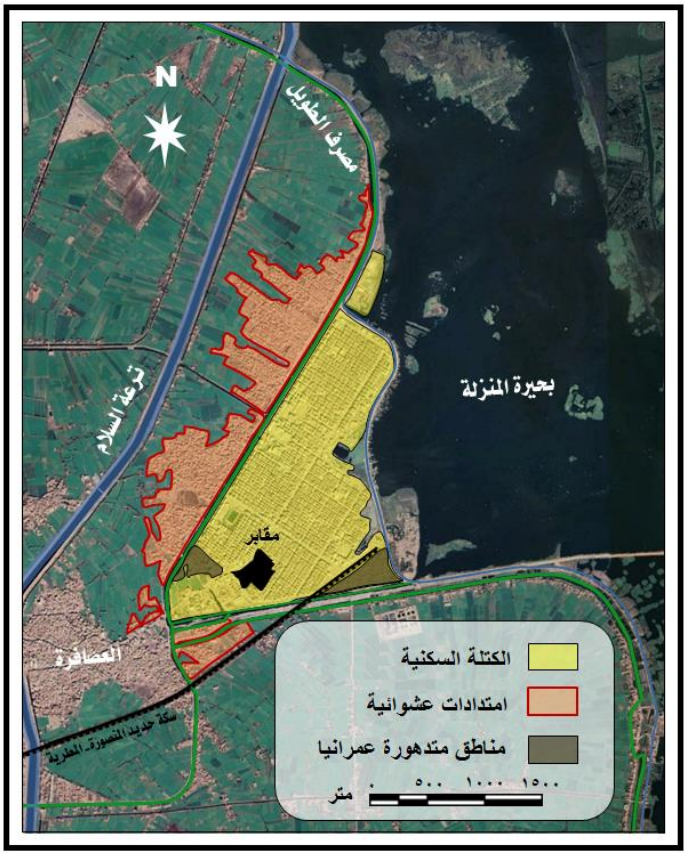


المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على: (Google Earth Pro., 2022)، (الهيئة العامة للتخطيط العمراني، "بدون تاريخ"، ص ٢٠٩).

شكل (٣)- الموقع الجغرافي للنظام البيئي الحضري لمدينة المطرية عام ٢٠٢٢

ويضم النظام البيئي للمطرية ١٧,٧ ألف مبنى ضمن مساحته العمرانية، بلغت نسبة المباني المستغلة منها للسكن ٨٥,٦٪، كما بلغت نسبة مباني العمل العادية

٣,٩٠٪، بالإضافة إلى عدد من المباني الجوازية وغير واضحة المعالم بنسبب أقل. من جهة ثانية، بلغت نسبة المباني العادية المتصلة بشبكة الكهرباء داخل النظام البيئي للمطرية ٩٨,٥٪، كما بلغت نسبة المباني المتصلة بشبكة مياه الشرب ٩٧,٢٪ عام ٢٠١٧ (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (ب)، ٢٠١٧، ص ٣٠). وكان المخطط الاستراتيجي العام لمدينة المطرية قد حدد منطقتين متدهورتين عمرانيا تقعان فى جنوبي وجنوبي شرق المساحة العمرانية بالشكل (٤)، وأشار كذلك إلى مساحات من الامتدادات السكنية العشوائية تقع غربي مصرق الطويل الذي يخترق المدينة من الجنوب إلى الشمال وقد اتسعت رقعة الامتداد العشوائي للعمران مثلما أظهرت مرئية Google earth لعام ٢٠٢٢.



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على: (الهيئة العامة للتخطيط العمراني، ٢٠٠٨، ص ١٢)، وتحديثات برنامج المرئيات الفضائية (Google Earth Pro. 2022)

شكل (٤)- المساحة السكنية والمتدهورة والعشوائية داخل النظام البيئي للمطرية عام ٢٠٢٢

وتجدر الإشارة إلى ضرورة الأخذ فى الاعتبار: التحليلات المكانية، وتحليلات تدفق المادة، والتحليلات البيولوجية، والتحليلات الاجتماعية، بالإضافة إلى منهج النظم عند دراسة النظم البيئية الحضرية (Piracha and Marcotullio, 2003, PP. 7-8).

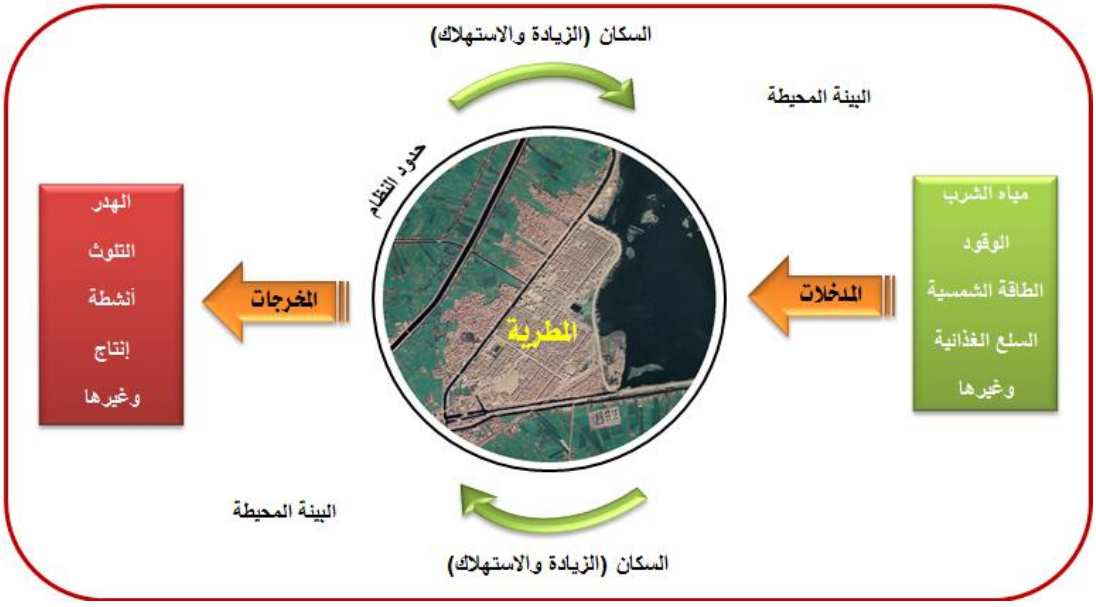
وعلى ضوء توصيف "القاموس العام للمفردات البيئية متعدد اللغات" للنظم البيئية (الإيكولوجية) الحضرية[1]، وفهم "منهج النظام"؛ تعتبر مدينة المطرية نظاما بيئيا حضريا، يقع داخل حدود معلومة، ويستقبل مدخلات من خارجه، وتجرى بداخله عمليات، كما ينتج عنه مخرجات.

وتتمثل "**مدخلات النظام البيئي للمطرية**" كما يبين الشكل (٥) فى تدفق مياه الشرب من محطتي التنقية بالجمالية والمنزلة، كما تتمثل فى الإشعاع الشمسي والطاقة الشمسية أساس التنوع البيولوجي، وفى تدفق السلع الغذائية والمواد التموينية والبترولية وغيرها. وتسهم إدارة النظام (الجهات الحكومية) فى دعم وتأمين وتيسير وصول خدمات الإمداد الضرورية كالكهرباء ومياه الشرب إلى السكان داخل النظام، بالإضافة إلى دور القطاع الخاص فى إمداد وتدبير احتياجات السكان من السلع والاحتياجات. وفى العموم، وتدار النظم البشرية Human Systems ومنها النظم البيئية الحضرية على أساس الحوكمة، والسياسات، والتخطيط (MacHale, et al, 2018, P. 124).

وتعتبر التغيرات السكانية فى المطرية (النمو والتوزيع والخصائص والاستهلاك) بمثابة "**عمليات النظام البيئي وفعاليته**"، وترتبط هذه العمليات بالعديد من العلاقات مع "**مكونات النظام البيئي**" والمتمثلة فى الأبنية، والطرق، والمساحات الخضراء، والهواء وغيرها داخل "**حدود النظام**"، وتبقى هذه العمليات والفعاليات مستمرة، بل ويبقى النظام البيئي مستمر وقائم ما استمر تدفق إمدادات النظام البيئي من المادة (مياه الشرب والغذاء) ومن الطاقة. ويمكن القول بأن حجم الإمداد والاستهلاك ونصيب الفرد من المادة والطاقة يتغير دائما وبإطراد نتيجة الزيادة المستمرة فى عدد سكان المطرية من عام لآخر.

---

[1] تتميز النظم البيئية الإيكولوجية بوجود مدخلات من المادة والطاقة، يتم تدويرها داخل هذا النظام، وينتج عنها مخرجات المادة والطاقة إلى ما يحيط" (GEMET, 2021).



المصدر: من إعداد الباحث.

شكل (٥)- العلاقة بين خدمات الإمداد والسكان فى مدينة المطرية عام ٢٠٢٢

وينتج عن العلاقة بين السكان ومكونات النظام البيئي الكثير من "**المخرجات**" الإيجابية والسلبية المتعلقة بنمط استهلاك السكان من خدمات الإمداد فى المطرية. ويعد الأمن المجتمعي، وتنوع الأنشطة الاقتصادية، والإنتاج من بين الآثار الإيجابية المكتسبة، بينما يعد الهدر والاستنزاف، والتلوث بأنواعه من بين الآثار السلبية لمخرجات النظام.

ثانيا: سكان النظام البيئي الحضري

تضاعف عدد السكان داخل النظام البيئي للمطرية زهاء المرتين تقريبا خلال الفترة (١٩٧٦- ٢٠١٧)، وتشير بيانات الجدول (١)، والشكل (٦) إلى الزيادة السريعة فى عدد السكان بعد سنوات من الاستقرار فى معدلات النمو، ومن المتوقع أن يتزايد العدد فى ظل ثبات الوضع السكاني فى المستقبل. وقد اتسم النمو السكاني داخل النظام البيئي للمطرية بالاعتدال فى الربع الأخير من القرن العشرين ومطلع القرن الحادي والعشرين؛ إذ لم يطرأ عليه تغيرات سكانية ملحوظة، كما لم يزد معدل النمو السنوي للسكان خلالها على ١,٨٪، لكن ما لبث أن زاد هذا المعدل زيادة غير مسبوقة مسجلا ٣,١٪ فى الفترة التعدادية الأخيرة (٢٠٠٦- ٢٠١٧).

جدول (١)- تطور حجم السكان ومعدلات نموهم بمدينة المطرية مقارنة بحضر الدقهلية والجمهورية فى الفترة (١٩٧٦ - ٢٠١٧)

السنة	مدينة المطرية			حضر الدقهلية			حضر مصر		
	عدد السكان (نسمة)	حجم الزيادة (نسمة)	نسبة الزيادة (%)	عدد السكان (ألف نسمة)	حجم الزيادة (ألف نسمة)	نسبة الزيادة (%)	عدد السكان (ألف نسمة)	حجم الزيادة (ألف نسمة)	نسبة الزيادة (%)
١٩٧٦	٦١١٩٧	–	–	٦٥٦,٨	–	–	١٦٠٢٦,٤	–	–
١٩٨٦	٧٣٣١٥	١٢١١٨	١٩,٨	٩١٢,٩	٢٥٦,١	٣٩,٠	٢١٢١٥,٥	٥١٨٩,١	٣٢,٤
١٩٩٦	٨٧٥٣٩	١٤٢٢٤	١٩,٤	١١٧٤,٥	٢٦١,٦	٢٨,٧	٢٥٢٨٦,٣	٤٠٧٠,٨	١٩,٢
٢٠٠٦	١٠٠٥٦٦	١٣٠٢٧	١٤,٩	١٣٩٤,٩	٢٢٠,٤	١٨,٨	٣١٣٧٠,٩	٦٠٨٤,٦	٢٤,١
٢٠١٧	١٤١٦٣٩	٤١٠٧٣	٤٠,٨	١٨٣٥,٨	٤٤٠,٩	٣١,٦	٤٠٢٤٠,٤	٨٨٦٩,٥	٢٨,٣

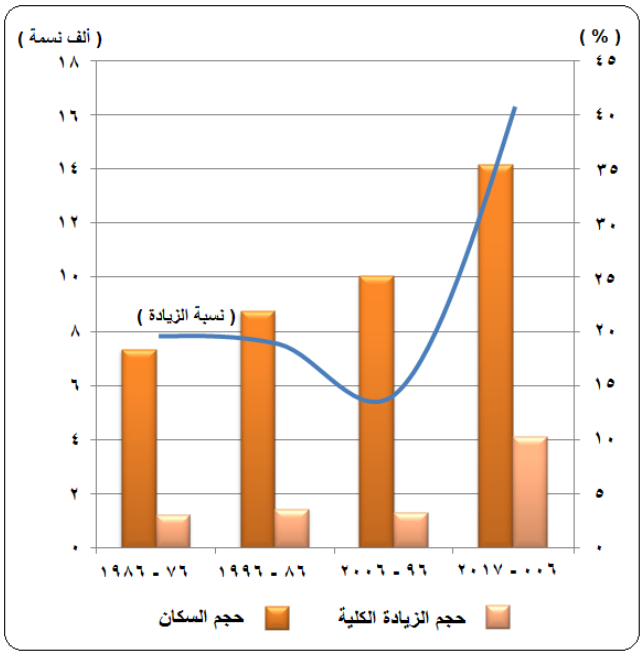
السنة	مدينة المطرية			حضر الدقهلية			حضر مصر		
	عدد السكان (نسمة)	حجم الزيادة (نسمة)	نسبة الزيادة (%)	عدد السكان (ألف نسمة)	حجم الزيادة (ألف نسمة)	نسبة الزيادة (%)	عدد السكان (ألف نسمة)	حجم الزيادة (ألف نسمة)	نسبة الزيادة (%)
١٩٧٦	٦١١٩٧	–	–	٦٥٦,٨	–	–	١٦٠٢٦,٤	–	–
١٩٨٦	٧٣٣١٥	١٢١١٨	١٩,٨	٩١٢,٩	٢٥٦,١	٣٩,٠	٢١٢١٥,٥	٥١٨٩,١	٣٢,٤
١٩٩٦	٨٧٥٣٩	١٤٢٢٤	١٩,٤	١١٧٤,٥	٢٦١,٦	٢٨,٧	٢٥٢٨٦,٣	٤٠٧٠,٨	١٩,٢
٢٠٠٦	١٠٠٥٦٦	١٣٠٢٧	١٤,٩	١٣٩٤,٩	٢٢٠,٤	١٨,٨	٣١٣٧٠,٩	٦٠٨٤,٦	٢٤,١
٢٠١٧	١٤١٦٣٩	٤١٠٧٣	٤٠,٨	١٨٣٥,٨	٤٤٠,٩	٣١,٦	٤٠٢٤٠,٤	٨٨٦٩,٥	٢٨,٣

