مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 133) 2025, pp. 1022-1046

التخطيط الحضري المستدام في العراق ضرورة إعادة تصميم المدن وتطوير البنى التحتية (مدينة بغداد أنموذجا)

م.م. سعاد خيون جبار
وزارة التربية / مديرية تربية الرصافة الثالثة
suaad.khaon@gmail.com

مستخلص البحث:
يهدف هذا البحث إلى تسليط الضوء على أهمية التخطيط الحضري المستدام في العراق، كضرورة ملحة لإعادة تصميم المدن وتطوير البنى التحتية لمواجهة التحديات البيئية والاجتماعية التي تواجهها المدن العراقية. يناقش البحث المشاكل الناتجة عن النمو العشوائي، وتدهور البنية التحتية، والتغيرات المناخية، ويؤكد على ضرورة تبني استراتيجيات تخطيط حضري تركز على الاستدامة، والكفاءة، والمرونة. يعتمد البحث على الدراسات الميدانية، والتحليل العلمي، والدراسات المقارنة، ليقدم رؤى وتوصيات عملية لإعادة تخطيط المدن بشكل مستدام يضمن جودة حياة أفضل، وبيئة صحية، وتنمية حضرية متوازنة ومستدامة في العراق.

الكلمات المفتاحية: التخطيط الحضري، المستدام، تصميم، تطوير ، البنى التحتية.

مقدمة:

التخطيط الحضري المستدام هو علم واسع يجمع بين متغيرات عديدة طبيعية واجتماعية وهندسية تعمل على توجيه نمو المدينة معالجة مشاكلها ويوفر لهم متطلباتهم وتسعى بدورها في خلق بيئة حضرية مناسبة للسكان والوصول بهم لأعلى معدلات الراحة البيئية والرفاهية الكاملة ومع الزيادة السكانية التي حدثت في جميع انحاء العالم بصفة عامة وفي مدننا بصفة خاصة وما يترتب عليها من رؤية مستقبلة للرفع من مستوى التخطيط الحضري لهذه المدن وتوفير الخدمات التي من شأنها الوصول لتخطيط حضري مستدام في كل المجالات.

تعاني المدن العراقية من نقص واضح بالبنى التحتية وعدم كفاءة وهدر للموارد الطبيعية واستغلال غير رشيد وتشير الدراسات المستقبلية الى نقص وشحة في الموارد الطبيعية التي تعتمد عليها البنى التحتية كالمياه والنفط الخام خلال الخمسين السنة القادمة، لذلك تحتاج البنى التحتية الى تخطيط مستدام للمحافظة على الموارد للأجيال القادمة والبحث عن البدائل المستدامة التي تراعي الابعاد البيئية والاقتصادية والاجتماعية.

أولاً: مشكلة الدراسة: تعاني البنى التحتية المحلية في العراق من عدم الكفاءة واستهلاكها للموارد والتي تؤثر على المدينة والانسان والاجيال القادمة، وكما تعتمد على الطرق التقليدية وبدون تخطيط مستدام للمدن، وبالإضافة إلى النمو السكاني المتزايد والهجرة الداخلية وغيرها من الأسباب والتي أدت لانتشار العشوائيات وتغير أنماط السكن واستعمالات الأراضي والذي يؤدي بدوره إلى تغير غير منتظم وعشوائي في بنية المدينة وتصميمها.

ثانياً: فرضية الدراسة: اعتماد البنى التحتية على الطرق التقليدية يؤدي الى تفعيل استدامتها وقدرتها على التنافس واستيعاب عدد السكان المتزايد للمدن العراقية.

ثالثاً: هدف الدراسة:

- إلقاء الضوء على أهمية التخطيط الحضري المستدام للمحافظة على البيئة الحضرية للمدن، وتعريفه بشكل عام.
- القاء الضوء على الواقع الحالي للبنية التحتية للعراق بشكل عام ولمدينة بغداد خصوصاً.

رابعاً: منهج الدراسة:
اعتمدت الدراسة على **المنهج الوظيفي**: اعتمد المنهج على تحليل البيانات الإحصائية المتعلقة بالبنى التحتية للعراق من كهرباء ومياه وصرف صحي ونقل بالإضافة إلى استعمالات الأراضي في المحافظات العراقية ولذلك لوضع استراتيجيات يمكن من خلال تطوير البنى التحتية وإعادة تصميم المدن بما يتوافق مع النمو السكاني.

سادساً: الحدود المكانية والزمانية للدراسة:
الحدود المكانية: وتشمل الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة، إذا تتمثل منطقة الدراسة بالعراق ومدينة بغداد، وتقسم الحدود المكانية:

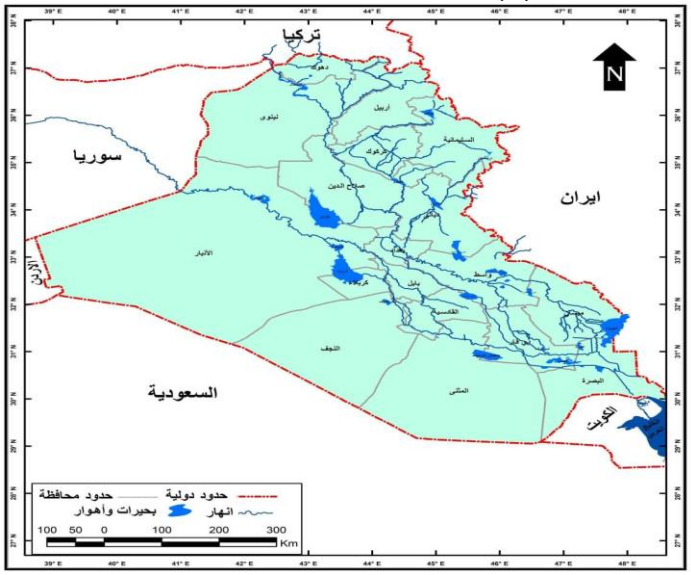
1- الواقع الفلكي: تقع العراق بين دائرتي عرض (29° 5 و 37° 27) شمالاً والتي تحدد طبيعة المناخ السائد في المنطقة إذ أكسبه موقعه الفلكي هذا حرارة شبه مدارية، وبين خطي طول (38° 45 و 48° 45) شرقاً، وتقع مدينة بغداد بين دائرتي عرض (33° 11 و 33° 29) شمالاً، وما بين خطي طول عرض (44° 11 و 44° 34) شرقاً، انظر الخريطة (1)

2- الموضع الجغرافي: تقع العراق شمال شرق الوطن العربي، في الجزء الجنوبي الغربي من قارة آسيا، وللعراق حدود مع ست دول هي: إيران، تركيا، السعودية، سوريا، الأردن، والكويت، فضلاً عن إطلالة بحرية على الخليج العربي بطول (85) كم وهي نافذته للاتصال بالعالم عن طريق الخليج العربي ثم إلى البحر العربي ثم إلى العالم (1)، وتبلغ مساحتها (435052 كم^2) (2) تقسم العراق إلى (18) (3) لعام 2023 (43,324,000)نسمة. تقع مدينة بغداد وسط العراق، يحدها من الشمال التاجي والراشدية ومحافظة ديالى، ومن الشرق محافظتا ديالى وواسط، ومن جهة الجنوب يحدها قضاء المحمودية ومن الغرب قضاء أبو غريب، وتبلغ مساحتها (88552/هكتار) قسمت مدينة بغداد إلى (14) وحدة بلدية، وتوزعت على جانبي المدينة التي يقسمها نهر دجلة إلى قسمين، فكان جانبها الغربي (الكرخ) قد احتوى على 6 وحدات بلدية، وأما جانبها الشرقي (الرصافة) فقد احتوى على 8 وحدات بلدية.

الحدود الزمانية: تتحدد الحدود الزمانية بدراسة واقع البنى التحتية في العراق 2024.

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 133) 2025, pp. 1022-1046

خريطة (1) العراق وتقسيماتها الإدارية،2023.

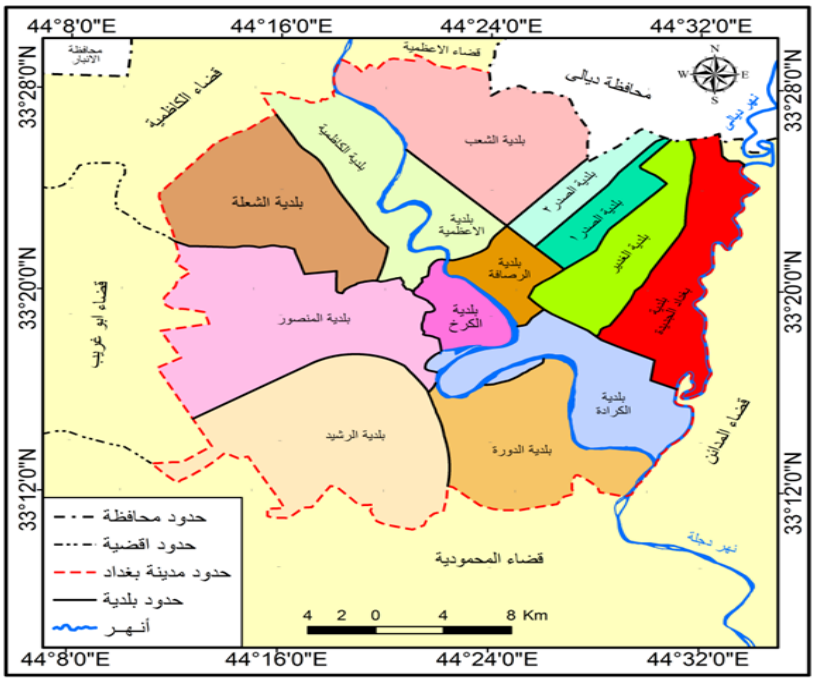


المصدر: من عمل الطالب بالاعتماد على:

1- إلى وزارة الموارد المائية، المديرية، الهيأة العامة للمساحة، شعبة إنتاج الخرائط، خريطة محافظة بغداد الإدارية بمقياس رسم 500000/1 لعام 2017.