السنة	مدينة المطرية			حضر الدقهلية			حضر مصر		
	عدد السكان (نسمة)	حجم الزيادة (نسمة)	نسبة الزيادة (%)	عدد السكان (ألف نسمة)	حجم الزيادة (ألف نسمة)	نسبة الزيادة (%)	عدد السكان (ألف نسمة)	حجم الزيادة (ألف نسمة)	نسبة الزيادة (%)
١٩٧٦	٦١١٩٧	–	–	٦٥٦,٨	–	–	١٦٠٢٦,٤	–	–
١٩٨٦	٧٣٣١٥	١٢١١٨	١٩,٨	٩١٢,٩	٢٥٦,١	٣٩,٠	٢١٢١٥,٥	٥١٨٩,١	٣٢,٤
١٩٩٦	٨٧٥٣٩	١٤٢٢٤	١٩,٤	١١٧٤,٥	٢٦١,٦	٢٨,٧	٢٥٢٨٦,٣	٤٠٧٠,٨	١٩,٢
٢٠٠٦	١٠٠٥٦٦	١٣٠٢٧	١٤,٩	١٣٩٤,٩	٢٢٠,٤	١٨,٨	٣١٣٧٠,٩	٦٠٨٤,٦	٢٤,١
٢٠١٧	١٤١٦٣٩	٤١٠٧٣	٤٠,٨	١٨٣٥,٨	٤٤٠,٩	٣١,٦	٤٠٢٤٠,٤	٨٨٦٩,٥	٢٨,٣

السنة	مدينة المطرية			حضر الدقهلية			حضر مصر		
	عدد السكان (نسمة)	حجم الزيادة (نسمة)	نسبة الزيادة (%)	عدد السكان (ألف نسمة)	حجم الزيادة (ألف نسمة)	نسبة الزيادة (%)	عدد السكان (ألف نسمة)	حجم الزيادة (ألف نسمة)	نسبة الزيادة (%)
١٩٧٦	٦١١٩٧	–	–	٦٥٦,٨	–	–	١٦٠٢٦,٤	–	–
١٩٨٦	٧٣٣١٥	١٢١١٨	١٩,٨	٩١٢,٩	٢٥٦,١	٣٩,٠	٢١٢١٥,٥	٥١٨٩,١	٣٢,٤
١٩٩٦	٨٧٥٣٩	١٤٢٢٤	١٩,٤	١١٧٤,٥	٢٦١,٦	٢٨,٧	٢٥٢٨٦,٣	٤٠٧٠,٨	١٩,٢
٢٠٠٦	١٠٠٥٦٦	١٣٠٢٧	١٤,٩	١٣٩٤,٩	٢٢٠,٤	١٨,٨	٣١٣٧٠,٩	٦٠٨٤,٦	٢٤,١
٢٠١٧	١٤١٦٣٩	٤١٠٧٣	٤٠,٨	١٨٣٥,٨	٤٤٠,٩	٣١,٦	٤٠٢٤٠,٤	٨٨٦٩,٥	٢٨,٣

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على بيانات: (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء(أ)، ١٩٧٦، ١٩٨٦، ١٩٩٦، ٢٠٠٦، ٢٠١٧)

وقد تأثر ارتفاع معدل النمو السكاني فى المدينة خلال هذه السنوات العشر بالزيادة الكبيرة فى عدد السكان والتى بلغت ٤١ ألف نسمة. وقد فاقت هذه الزيادة نظيرتها خلال الثلاثين الممتدة بين (١٩٧٦– ٢٠٠٦)، والتى بلغت نحو ٣٩ ألف نسمة.



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على بيانات الجدول (١).

شكل (٦)– تطور حجم السكان والزيادة الكلية ونسبتها بمدينة المطرية فى الفترة (١٩٧٦– ٢٠١٧)

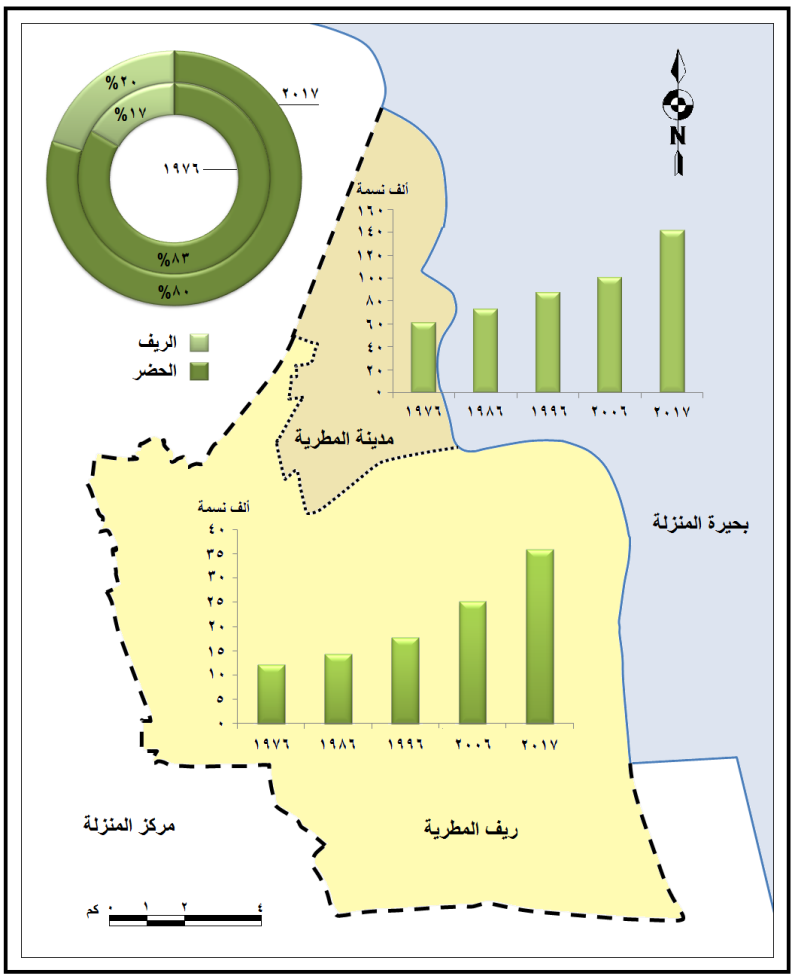
وتتسم مدينة المطرية بالثقل السكاني الكبير داخل إقليمها الإداري، إذ يقطنها نحو ثلاثة أرباع سكان مركز المطرية حسب نتائج التعدادين الأخيرين ٢٠٠٦، ٢٠١٧ بالجدول (٢)، والشكل (٧). وقد تشابهت إلى حد كبير المؤشرات السكانية بين حضر مركز المطرية وريفه خلال الفترتين التعداديتين فيما بين (١٩٧٦، ١٩٩٦)، ولكن اختلفت فى عام ٢٠٠٦، حيث زادت النسبة المئوية لحجم الزيادة الكلية بالريف وكذلك معدل النمو السكاني على نظرائهما بحضر المطرية، فيما تشابهت مؤشراتهما فى التعداد السكاني الأخير.

جدول (٢)- تطور حجم السكان ومعدلات نموهم بمدينة المطرية مقارنة بريف وإجمالي مركز المطرية فى الفترة (١٩٧٦- ٢٠١٧)

السنة	مدينة المطرية				ريف مركز المطرية				جملة مركز المطرية			
	عدد السكان (نسمة)	حجم الزيادة (نسمة)	نسبة الزيادة (%)	النمو السكاني (%)	عدد السكان (ألف نسمة)	حجم الزيادة (ألف نسمة)	نسبة الزيادة (%)	النمو السكاني (%)	عدد السكان (ألف نسمة)	حجم الزيادة (ألف نسمة)	نسبة الزيادة (%)	النمو السكاني (%)
١٩٧٦	٦١١٩٧	–	–	–	١٢١٨٤	–	–	–	٧٣٣٨١	–	–	–
١٩٨٦	٧٣٣١٥	١٢١١٨	١٩,٨	١,٨	١٤٢٩١	٢١٠٧	١٧,٣	١,٦	٨٧٦٠٦	١٤٢٢٥	١٩,٤	١,٨
١٩٩٦	٨٧٥٣٩	١٤٢٢٤	١٩,٤	١,٨	١٧٧٢١	٣٤٣٠	٢٤,٠	٢,٢	١٠٥٢٦٠	١٧٦٥٤	٢٠,٢	١,٨
٢٠٠٦	١٠٠٥٦٦	١٣٠٢٧	١٤,٩	١,٤	٢٥٢٠٤	٧٤٨٣	٤٢,٢	٣,٥	١٢٥٧٧٠	٢٠٥١٠	١٩,٥	١,٨
٢٠١٧	١٤١٦٣٩	٤١٠٧٣	٤٠,٨	٣,١	٣٥٩٣٨	١٠٧٣٤	٤٢,٦	٣,٢	١٧٧٥٧٧	٥١٨٠٧	٤١,٢	٣,١

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على بيانات: (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء(أ)، ١٩٧٦، ١٩٨٦، ١٩٩٦، ٢٠٠٦، ٢٠١٧).

ويتكون ريف مركز المطرية من ثلاث قرى وهى: العصافرة، وقد بلغ عدد سكانها حسب التعداد الأخير ٣٢١٥١ نسمة، وأولاد صبور ١٩٠٥ نسمة، والضهير ١٨٨٢. وكما يبدو تستئثر العصافرة بنحو ٩٠٪ من جملة سكان الريف، وترجع الزيادة فى عدد سكان قرية العصافرة إلى كونها قرية مركزية تضم ٤٠ تابعا، إلى جانب موقعها القريب فى جنوب غرب مدينة المطرية، بالإضافة إلى أن إقامة المنطقة الصناعية العصافرة داخل زمامها عام ٢٠٠٠.



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على بيانات الجدول (٢).

شكل (٧)– التباين العددي والنسبي للسكان فى حضر وريف مركز المطرية فى الفترة (١٩٧٦– ٢٠١٧)

وعلى الرغم من نقص بيانات الأحداث الحيوية (المواليد والوفيات)[1]، غير أن المتاح منها قد يفيد فى استقراء دور الزيادة الطبيعية فى الزيادة السكانية بمركز المطرية؛ حيث لوحظ الهبوط التدريجي فى معدلات الزيادة الطبيعية ومعدلات المواليد، بينما ظلت معدلات الوفيات عند المستوى الذي يمكن أن تستقر عليه فى المستقبل، جدول (٣).

جدول (٣)- عدد السكان التقديري وعدد المواليد الأحياء والوفيات العامة والزيادة الطبيعية فى مركز المطرية فيما بين عامي (٢٠١٤، ٢٠١٧)

السنة	عدد السكان	المواليد الأحياء		الوفيات العامة		الزيادة الطبيعية	
		العدد	(فى الألف)	العدد	(فى الألف)	العدد	(فى الألف)
٢٠١٤	١٤٧٢٦٠	٤٠١٩	٢٧.٣	٨٣٩	٥.٧	٣١٨٠	٢١.٨
٢٠١٥	١٥٠٤٧٣	٣٧٦٢	٢٥.٠	٨٢١	٥,٥	٢٩٤١	١٩.٥
٢٠١٦	١٥٣٥١٨	٢٨١١	١٨.٣	٩٥٧	٦.٢	١٨٥٤	١٢.١
٢٠١٧	١٧٨٨٥٧	٢٩٧٠	١٦.٦	٨٠٠	٤.٥	٢١٧٠	١٢.١
٢٠١٤ - ٢٠١٧	٦٣٠١٠٨	١٣٥٦٢	٢١.٥	٣٤١٧	٥.٤	١٠١٤٥	١٦.١

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على بيانات: (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء(أ)، ٢٠١٤ - ٢٠١٧)

ثالثا: السكان وإمدادات مياه الشرب

يضمن تدفق المادة والطاقة بقاء واستمرار النظام البيئي، ويعد تدفق الماء إلى داخل النظام البيئي الأهم بين خدمات الإمداد؛ إذ يستئثر وحده بنحو ٩٠٪ من جملة المواد (Decker, et al, 2014, p.727)، ويعد الماء ثالث المستهلكات الرئيسة داخل النظم البيئية الحضرية بجانب الوقود والغذاء، كما أنه ضرورة لجميع الوظائف البيولوجية والميكانيكية، وناقل للنفايات الحيوية والصناعية، فضلا عن أنه- وعلى

[1] خلت النشرات السنوية لإحصاءات المواليد والوفيات من جدول "المواليد أحياء" خلال الفترة (١٩٩٧-٢٠١٣)، ثم أعيد إدراجها فى النشرات ثانية بعد هذا التاريخ ولكن على مستوى إجمالي المراكز.

النقيض من الوقود والطعام– يمكن تنقيته وإعادة استخدامه بشكل متكرر داخل النظم الحضرية (Decker, et al, 2014, pp. 698-699).

وفى الماضي، اعتمدت مدينة المطرية فى تلبية احتياجات السكان من مياه الشرب على "محطة مياه الجمالية المرشحة الكبيرة" عبر شبكة مواسير مصنوعة من البلاستيك بلغ إجمالي طولها حوالي ٧١,٤ كم تقريبا (الهيئة العامة للتخطيط العمراني، ٢٠٠٨، ص ٢)، وتقع محطة الجمالية "بقرية البصراط" مركز المنزلة، ولاتزال مصدر إمداد المدينة حاليا من مياه الشرب إضافة إلى محطة "مرفق مياه المطرية" وموقعها مدينة المنزلة (شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية، ٢٠١٩)، وقد أدخلت المحطة الثانية بغرض استيعاب الزيادة فى الطلب على مياه الشرب والناتجة عن الزيادة السكانية وكثرة الأنشطة الاقتصادية وتنوعها. وتبلغ طاقة محطة الجمالية الإنتاجية ١١١,٦ ألف م٣/ يوم، فيما تبلغ طاقة محطة مرفق مياه المطرية ٥٦,٦ ألف م٣/ يوم (شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية، ٢٠١٩).

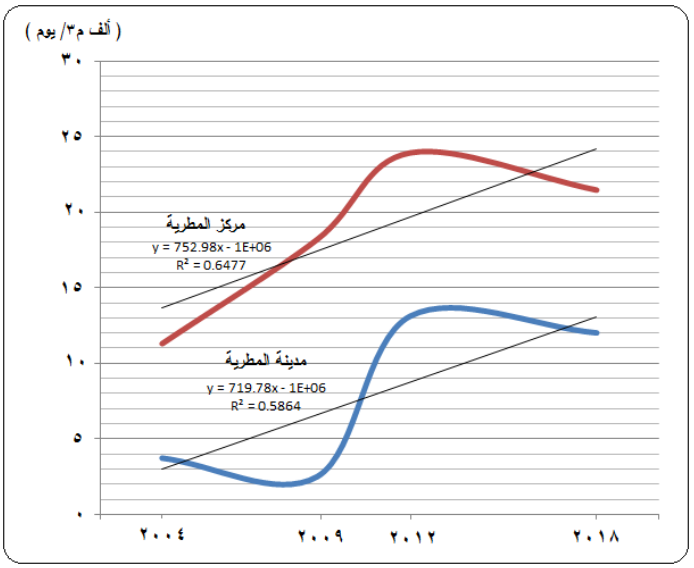
وتكشف أرقام الجدول (٤)، والشكل (٨) عن زيادة "الاستهلاك الفعلي للسكان" من مياه الشرب المنتجة داخل نظام المطرية البيئي من المحطتين المذكورتين؛ إذ زادت الكمية المستهلكة من ٣٧٢٩ م٣/ يوم فى عام ٢٠٠٤، إلى ١٣١٢٧ م٣/ يوم عام ٢٠١٢، ثم إلى ١٢٠١٣ م٣/ يوم عام ٢٠١٨، وبمعدل تغير بلغ ٢٢٢,٢٪ خلال الفترة (٢٠٠٢– ٢٠١٨)، وهو معدل يزيد على معدل حضر الدقهلية، ويزيد زيادة كبيرة على نظيره بمركز المطرية. وتقترن الزيادة فى كمية الاستهلاك بالضرورة استجابة للزيادة فى عدد سكان المدينة منذ مطلع القرن الحادي والعشرين.

جدول (٤)- تطور كمية الاستهلاك الفعلي من مياه الشرب ومعدل تغيرها فى مدينة المطرية مقارنة بمركز المطرية وحضر محافظة الدقهلية فى الفترة (٢٠٠٤- ٢٠١٨) (متر٣/ يوم)

المنطقة	٢٠٠٤	٢٠٠٩	٢٠١٢	٢٠١٨	معدل التغير (%) (٢٠٠٤-٢٠١٨)
مدينة المطرية	٣٧٢٩	٢٩٠٠	١٣١٢٧	١٢٠١٣	٢٢٢,٢
مركز المطرية	١١٣٠٠	١٨٢٠٠	٢٣٩٢٧	٢١٤٦٠	٨٩,٩
حضر الدقهلية	١٨٤٥٧٠	٢٥٣٥٠٠	٢٤٦٢٠٤	٤٥٨٣٣١	١٤٨,٣

المصدر: من حساب الباحث اعتمادا على بيانات: (شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية، ٢٠٠٤، ٢٠٠٩، ٢٠١٢، ٢٠١٨).

وتكشف بيانات الجدول كذلك عن تذبذب كمية الاستهلاك خلال سنوات المقارنة، ويرتبط هذا التذبذب بالسلوك البشري ونوعية الاستخدامات المختلفة بالإضافة إلى التعليم والثقافة وغيرها. وعلى الرغم من ذلك، يبرز خط الاتجاه العام لتطور كمية الاستهلاك فى الفترة (٢٠٠٤- ٢٠١٨) الاتجاه المتصاعد للاستهلاك فى مدينة المطرية مقارنة بريف المركز وحضر الدقهلية.



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على بيانات الجدول (٤).

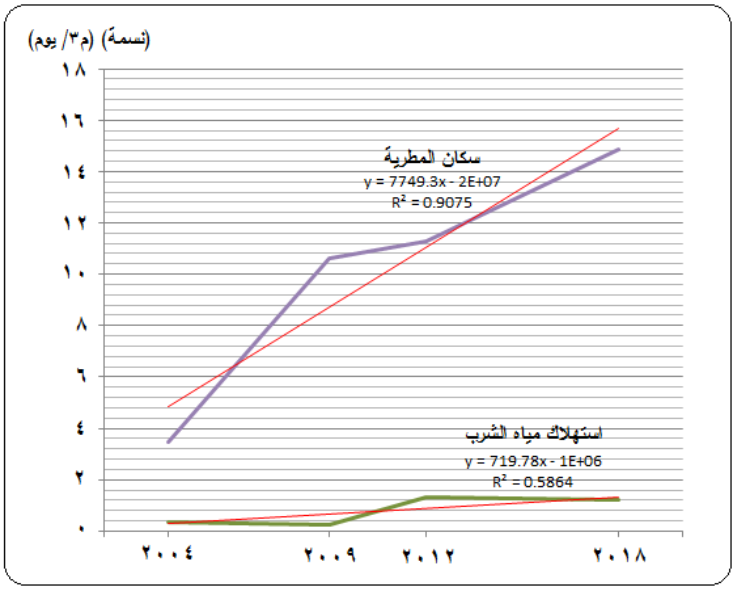
شكل (٨)- تطور كمية الاستهلاك الفعلي لمياه الشرب بمدينة المطرية مقارنة بمركز المطرية فى الفترة (٢٠٠٤- ٢٠١٨)

وغني عن القول، ترتبط الزيادة السكانية ومتوسط استهلاك السكان من مياه الشرب بعلاقة سببية إما زيادة أو نقصان. ويبين الجدول (٥)، والشكل (٩) العلاقة المطردة والمتباينة فى مقدار الزيادة بين عدد السكان فى مدينة المطرية، وكمية الاستهلاك الفعلي للسكان من مياه الشرب فى المدينة للفترة ذاتها. ويعد ترشيد الاستهلاك، ومنع الإسراف والاستنزاف جنبا إلى جنب مع حصول الفرد على احتياجاته اليومية من مياه الشرب المنتجة– وفق المتوسطات القياسية–؛ من سمات النظم البيئية الحضرية التى تسعي إلى تحقيق التنمية المستدامة؛ فالذين يقدرون قيمة المياه هم الذين يتحكمون فى كيفية استخدامها (اليونسكو، ٢٠٢١، ص ٢).

جدول (٥)– تطور عدد السكان وكمية الاستهلاك الفعلي من مياه الشرب ومعدلات تغيرها فى مدينة المطرية فى الفترة (٢٠٠٤– ٢٠١٨)

السنة	سكان مدينة المطرية			كمية الاستهلاك الفعلي لمياه الشرب		
	عدد السكان (نسمة)	الزيادة الكلية (نسمة)	معدل التغير (%)	الاستهلاك (م٣/ يوم)	الزيادة الكلية (نسمة)	معدل التغير (%)
٢٠٠٤	٣٤٨٩٥	–	–	٣٧٢٩	–	–
٢٠١٨	١٤٨٥٩١	١١٣٦٩٦	٣٢٥,٨	١٢٠١٣	٨٢٨٤	٢٢٢,٢

المصدر: من حساب الباحث اعتمادا على: (مركز المعلومات ودعم القرار بمحافظة الدقهلية، ٢٠٠٤، ص٤)، (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠١٨)، (شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية، ٢٠٠٤، ٢٠١٨).



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على بيانات الجدول (٥).

شكل (٩)- تطور عدد السكان وكمية استهلاك مياه الشرب بمدينة المطرية فى الفترة (٢٠٠٤- ٢٠١٨)

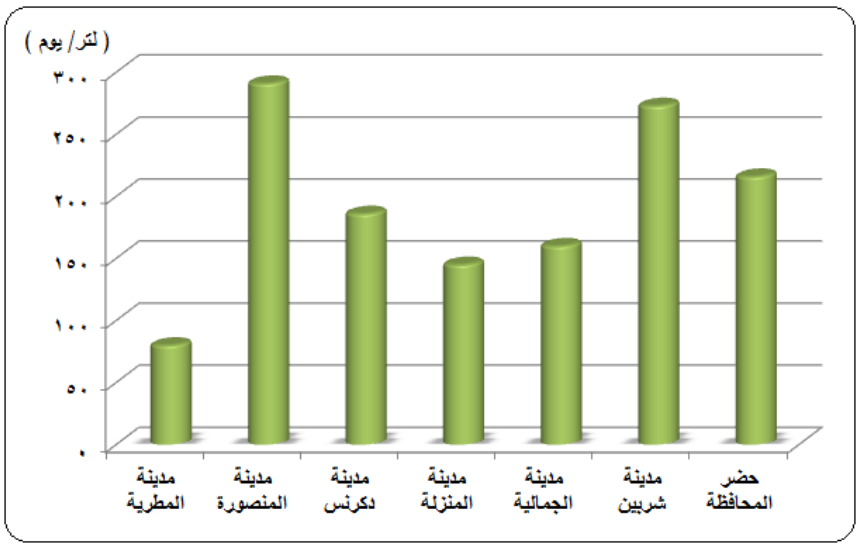
وقد أقرت الأمم المتحدة بحق الإنسان فى الحصول على كفايته من المياه النظيفة للاستخدام الشخصي والمنزلي (ما بين ٥٠، ١٠٠ لتر لكل فرد يوميا)، وأن تكون المياه مأمونة وبأثمان معقولة بحيث "لا ينبغي أن تزيد تكلفة المياه على ٣٪ من مجل الدخل الأسري"، وأن تكون متاحة مكانيا بحيث "لا تبعد أكثر من ١٠٠ متر من المنزل"، وزمانيا بحيث "ألا يستغرق الحصول عليها أكثر من ٣٠ دقيقة" (منظمة الأمم المتحدة، ٢٠٢٢).

وقد شهد نصيب الفرد من الاستهلاك الفعلي اليومي لمياه الشرب (متوسط استهلاك الفرد اليومي من مياه الشرب) فى مدينة المطرية تناقصا تدريجيا كما تشير قيم الجدول (٦)، والشكل (١٠)؛ حيث تناقص متوسط استهلاك الفرد من مياه الشرب بمدينة المطرية عن نظيره بحضر المحافظة، عن نظرائه ببعض الحواضر المجاورة كالمنصورة، ودكرنس، والمنزلة، والجمالية، وشربين، والتى بلغ نصيب الفرد بها: ٢٩١، ١٨٦، ١٤٥، ١٦٠، ٢٧٣ (لتر/ يوم) عام ٢٠١٨ على الترتيب.

جدول (٦)- نصيب الفرد من مياه الشرب المستهلكة حسب الاستخدام المنزلي فى مدينة المطرية فى الأعوام ٢٠٠٢، ٢٠١٢، ٢٠١٨

السنة	عدد السكان (نسمة)	كمية الاستهلاك (م٣/ يوم)	نصيب الفرد (لتر/ يوم)
٢٠٠٤	٣٤٨٩٥	٣٧٢٩	٩,٤
٢٠١٢	١١٢٦٢٢	١١٠٧٦	٩٨
٢٠١٨	١٤٨٥٩١	١١٩٢٥	٨٠

المصدر: من حساب الباحث اعتمادا على: (مركز المعلومات ودعم القرار بمحافظة الدقهلية، ٢٠٠٤، ص٤)، (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠١٢، ٢٠١٨)، (شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية، ٢٠٠٤، ٢٠١٢، ٢٠١٨).



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على بيانات الجدول (٦).

شكل (١٠)- متوسط استهلاك الفرد اليومي من مياه الشرب بمدينة المطرية مقارنة بعدد من المدن المجاورة وحضر الدقهلية عام ٢٠١٨

ويبلغ متوسط استهلاك الفرد من مياه الشرب فى مصر ٣٠٠ لتر يوميا[١]، ويعد من أعلى المعدلات فى العالم (الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي، ٢٠١٨). وتتباين نسب الاستهلاك اليومي لمياه الشرب فى المطرية حسب نوع الاستهلاك؛ إذ استأثر "الاستهلاك المنزلي" بالنصيب الأكبر فى الفترة (٢٠٠٤- ٢٠١٨)، وبالتبعية انخفضت

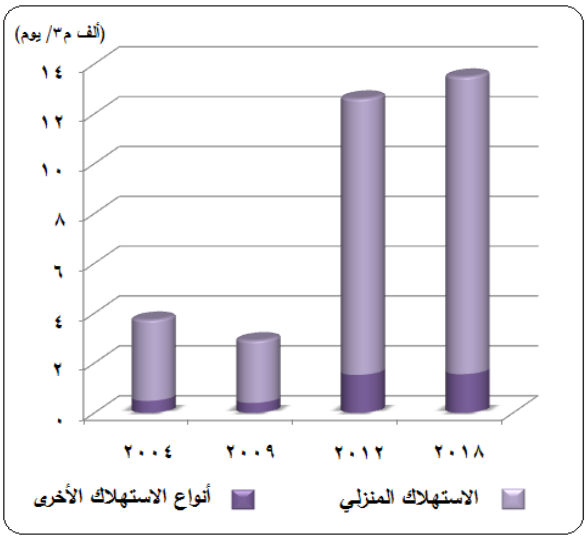
[١] **بلغ متوسط استهلاك الفرد اليومي من مياه الشرب بالمملكة العربية السعودية ٢٧١ لترا، وبالولايات المتحدة ٢٠٠ لترا، وبألمانيا ١٣٣ لترا (الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي، ٢٠١٨).**

نسب فئة "الاستهلاك الأخرى"- التجارية، والصناعية، والحكومية، والاستثمارية وغيرها- كما يبين الجدول (٧)، والشكل (١١).

جدول (٧)- تطور نسب استهلاك مياه الشرب حسب نوع الاستخدام فى مدينة المطرية فى الفترة (٢٠٠٤- ٢٠١٨)(%)

نوع الاستهلاك	٢٠٠٤	٢٠٠٩	٢٠١٢	٢٠١٨
منزلي	٨٧,٠	٨٦,٢	٨٧,٩	٨٨,٥
أخرى	١٣,٠	١٣,٨	١٢,١	١١,٥

المصدر: حساب الباحث استنادا إلى بيانات:(شركة مياه الشرب بالدقهلية، ٢٠٠٤، ٢٠٠٩، ٢٠١٢، ٢٠١٨).



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على بيانات الجدول (٧).

شكل (١١)- تطور كمية مياه الشرب المستهلكة حسب نوع الاستهلاك فى مدينة المطرية فى الفترة (٢٠٠٤- ٢٠١٨) (ألف م٣/ يوم)

وتجدر الإشارة إلى الزيادة الكبيرة غير المسبوقة فى حجم سكان مدينة المطرية ونموهم إبان الفترة التعدادية الأخيرة (٢٠٠٦- ٢٠١٧)، بلغ خلالها معدل النمو السنوي للسكان ٣,١٪، وربما فسر ذلك العلاقة المطردة بين الزيادة السكانية وزيادة استهلاك مياه الشرب وبخاصة الاستهلاك المنزلي.

رابعا: السكان وإمدادات الغذاء

ترتبط أنظمة الغذاء فى المدن وفق منهج النظام الغذائي لإقليم المدينة (CRES Approach) بالعديد من القطاعات الريفية والحضرية الأخرى مثل: الأمن الغذائي، والتنمية الاقتصادية، وإدارة المياه والنفايات، والطاقة، والنقل، والصحة، وتغير المناخ، والحوكمة، والتخطيط المكاني وغيرها (FAO, 2022).

١- إمدادات الخبز:

تقدم النظم البيئية إمدادات الغذاء للسكان عبر تدفق صنوف من المواد الغذائية كالخبز والحبوب واللحوم والألبان بالإضافة إلى السلع الغذائية الأخرى المدعمة وغير المدعمة، والتى تضمن الحكومة تأمينها وتوفرها فى الأسواق بأسعار مناسبة لتحقيق "الأمن الغذائي"[١]، كما يسهم القطاع الخاص بالتوازي فى دعم توفر السلع والمنتجات الغذائية لاستيعاب الاحتياجات اليومية المتزايدة للسكان.