2- استخدام برنامج (Arc 10.4).

خريطة (2) حدود مدينة بغداد والأقضية التابعة لها لسنة 2023.



المصدر: من عمل الطالب بالاعتماد على: إلى وزارة الموارد المائية، المديرية ، الهيأة العامة للمساحة، شعبة إنتاج الخرائط، خريطة محافظة بغداد الإدارية بمقياس رسم 1500000/1 لعام 2017. وأمانة بغداد، دائرة التصاميم، شعبة نظم المعلومات الجغرافية GIS، خريطة مدينة بغداد الإدارية بمقياس (50000/1)لسنة 2023.

الإطار النظر للدراسة:

أولاً: التخطيط الحضري والتخطيط الحضري المستدام وأهدافها:

التخطيط الحضري: هو التخصص والعلم الذي يعني بكافة مناحي المنطقة الحضرية ويشمل تخصصات متعددة مثل الإدارة والسياسة والقانون والاقتصاد وعلم الاجتماع والهندسة والبيئة وغيرها، وللتخطيط عدة مبادئ منها الواقعية والشمول والتكامل والمرونة والاتزان والتعاون والتنسيق (4).

التخطيط الحضري المستدام: هو عبارة عن تطبيق لنظريات الاستدامة والمرونة في تصميم إدارة وتشغيل المجتمعات الحضرية، ويرتبط التخطيط المستدام بمصطلح المدن البيئية أو العمارة البيئية المعروفة أيضاً

بالعمران البيئي الذي يهدف بالتحديد إلى جعل المدن مشيدة على مبدأ أنها مبانٍ صديقة للبيئة ونستعرض فيما يلي بعضاً من أهم الأسس الواجب مراعاتها وهي الاتي:

مراعاة الجوانب الاقتصادية والسكانية والاجتماعية من جهة، والثقافية والنفسية من جية أخرى كمكونات أساسية في المخططات التي توضع للبيئة الحضرية، وبذلك يؤكد التخطيط الحضري على الربط بين الجوانب المعمارية والسلوكية

التعامل مع الخصائص الطبيعية والمواقع الجغرافية للمناطق الحضرية، وذلك بمراعاة مواضع ومواقع تلك المناطق، مما يتطلب انعكاس ذلك على مخططات التنمية الحضرية لتلك المناطق الحضرية.

معالجة المنطقة الحضرية كوحدة مترابطة في جميع مكوناتها وعناصرها مع بعضها، فمعالجة أي جزء يشكل عنصراً أساسياً من النظام الحضري.

أهداف التخطيط الحضري للمدن:

1) العمل على تحسين البيئة من أجل محاولة إيجاد عناصر للاستقرار وايجاد النشاطات الاقتصادية المناسبة.
2) العمل على توجيه العمليات الخاصة في تنمية المجتمع، من أجل تحقيق الترفيه، والراحة، والأمان.
3) محاولة إيجاد العناصر الضرورية من أجل رفع المستوى المعيشي لسكان.
4) العمل على توزيع النشاطات السكانية، والاقتصادية، والخدماتية التي تتناسب مع متطلبات المدينة المختلفة.
5) العمل على توفير الخدمات بما يتناسب مع الكثافة السكانية في المناطق (5).

ولكي تكون البيئة الحضرية مبنية على أساس الاستدامة يجب أن تحقق الدمج بين كل مما يلي:

- الحد من مستوى انبعاثات الغازات الدفيئة وتنفيذ التدابير الجدية للتخفيف من تأثيرات ظاهرة تغير المناخ والتكيف معها.
- الاستخدام السليم والمسؤول لموارد غير المتجددة والحفاظ عليها.
- خفض أحجام المخلفات الناتجة عن كل وحدة استهلاكية.
- إعادة تدوير المخلفات الناتجة أو التخلص منها بطرق سليمة للحيلولة دون الأضرار بالبيئة (6).

ثانياً: الواقع الحالي للبنية التحتية في العراق والاستراتيجيات الواجب اتباعها للتخطيط الحضري المستدام: اهتم الكثير من الاقتصادين والمؤسسات الدولية ذات الشأن بتطوير ونمو البنية التحتية، إذ نرى أن البنك الدولي يعرفها على أنها رأس المال العيني المستثمر في مجالات الخدمات العامة المقدمة للمواطنين والتي تشمل الطرق والجسور والاتصالات والمياه والصرف الصحي ومحطات توليد الطاقة الكهربائية والسكك الحديد والموانئ والمطارات والتي يهدف من خلالها إلى تقديم

الخدمات لجميع القطاعات الانتاجية والخدمية بصورة عامة والقطاع الخاص بصفة خاصة، فضلاً عن جميع خدمات البنية التحتية الاجتماعية والتي تشمل الخدمات الصحية والتعليمية وخدمات الإسكان (7)، كما تعرف البنية التحتية بأنها تنظيم مكاني يشمل جميع الخدمات التي تقدمها المرافق العامة التي بدونها تصبح حياة المواطنين في غاية الصعوبة من جهة، وتتلكأ عملية الانتاج من جهة ثانية، ولذلك لابد من توافرها بصورة كلية او جزئية وبحسب الحاجة لكل محافظة او إقليم (8).

عناصر البنى التحتية: تتكون البنى التحتية من مجموعة من العناصر الحيوية التي ترتبط بحياة الإنسان وصحته ورفاهيته، وسنتناول بعضاً منها في العراق:

1- المياه:

الماء من أحد العناصر الأساسية للبنى التحتية فهو مهم وأساس للسكان وخصوصاً الماء الصالح للشرب، ومصادر الماء مختلفة وكذلك استعمالاته فتستخدم لأغراض مختلفة، للاستعمال السكني والتجاري والصناعي ولاستعمالات مختلفة كالمدارس والمستشفيات ومطافئ الحريق والقاعات العامة وغسل الشوارع، **فضلاً عن الضائعات والتي تتناسب مع عمر الشبكة وصيانتها والفقدان الناتج من خلال التسريب.**

تشير المصادر إلى أن (91%) من سكان المناطق الحضرية في العراق يستطيعون الحصول على مياه صالح للشرب، في حين تكون النسبة (56%) للمناطق الريفية، ولعموم العراق (79%).

ينبغي توفير الماء الصالح للشرب بمواصفات صحية مثبتة ومعتمدة في غالبية دول العالم، تخضع كلفة انتاج الماء الصالح للشرب الى عوامل عديدة اهمها مصادر الماء (الانهار ومياه الينابيع والمياه الجوفية) ومدى قربها من محطة التصفية وكذلك تقنيات ومراحل التصفية المستخدمة ونوعية الانابيب الناقلة والمناخ من حيث درجات الحرارة (ارتفاعا او انخفاضا)، ينبغي ايصال الماء الصالح للشرب للمناطق الحضرية بضغط معين مما يستلزم توفير محطات ضخ دافعة لكامل المنظومة. وتشمل منظومة تجهيز الماء الصالح للشرب محطات التصفية ومحطات الدفع والأنابيب الناقلة، تقاس قدرة إنتاج الماء الصالح للشرب بوحدة (م3/ساعة) وتقاس تخطيطياً بحاجة الفرد للاستهلاك بوحدة (لتر/يوم/شخص)، يوضح الجدول (1) حصة الفرد من الماء الصالح للشرب في بعض مدن العالم:

جدول(1) استهلاك الفرد الماء الصالح للشرب في بعض مدن العالم

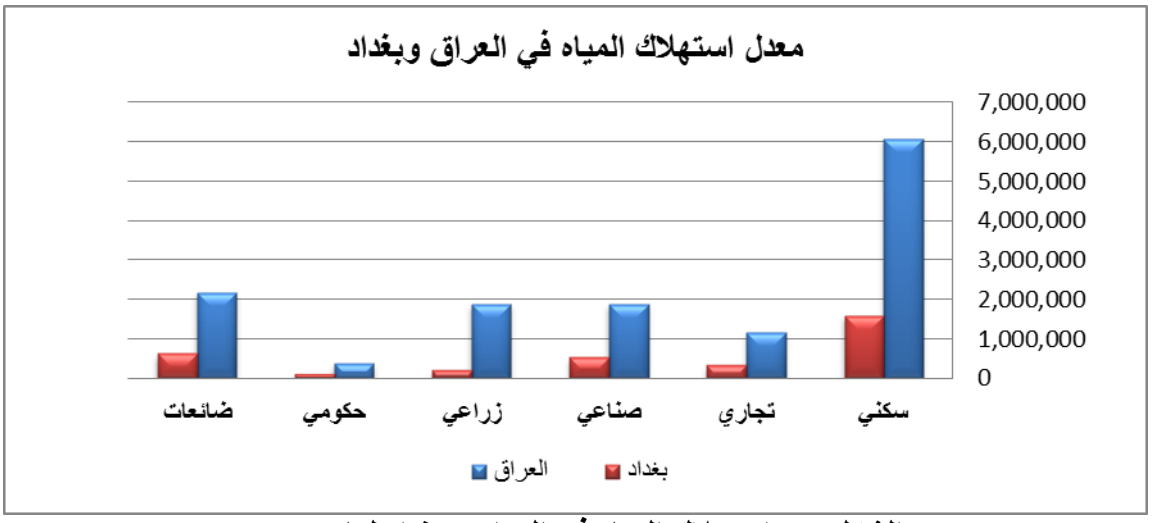
المدينة	استهلاك الفرد (لتر /يوم)
بغداد	374
جنيف	550
روما	455
الكويت	450
عمان	430
القاهرة	450

المصدر: الأمم المتحدة، منظمة الصحة العالمية، الدلائل الإرشادية لجودة مياه الشرب، جنيف، سويسرا، ط2، 2013، ص19.