ولأنها جهة الإدارة المسئولة عن ضمان تدفقات الأغذية؛ تدعم الحكومة إنتاج الخبز فى عموم مصر[٢]، وتحصل مدينة المطرية على حصص الدقيق المدعم للأفران البلدية المنتشرة داخلها، وقد زادت الحصة المقررة لمدينة المطرية بواقع ٣٢٦,٥ طنا فيما بين عامي (٢٠٠٤، ٢٠٢١)، وبمعدل تغير بلغ ٣٢,٩٪، وزاد معها عدد الأفران المنتجة للخبز البلدي من ٣٣ فرنا عام ٢٠٠٤ إلى ٤٥ فرنا عام ٢٠٢١ كما يبين الجدول (٨).

---

[١] استهدفت خطة التنمية المستدامة متوسطة المدى للفترة (١٨/ ٢٠١٩- ٢١/ ٢٠٢٢) توجيه استثمارات كلية (عامة وخاصة) لقطاع تجارة الجملة والتجزئة فى مصر بحوالي ٢٩,٩ مليار جنيه، واستهدفت هذه الاستثمارات كذلك ضمان وصول الدقيق البلدي إلى الأفران، والسلع التموينية إلى المتاجر، وأنابيب البوتاجاز إلى المستودعات (وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري، ٢٠١٩، ص ص١٤٠- ١٤١).

[٢] وجهت الحكومة ١٥٠ مليار جنيه لدعم الخبز البلدي فى مصر للمدة (١٨/ ٢٠١٩- ٢٠/ ٢٠٢٢)، بمعدل نمو بلغ ٥٠٪ زيادة على السنوات الثلاث السابقة (وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية، ٢٠٢٢).

وترتبط الزيادة فى حصص الدقيق وعدد الأفران وإنتاج الخبز بالزيادة المطردة فى حجم السكان خلال الفترة المشار إليها.

جدول (٨)- جملة عدد السكان وعدد المخابز وجملة حصة الدقيق ونصيب الفرد منها فى مدينة المطرية فى الفترة (٢٠٠٤- ٢٠٢١)

السنة	عدد السكان (نسمة)	جملة عدد الأفران البلدية الخاصة	إجمالي حصة الدقيق (طن/ شهر)	نصيب الفرد من الخبز (رغيف/ فرد)
٢٠٠٤	٣٤٨٩٥	٣٣	٩٩١,٥	-
٢٠١٣	١١٥١٣١	٤٥	١١٨٩,٥	٢,٩
٢٠٢١	١٦٢٠٤٥	٤٥	١٣١٨	٥,٠

المصدر: من حساب الباحث اعتمادا على بيانات عدد السكان من: (مركز المعلومات ودعم القرار بمحافظة الدقهلية، ٢٠٠٤، ص٤)، (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء،٢٠١٣، ٢٠٢١)، وبيانات المخابز وحصة الدقيق ونصيب الفرد من: (مديرية التموين والتجارة بالدقهلية، ٢٠٠٤، ٢٠١٣، ٢٠٢١).

٢- السلع التموينية:

تنحصر معظم أخطار "الصحة البيئية" داخل المدينة فى عدم إحراز تقدم اقتصادي وبيئي (Fitzpatrick and LaGory, 2002, P.92)، وتعد قدرة النظم البيئية على توفير السلع والخدمات واستدامتها من القضايا المهمة للغاية كونها السبب فى خلق بيئات "صحية" للنظم البيئية ومواطنيها.

وتوجه الحكومة المصرية لمواطنيها دعما متزايدا من السلع الغذائية[١] من أجل إنجاز ثاني أهداف التنمية المستدامة والمتمثل فى "القضاء على الجوع"، وقد نالت المطرية نصيبا من هذا الدعم؛ إذ بلغ عدد بطاقات دعم السلع التموينية بالمطرية ٣٥,٥ ألف بطاقة عام ٢٠٢١ بزيادة بلغت نحو ١٥ ألف بطاقة فى غضون عشر سنوات كما يبين الجدول (٩).

[١] بلغ إجمالي دعم السلع الغذائية فى مصر ٢٥٢ مليار جنيه فى المدة (١٨/ ٢٠١٩- ٢٠/ ٢٠٢٢)، بمعدل للنمو بلغ ٤٧٪ زيادة على السنوات الثلاثة السابقة (وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية، ٢٠٢٢).

جدول (٩)- جملة عدد السكان وعدد بطاقات الدعم التموينى الكلي فى مدينة المطرية فى الفترة (٢٠٠٩- ٢٠٢١)

السنة	عدد السكان (نسمة)	عدد البطاقات	عدد الأفراد المستفيدين	(فرد/ بطاقة)
٢٠٠٩	١٠٦٤٤٧	٢٠٢٣٤	٩٩٢٨٦	٤,٩
٢٠١٥	١٢٠٣٢٢	٣٣٣٥٢	١٠٢١٥٣	٣,١
٢٠٢١	١٦٢٠٤٥	٣٥٤٦٤	١٠٩٨٢٢	٣,١

المصدر: من حساب الباحث اعتمادا على بيانات عدد السكان من:(الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠٠٩، ٢٠١٥، ٢٠٢١)، وبيانات البطاقات والمستفيدين من: (مديرية التموين والتجارة بالدقهلية، ٢٠٠٩، ٢٠١٥، ٢٠٢١).

وقد بلغ عدد المستفيدين من دعم السلع التموينية بمدينة المطرية ١٠٩,٨ ألف فرد فى عام ٢٠٢١، وبنسبة ٦٧,٨٪ من جملة السكان، وقد تراجعت هذه النسبة مقارنة بنظيرتها عام ٢٠٠٩ حين سجلت ٩٣,٣٪ من جملة عدد السكان للعام ذاته، وهو التراجع الذي شهده أيضا مؤشر (عدد الأفراد للبطاقة) خلال الفترة. ويعود السبب فى تراجع نسبة الأفراد المستفيدين من الدعم فى مدينة المطرية إلى جملة السكان، وكذلك تراجع مؤشر (عدد الأفراد للبطاقة) إلى الزيادة الكبيرة فى عدد السكان وما نتج عنها من فجوة فيما بينها وبين دعم السلع التموينية.

خامسا: السكان وإمدادات الطاقة

تمثل إمدادات الطاقة عامل حيوي ومؤثر فى حياة النظام البيئي الحضري وسكانه، كما تسهم كمحرك للأنشطة البشرية فى دعم خطط التنمية المستدامة. وتلقي الدراسة التالية الضوء على إمدادات: الطاقة الشمسية ودورها فى التنوع الإحيائي داخل النظام البيئي الحضري للمطرية، إضافة إلى إمدادات شبكة الكهرباء والغاز.

وعلى الرغم من ضرورة اعتماد النظم البيئية الحضرية على "الطاقة المتجددة"، "والطاقة الحيوية" باعتبارها المصادر الرئيسية لدعم النظم الإيكولوجية، وضمان سلامتها؛ لكنها لا تشكل سوى جزءًا صغيرًا من تدفقات الطاقة إلى هذه النظم البيئية (Bai, 2016, p. 820).

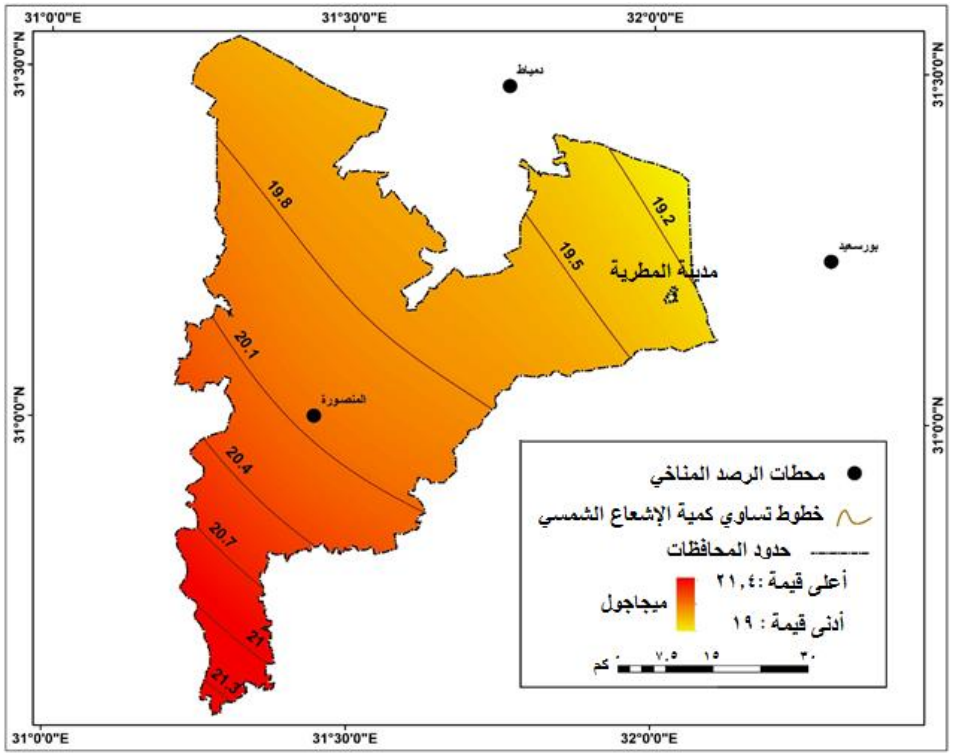
١- الطاقة الشمسية:

تمثل طاقة الشمس للنظم البيئية الطبيعية الحياة والاستدامة، أما بالنسبة للمدن؛ فهى طاقة متجددة ونظيفة بديلة عن مصادر التلوث الرئيسة: البترول والفحم. وقد أدى انخفاض تكلفة التقنيات المستخدمة فى الحصول على الطاقة الكهروضوئية Photovoltaic، والطاقة الشمسية المركزة concentrated solar power إلى خلق تنافسية عالمية زاد على إثرها استخدام الأولى بنسبة ٥٨٪، والثانية بنسبة ٣٧٪ فيما بين عامي ٢٠٠٦، ٢٠١١ (Purohit, et al, 2013, P. 160).

وتمتلك مصر نصيب وفير من الطاقة الشمسية، وتعد من أكثر البيئات المواتية لتحقيق أكبر إنتاج للطاقة المتجددة فى العالم (GEO-CRADLE, 2018, P. 25)، وتستهدف الحكومة المصرية التوسع فى استخدام الطاقة الكهروضوئية من ١,٦ إلى ٣١,٠ جيجاوات بين عامي ٢٠١٩، ٢٠٣٥، وفى استخدام الطاقة الشمسية المركزة من ٠,١ إلى ٨,١ جيجياوات للفترة ذاتها (IRENA, 2018, P. 34).

وتقع مدينة المطرية بين ثلاث محطات لرصد الإشعاع الشمسي فى بورسعيد، ودمياط، والمنصورة. وتعد محطة بور سعيد أكثر المحطات قربا من المطرية، وتقع عند تقاطع خط طول ١٨ ٣٢°، ودائرة عرض ١٥ ٣١°، شكل (١٢). وبحسب متوسطات الجدول (١٠)، بلغ المتوسط السنوي لكمية الإشعاع بمحطة بورسعيد ١٩٦١٠ (كيلو جول/ م٢/ يوم)، ويعد من بين أقل المتوسطات المسجلة فى مصر نظرا للموقع الجغرافي؛ حيث تتخذ كمية الإشعاع الشمسي فى مصر نمطا تدريجيا يبدأ من الجنوب (أعلى المعدلات)، وينتهي فى الشمال (أقل المعدلات) (عبد اللطيف، وزملاؤه، ص ٢٣٩).

وتجدر الإشارة إلى خلو مدينة المطرية ونطاق بحيرة المنزلة إجمالا من كافة أنشطة أو مشروعات الطاقة الشمسية التى يمكن الاستفادة منها فيما عدا الاستفادة الطبيعية التى يحتاجها الإنسان والحيوان والنبات من الطاقة، والتى تقتصر أهميتها على استدامة التنوع البيولوجي وبقاء الكائن، بالإضافة إلى تأثير الإشعاع الشمسي والحرارة فى كافة الظواهر المناخية ذات الصلة داخل النظام البيئي الحضري لمدينة المطرية، وفى بيئة بحيرة المنزلة.



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على: (الهيئة العامة للأرصاد الجوية، ١٩٧٣– ٢٠٠٥)، (NASA, 2021)

شكل (١٢)– خطوط الإشعاع الشمسي المتساوية بمحافظة الدقهلية (ميجاجول/ م٢/ يوم)

جدول (١٠)– المتوسطات السنوية للاشعاع الشمسي وإنتاج الطاقة المحتمل بمحطات الرصد المجاورة لمدينة المطرية

المحطة	المتوسط السنوي للإشعاع الشمسي المباشر (كيلوجول/ م٢/ يوم)	المتوسط السنوي للإنتاج المحتمل من الطاقة (كيلووات/ ساعة/ م٢/ يوم)
بورسعيد	١٩٦١٠	٥,٤٩
دمياط	١٩٣٢٠	٥,٤١
المنصورة	٢٠٠٤٠	٥,٦١

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على: (الهيئة العامة للأرصاد الجوية، ١٩٧٣– ٢٠٠٥)، (NASA, 2021)

٢– الطاقة الكهربائية:

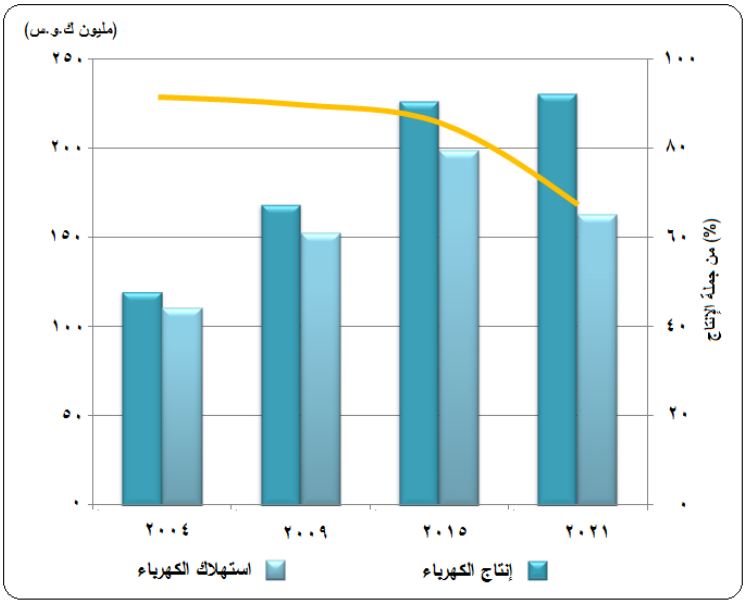
طرأ تحسن واضح بقطاع الكهرباء بمدينة المطرية كما يبين الجدول (١١)، والشكل(١٣)؛ إذ تضاعف الإنتاج مرتين خلال الفترة (٢٠٠٤– ٢٠٢١)، فى حين تضاعف إنتاج المحافظة لما يقرب من ثلاث أضعاف ونصف فى الفترة ذاتها. وفى

المقابل تراجعت نسب استهلاك الكهرباء فى المدينة من جملة الإنتاج تدريجيا خلال سنوات المقارنة، وربما أسهمت إجراءات تحسين المرفق، والتحول إلى نظام الخدمة سابقة الدفع فى ضبط الاستهلاك وتراجع نسبه فى السنوات الأخيرة.

جدول (١١)- تطور إنتاج واستهلاك الكهرباء فى مدينة المطرية مقارنة بجملة الدقهلية فى الفترة (٢٠٠٤- ٢٠٢١) (مليون ك.و.س/ سنة)

السنة	مدينة المطرية			جملة الدقهلية		
	الإنتاج	الاستهلاك	(%)	الإنتاج	الاستهلاك	(%)
٢٠٠٤	١٢٠	١١١	٩٢,٥	٢٥١٥	٢٣٢٤	٩٢,٤
٢٠٠٩	١٦٩	١٥٣	٩٠,٥	٥١٠١	٤٧٧٤	٩٣,٦
٢٠١٥	٢٢٧	١٩٩	٨٧,٧	٧٢٤٣	٦٠٥٥	٨٣,٦
٢٠٢١	٢٤١	١٦٣	٦٧,٦	٨٦١٢	٦٢٤٢	٧٢,٥

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على بيانات: (شركة شمال الدلتا لتوزيع الكهرباء قطاع شمال وجنوب الدقهلية، ٢٠٠٤، ٢٠٠٩، ٢٠١٥، ٢٠٢١).



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على بيانات الجدول (١١)

شكل (١٣)- تطور إنتاج واستهلاك الكهرباء فى مدينة المطرية (٢٠٠٤- ٢٠٢١)

وتؤدي الزيادة فى عدد السكان- عادة- إلى زيادة فى حجم إنتاج الكهرباء واستهلاكها وهو ما شهده قطاع الكهرباء بمدينة المطرية؛ ففى خلال الفترة (٢٠٠٤-

٢٠٢١)، ارتبطت الزيادة فى عدد سكان النظام البيئي الحضري للمطرية بزيادة فى حجم إنتاج الكهرباء واستهلاكها بصرف النظر عن الفارق النسبي فى حجم الزيادة كما يبين الجدول (١٢). وكما يبدو فإن نسبة الزيادة فى حجم السكان تتفوق على نظيرتها للانتاج والاستهلاك.

جدول (١٢)- تطور عدد السكان وجملة إنتاج واستهلاك الكهرباء ومعدلات تغيرها فى مدينة المطرية فى الفترة (٢٠٠٤- ٢٠٢١)

السنة	سكان مدينة المطرية			الإنتاج (مليون ك.و.س/ سنة)			الاستهلاك (مليون ك.و.س/ سنة)		
	عدد السكان (نسمة)	الزيادة الكلية	نسبة الزيادة (%)	الكمية	الزيادة الكلية	معدل التغير (%)	الكمية	الزيادة الكلية	نسبة الزيادة (%)
٢٠٠٤	٣٤٨٩٥	–	–	١٢٠	–	–	١١١	–	–
٢٠٢١	١٦٢٠٤٥	١٢٧١٥٠	٣٦٤,٤	٢٤١	١٢١	١٠٠,٨	١٦٣	٥٢	٤٦,٨

المصدر: من حساب الباحث اعتمادا على بيانات عدد السكان من: (مركز المعلومات ودعم القرار بمحافظة الدقهلية، ٢٠٠٤، ص٤)، (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠٢١)، وبيانات الإنتاج والاستهلاك من: ، (شركة شمال الدلتا لتوزيع الكهرباء قطاع شمال وجنوب الدقهلية، ٢٠٠٤، ٢٠٢١).

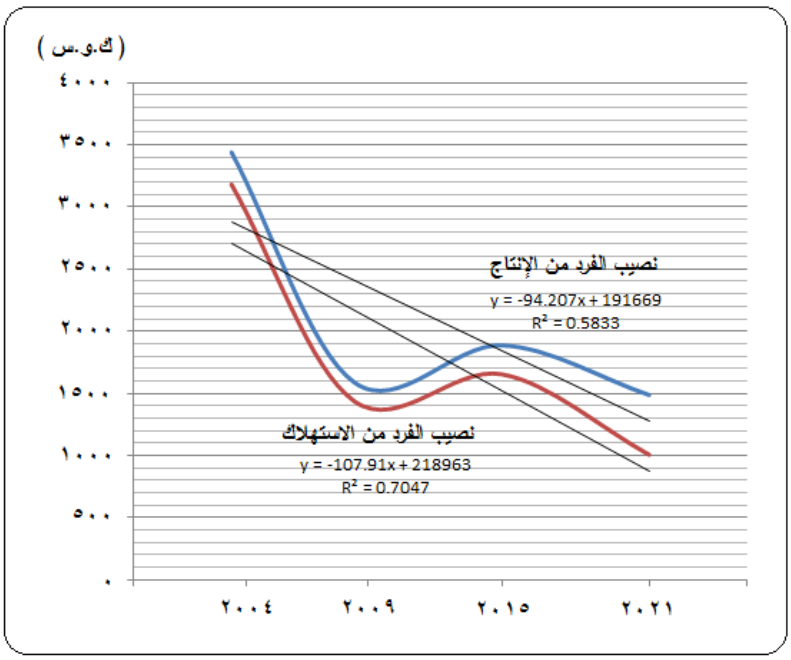
وعلى الرغم من الزيادة الكبيرة فى عدد سكان النظام البيئي للمطرية خلال سنوات الدراسة، تراجع تدريجيا متوسط نصيب الفرد من إنتاج الكهرباء من ٣٤٣٩ (ك.و.س) سنويا إلى ١٤٨٧ (ك.و.س) للفترة (٢٠٠٤- ٢٠٢١) كما يبين الجدول (١٣)، والشكل (١٤)، وقد بلغ معدل تغير الفترة – ٥٦,٧٪، وبالمثل تراجع كذلك متوسط نصيب الفرد من استهلاك الكهرباء بالمطرية من ٣١٨١ (ك.و.س) سنويا إلى ١٠٠٦ (ك.و.س)، وبمعدل تغير بلغ –٦٨,٤٪ خلال الفترة ذاتها.

وتجدر الإشارة إلى الزيادة المطردة فى متوسط استهلاك الفرد السنوي من الكهرباء بالجمهورية خلال السنوات المذكورة حيث زاد من ١٤٥٠ (ك.و.س)، إلى ١٧٢٠ (ك.و.س)، ثم ١٩٦٦ (ك.و.س)، فى السنوات ٢٠٠٤، ٢٠٠، ٢٠١٥ على الترتيب، ثم زاد إلى ٢٠٢٠ (ك.و.س) عام ٢٠١٩ (وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، ٢٠٢٢).

جدول (١٣)- نصيب الفرد من جملة إنتاج واستهلاك الكهرباء بمدينة المطرية فى الفترة (٢٠٠٤- ٢٠٢١)

السنة	عدد السكان (نسمة)	نصيب الفرد السنوى	
		من الإنتاج (ك.و.س)	من الاستهلاك (ك.و.س)
٢٠٠٤	٣٤٨٩٥	٣٤٣٩	٣١٨١
٢٠٠٩	١٠٦٤٤٧	١٥٨٨	١٤٣٧
٢٠١٥	١٢٠٣٢٢	١٨٨٧	١٦٥٤
٢٠٢١	١٦٢٠٤٥	١٤٨٧	١٠٠٦

المصدر: من حساب الباحث اعتمادا على بيانات: (مركز المعلومات ودعم القرار بمحافظة الدقهلية، ٢٠٠٤، ص٤)، (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ٢٠٠٩، ٢٠١٥، ٢٠٢١)، (شركة شركة شمال الدلتا لتوزيع الكهرباء قطاع شمال وجنوب الدقهلية، ٢٠٠٤، ٢٠٠٩، ٢٠١٥، ٢٠٢١).



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على بيانات الجدول (١٣)

شكل (١٤)- تطور استهلاك الكهرباء حسب نوع الاستخدام فى مدينة المطرية

ويتوزع استهلاك الطاقة الكهربائية فى المطرية بين استهلاك "بغرض الإنارة"، واستهلاك بغرض "الصناعة". وتظهر بيانات الجدول (١٤)، زيادة النوع الأول على

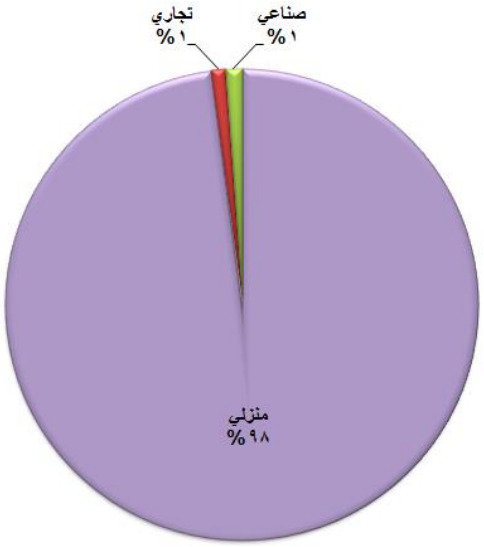
نظيره خلال سنوات المقارنة، كما تظهر من جهة ثانية التراجع التدريجي فى نسب الاستهلاك بغرض الإنارة فى الفترة (٢٠٠٤- ٢٠١٥)، ثم عاودت الارتفاع رة أخرى فى السنة الأخيرة، ويمكن القول بأن هذه الزيادة مرتبطة بالزيادة الكبيرة فى عدد سكان المدينة فى السنوات الأخيرة.

جدول (١٤)- تطور استهلاك الكهرباء حسب نوع الاستخدام فى مدينة المطرية فى الفترة (٢٠٠٤- ٢٠٢١) (ك.و.س سنويا)

نوع الاستهلاك	٢٠٠٤	٢٠٠٩	٢٠١٥	٢٠٢١
الإنارة	٧٦,٣	٦٣,٨	٦٠,٠	٧٠,٠
الصناعة	٢٣,٧	٣٦,٢	٤٠,٠	٣٠,٠

المصدر: من حساب الباحث اعتمادا على بيانات: (شركة شركة شمال الدلتا لتوزيع الكهرباء قطاع شمال وجنوب الدقهلية، ٢٠٠٤، ٢٠٠٩، ٢٠١٥، ٢٠٢١).

ومن زاوية أخرى، بلغ عدد المشتركين بشبكة الكهرباء فى المطرية ٤٨,٤ ألف مشترك، ويتوزع هذا العدد حسب نوع الاشتراك كما يبين الشكل (١٥)، حيث تتضح الزيادة المطلقة فى نسبة الاشتراكات المنزلية بالمقارنة مع النوعين الآخرين.



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على بيانات: (شركة شمال الدلتا لتوزيع الكهرباء قطاع شمال وجنوب الدقهلية، ٢٠١٥).

شكل (١٥)- التوزيع النسبي لكمية الكهرباء المستهلكة بمدينة المطرية حسب نوع الاستهلاك بمدينة المطرية عام ٢٠١٥

٣- اسطوانات الغاز (البوتجاز):

يعد الغاز الطبيعي مصدر من مصادر الطاقة النظيفة الداعمة لبقاء واستدامة النظم البيئية الحضرية، وتستحوذ الاستخدامات المنزلية على النصيب الأكبر من تدفقات الغاز الطبيعي داخل النظم البيئية لكونها طاقة: نظيفة وزهيدة ومتوفرة.

ولا تزال مدينة المطرية بعيدة عن الربط بشبكة إمدادات الغاز الطبيعي بسبب موقعها الجغرافي البعيد فى أقصى شمالي شرق المحافظة؛ لذا تقتصر تدفقات الغاز الطبيعي إلى داخل النظام البيئي للمطرية على اسطوانات الغاز (أنابيب البوتجاز)، والتى تتوافر فى حجمين مختلفين تبعا لنوع الاستخدام وهما: اسطوانات زنة ١٢,٥ كجم للاستخدام المنزلي، وأخرى زنة ٢٥ كجم للاستخدامات التجارية والصناعية.

وتكشف بيانات الجدول (١٥) عن الزيادة فى استهلاك اسطوانات الغاز بمدينة المطرية فيما بين عامي (٢٠١٣، ٢٠٢١)، بحجم للزيادة بلغ ٧٩,٥ ألف اسطوانة، وبنسبة زيادة بلغت ٦٢,٤٪، ويكمن السبب فى زيادة حجم الاستهلاك فى المقام الأول إلى الزيادة السكانية، والتى يترتب عليها زيادة فى الطلب على السلع والخدمات. وعلى الرغم من الزيادة فى استهلاك اسطوانات الغاز بمدينة المطرية عام ٢٠٢١، غير أن نسبتها لم تتعد ٢,٦٪ من جملة الاستهلاك بحضر المحافظة طبقا لإحصاءات مديرية التموين بالدقهلية.

جدول (١٥)- جملة عدد السكان وعدد اسطوانات الغاز (البوتجاز) المستهلكة حسب نوع الاستهلاك فى مدينة المطرية فى الفترة (٢٠١٣- ٢٠٢١)

السنة	عدد السكان (نسمة)	جملة عدد الاسطوانات المستهلكة سنويا (اسطوانة)	نوعية الاستهلاك (%)	
			منزلي (١٢,٥ كجم)	التجارية (٢٥ كجم)
٢٠١٣	١١٥١٣١	١٢٧٣٤٦	٩٤,٢	٥,٨
٢٠١٥	١٢٠٣٢٢	١١٤٢٠٩	٩٠,١	٩,٩
٢٠٢١	١٦٢٠٤٥	٢٠٦٨٢٢	٨٥,١	١٤,٩

المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على بيانات: (مديرية التموين والتجارة بالدقهلية، ٢٠١٣، ٢٠١٥، ٢٠٢١).

وتشهد نسب الاستهلاك المنزلي من اسطوانات الغاز فى المطرية تراجعا تدريجيا خلال سنوات المقارنة الثلاث، وفى المقابل زادت نسب الاستهلاك التجاري، وربما تفسر الزيادة فى عدد الأنشطة الصناعية وأنشطة الغذاء والإقامة (الفنادق والمطاعم) سبب الزيادة فى استهلاك اسطوانات الغاز.

سادسا: معوقات استدامة خدمات الإمداد بالنظام البيئي للمطرية

١- التحضر السريع:

يؤدي النمو السكاني السريع وما يرتبط به من حاجة للإسكان والمرافق إلى تمدد مساحة العمران الحضري وزيادة التحضر، وتتخذ نصف دول العالم حجم السكان كمعيار لتعريف وتحديد المناطق الحضرية، وإمعانا فى التحديد، ووفق بيانات الجدول (١٦)؛ أضافت بعض الدول الكثافة السكانية إلى حجم السكان بغية تفادي الخلط بين المناطق الريفية والحضرية (European Commission, 2020, P. 17).