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 133) 2025, pp. 1022-1046

جدول (2) معدل استهلاك الماء (م^3) حسب الاستخدام في العراق وبغداد 2023م

الاستعمال	العراق	%	بغداد	%
سكني	6,070,000	44.7	1,600,000	46.2
تجاري	1,170,000	8.6	340,000	9.8
صناعي	1,880,000	13.8	540,000	15.6
زراعي	1,890,000	13.9	220,000	6.3
حكومي	392,000	2.8	120,000	3.5
مجموع	11,402,000	84	2,820,000	81.8
ضائعات	2,180,000	%16	640,000	18.2
مجموع كلي	13,582,000	100	3,460,000	100



الشكل (1) استهلاك المياه في العراق وبغداد لعام 2023
المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (1)

من الجدول (2) والشكل (1)، يحتل الاستعمال المنزلي في العراق النسبة الأعلى بقيمة بلغت (6.070,000 م^3) وبنسبة بلغت (44.7%) في حين بلغت الضائعات على مستوى العراق 16%، وأيضاً احتل الاستعمال السكني معدل الاستهلاك الأعلى على مستوى محافظة بغداد بقيمة بلغت (1,600,000م^3) وبنسبة بلغت (46.2%) في حين بلغت نسبة الضائعات في محافظة بغداد (18.2%)، يوجد ضائعات في المياه بنسب لا يستهان بها، فلابد من اتباع التخطيط المستدام الحضري والمحافظة على استدامة المياه.

الاستراتيجية الواجب اتباعها في التخطيط الحضري المستدام للحفاظ على المياه واستدامتها:

أ- تقليل الطلب: وتشمل تدابير المحافظة على المياه على عدة مستويات:

- على مستوى الأبنية: من خلال تركيبات كفوءة للمياه.
- على مستوى المجتمع: من خلال الشوارع الخضراء.

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 133) 2025, pp. 1022-1046

– على المستوى الوطني: من خلال التعليم حول برامج الأبنية الخضراء، كفاءة في استخدام مياه الري، والمناظر الطبيعية، والزراعة تبقى مهمة على كل المستويات.
ب- تحسين اداة شبكات المياه القائمة: من خلال مراقبة استخدام المياه، والحد من التسرب، وتوفير الدعم وإجراءات السلامة المناسبة، واستخدام المياه بشكل أكثر كفاءة.
ت- إدخال تحسينات على البنية التحتية لشبكات المياه للحد من التسرب.
ث- إعادة تدوير المياه والترشيد من استهلاك المياه، والانتقال إلى تركيبات صحية منزلية منخفضة التدفق وزيادة اسعار المياه لتحفيز الأسر والشركات على استخدام كميات أقل من المياه.

2- الكهرباء:

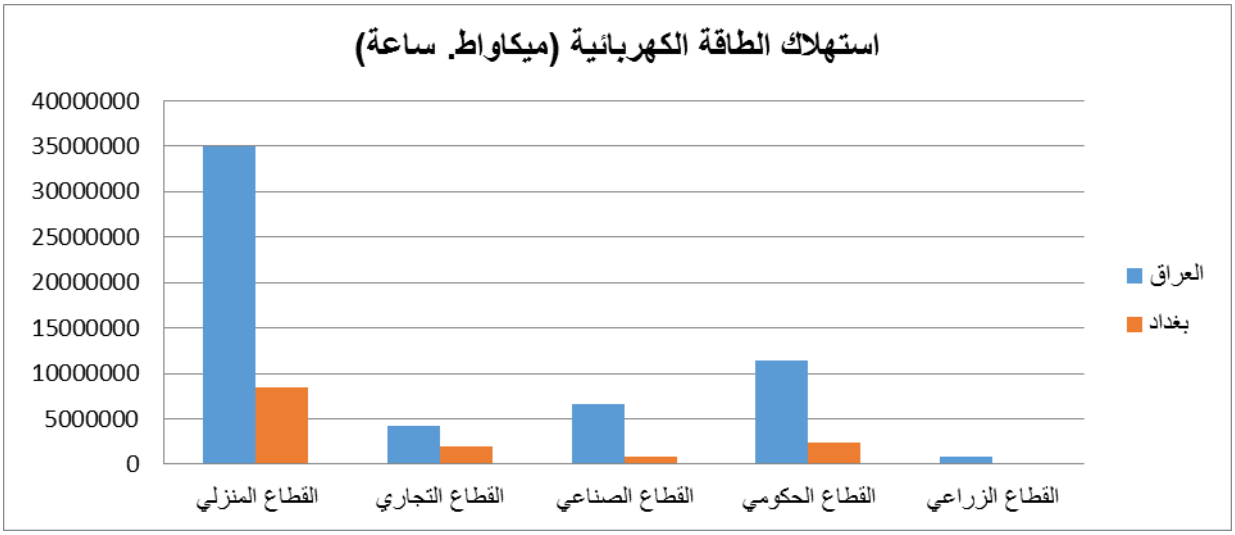
تعد شبكة الكهرباء البنية الأساسية للنشاط الإنساني المعاصر، إن توفير الكهرباء بالكميات المطلوبة ظاهرة حضارية ذات أثر اقتصادي واجتماعي كبير ولها تأثير مباشر في تحسين البيئة السكانية، فعند بناء المدن العصرية التي تضم الأسواق والمراكز الاجتماعية والمستشفيات والمدارس وغيرها من الخدمات لابد من توفير الطاقة الكهربائية الضرورية لإدامتها.
يختلف استهلاك الكهرباء وبحسب طبيعة الاستخدام (منزلي –تجاري –صناعي –حكومي -زراعي)، وتتوزع في العرق مجموعة من المحطات المنتجة للطاقة الكهربائية تبعاً لنوع الوقود المستخدم (محطات حرارية –مائية –غازية -الديزل)، موزعة على محافظات العراق.
لقد شهد استهلاك الطاقة الكهربائية بشكل عام نمواً كبيراً خلال السنوات السابقة، نتيجة لزيادة إنتاج الطاقة الكهربائية من جهة وزيادة عدد السكان والطلب عليها من جهة أخرى (9)، يوضح الجدول (3) استهلاك الطاقة الكهربائية في العراق حسب القطاعات:

جدول (3) استهلاك الطاقة الكهربائية (ميكا واط. ساعة) في العراق حسب الاستخدام لعام 2023

	العراق	%	بغداد	%
القطاع المنزلي	34,954,547	60.13	8,414,977	61.794
القطاع التجاري	4,203,589	7.233	1,947,858	14.30
القطاع الصناعي	6,638,357	11.42	841,822	6.18
القطاع الحكومي	11,467,099	19.72	2,324,012	17.06
القطاع الزراعي	871,868	1.49	87,823	0.64
المجموع الكلي للاستهلاك	58,135,460	100	13,616,492	100

المصدر: وزارة الكهرباء العراقية، البوابة الإلكترونية، قسم المعلوماتية والنظم، شعبة الإحصاء المركزي، التقرير السنوي للعام 2023م.

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 133) 2025, pp. 1022-1046



الشكل (2) استهلاك الطاقة الكهربائية في العراق وبغداد لعام 2023
المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (2)

من الجدول (3) والشكل (2) بالنسبة للعراق، يحتل القطاع المنزلي المرتبة الأولى باستهلاك الطاقة الكهربائية بنسبة (60.13%)، يليه القطاع الحكومي بنسبة (19.72%)، ثم يليه القطاع الصناعي بنسبة (11.42%) ثم يليه القطاع التجاري بنسبة (7.23%)، وأخيراً القطاع الزراعي بنسبة استهلاك (1.49%). بالنسبة لبغداد، يحتل القطاع المنزلي الاستهلاك الأكبر بقيمة (8,414,977 ميكاواط.ساعة) وتحتل نسبة (61.79%) من الاستهلاك الكلي في بغداد، ثم يليه القطاع الحكومي بقيمة استهلاك (2,324,012 ميكا واط.ساعة) وتحتل نسبة (17.06%) من الاستهلاك الكلي في بغداد، ثم يليه القطاع التجاري بقيمة استهلاك (1,947,858 ميكا واط.ساعة) وتحتل نسبة (14.30%) من الاستهلاك الكلي في بغداد، والقطاع الصناعي بلغ استهلاك الطاقة الكهربائية (841,822 ميكا واط.ساعة) بنسبة (6.18%) من الاستهلاك الكلي في بغداد، وبلغ الاستهلاك في القطاع الزراعي (87,823 ميكا واط.ساعة) بنسبة (0.64%) من الاستهلاك الكلي للطاقة الكهربائية في بغداد. أن مشاكل أنظمة الطاقة الحالية لا تقتصر على المصادر الضارة بيئياً للطاقة أو التلوث الناجم في كل خطوة من استخراج والشحن وعملية التوزيع، المشكلة الكبرى هي أن نظام الطاقة بأكملها هشة وغير فعالة وأنظمة الطاقة المركزية الكبيرة تؤدي إلى الإفراط وخسائر توزيعها كبيرة، ويجب النظر في هذه الحقائق الأساسية
:(10)

1. أكثر من ثلثي الطاقة المستخدم لتوليد الكهرباء فقدت قبل وصولها إلى المنزل.
2. يفقد المصباح العادي 90% من احتياجاته من الطاقة في شكل حرارة، واستخدام 10% فقط لإنتاج الضوء.
3. يفقد البنزين الموضوع في السيارة 85% من طاقته للاحتراق والاحتكاك والضياع، في حين أن 15% فقط من الطاقة تستخدم لنقل وزن السيارة والركاب.

مما يزيد من عدم كفاءة النظام الحالي هو الاعتماد على تجهيز محدود للطاقة والطلب بشكل متزايد على الموارد غير المتجددة.