جدول (١٦)- تصنيف المستوطنات البشرية الحضرية والريفية حسب الحجم السكاني والكثافة السكانية للمساحة المأهولة

الكثافة السكانية (نسمة/ كم٢)	حجم سكان المستوطنات البشرية (المحلات العمرانية)			مناطق غير مصنفة
	٥٠ ألف فأكثر	٥ آلاف لأقل من ٥٠ ألف	٥٠٠ لأقل من ٥ آلاف	
١٥٠٠ فأكثر	مركز حضري	منطقة حضرية كثيفة		
٣٠٠ لأقل من ١٥٠٠		منطقة حضرية شبه كثيفة	منطقة ريفية	مناطق الضواحي شبه الحضرية
٥٠ لأقل من ٣٠٠				مناطق ريفية منخفضة الكثافة
أقل من ٥٠				مناطق ريفية منخفضة الكثافة جدا

المصدر: (European Commission, 2020, P. 13)

ووفق ما سبق؛ تعد مدينة المطرية "مركزا حضريا Urban Center" يزيد حجم سكانه على ١٤١,٦ ألف نسمة حسب النتائج النهائية للتعداد السكاني عام ٢٠١٧، يعيشون على مساحة عمرانية تبلغ ٦,٦٥ كم٢، وضمن "وحدة محلية Local Unite" تبلغ مساحتها ٣٠ كم٢، تمثل زمام المدينة الكلي. وتبلغ الكثافة السكانية بالمطرية حسب المساحة العمرانية نحو ٢١ ألف نسمة/ كم٢، كما تبلغ حسب المساحة الكلية للزمام ٤٧٢٠ نسمة/ كم٢. وبحسب المكتب الإحصائي التابع للمفوضية الأوربية، يتحدد المركز الحضري بحجم سكاني يزيد على ٥٠ ألف نسمة، وبكثافة سكانية لا تقل عن ١٥٠٠ نسمة/ كم٢، ويستخدم هذا التحديد أيضا فى معرفة درجة التحضر (European Commission, 2020, PP. 14-15).

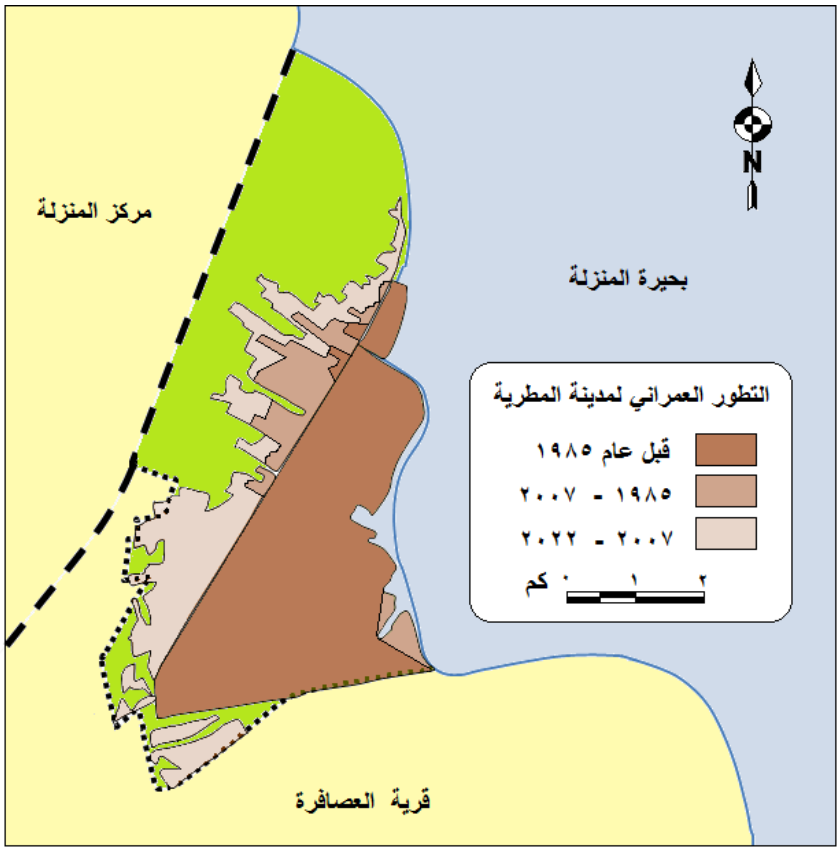
ووفق المتاح من البيانات؛ كشفت أرقام الجدول (١٧) عن استمرار مدينة المطرية "مركزا حضريا" خلال ما يربو الثلاثين عاما الممتدة بين عامي (١٩٨٦-٢٠١٧)، ويبدو أثر التحضر- الذي دارت نسبته حول ٨٠٪ من جملة سكان مركز المطرية- فى زيادة المساحة العمرانية للمطرية كما يبين الشكل (١٦)، والتى تضاعفت مرتين ونصف المرة طوال الفترة المذكورة.

جدول (١٧)- تطور الكثافة السكانية للمساحة العمرانية ونسبة التحضر داخل النظام البيئي الحضري لمدينة المطرية فى الفترة (١٩٨٦- ٢٠١٧)

السنة	عدد السكان (نسمة)	المساحة العمرانية (كم٢)	الكثافة السكانية نسبة إلى المساحة العمرانية (ألف نسمة/ كم٢)	نسبة التحضر (%)
١٩٨٦	٧٣٣١٥	٢,٦١	٢٨٠٩٠	٨٣,٧
٢٠٠٦	١٠٠٥٦٦	٢,٩٧	٣٣٨٩٠	٨٠,٠
٢٠١٧	١٤١٦٣٩	٦,٦٥	٢١٢٩٩	٧٩,٨

المصدر: من حساب الباحث اعتمادا على بيانات:

- السكان عن: (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (أ)، ١٩٨٦، ٢٠٠٦، ٢٠١٧).
- المساحة العمرانية عن قياسات: (Google Earth Pro., 2022)



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على: (Google Earth Pro., 2022)

شكل (١٦)- تطور المساحة العمرانية لمدينة المطرية فى الفترة (١٩٨٥- ٢٠٢٢)

٢- زيادة الطلب على خدمات الإمداد:

تقترن الزيادة فى عدد السكان بالزيادة فى الطلب على الخدمات خاصة خدمات الإمداد، ومن المتوقع أن يزداد الطلب فى المستقبل ما دامت الزيادة السكانية مستمرة بوتيرة متسارعة كما يبين الجدول (١٨).

ومن المتوقع أن يزيد عدد سكان النظام البيئي للمطرية من ١٩٥ ألف نسمة عام ٢٠٢٥ إلى ٣٥٥,٤ ألفا فى عام ٢٠٤٠، بمعدل تغير ٨٢,٣٪ للفترة، كما يتوقع أن يزيد عدد الأسر من ٣٩,٧ ألف أسرة إلى ٥٦ ألفا خلال الفترة ذاتها، وبمعدل تغير ٤١,١٪. وتعد هذه الزيادة الباعث ربما الأوحد الذي يعزوه المخططين والأكاديميين ومتخذي القرار لزيادة الطلب على خدمات الإمداد كما سبقت الإشارة.

جدول (١٨)- تقديرات حجم السكان والأسر وعدد من خدمات الإمداد داخل النظام البيئي لمدينة المطرية فى الفترة (٢٠٢٥- ٢٠٤٠)

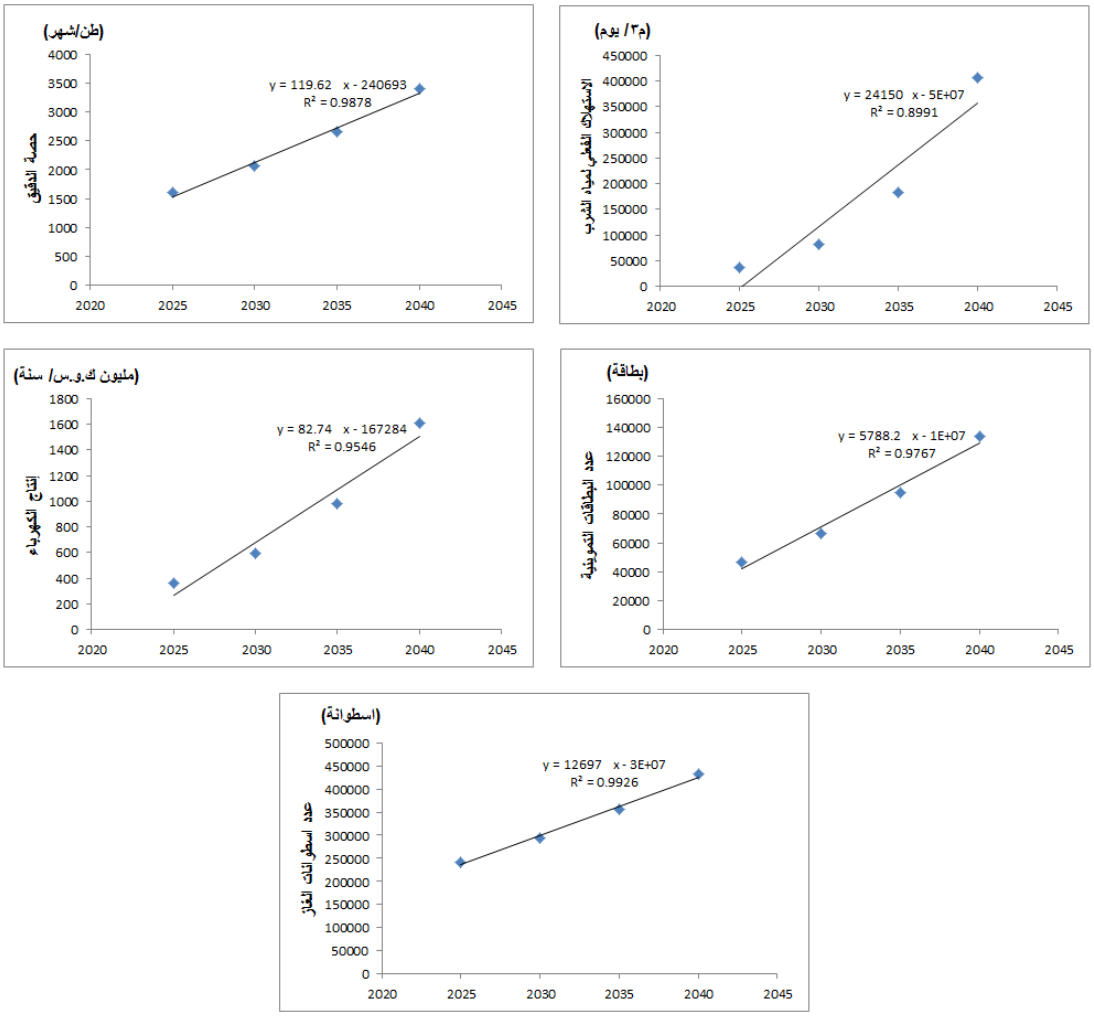
التقديرات	٢٠٢٥	٢٠٣٠	٢٠٣٥	٢٠٤٠	معدل التغير (%)
عدد السكان (نسمة)	١٩٥٠٥٥	٢٣٨٢٤١	٢٩٠٩٨٨	٣٥٥٤١٣	٨٢,٢
عدد الأسر (أسرة)	٣٩٦٦٣	٤٤٤٩٧	٤٩٩٢٠	٥٦٠٠٤	٤١,٢
كمية الاستهلاك الفعلي لمياه الشرب (م٣/يوم)	٣٦٨١٨	٨١٩٤٠	١٨٢٣٦١	٤٠٥٨٥٢	١٠٠٢,٣
حصة الدقيق (طن/شهر)	١٦١٠	٢٠٦٧	٢٦٥٤	٣٤٠٨	١١١,٧
عدد البطاقات التموينية (بطاقة)	٤٦٩٢٣	٦٦٥٨٨	٩٤٤٩٢	١٣٤٠٩١	١٨٥,٨
كمية الكهرباء المنتجة (مليون ك.و.س/سنة)	٣٦٠	٥٩٣	٩٧٧	١٦١١	٣٤٧,٥
كمية استهلاك الكهرباء (مليون ك.و.س/سنة)	٢١٢	٢٩٣	٤٠٧	٥٦٤	١٦٦.٠
عدد اسطوانات الغاز (اسطوانة)	٢٤١٥٤٢	٢٩٣٢٤٩	٣٥٦٠٢٦	٤٣٢٢٤١	٨٠,٠

المصدر: من إعداد الباحث باستخدام (دالة EXP) للتقديرات ببرنامج Excel

وتشير معدلات التغير وخطوط الاتجاه العام (الانحدار) بالشكل (١٧) إلى الزيادة المطردة لخدمات الإمداد بالمطرية فى الفترة (٢٠٢٥- ٢٠٤٠)، وكما يبدو فإنه من المتوقع أن يزداد استهلاك السكان من مياه الشرب فى المستقبل بصورة كبيرة كما يظهر من معدل التغير والبالغ ١٠٠٢,٣٪، وذلك نتيجة للطلب الذي سيزداد مستقبلا على مياه الشرب المنتجة والذي يستوجب التخطيط والاستعداد لتشييد محطات جديدة. ومن المتوقع كذلك أن يزداد إنتاج الطاقة الكهربائية بسبب ازدياد الطلب عليها فى المستقبل، وأن تزداد حصص الدقيق المدعومة من قبل الحكومة لأفران الخبز البلدي فى المدينة، ولك لكونها خدمات وسلع تشكل ضرورة من ضروريات الحياة.

وتوجد ضرورة لمعرفة بنية وقدرات المدينة البيئية حيث من المتوقع أن يزداد التحضر فى المستقبل، ويؤدي التوسع الحضري جنبا إلى جنب مع الزيادة السكانية إلى

جعل تأثير التحضر على خدمات النظام البيئي غير متجانس مكانيا (Kurdounouli and Jönsson, 2019, P. 798).



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على بيانات الجدول (١٨).