الاستراتيجية الواجب اتباعها في التخطيط الحضري المستدام للحفاظ على الموارد الطبيعية واستدامتها الخاصة بتوليد الطاقة الكهربائية: نتيجة لتطور العلم والتكنولوجيا في هذا المجال ظهرت أنواع متعددة لمصادر الطاقة ويعتبر العراق بموقعه غنياً **بمصادر الطاقة المتجددة ومنها**:

1- **الطاقة الكهرومائية:** تعد الطاقة الكهرومائية أحد مصادر الطاقة المتجددة التي شاع استعمالها في القرن التاسع عشر وأكثر إنتاجاً وأوسعها انتشاراً واستعمالاً، وتمتاز بأنها من الطاقات النظيفة فضلاً عن سهولة نقلها وعدم الحاجة إلى خزنها على الرغم من إمكانية خزنها (11). ويوجد مجموعة من المعوقات لاستعمال الطاقة الكهرومائية متعلقة:

- تكاليف الإنشاء عالية جداً إذ تتطلب نفقات عالية لإنشاء السدود ومحطات التوليد ومد خطوط نقل الطاقة الكهربائية ومحطات التحويل.
- موقعية الموقع : إذ أنها ترتبط بأماكن محددة لا تخرج عنها.
- نمو المحطات الكهرومائية بطيء إذ ما قورن بمعدلات نمو المحطات الحرارية.

في العراق ترتفع إمكانيات توليد الطاقة الكهربائية بالاعتماد على المحطات الكهرومائية من خلال إنشاء العديد منها وفي مناطق مختلفة، إذ ما يمتلكه من موارد مائية سطحية وفيرة والمتمثلة بنهري دجلة والفرات وروافدهما فضلاً عن تباين مظاهر السطح فيه ما بين السلاسل الجبلية والهضاب وما يتخلله من انحدارات ينتج عنها شالات وأودية يمكن استثمارها لإنشاء محطات كهرومائية فضلاً عن إمكانية إقامة السدود في المناطق المنبسطة. يمتلك العراق عشر محطات كهرومائية أقيمت عند السدود المقامة على نهري دجلة والفرات وروافدهما موزعة جغرافيا بين شماله ووسطه (محطة سد الموصل الرئيسي -محطة سد الموصل التنظيمي - محطة سد الخزن بالضخ - محطة سامراء الكهرمائية - محطة حمرين الكهرمائية -محطة حديثة الكهرمائية -محطة الهندية الكهرمائية -محطة الكوفة الكهرومائية -محطة دوكان -محطة دربندخان) (12)

2- الطاقة الشمسية: تعد الشمس هي المسؤولة الأولى عن الحياة والمصدر الرئيس لكل مصادر الطاقة في العالم، وفي العراق ستغدو الطاقة الكهربائية الناتجة من استثمار الطاقة الشمسية رائعة لتنويع محطات توليد الطاقة الكهربائية نظراً لتوفر الامكانات الطبيعية والبشرية التي تحقق استثمار هذا المصدر المهم، فوفرة الطاقة الشمسية واتساقها الموسمي واتساع المناطق الصحراوية تجعل منها مصدراً للطاقة يتمتع بميزات اقتصادية مقارنة مع الدول الأوروبية.

تمتاز العراق بارتفاع قيم المعدلات الشهرية لكميات الإشعاع الشمسي الكلي مما يجعل منها مناطق ذات إمكانيات عالية لإنتاج الطاقة الشمسية فضلاً عن امتلاكها مناطق صحراوية كبيرة غير مأهولة بالسكان مما يتيح فرص استثمارها بنسبة كبيرة ولا سيما في المنطقة الغربية في محافظة الأنبار وغرب محافظتي النجف وكربلاء والبادية الجنوبية لمحافظة المثنى (13)، **توجد مجموعة من العوامل المؤثرة على أداء الخلايا الشمسية وكفاءتها الانتاجية في تحويل الاشعاع الشمسي الساقط عليها الى طاقة كهربائية، ومنها:**

أ- التظليل: يعد الظل المتكون على الألواح الشمسية من أهم العوامل التي يجب أن تؤخذ بالحسبان عند بناء المنظومات العاملة بتقنية الخلايا الشمسية، إذ أن الظل يعمل على تقليل قدرة الاشعاع الشمسي وبالتالي تقليل القدرة الخارجة من اللوح الشمسي وقيمة هذه القدرة تتأثر نسبياً مع حجم وشكل الظل المتكون على سطح اللوح الشمسي (14). اذ يؤثر الظل في أداء الخلية الشمسية وكفاءتها وذلك من خلال حجبه لأشعة الشمس من الوصول إلى سطح الخلية فلا يتولد تيار ضوئي من الخلية فتكون عبارة عن حمل مربوط (مقاومة أومية) على التوالي مع بقية خلايا اللوح الشمسي فتكون مستهلكة

ومانعة من وصول التيار المتولد من بقية أجزاء اللوح الأخرى وبالتالي يؤثر في اللوح بشكل تام وقد يؤدي التأثير إلى نقصان القدرة الخارجة من اللوح الى حوالي 90% من كفاءة الخلية.

لذا لابد ان تكون الخلايا الشمسية بعيدة عن مناطق الظل مثل الاشجار والبنايات العالية كما يفضل أن تكون مرصوفة بشكل مثلث لتستقبل أكبر قدر ممكن من الاشعاع من الصباح وحتى المساء.

ب- الغيوم: تعد الغيوم ذات تأثير سلبي في كمية الإشعاع الشمسي الواصل إلى اللوح الشمسي وذلك من خلال عمليات الامتصاص والاستطارة ومن ثم تأثير ذلك في قيمة القدرة الكهربائية الخارجة. إن التأثير يصل إلى النصف أو أكثر ولاسيما عندما تكون هناك غيوم كثيرة تغطي اللوح الشمسي وبحسب هذا فإن هذا الامر سيؤدي الى التقليل من قيمة الكهرباء المنتجة. (15)

وعلى الرغم من دور الغيوم في التقليل من كمية الاشعاع الشمسي الواصل وبالتالي تأثير ذلك في كمية الطاقة الكهربائية الخارجة الا أن هذا التأثير يكون في حدوده الدنيا كون محافظة بغداد تتمتع بسماء صافية قليلة الغيوم أغلب أيام السنة.

ت - زاوية ميلان أشعة الشمس: تعد زاوية سقوط أشعة الشمس ذات تأثير كبير في قدرة إنتاج اللوح الشمسي، وذلك من خلال علاقة زاوية ميلان أشعة الشمس للمكان مع تغيير شدة الاشعاع الشمسي الساقط عليه وتأثير ذلك على كفاءة القدرة الكهربائية الخارجة من اللوح الشمسي وكميتها، فقد اثبتت الدراسات أن زاوية ميلان أشعة الشمس أحدى العوامل المؤثرة في أداء الخلايا الشمسية، وذلك من خلال علاقة زاوية ميلان أشعة الشمس للمكان مع تغير شدة أشعة الشمس الساقطة عليها اذ يتأثر مستوى كفاءة القدرة الكهربائية الخارجة من اللوح الشمسي وكميتها بمقدار زاوية ميل الشمس. إذ أن عملية التنصيب الصحيحة للوح الشمسي تسمح لو بأن يكون بالاتجاه المقابل لضوء الشمس خلال ساعات النهار.

استعمالات الطاقة الشمسية في محافظة بغداد:

تنوعت التطبيقات العملية لمنظومات الطاقة الشمسية في محافظة بغداد في كافة القطاعات بهدف تحقيق الأهداف الاقتصادية والبيئية الناتجة عن الاستثمار، فأزمة تردي الطاقة الكهربائية في العراق تعد مشكلة حقيقية يجب على كل الأطراف المساهمة في حلها، وقد شجع توفر العوامل الطبيعية لا سيما توفر الاشعاع الشمسي بكميات كبيرة وعلى مدار السنة وتوفر المساحات الكبيرة على أطراف المحافظة فضلاً عن توفر مصانع لصناعة الألواح الشمسية كمصنع المنصور وشركة الزوراء المختصة في إنتاج وتجميع الخلايا الشمسية والتابعة لوزارة الصناعة والمعادن العراقية، والذي ساعد عن انتشار استعمال هذه التقنيات اللازمة لتخفيف العبء على الشبكة الوطنية على المدى القصير وزيادة إنتاج الطاقة الكهربائية على المدى الطويل.

انتشر استعمال تقنيات الطاقة الشمسية في العراق كما يأتي:

أ-في القطاع المنزلي: يحتل القطاع المنزلي المرتبة الأولى في استهلاك الطاقة الكهربائية، ونتيجة لزيادة الطلب على الطاقة الكهربائية وثقل الاحمال الاستهلاكية، والتي يقابلها ثبات تجهيز الطاقة الكهربائية وتردي شبكات النقل وتقادمها مما أدى إلى استمرار العمل بنظام القطع المبرمج والذي تتغير عدد ساعاته تبعاً لفصول السنة وتغيرات درجات الحرارة والتي تتراوح من بين (12-16) ساعة يومياً، مما حث المواطنين على البحث عن الحلول لمعالجة النقص الحاصل في تجهيز التيار الكهربائي من الشبكة الوطنية والأعباء الاقتصادية التي أثقلت كاهلهم بسبب الاشتراك بالمولدات الأهلية ومحدودية عدد ساعات التجهيز والأجهزة الكهربائية التي يمكن تشغليها، لذا فإن عدداً من المواطنين بدأت تزداد لديهم ثقافة استعمال الطاقة الشمسية ولما توفره من مردودات اقتصادية وبيئية، لذا قام بعض المستهلكين بنصب منظومة طاقة شمسية فوق أسطح المنازل، بسعات مختلفة حسب رغبة المستهلك والحاجة الماسة للطاقة والامكانية المدية ، كما وتختلف طريقة الربط مع الشبكة

الوطنية فمنهم من اعتمد على طريق الربط المباشر مع الشبكة الوطنية والاعتماد على إنتاج الطاقة الكهربائية خلال النهار فقط ومنهم من اعتمد على طريقة الربط غير المباشر واستعمل بطاريات الخزن والتي توفر الطاقة الكهربائية ليلاً وخلال الأيام العائمة.

ب- في القطاع الحكومي: يعد القطاع الحكومي والذي يشمل (جميع المؤسسات والمدارس والجامعات الحكومية والجوامع وإنارة الشوار ومنظومة الإشارات المرورية) من أكثر القطاعات استهلاكاً للطاقة الكهربائية وتحتل المرتبة الثانية في استهلاك الطاقة الكهربائية. وقد ركبت أولى الالواح الشمسية على السطح في الشرق الاوسط في مركز أبحاث الطاقة الشمسية في الجادرية ببغداد في عام 1986 وبذلك يعد العراق رائداً في مجال استثمار الطاقة الشمسية، وعملت وزارة الكهرباء العراقية وضمن خططها وسعيها الحثيث لإيجاد الحلول لمعالجة أزمة الكهرباء باتخاذ خطوات بسيطة في هذا المجال اذ تعد نموذجاً عملياً لاستعمال الطاقة الشمسية في بناية الوزارة من خلال استثمار أسطح البناية وأسقف موقف السيارات لهذا الغرض باستعمال منظومة فولتوضوئية مصنوعة من خلايا سلكونية أحادية البلورة وخلايا سلكونية متعددة البلورة بسعة 1 ميكا واط، تعمل مع الشبكة الكهرباء الوطنية بطريقة الربط المباشر (on -grid) وذلك لطبيعة الدوام في المؤسسات الحكومية والذي يبدأ من الساعة الثامنة صباحاً و ينتهي الساعة الثالثة بعد الظهر فضلاً عن توفر الاشعاع الشمسي خلال هذه المدة الزمنية من النهار صورة (1) ، وتم تشغيل 250 كيلو واط منها كمرحلة أولى ومازال العمل مستمراً فيها. كما تم تجهيز مركز التدريب وبحوث الطاقة والتابع لوزارة الكهرباء بمنظومتين للطاقة الشمسية 2016، الأولى بسعة 100 ميكا واط والتي تعمل بطريقة الربط (on -grid) لسد النقص الحاصل في الطاقة الكهربائية واستمرار تزويد المركز بها طيلة فترة الدوام، أما المنظومة الثانية والتي تعمل بطريقة الربط غير المباشر (off-grid) أي باستعمال بطاريات الخزن فهي ذات قدرة تشغيلية بلغت 15 كيلو واط، اذ تسهم بتزيد المركز بالطاقة الكهربائية ليلاً في حالة انقطاع التيار الكهربائي. وأيضاً تستخدم لإنارة مصابيح الشوارع في مناطق متعددة من محافظة بغداد

ت-في المؤسسات التعليمية: قامت بعض الجامعات والمعاهد بنصب منظومات تعمل بالطاقة الشمسية (كالجامعة التقنية الوسطى حيث تحتوي على 3 منظومات شمسية لتوليد الطاقة الكهربائية، المنظومة الأولى مربوطة مع الشبكة الوطنية وتتألف من (96 لوحاً) وقدرة اللوح الواحد (360 واط) وبعرض 1م وطول 2م ينتج طاقة تصل إلى (20 كيلوواط)، وتشغل كافة الأجهزة الموجودة في الملحق التابع للجامعة المتعلق بأقسام الأنشطة الرياضية والتجهيزات والأعلام، أما المنظومة الثانية والثالثة فتوجد على سطح بناية رئاسة الجامعة التقنية ربطت أحدهما بطريقة الربط المباشر مع الشبكة الوطنية وهي تنتج طاقة تصل إلى (66 كيلو واط) أما المنظومة الثالثة هي منظومة هجينة وهو نوع مستحدث من المنظومات تقوم بتوفير الطاقة الكهربائية داخل البطاريات عن طريق الإشعاع الشمسي وعن طريق التيار الكهربائي القادم من الشبكة الوطنية أو المولد وتنتج طاقة كهربائية تصل إلى (10 كيلو واط).

ث- في النشاط الزراعي: احتل القطاع الزراعي المرتبة الخامسة في استهلاك الطاقة الكهربائية خلال مدة الدراسة، وقد دفعت أزمة المياه وارتفاع درجات الحرارة إلى ظهور حالة الجفاف والتصحر والتي أثرت على القطاع الزراعي مما دفع وزارة الموارد المائية بنصب منظومة طاقة شمسية تقدر (4كيلواط) مربوطة بمضخة ماء تقوم بسحب المياه الجوفية من أجل سقي الأراضي الزراعية وإعادة خزن المياه في بحيرة نضب الشهيد.

3- **طاقة الرياح:** تعرف طاقة الرياح بأنها عملية تحويل حركة (طاقة) الرياح الى الطاقة الكهربائية، ويتم ذلك باستخدام المراوح الهوائية (Turbines) التي تديرها الرياح ويتم تحويل دورانها الى كهرباء بواسطة مولدات كهربائية، ويعتمد مقدار الطاقة الكهربائية المولدة على سرعة الرياح وقطر المروحة (16).

تعد تقنية طاقة الرياح من التقنيات الواعدة في إنتاج الطاقة الكهربائية لا سيما بعد انخفاض تكاليف الإنتاج. وتتميز المنطقة الجنوبية بطاقة رياح أكثر من المنطقتين الوسطى والشمالية فهي تمتاز بانبساطها وقلة الموانع الطبيعية والبشرية (17).

في العراق وفي محافظة بغداد ما زال استعمال طاقة الرياح محدوداً جداً وتسعى العديد من المؤسسات الحكومية والأهلية الخوض في هذا المجال إلا أن معظمها ما زالت تعد مشاريع تجريبية، ولا يوجد في محافظة بغداد أي مشاريع مستقبلية لاستخدام طاقة الرياح في إنتاج الكهرباء، ولكن في المحافظات الأخرى من العراق، إذ تم صناعة أول نموذج بالتعاون بين وزارة علوم والتكنولوجيا ووزارة الزراعة لأول محطة هجينة تعمل بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح في كربلاء المقدسة وتعمل هذه المنظمة بقدرة (4)كيلو واط، وتستعمل لأعمال السقي والأرواء (18).

ومن المقرر أن توقع وزارة الكهرباء العراقية عقد إنشاء مشروع محطة كهرباء هجينة تعمل بالطاقات المتجددة وهي طاقة الرياح والطاقة الشمسية في محافظة واسط مع شركة "أميا باور" الاماراتية، التي تعتزم ضخ استثمارات كبيرة في هذا المشروع، ومن المقرر أن يكون المشروع في منطقة الشهابي بمحافظة واسط بطاقة 1000 ميغاواط، وأن تتوزع القدرات بواقع 500 ميغاواط من طاقة الرياح و500 ميغاواط من الطاقة الشمسية، وتعول الحكومة على هذه المشروع والذي يعد أول مشروع طاقة رياح في العراق للمساهمة في تلافي أزمة الكهرباء الحادة، والتي دفعتها إلى اللجوء للقطع المبرمج لإمدادات الكهرباء بصفته أحد الحلول الرئيسة لمواجهة الطلب المتزايد (19).

3- الصرف الصحي: تعد خدمات المجاري أو ما يطلق عليها بمياه الصرف الصحي، إحدى الخدمات التحتية الضرورية للمدينة، وترتبط هذه الخدمة بتوافر تجهيز الماء والكثافات السكانية وسعة المدينة، وإن المياه المستعملة ينبغي التخلص منها بإبعادها عن وسط المدينة لأنها تشكل مصدراً خطيراً للتلوث يهدد حياة الإنسان، لذلك تطورت أساليب جمع المياه بعد الاستعمال ومعالجتها فأصبحت هذه الخدمة من العوامل المحددة لاتجاهات نمو المدينة وخلق البيئة الصالحة لمعيشة الإنسان ومزاولته لأعماله وأنشطته بأفضل الأوجه من الضروري في تصميم شبكة الشوارع إعطاء أهمية خاصة لشبكة المجاري من خلال توفير المساحات اللازمة لمسار الشبكة ضمن الأرصفة أو الجزيرة الوسطية للشارع، حيث أن شبكة المجاري هي الشبكة الوحيدة من ضمن الشبكات البنى التحتية التي يكون تشغليها بوساطة الجاذبية الأرضية لمسافات معينة، لذلك يكون هناك ميل في الأنبوب مما يجعلها تتقاطع مع مستويات باقي شبكات الخدمات الأخرى، لذلك يجب معرفة العمق الذي ستصله الشبكة خلال مسارها في الشارع وانحدار الشارع مع ملاءمة تدرج الطرق والشوارع حسب احتياجات شبكة المجاري وخاصة الأنابيب الرئيسية الضخمة واتجاهات تمديدها حسب طبوغرافية الأرض، كذلك توفير المساحات اللازمة لإقامة محطات الضخ وفتحات التفتيش والصيانة حسب المواصفات الخاصة بها التي تعتمد على نوع الأنابيب وأقطارها وكمية المياه المصرفة من خلالها ونظام الشبكة والتضاريس الأرضية وغيرها من العوامل .

يبين الجدول (4) مؤشرات البنية التحتية (كهرباء –مياه -صرف صحي) في العراق، ونلاحظ من الجدول:

- خدمات شبكات المياه ضعيفة إلى متوسطة ومع انقطاعات يومية ومشاكل في التوزيع.
- خدمات الكهرباء غير مستقرة مع انقطاعات يومية في كافة مدن العراق.
- خدمات الصرف الصحي ضعيفة إلى متوسطة في بعض المحافظات.