شكل (١٧)- تقديرات احتياجات السكان من خدمات الإمداد داخل النظام البيئي الحضري لمدينة المطرية فى الفترة (٢٠٢٥- ٢٠٤٠)

٣- تلوث بحيرة المنزلة:

تحتوي المساحة الإجمالية لمدينة المطرية على جزء من بحيرة المنزلة يبلغ ٣٠ كم٢، ويوجد على شواطئ هذا الجزء نحو ٥ آلاف مركب شراعي (البوابة الإلكترونية

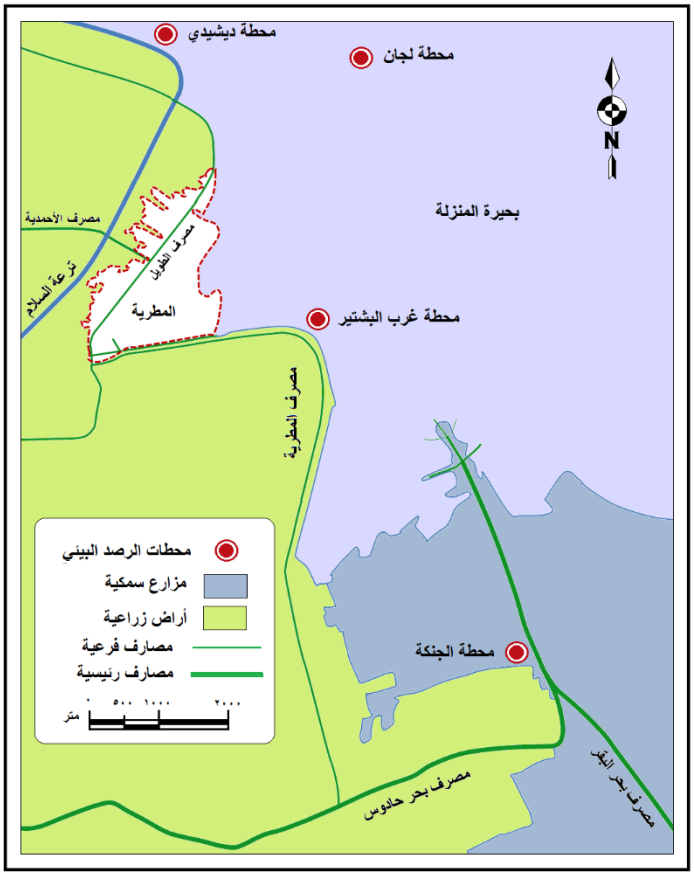
لمحافظة الدقهلية، ٢٠٢١). وقد عرفت المدينة منذ نشأتها بصيد الأسماك- أساس النشاط السكاني فى المدينة- وما يرتبط به من صناعة المراكب وأدوات الصيد وتجارة الأسماك. وبحسب النتائج النهائية لتعداد سكان الدقهلية عام ٢٠١٧، يعمل بالزراعة وصيد الأسماك فى مدينة المطرية حوالي ٢٤,٠ ألف عامل بنسبة ٥٠,٨٪ من جملة المشتغلين بالأنشطة الاقتصادية (١٥ سنة فأكثر) (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء (أ)، ٢٠١٧).

وتعاني بحيرة المنزلة منذ سنوات من التلوث بسبب بطء حركة المياة من جهة، وتدفقات المصارف من جهة ثانية، وتستقبل البحيرة ٥,٤ مليار م٣ من مياه الصرف سنويا، وتبلغ تدفقات مصرف "بحر البقر" ٤٧,٥٪ من جملة كمية المياه المنصرفة للبحيرة، فيما تبلغ تدفقات مصرف "بحر حادوس" ١٧,٧٪ (صابر، ٢٠١٥، ص ٧١). وتتسع شبكة المصارف التى تنتهي إلى بحير المنزلة قادمة من محافظات القاهرة، والقليوبية، والدقهلية، والشرقية، ودمياط. وقد خلصت نتائج دراسة "الشيمي" عن تقييم نوعية المياه بالقطاع الجنوبي والشرقي لبحيرة المنزلة باستخدام "دليل نوعية المياه Water Quality Index" إلى وصف نوعية المياه "بالسيئة جدا"، وبالدرجة ذاتها وصفت المياه بمصرف بحر البقر (Elshemy, 2016, P. 196).

وتتعرض مياه بحيرة المنزلة أمام مدينة المطرية **للتلوث الميكروبيولوجي**[١] الناجم عن مياه الصرف حيث يستقبل القطاع الجنوبي الشرقي من البحيرة مياه الصرف الصناعي والزراعي والصحي من مصارف كبرى يظهرها الشكل (١٨). وقد تعدت أعداد البكتريا الحدود المسموح بها نتيجة مياه الصرف بمحطتي "لجان"، "والجنكة"، كما تخطت أعدادها الحدود المسموحة فى منطقة المزارع السمكية أمام محطات "غرب البشتير"، "ولجان"، "وديشدي"، "والجنكة" نتيجة تلوثها بالمخلفات الأدمية على مدار العام (جهاز شئون البيئة، ٢٠٢٠، ص ٧).

[١] تحتوي مياه الصرف على كائنات دقيقة تسبب أمراض طفيلية كالبهارسيا والدوسنتاريا والأمبية، أو أمراض بكترية كالسالمونيلا، أو أمراض فيروسية مثل فيروس الالتهاب الكبدي الوبائي (A)، (C)، وفيروسات النزلات المعوية وغيرها (جهاز شئون البيئة، ٢٠١٠، ص ص ٦-٧).

وتتعرض بحيرة المنزلة أمام مدينة المطرية أيضا إلى زيادة تركز **الفلزات الثقيلة** ومنها الزئبق والرصاص؛ حيث بلغ أعلى متوسط سنوي لتركيز الزئبق (٠,٠٠٣٩ مليجرام/ لتر) بمحطتي "غرب البشتير"، "والجنكة"، وأعلى متوسط سنوي لتركيز الرصاص (٧,٧٢٨ مليجران/ لتر) بمحطة "الجنكة" (جهاز شئون البيئة، ٢٠٢٠، ص ٩). وعلى حسب المواصفات القياسية المصرية؛ يجب أن تخلو الأسماك الطازجة والمجمدة تماما من الزئبق، كما يجب ألا يزيد تركيز الرصاص بها على أكثر من (٠,١ مليجرام/ كجم) (الحداد، ٢٠١٦، ص ١٦٧).



المصدر: من إعداد الباحث اعتمادا على: (جهاز شئون البيئة، ٢٠١١، ٢٠٢١)، وبرنامج المرئيات الفضائية (Google Earth Pro., 2022)

شكل (١٨)- نظم الصرف ومحطات رصد تلوث بحيرة المنزلة فى نطاق النظام البيئي الحضري لمدينة المطرية عام ٢٠٢٢

ويترتب على تلوث مياه البحيرة بمياه المصارف تلوث أنواع من الأسماك، واختفاء أنواع أخرى ذات قيمة اقتصادية كبيرة مثل: قشر البياض، والشال، والوقار (الحداد، ٢٠١٦، ص ١٥٥)، ويرجع السبب فى ذلك إلى قابلية الأسماك على تجميع الملوثات من الماء مباشرة عبر الخياشيم أو من خلال الغذاء عبر المسار الهضمي (حديد، ٢٠١٧، ص ٢). وغني عن القول، تتأثر نوعية الأسماك فى بحيرة المنزلة والمزارع السمكية بملوثات الصرف، والتى تؤثر بدورها على صحة السكان داخل النظام البيئي للمطرية وخارجه، لاسيما وأن مدينة المطرية تعد مركزا يضم حوالي ١٢٠ شادرا لتجميع الأسماك تمهيدا لنقلها إلى الأسواق بمحافظات الجوار (البوابة الإلكترونية لمحافظة الدقهلية، ٢٠٢١).

وكانت الدولة قد اطلقت مؤخرا مشروعا قوميا لتطهير وتطوير بحيرة المنزلة من خلال إزالة التعديات على مساحتها، والتخلص من الملوثات، وتطهير مصادر التلوث الرئيسة، وتنظيم عملية الصيد، وذلك بمشاركة المحافظات المعنية: بور سعيد والشرقية والدقهلية ودمياط.

الخاتمة

١- نتائج الدراسة:

خلصت دراسة السكان وخدمات الإمداد بالنظام البيئي الحضري لمدينة المطرية إلى النتائج التالية:

- أسهم الاجتهاد الأكاديمي فى ظهور مصطلح "النظام البيئي" فى عام ١٩٣٥، ثم مصطلح "خدمات النظام البيئي" فى عام ١٩٨٣، ثم مصطلح "خدمات الإمداد" فى عام ٢٠٠٥.
- تعتبر مدينة المطرية فى شمالي شرق ومحافظة الدقهلية نظاما بيئيا حضريا على اعتبار أن كافة المدن هى "نظما بيئية حضرية" حسب العديد من

الدراسات، كما تعتبر دراسات أخرى هذه النظم البيئية الحضرية واحدة من بين عشرة نظم بيئية رئيسة داخل بيئة الأرض.

- تبلغ مساحة النظام البيئي الحضري للمطرية ٣,٩٩ كم٢، بنسبة بلغت ٦٠٪ من جملة زمام المدينة الكلي والبالغ ٦,٦٥ كم، ويطل بواجهة بحرية على شاطئ بحيرة المنزلة تمتد لمسافة ٥,٥٠ كم.
- يقدم النظام البيئي الحضري لمدينة المطرية – مثل كافة النظم البيئية العشرة– أربعة أنواع من الخدمات وهى: خدمات الإمداد، والخدمات التنظيمية، والخدمات الثقافية، والخدمات المساعدة. وتتمثل خدمات الإمداد فى تدفقات المادة: (مياه الشرب المنتجة، والمواد الخام، والسلع التموينية، والخبز، غيرها)، وتدفقات الطاقة: (الإشعاع الشمسي، والكهرباء، والغاز الطبيعي، ومحطات الوقود، واسطوانات الغاز "البتوجاز").
- زاد عدد سكان النظام البيئي للمطرية حسب التعدادات السكانية لمحافظة الدقهلية من ٦١,٢ ألف نسمة عام ١٩٧٦ إلى ٨٧,٥ ألفا عام ١٩٩٦، ثم إلى ١٤١,٦ ألفا عام ٢٠١٧، ثم زاد حسب تقديرات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء عام ٢٠٢١ إلى ١٦٢,٠ ألف نسمة.
- اتسم النمو السكاني داخل النظام البيئي للمطرية بالاعتدال فى الربع الأخير من القرن العشرين ومطلع القرن الحادي والعشرين؛ إذ لم يطرأ عليه تغيرات سكانية ملحوظة، كما لم يزد معدل النمو السنوي للسكان خلالها على ١,٨٪، لكن ما لبث أن زاد هذا المعدل زيادة غير مسبوقة مسجلا ٣,١٪ فى الفترة التعدادية الأخيرة (٢٠٠٦– ٢٠١٧)، نظرا لفارق الزيادة الكلية البالغ ٤١ ألف نسمة بين هذه الفترة وسابقتها (١٩٩٦– ٢٠٠٦).

- ارتبطت الزيادة السكانية فى المطرية بزيادة متوسط استهلاك السكان من مياه الشرب المنتجة من ٩,٤ لتر/ يوم عام ٢٠٠٤، إلى ٨٠ لتر/ يوم عام ٢٠١٨.
- اقترنت الزيادة فى حجم السكان بالمطرية بزيادة حصة أفران الخبز البلدي من الدقيق المدعوم من ٩٩١,٥ طن/ شهر عام ٢٠٠٤ إلى ١٣١٨ طن/ شهر عام ٢٠٢١، كما زاد نصيب الفرد من ٣ رغيف/ يوم عام ٢٠١٣ إلى ٥ رغيف/ يوم عام ٢٠٢١.
- زاد عدد المستفيدين من السلع التموينية بفعل الزيادة السكانية الأخيرة من ٩٩,٣ ألف مستفيد فى عام ٢٠٠٩ إلى ١٠٩,٨ ألفا فى عام ٢٠٢١، وفيما بين العامين تراجع متوسط عدد الأفراد للبطاقة التموينية الواحدة من ٤,٩ فرد/ بطاقة إلى ٣,١ فرد/ بطاقة على الترتيب.
- خلت مدينة المطرية من كافة أنشطة واستخدامات الطاقة الشمسية والإشعاع الشمسي والوقود الحيوي، بينما اقتصرت الأنشطة والاستخدامات بداخلها على الطاقة الكهربائية، والوقود (البنزين والسولار)، واسطوانات الغاز (البتوجاز).
- زاد إنتاج الكهرباء نتيجة للزيادة السكانية من ١١١ (مليون ك.و.س/ سنة) فى عام ٢٠٠٤ إلى ١٦٣ (مليون ك.و.س/ سنة) فى عام ٢٠٢١، كما زاد استهلاك الكهرباء من ٢٣٢٤ (مليون ك.و.س/ سنة) إلى ٦٢٤٢ (مليون ك.و.س/ سنة) خلال العامين على الترتيب. وبالمثل، زاد استهلاك اسطوانات الغاز نتيجة تزايد السكان من ١٢٧,٣ ألف اسطوانة عام ٢٠١٣ إلى ٢٠٦,٨ ألفا فى عام ٢٠٢١.
- يعتبر التحضر السريع من بين الأسباب التى تؤثر على استدامة النظان البيئي، حيث تعتبر مدينة المطرية "مركزا حضريا Urban Center" وفق تصنيف المكتب الإحصائي التابع للمفوضية الأوربية، ويتصف المركز الحضري للمطرية بالتحضر السريع بسبب الزيادة الكبيرة فى عدد السكان خاصة فى الفترة

التعدادية الأخيرة، والتى أدت بدورها إلى اتساع المساحة العمرانية من ٢,٦١ كم٢ عام ١٩٨٦ إلى ٦,٦٥ كم٢ عام ٢٠١٧. وقد بلغت نسبة التحضر فى المتوسط نحو ٨٠٪ خلال الفترات التعدادية بين عامي (١٩٨٦- ٢٠١٧).

- يؤثر تلوث بحيرة المنزلة على استدامة النظام البيئي وامداداته عن طريق استهلاك الأسماك من جهة، ونشاط الصيد الذي يلتحق به نحو ٢٤ ألف عامل، بنسبة ٥٠,٨٪ من جملة الملتحقين بالأنشطة الاقتصادية فى المدينة فى عام ٢٠١٧.

٢- توصيات الدراسة:

انتهت الدراسة إلى التوصيات التالية:

- تبني سياسة سكانية تحد من الزيادة السريعة للسكان داخل النظام البيئي الحضري للمطرية.
- تشييد محطة لإنتاج مياه الشرب النظيفة داخل زمام مدينة المطرية، بحيث تغذي المدينة وقرى الجوار، وبحيث يصبح مأخذها ترعة السلام.
- تعظيم الاستفادة من مصادر الإمداد النظيفة: الطاقة الشمسية، والإشعاع الشمسي، وطاقة الرياح، والوقود الحيوي فى الاستخدامات البشرية، والمشروعات الإنتاجية بغرض توفير الطاقة، وتلافي تفاقم مظاهر التلوث.
- زيادة دعم الأسر قليلة ومتوسطة الدخل من السلع التموينية بعد إجراء مسح شامل لتحديد المستحقين، وزيادة عدد المستفيدين من البطاقات التموينية.
- الحد من التحضر السريع للمطرية، والذي بدوره يقلل من الطلب المتزايد على خدمات الإمداد.
- استعداد المخططون ومتخذو القرار والجهات الرسمية لوضع خطط ورؤى من أجل تلبية الاحتياجات المستقبلية للسكان من خدمات الإمداد.
- الإسراع فى تطهير بحيرة المنزلة مصدر إمداد المطرية والدقهلية وعدد من المحافظات الأخرى بالأسماك.

المصادر والمراجع

أولا: باللغة العربية:

١- **الأمم المتحدة، (٢٠١٦)**، الإيكولوجيا الحضرية والقدرة على الصمود، مذكرة الأمانة العامة، اللجنة التحضرية لمؤتمر الأمم المتحدة المعني بالإسكان والتنمية الحضرية المستدامة، سورابايا، إندونيسيا.