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 133) 2025, pp. 1022-1046

جدول (4) مؤشرات البنية التحتية (كهرباء – مياه ـصرف صحي) الحالية في العراق لعام 2023

المحافظة	شبكات المياه	الكهرباء	الصرف الصحي
البصرة	متوسطة، مع انقطاعات متكررة	غير مستقرة، انقطاعات يومية	ضعيفة، خاصة في القرى
بغداد	متوسطة	غير مستقرة، انقطاعات يومية	ضعيفة
نينوى	ضعيفة، مع تلوث محلي	غير مستقرة، انقطاعات يومية	ضعيفة، تحتاج تطويراً كبيراً
الأنبار	ضعيفة، مع مشاكل توزيع	غير مستقرة، انقطاعات يومية	ضعيفة جداً
ذي قار	متوسطة، مع مشاكل توزيع	غير مستقرة، انقطاعات يومية	ضعيفة
كربلاء	متوسطة	غير مستقرة، انقطاعات يومية	متوسطة
النجف	متوسطة	غير مستقرة، انقطاعات يومية	متوسطة
ميسان	ضعيفة	غير مستقرة، انقطاعات يومية	ضعيفة
واسط	متوسطة	غير مستقرة، انقطاعات يومية	ضعيفة
بابل	متوسطة	غير مستقرة، انقطاعات يومية	متوسطة
ديالى	متوسطة	غير مستقرة، انقطاعات يومية	ضعيفة
صلاح الدين	ضعيفة	غير مستقرة، انقطاعات يومية	ضعيفة جداً

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على: جمهورية العراق، وزارة التخطيط، بيانات المجموعة الإحصائية 2023-2024م.

4- النقل: النقل شريان الحياة في المدن ويعد مؤشراً لتوزيع الاستخدامات داخل المدن ومؤشراً لمعدل الازدحام والتكدس المروري، وكما أنها مؤشر لمدى استيعاب شبكات النقل لتنقلات السكان. وغياب الرؤية الاستراتيجية لبعض القائمين على تنمية وتخطيط المشروعات المستقبلية لقطاع النقل جعلت منه قطاعاً غير فعال بالرغم من إمكان تطويره بما ينسجم مع موقع العراق في المنطقة.

إن النقل محور أساسي في التخطيط المكاني والعمراني الإقليمي والحضري ودائماً ما تكون متغيرات النقل الكلفة والمسافة وزمن الانتقال والمخاطر المؤثرة والاختناقات المرورية لانتقال الأفراد من مكان السكن إلى مكان العمل والحوادث المرورية من الأمور التي تؤثر بشكل كبير في حياة الأفراد والأنشطـة الاقتصادية، ولتعدد مشكلات النقل البري بواسطة السيارات ومن أبرزها الاختناقات المرورية الناتجة عن زيادة أعداد السيارات المستوردة بشكل لا يتلاءم مع طاقات الشوارع والطرق والجسور والأماكن الخدمية الأخرى وعدم استخدام نظام التسقيط للسيارات القديمة أو لعدم وجود الصيانة المستمرة لهذه البنية التحتية في العراق.

يوضح الجدول(5) مؤشرات لقطاع النقل الحالي في المدن العراقية، من حيث أنماط النقل المستخدمة والمتوفرة للتنقل في المدن وخارجها ومعدلات استخدام النقل.

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 133) 2025, pp. 1022-1046

جدول (5) مؤشرات البنية التحتية (النقل) الحالية في العراق لعام 2023

المحافظة	شبكة النقل العام	أنماط التنقل بين المدن	التنقل داخل المدينة	وسائل النقل المتوفرة	معدلات استخدام النقل
بغداد	ضعيفة تعتمد على سيارات الأجرة	سيارات خاصة – حافلات عامة	سيارات أجرة- حافلات عامة	سيارات أجرة – حافلات عامة	80% سيارات خاصة
البصرة	ضعيفة، تعتمد على سيارات الأجرة	السيارات الخاصة	السيارات الخاصة	سيارات أجرة، حافلات	70%سيارات خاصة
نينوى	ضعيفة، قليلة بعد الحرب	السيارات الخاصة	المشي، الدراجات	حافلات قديمة	60% مشي/دراجات
الأنبار	ضعيفة جداً	السيارات الخاصة	السيارات الخاصة	قليلة جداً	80%سيارات خاصة
ذي قار	ضعيفة	السيارات الخاصة	السيارات الخاصة	حافلات قديمة	70%سيارات خاصة
كربلاء	متوسطة، حافلات محلية	السيارات الخاصة	السيارات الخاصة	حافلات محلية	60%سيارات خاصة
النجف	متوسطة، حافلات محلية	السيارات الخاصة	السيارات الخاصة	حافلات محلية	60%سيارات خاصة
ميسان	ضعيفة	السيارات الخاصة	السيارات الخاصة	قليلة جداً	80%سيارات خاصة
واسط	ضعيفة	السيارات الخاصة	السيارات الخاصة	قليلة جداً	80%سيارات خاصة
بابل	متوسطة	السيارات الخاصة	السيارات الخاصة	حافلات محلية	60%سيارات خاصة
ديالى	ضعيفة	السيارات الخاصة	السيارات الخاصة	حافلات قديمة	70%سيارات خاصة
صلاح الدين	ضعيفة	السيارات الخاصة	السيارات الخاصة	قليلة جداً	80%سيارات خاصة

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على: جمهورية العراق، وزارة التخطيط، بيانات المجموعة الإحصائية 2023-2024م.

نجد من الجدول: مؤشر شبكة النقل العام مابين الضعيفة للمتوسطة، ومعظم السكان يعتمدون على سيارتهم الخاصة للتنقل في المدينة أو بين مراكز المدن بنسبة (60-80%)، بالإضافة إلى وجود حافلات النقل العام المحلية.

ويمكن القول: تعاني شبكة النقل في العراق من مشكلات كبيرة على مستوى العمل الإداري وعلى مستوى الخدمات التي يقدمها، والإهمال وعدم الاهتمام الواضح في تطوير البنية التحتية المتهالكة أساساً وعدم مواكبتها لمثيلاتها في البلدان المجاورة . بالإضافة إلى محدودية استخدام انماط النقل العام والاعتماد على السيارات الخاصة للتنقل.

الاستراتيجية الواجب اتباعها في التخطيط الحضري المستدام للنهوض بشبكة بقطاع النقل وتطويره:

- تحسين البنية التحتية لشبكة النقل العام في المدن وبين المدن، وتطويرها.
- تنشيط النقل الجماعي بإدخال أنماط نقل تعزز النقل الجماعي (المترو – الترام) وغيرها من أنماط النقل الجماعي، لما له من أهمية في التخفيف من الازدحام المروري وتلبية احتياجات المتنقلين وخاصة في المدن الكبيرة (بغداد- البصرة)
- إنشاء الطرق الحولية للشاحنات والحافلات مع بنية تحتية متكاملة تشمل الجسور والمنشآت الخدمية المرافقة للمحافظات ذات الكثافة السكانية المرتفعة والحركة التجاريــة الكبيــرة
- ـ تأهيل وتوسيع الطرق الرئيسة المارة بمراكز المدن والمناطق الصناعية والتجارية والموانئ والمنافذ الحدودية.
- التوجه نحو استخدام أنظمة النقل الذكية.

رابعاً: تصميم المدن: يعتبر مخطط استعمالات الأراضي مهماً جداً في وضع التصميم الأساس للمدن، حيث يتم تصميم المدن وفق وضع خطة شاملة للمدينة تحدد فيها جميع الظروف الاقتصادية والاجتماعية أي وضع تصور مستقبلي أو إطار عمل يتعامل مع وحدتي الزمان والمكان لمجتمع المدينة وإقليمها ولمدة زمنية طويلة تصل إلى خمسين سنة.

تعددت استعمالات الأرض Land use في المدينة لتشمل الاستعمال السكني والتجاري والصناعي والترفيهي واستعمالات الأرض لأغراض النقل واستعمالات الأرض للخدمات كالإداري والتعليمي والمالي والديني والصحي. وتشكل بمجموعها التركيب الداخلي للمدن . ويوضح الجدول (6) نسب استعمالات الأراضي في العراق:

جدول (6) استعمالات الأراضي في العراق لعام 2023

المحافظة	السكني (%)	التجاري (%)	الصناعي (%)	النقل (%)	خدمات ومرافق عامة (%)	ترفيهي ومساحات خضراء (%)	زراعي/فضاء مفتوح(%)
بغداد	47	5	5	20	7	9	7
البصرة	42	4	8	19	6	8	13
نينوى	46	4	5	17	7	9	12
الأنبار	35	2	3	12	4	6	38
صلاح الدين	38	3	4	14	5	7	29
ذي قار	40	3	4	15	5	7	26
كربلاء	50	4	2	13	10	12	9
النجف	50	4	2	13	10	12	9
واسط	40	3	4	14	5	7	27
ديالى	41	3	4	14	5	7	26

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على: جمهورية العراق، وزارة التخطيط، بيانات المجموعة الإحصائية 2023-2024م.

1. **بغداد، البصرة، نينوى (المراكز الحضرية الكبرى)**
2. **الأنبار، صلاح الدين، ذي قار، واسط، ديالى (محافظات ذات طابع ريفي/زراعي غالب)**
3. **كربلاء والنجف (المحافظات ذات الطابع الديني الخاص)**

يلاحظ من الجدول (6) وللمقارنة بين المدن العراقية:

الاستخدام السكني: تتراوح بين (35-50%)، تتصدر كربلاء والنجف (50%) من حيث المساحات المخصصة للسكن، وهو ما يعكس طابعاً مدنياً مكثفاً قد يكون مرتبطًا بالنمو السكاني وارتفاع الكثافة السكانية، إضافة إلى كون المدينتين مقصدًا للزوار ما يعزز الحاجة للسكن. في حين أدنى نسبة استعمال سكني في الأنبار (35%) ، وهو ما قد يُعزى إلى الطابع الصحراوي للمحافظة، أو التأثر بالصراعات الأمنية سابقاً. إن الفجوة بين المحافظات تعكس اختلاف الأولويات التنموية، فبغداد مثلًا رغم كونها العاصمة لا تتجاوز النسبة فيها 47%، ما يدل على تداخل وظائف متعددة في المدينة دون هيمنة الاستخدام السكني بشكل مفرط.

الاستخدام التجاري: تتراوح نسب الاستعمال لتجاري في المحافظات العراقية (2-5%)، جميع المحافظات تُظهر نسبًا متقاربة ومنخفضة نسبيًا من الاستخدام التجاري، وهو ما يدل على تركّز الأنشطة التجارية في مناطق محددة وعدم توسعها في النسيج الحضري. كانت النسبة الأعلى (5%)في بغداد، نينوى، وكربلاء، ما يعكس دور هذه المحافظات كمراكز اقتصادية أو دينية تجارية. والنسبة الأدنى (2%) في الأنبار، مما يشير إلى قلة النشاط الاقتصادي التجاري فيها. إن ضعف توزيع الاستخدام التجاري يخلق مشكلة في فرص العمل والتنمية المحلية ويؤدي إلى ازدحام المناطق التجارية المحدودة.

مجلة كلية التربية الاساسية
كلية التربية الاساسية – الجامعة المستنصرية
Journal of the College of Basic Education Vol.31 (NO. 133) 2025, pp. 1022-1046

الاستخدام الصناعي: تتراوح نسب الاستعمال التجاري في المحافظات العراقية (2-8%)،الأعلى (8%) في البصرة، المعروفة بأنها محافظة نفطية وصناعية، وهذا يتماشى مع تركيبتها الاقتصادية. والنسبة الأدنى (2%-4%): المحافظات المقدسة (كربلاء، النجف) الأقل صناعياً، ويُعدّ ذلك منطقيًا بسبب التوجه نحو الخدمات والزوار. إن ضعف التوزيع الصناعي في المحافظات الوسطى والجنوبية (عدا البصرة) يشير إلى مركزية الصناعة في مناطق محددة دون استراتيجية توزيع عادلة أو تنموية
النقل والمواصلات: تتراوح نسب الاستعمالات الخاصة بالنقل في المحافظات العراقية (12-20%)،الأعلى (20%): بغداد، بسبب كونها العاصمة وما تتطلبه من بنى تحتية للنقل. و النسبة الأدنى (12%) في الأنبار، وهذا يتماشى مع انخفاض الكثافة السكانية والبعد الجغرافي. تدل النسب المرتفعة في بغداد والبصرة على وجود شبكات نقل معقدة، لكن النسبة قد تعكس أيضاً التوسعات غير المنظمة أو الزحف المروري.
الخدمات والمرافق العامة: النسبة الأعلى (10%) في كربلاء والنجف، وهذا يعكس الاهتمام بالبنية التحتية الخدمية، خصوصاً الصحية والتعليمية والخدمية للزوار. والنسبة الأدنى (4%) في الأنبار، وهو مؤشر محتمل على ضعف البنية التحتية أو نقص في الاستثمار. إن ضعف النسبة العامة للخدمات في أغلب المحافظات يدعو لإعادة التخطيط لضمان التوزيع العادل للخدمات.
الترفيه والمساحات الخضراء: النسبة الأعلى (12%)في كربلاء والنجف أيضاً تتصدران هنا، وربما بسبب اهتمام البلديات بتوفير مناطق استراحة للحجاج والسكان. النسبة الأدنى (6%) في الأنبار، وهو ما يعكس ضعف الاستثمار في جودة الحياة والبيئة. أن غالبية المحافظات تتراوح بين (7-9%) وهي نسبة متدنية في ظل المعايير العالمية التي تدعو لتوفير مساحات خضراء بنسبة لا تقل عن 15% في المدن.
الاستخدام الزراعي أو الفضاءات المفتوحة : النسبة الأعلى (38%) في الأنبار، مما يدل على مساحة صحراوية واسعة و أراض زراعية غير مستغلة حضرياً. والنسبة الأدنى (7-9%): بغداد، كربلاء، النجف، وهذا طبيعي في ظل تمدد المدن وفقدان الرقعة الزراعية لصالح البناء. إن ارتفاع هذه النسبة في بعض المحافظات قد يكون فرصة لتخطيط حضري مستقبلي (توسع مستدام) إن أحسن استثمار هذه الأراضي.

بالنسبة لبغداد:

الاستخدام السكني نسبته (47%): تمثل النسبة الأعلى بين جميع الاستخدامات، وهو أمر متوقع في مدينة ذات كثافة سكانية عالية مثل بغداد. لكن هذه النسبة تشير أيضاً إلى ضغط سكني كبير وامتداد أفقي واسع، ما يستدعي مراجعة أنماط البناء والتوجه نحو الإسكان العمودي لتقليل الزحف العمراني.
الاستخدام التجاري نسبته (5%): تعكس هذه النسبة محدودية التوسع في المناطق التجارية بالمقارنة مع الحجم السكاني والاقتصادي للعاصمة. يشير ذلك إلى تمركز الأسواق والمراكز التجارية في مناطق محددة فقط، ما قد يسبب ازدحامات مرورية واختناقاً وظيفياً.
الاستخدام الصناعي نسبته(5%): نسبة متوسطة تُظهر وجود نشاط صناعي داخل العاصمة، إلا أن وجوده قد يُشكّل تحديات بيئية وصحية إذا لم يُدار بشكل صحيح. يفضل نقل الصناعات الثقيلة إلى أطراف العاصمة وتنظيم مناطق صناعية خفيفة داخل المدينة.
النقل والمواصلات نسبته (20%): تعتبر النسبة مرتفعة، مما يعكس الحجم الكبير للبنى التحتية المخصصة للطرق والجسور والمواقف. ومع ذلك، فإن هذه النسبة قد تكون نتيجة التوسع العشوائي والاستخدام غير الكفوء للأرض، خاصة في ظل الازدحام اليومي الذي تعاني منه بغداد.

الخدمات والمرافق العامة نسبته (7%): نسبة متدنية نسبياً بالنظر إلى حجم السكان، ما يشير إلى وجود نقص في المدارس والمستشفيات والمؤسسات الخدمية. يجب إعادة النظر في توزيع الخدمات لتغطية كافة المناطق الحضرية والضواحي.

الترفيه والمساحات الخضراء نسبته(9%): نسبة متواضعة لا توازي الحاجة الفعلية للسكان، حيث تعاني بغداد من قلة الحدائق والمساحات العامة. من الضروري تعزيز الغطاء النباتي الحضري للحد من التلوث وتحسين المناخ المحلي ورفع جودة الحياة.

الاستخدام الزراعي/الفضاء المفتوح نسبته(7%): نسبة منخفضة تشير إلى التراجع الحاد في الرقعة الزراعية في محيط بغداد نتيجة الزحف العمراني العشوائي. يتطلب ذلك سياسة استصلاح ذكية تحمي الأراضي الزراعية المتبقية من التمدد الحضري غير المنضبط.

الدراسة التطبيقية:

التخطيط الحضري المستدام لمدينة بغداد:

تعاني مدينة بغداد من مشاكل حضرية، فحاجة مدينة بغداد الى الأراضي الخادمة في زيادة مستمرة والطلب على الارض الحضرية باستخداماتها المختلفة قد دفع الكثير الى التجاوز على استخدامات الارض المقررة قانوناً، هناك حاجة ماسة للسيطرة على التجاوزات غير القانونية التي صاحبت مرحلة ما بعد 2003 فيما يتعلق بالأراضي المملوكة للدولة، فضلاً عن قيام العديد من اصحاب الأراضي بتغيير استعمالات الارض سواء كانت زراعية أم صناعية لأغراض سكنية غير مشروعة. شهدت مدينة بغداد للفترة ما بعد 2003 موجتين للنزوح من المناطق المحيطة، الموجة الاولى تمت فترة ما بعد الحرب حيث قام العديد من الوافدين الى المدينة بالتجاوز على الأراضي العامة المملوكة للدولة والتجاوز على الخدمات العامة. في عام 2014 شهدت مدينة بغداد موجة نزوح قسرية من المناطق الغربية بسبب الاعمال الإرهابية التي تعرضت لها هذه المناطق، ادت هذه الموجة الى حصول طلب غير مسبوق على السكن بالإضافة الى زيادة الضغط على الخدمات التحتية والخدمات العامة وسوق العمل، تتشابه مدينة بغداد مع مدن العالم الثالث في افتقارها للمحيط الطبيعي الذي يمكن ان يخفف من وطأة الآثار الجانبية للتحضر، تنعكس الآثار البيئية لزيادة معدلات استهلاك الطاقة وأساليب تجهيزها التي تعتمد حاليا على مولدات الكهرباء الخاصة والتي تجهز % 75 من احتياجات الطاقة الحضرية على نوعية الهواء والصحة العامة بشكل مؤثر، يضاف الى ذلك ما تنتجه وسائط النقل من ملوثات هوائية. تتأثر الصحة العامة في مدينة بغداد أيضاً بسبب عدم كفاءة عملية جمع ومعالجة النفايات، توجد مناطق عديدة في مدينة بغداد لا يتم فيها جمع النفايات بشكل منتظم كما توجد مشكلة في عملية معالجة النفايات، فضلاً عن ضعف كفاءة انظمة الصرف الصحي وتصريف الامطار في بغداد هناك مشكلة تقنية في انتاج وايصال المياه الصالحة للشرب في العديد من أحياء المدينة كما لا يخفى أيضاً آثار التجاوز على شبكات الماء والصرف الصحي التي يقوم بها ساكنو الاحياء العشوائية . قد تبدو معالجة مشاكل تجهيز الطاقة وتوفير الماء الصالح لشرب وتوفير خدمات الصرف الصحي وتصريف الأمطار وجمع ومعالجة النفايات من الامور التي ينبغي على الإدارات المختصة تجاوزها منذ فترة طويلة إلا أنه لا يمكن التنبؤ الى اين سيستمر الانحدار في تجهيز تلك الخدمات الاساسية ولا يمكن التكهن بمستويات الخطر الكامن وراء إهمال تلك الخدمات، وهناك حاجة ماسة للتخطيط المستدام حضرياً لمدينة بغداد. لا يمكن تصور نمو منطقي يحمل مستقبلاً متفائلاً لمدينة بغداد دون سعي جاد لإنهاء مشاكل انحدار البنية التحتية، قد تبدو المشكلة المستعصية هي نوعية الهواء في المدينة والتي يصعب التخفيف من حددتها مالم يقترن ذلك بأحداث تغيير فيزيائي حضري يتلاءم مع الحاجة للتوسع الذي تحتاجه المدينة.