٢- **البوابة الإلكترونية لمحافظة الدقهلية، (٢٠٢١)**، المطرية، نبذة تاريخية، شبكة المعلومات الدولية: http://dakahliya.gov.eg

٣- **التنيسي، محمد بن أحمد بن بسام المحتسب، (١٩٦٧)**، أنيس الجليس فى أخبار تنيس، نشر وتحقيق وتقديم: جمال الدين الشيال، مجلة المجمع العلمي العراقي، المجلد الرابع عشر، (١٣٨٧هـ – ١٩٦٧م)، بغداد

٤- **الحداد، زكريا، (٢٠١٦)**، تحديث القطاع الزراعي وتنمية أوضاع الفلاحين، فى: السياسات الزراعية والمسألة الفلاحية فى مصر، تصدير: سمير أمين، مكتبة جزيرة الورد، القاهرة.

٥- **الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، (٢٠١٤ – ٢٠١٧)**، النشرة السنوية لإحصاءات المواليد والوفيات، القاهرة.

٦- .....(أ)، (١٩٧٦، ١٩٨٦، ١٩٩٦، ٢٠٠٦، ٢٠١٧)، التعداد العام للسكان والإسكان والمنشآت، النتائج النهائية، محافظة الدقهلية وإجمالي الجمهورية، القاهرة.

٧- .....(ب)، (٢٠١٧)، التعداد العام للمباني، محافظة الدقهلية، القاهرة.

٨- .....،(٢٠٠٢، ٢٠١٢، ٢٠١٨، ٢٠٢١)، تقدير عدد السكان المصريين فى الشياخات وفقا للنوع ومحل الإقامة، شبكة المعلومات الدولية: http://capmas.gov.eg

٩- **الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي، (٢٠١٨)**، تقرير إحصائي غير منشور، عن جريدة الشروق المصرية، شبكة المعلومات الدولية:

http://shorouknews.com

١٠- **العزاوي، على عباس**، (٢٠٢٢)، الجغرافية المعاصرة وتقنيات المعلوماتية GIS، دار اليازوردي العلمية، عمان.

١١- **الهيئة العامة للتخطيط العمراني**، (٢٠٠٨)، مشروع إعداد المخطط الاستراتيجي العام والمخطط التفصيلي لمدينة المطرية محافظة الدقهلية، المنظور التنموي للمدينة، القاهرة.

١٢- .....، (بدون تاريخ)، نتائج الرصد الفعلي لمشروع إعداد الأحوزة العمرانية للعزب والكفور والنجوع التابعة لمحافظة الدقهلية، تقرير منشور، شبكة المعلومات الدولية: http://gopp.gov.eg

١٣- **اليونسكو**، (٢٠٢١)، تقدير قيمة المياه، تقرير الأمم المتحدة عن تنمية الموارد المائية، الموجز التنفيذي، شبكة المعلومات الدولية: www.unesco.org

١٤- **إبراهيم، أمل محمود محمد** (٢٠١٢)، التنمية الحضرية المستدامة فى مدينة طنطا (دراسة جغرافية)، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

١٥- **أبو راضي، فتحي محمد**، (٢٠٠٨)، الجغرافيا الحيوية "النبات والحيوان على سطح الأرض"، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

١٦- **توفيق، محمود**، (٢٠٠٧)، منهجية البحث العلمي مع التطبيق على البحث الجغرافي، مكتبة الأنجلة المصرية، القاهرة.

١٧- **جابر، محمد مدحت**، (٢٠٠٣)، جغرافية العمران الريفي والحضري، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

١٨- **جهاز شئون البيئة**، (٢٠١٠، ٢٠٢٠)، ملخص التقرير السنوي لبرنامج الرصد البيئي للبحيرات الشمالية "بحيرة المنزلة"، الإدارة المركزية لنوعية المياه، القاهرة.

١٩- **حديد، حليمة على**، (٢٠١٧)، تأثير بعض العناصر الثقيلة على الخصائص الحيوية لبعض أنواع الأسماك فى شاطئ مدينة مصراتة– ليبيا، رسالة ماجستير منشورة عبر الإنترنت، مدرسة العلوم الأساسية، قسم علوم الحياة، شعبة علم الحيوان، أكاديمية البحث العلمي– فرع مصراتة:

٢٠- **رزق، يونان لبيب،** (١٩٩٧)، إحتراق مدينة الصيادين، الأهرام ديوان الحياة المعاصرة، مقال رقم (١٨٧)، مركز تاريخ الأهرام، جريدة الأهرام، عدد (٢٦ يونيو ١٩٩٧).

٢١- **رمزي، محمد،** (١٩٩٤م)، القاموس الجغرافي للبلاد المصرية من عهد قدماء المصريين إلى سنة ١٩٤٥، القسم الثاني، الجزء الأول، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة.

٢٢- **سلامة، عاطف حافظ،** (٢٠٠٨)، الإيكولوجية الحضارية بمدينة الرياض، المجلة الجغرافية العربية، الجمعية الجغرافية المصرية، الجزء الأول، السنة (٤٠)، العدد(٥١).

٢٣- **شركة مياه الشرب والصرف الصحي بالدقهلية،** (٢٠٠٢، ٢٠١٢، ٢٠١٨)، توزيع مياه الشرب النقية على المراكز/ الأحياء بالمحافظة، قطاع الدعم الفني للمياه، وقطاع الشئون التجارية، بيانات غير منشورة، المنصورة.

٢٤- **صابر، أحمد إبراهيم محمد،** (٢٠١٥)، تحليل التغيرات الجيوبيئية للأراضي الرطبة فى شرق بحيرة المنزلة باستخدام الخرائط الطبوغرافية والمرئيات الفضائية ونظم المعلومات الجغرافية، سلسلة رسائل جغرافية، قسم الجغرافيا، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الكويت، الرسالة (٤١٩).

٢٥- **عبد اللطيف، عبد العزيز ومعوض، بدوي معوض و محمد، هبة الله فتحي،** (٢٠١٨)، المردود البيئي لاستخدامات الطاقة الشمسية فى مصر، باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، مجلة العلوم البيئية، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس، المجلد الثاني والأربعون، الجزء الأول.

٢٦- **غبور، إيناس فؤاد حجازي،** (٢٠٢١)، الاتجاهات الحديثة لأساليب التحليل المكاني فى دراسات التخطيط الحضري والتنمية الحضرية المستدامة خلال الفترة (٢٠١١-٢٠٢١م)، مجلة المجمع العلمي المصري، المجلد السادس والتسعون، العدد (٩٦).

٢٧- **مركز المعلومات ودعم القرار بمحافظة الدقهلية،** (٢٠٠٤)، الدليل الإحصائي، إدارة الإحصاء، المنصورة.

٢٨- .....، (٢٠٢١)، الدليل الإحصائي، الإصدار التاسع والعشرون، إدارة الإحصاء، المنصورة.

٢٩- **مصلحة عموم المساحة**، (١٩١٤)، خريطة مديرية الدقهلية، مقياس رسم ١:٥٠,٠٠٠، اللوحات: (٢٩)، (٣٠)، (٣٨)، (٣٩).

٣٠- **منظمة الأمم المتحدة**، (٢٠٢٢)، المياه، قضايا عالمية، شبكة المعلومات الدولية: http://un.org/global-issues/water

٣١- **نظارة المالية**، (١٨٨٢)، الكشاف للديار المصرية وعدد نفوسها عام ١٨٨٢م، إدارة التعداد، القاهرة.

٣٢- .....، (١٨٩٧)، تعداد سكان القطر المصري، أول محرم ١٣١٤هـ/ ١٨٩٧م، وجه بحري محافظات ومديريات، الجزء الأول، المطبعة الأميرية ببولاق مصر، القاهرة.

٣٣- **هيئة العامة للأرصاد الجوية**، (١٩٧٣- ٢٠٠٥)، بيانات الإشعاع الشمسي فى مصر، منظومة معلومات الأرصاد- مصر: http://wis.ema.gov.eg

٣٤- **وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية**، (٢٠١٩)، خطة العام الثاني (١٩/ ٢٠٢٠) من الخطة متوسطة المدى للتنمية المستدامة (١٨/ ٢٠١٩- ٢١/ ٢٠٢٢)، شبكة المعلومات الدولية: http://mped.gov.eg

٣٥- .....، (٢٠٢٢)، بيان صحفي حول تقرير "دور الحكومة فى تحقيق الأهداف العالمية للتنمية المستدامة"، شبكة المعلومات الدولة: http://mped.gov.eg

٣٦- **وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة**، (٢٠٢٢)، متوسط نصيب الفرد من الكهرباء (ك.و.س)، الإحصائيات الفنية: http://moee.gov.eg

ثانيا: باللغة الإنجليزية:

37- **Andersson, E.** (2006), Urban landscapes and sustainable cities, Ecology and Society 11(1): 34, [online] URL: http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss1/art34/

38- **Bai, X.,** (2016), Eight energy and material flow characteristics of urban Ecosystems, KUNGL. VETENSKAP AKADEMIEN, published with open access at Springerlink.com.

39- **Bailey, Robert G.,** (2009), Ecosystem Geography From Ecoregions to Sites, 2nd Ed., Springer, New York.

40- **Decker E., Elliott S. and Smith F.,** (2000), Energy and Material flow through the urban Ecosystem, in Annual Review of Energy and the Environment, N. 25, pp. 685-740.

41- **Ehrlich, Paul R. and Ehrlich A.,** (1981), EXTINCTION, The causes and Consequences of the Disappearance of Species, Random House, Inc., New York.

42- **Ehrlich, Paul R. and Mooney, Harold A.,** (1983), Extinction, Substitution, and Ecosystem Services, Journal of BioScience, Vol. 33, No. 4, PP. 248-254.

43- **Elshemy, M.,** (2016), Water Quality Assessment of Lake Manzala Egypt: A Comparative Study, International Journal of Scientific Research in Environmental Sciences, 4(6), PP. 196-207.

44- **Exline, C., Peters, G. L. and Larkin, R.** (1982), The City: Patterns And Processes In The Urban Ecosystem, Taylor & Francis Inc, Boulder, CO, United States.

45- **FAO,** (2022), The CRFS Approach, City Region Food Systems Programme: http://fao.org

46- **Fitzpatrick K. and LaGory M.,** (2002), Unhealthy Places: The Ecology of Risk in the Urban Landscape, Journal of Canadian Geographers, Vol. 46, No 1.

47- **Francis R. and Chadwick M.,** (2013), Urban Ecosystems, Understanding the human environment, 1st Ed., Routledge, New York.

48- **Francis R., Lorimer, J. and Mike R.,** (2012), Urban ecosystems as 'natural' homes for biogeographical boundary crossings, Transactions of the Institute of British Geographers, Vol. 37, No. 2, pp. 183-190

49- **Geneletti D., Cortinovis C., Zardo L., and Esmail B.**,(2020), Planning for Ecosystem Services in Cities, Springer Briefs in Environmental Science, https://doi.org/10.1007/978-3-030-20024-4_1

50- **General Multilingual Environment Thesaurus (GEMET)**, Urban Ecosystem, The European Environment Information and Observation Network (Eionet) and European Environment Agency (EEA): http://eionet.europa.eu

51- **Gill, S.,** (2020), Green Infrastructure and ecosystem Services, in: Routlege Handbook of Ecosystem Services, Taylor & Francis Group, New York.

52- **IRENA** (2018), Renewable Energy Outlook: Egypt, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

53- **Jørgensen, Sven E.,** (2009), Ecosystem Ecology, 1st Ed., Elsevier B. A., Amsterdam.

54- **Kosmopoulos, P. El-Akary H., Kazadzis S.,** (2018), THE SOLARS ATLAS OF EGYPT, The Geo-Cradle Project, THE European Union's Horizon 2020: http://nrea.gov.eg

55- **Kourdounouli C. and Jönsson A.,** (2019), Urban ecosystem conditions and ecosystem services – a comparison between large urban zones and city cores in the EU, Journal of Environmental Planning and Management, Vol. 63, No. 5, 798–817

56- **Mayhew, S.,** (2009), Oxford Dictionary of Geography, 4th Ed., Oxford University Press, New York.

57- **McHale M., et al,** (2018), Democratization of ecosystem services - a radical approach for assessing nature's benefits in the face of urbanization, ECOSYSTEM HEALTH AND SUSTAINABILITY JOURNAL, Vol. 4, no. 5, pp. 115–131

58- **Millennium Ecosystem Assessment,** (2005), Ecosystems and human well-being, synthesis, ISLAND PRESS, Washington.

59- **NASA,** (2021), Power, Data Access Viewer, ArcGIS World Geocoding Service: http://power.lars.nasa.gov/data-access-viewr/

60- **Piracha A. and Marcotullio P.,** (2003), Urban Ecosystem Analysis: Identifying Tools and Methods, (UNU/IAS) Report, United Nations University Institute of Advanced Studies, Tokyo,

Japan.

61- **Purohit I., Purohit P. and Shekhar S.,** (2013), Evaluating the potential of concentrating solar power generation in Northwestern India, ELSEVIER, Energy Policy (62)157–175.

62- **Rawding, C., Holden V. and Worsley, A.,** (2010), Contemporary Approaches to Geography Volume 3: Environmental Geography, Chris Kington Publishing, London.

63- **Staden, F. Van** (2020), Cities – Where People and Ecology Meet, in Urban Geography in South Africa: Perspectives and Theory, Springer Nature Switzerland.

64- **Tansley, Arther G.,** (1935), The Use and Abuse of Vegetational Concepts And Terms , Ecology, Ecological Society of America, Vol. 16, No. (3).

65- **TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity** (2011), TEEB Manual for Cities: Ecosystem Services in Urban Management, URL: http://teebweb.org

66- **UNEP,** (2017), Resilience and Resource Efficiency in Cities, UN environment, New York.

67- **West, A.,** (2015), Core Concept: Ecosystem Services, National Academy of Sciences, Proc. Nati. Acad. Sci. USA, Jun 16; 112(24): 7337-7338 http://.ncbi.nlm.nih.gov

Population and Provisioning Services in Urban Ecosystem - The Case of Mataria City

(A Geographical Study)

Abstract:

People actively contribute to changing the characteristics of ecosystems, as they are the component capable of causing this among other components of the ecosystem. This change includes many positive and negative aspects that affect, in all cases, human well-being and a decent standard of living. Therefore, it can be said that the change in the state of ecosystems and their characteristics begins with humans and ends with them.

The urban ecosystem is one of the ten major ecosystems in the world, according to the report of the Millennium Ecosystem Assessment, sponsored by the United Nations in 2005. The system provides its inhabitants with a variety of services, and the "Provisioning Services" are the most important because they are life and necessary services that ensure the flow Permanent supply: drinking water, electricity, household gas, ration goods, bread, grain and others.

The "Mataria Urban Ecosystem" is characterized by its integrated urban area, planned establishment, and geographical location overlooking Lake Manzala, in addition to the stability of population growth throughout its known statistical history. Despite that, the last census period (2006-2017) witnessed an unprecedented increase by about 40 thousand people, and the population growth rate increased by 3.1%. Usually, an increase in population is associated with an increase in consumption rates and a decrease in the per capita supply of services.

Key words: Urban Ecosystem, Urbanization, Provisioning Services, average per capita, production and consumption.