توجد مجموعة من مستلزمات الاستدامة المكانية التي ينبغي إدراك تأثيرها ودورها في صياغة النمو المستقبلي لمدينة بغداد وهي:

- **نظام النقل العام:** لن تنجح أي استراتيجية لتحسين نوعية الحياة والاداء الحضري لمدينة بغداد مالم يتم انشاء نظام نقل عام مستقل على شكل مترو أو ترام لو المسالك الخاصة التي لا تشترك فيها معه وسائط النقل الاخرى، هناك حاجة ماسة لهذا النظام كبديل أساسي للفشل الذي اصاب منظومة النقل الحالية في المدينة.
- **اللامركزية في توفير الخدمات التحتية:** هناك حاجة للتوجه نحو منظومات الخدمات التحتية المحلية التي تخدم المدينة على مستوى الاحياء والابتعاد عن(المشاريع الكبيرة)التي تخدم مجموع المدينة، إن الاعتماد على محطة كهرباء مركزية او محطة تصفية ماء او معالجة صرف صحي لكامل المدينة هو أمر يصعب استيعابه في القرن الواحد والعشرين، اثبتت التجارب في بغداد ان الاعتماد على هذا النوع من المركزية لم يقدم ما كان مطلوبا منه خصوصا في مابعد 2003.
- **المناطق الخضراء والفضاءات المفتوحة:** لا تتوفر في مدينة بغداد مناطق خضراء ومفتوحة كافية وكذلك ليس من الممكن أو قد يكون صعبا تحويل بعض استخدامات الارض الحالية الى مناطق خضراء، يكمن الحل الامثل في إنشاء المناطق الخضراء الكبيرة خارج حدود المدينة حالياً وبمساحات كبيرة اذ ان احاطة المدينة بمناطق خضراء واسعة مسيطر عليها قانونياً سيرسم شكل المدينة ويحدد حافاتها الخارجية ويستوعبها ضمن محيط بيئي.
- **الطرق المركزية:** ان الاعتقاد بأن الطرق الخارجية الحالية التي تربط بغداد بباقي المدن وافية بالغرض قد يكون غير ملائم للقرن الحادي والعشرين وتحتاج تلك الطرق الى التحول الى مسالك خارقة، ان المسلك الخارق عبارة عن ممر يستطيع توفير الحركة والخدمات لكافة وسائط النقل (سيارات، شاحنات، باصات، قطارات،... الخ) ويحتوي أيضاً على حزم انتاج الطاقة والاتصالات والخطوط الاستراتيجية للخدمات وبدون تقاطعات أو وتوقفات ويستطيع استيعاب الابتكار الممكن في وسائط النقل مستقبلاً، اذا اريد لمدينة بغداد أن ترتبط بمدن وسط العراق لتشكيل الرامستاد الاوسط فعلينا ان نفكر بأربعة مسالك خارقة تربط بغداد مع الفلوجة وسامراء وبعقوبة والحلة.
- **تحديد الحافلات:** تتعرض الحدود الخارجية لمدينة بغداد الى سوء الاستخدام او ما يطلق عليه تخطيطياً(حافات المدينة) وغالباً ما تضم هذه المناطق تجمعات عشوائية أو مكانات لطرح النفايات ومن الضروري تحديد تلك المناطق وإيقاف اساءة استخدامها ومن الممكن تحقيق ذلك إداريًا وقانونياً، يمكن بالوسائل التخطيطية ايجاد تحديدات مكانية على شكل طرق محيطة أو إعادة تنظيم استعمالات الأرض لمناطق الحافات، قد تظهر الحاجة الى القطاع الخاص في استثمار تلك المناطق.

الاستنتاجات:

من خلال تحليل واقع البنى التحتية في العراق عموماً، ومدينة بغداد خصوصاً، توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج التي تعكس حجم التحديات التي تواجه التخطيط الحضري المستدام، ويمكن تلخيص أبرز هذه النتائج بما يأتي:

1. **قصور واضح في كفاءة البنى التحتية:** تعاني معظم المدن العراقية من تهالك البنى التحتية الأساسية، ولا سيما في مجالات المياه، والكهرباء، والصرف الصحي، والنقل، إذ أن هذه الخدمات لا تلبي احتياجات السكان بالشكل المطلوب، مما ينعكس سلباً على مستوى المعيشة وجودة الحياة. وكما تعاني مدينة بغداد من بنى تحتية متهالكة، لا سيما في مجالات الكهرباء والمياه والصرف الصحي، حيث ترتفع نسب الانقطاعات اليومية ونسب الفاقد، مما يضع ضغطًا متزايدًا على نوعية الحياة الحضرية

2. **نسب هدر مرتفعة في الموارد الحيوية:** أظهرت البيانات وجود نسب مرتفعة من الضائعات في شبكات المياه والطاقة، نتيجة لتقادم البنى التحتية وغياب أنظمة المراقبة والصيانة الدورية، الأمر الذي يعكس غياب منهجية مستدامة في إدارة الموارد.
3. **ضعف منظومة النقل الجماعي واعتماد مفرط على النقل الخاص:** تُظهر مؤشرات التنقل في المدن العراقية اعتماداً كبيراً على السيارات الخاصة، مع شبه غياب لمنظومات النقل العام الفعالة، مما يفاقم من مشكلات الازدحام المروري والانبعاثات الملوثة للهواء. وتعتمد حركة السكان في بغداد بنسبة تزيد عن 80% على وسائل النقل الخاصة، في ظل غياب وسائل نقل جماعي حديثة كالقطارات الحضرية أو الحافلات السريعة، مما فاقم من مشكلات الازدحام والتلوث.
4. **اختلال في هيكل استعمالات الأراضي:** تشير المعطيات إلى أن الاستعمالات السكنية تستحوذ على النسبة الأكبر من الأراضي داخل المدن، تليها الاستعمالات الزراعية، في حين تشهد المساحات المخصصة للاستخدامات التجارية والصناعية والمناطق الخضراء تراجعاً واضحاً.
5. **تقادم المخططات الحضرية وعدم مواكبتها للنمو الحضري:** معظم المخططات الحضرية المعتمدة في المحافظات العراقية تعود إلى عقود ماضية، ولم تشهد تحديثًا يواكب المتغيرات الديموغرافية والاقتصادية والبيئية، ما أدى إلى انتشار العشوائيات وتداخل غير منظم في الاستعمالات الحضرية.
6. **محدودية الاستفادة من الطاقات المتجددة:** رغم امتلاك العراق لمقومات طبيعية غنية في مجال الطاقة الشمسية والمائية، إلا أن استثمارها لا يزال في مراحله الأولى، ويقتصر على مشاريع متفرقة دون استراتيجية وطنية متكاملة.
7. **غياب التكامل بين التخطيط المكاني والبنية الخدمية:** تفتقر المدن العراقية، وفي مقدمتها بغداد، إلى تكامل بين التخطيط المكاني والخدمات الأساسية، مما يؤدي إلى ضعف توزيع الخدمات وغياب العدالة المكانية في توفيرها.
8. **انتشار العشوائيات السكنية:** بعد عام 2003، شهدت بغداد موجتين كبيرتين من النزوح الداخلي، ما أدى إلى تفاقم التجاوز على الأراضي والخدمات العامة، ونشوء أحياء غير مخططة تفتقر إلى البنى التحتية الأساسية.
9. **نقص حاد في المناطق الخضراء:** تعاني المدينة من تراجع واضح في وجود المساحات المفتوحة والحدائق العامة، في ظل التوسع السكني غير المنظم واستغلال الأراضي الخدمية لأغراض سكنية أو تجارية.
10. **تردي نظام إدارة النفايات والصرف الصحي:** تواجه بغداد مشاكل مستمرة في جمع ومعالجة النفايات، وخللًا في تصريف مياه الأمطار والصرف الصحي، مما يسهم في تلوث البيئة ويشكل مخاطر صحية على السكان.
11. **تقادم المخططات الحضرية وضعف التوجيه المكاني:** المخططات الهيكلية المعتمدة للعاصمة قديمة ولا تعكس واقع التوسع السكاني أو التغيرات الاجتماعية والاقتصادية، مما يؤدي إلى غياب الرؤية الواضحة للتنمية الحضرية المستدامة
12. **مركزية مفرطة في تقديم الخدمات:** تعتمد بغداد على محطات مركزية ضخمة في الكهرباء والمياه والصرف الصحي، مما يخلق اختناقات في التوزيع ويجعل المدينة عرضة للانهيار الخدمي في حال حدوث أي خلل فني

المقترحات:

انطلاقاً من النتائج المتحصلة، توصي الدراسة بمجموعة من الإجراءات والسياسات التي يمكن أن تسهم في تحقيق تخطيط حضري أكثر استدامة وكفاءة في مدينة بغداد والمدن العراقية، أبرزها:

1. **تحديث المخطط الهيكلي لمدينة بغداد:** ضرورة إعداد مخطط حضري جديد يتناسب مع التوسع الديموغرافي، ويراعي مبادئ الاستدامة، والتوازن بين الاستعمالات الحضرية (السكن، الخدمات، الصناعة، المساحات الخضراء)، وكذلك الأمر للمدن العراقية الأخرى.
2. **إنشاء منظومة نقل عام متكاملة:** العمل على تنفيذ مشروع مترو بغداد أو خطوط ترام مستقلة، بالإضافة إلى تطوير الحافلات السريعة داخل المدينة لتقليل الاعتماد على النقل الخاص.
3. **معالجة العشوائيات وتوفير السكن المخطط:** تطوير برامج لإعادة تأهيل الأحياء العشوائية وتوفير بدائل سكنية ملائمة، مع تنظيم استعمالات الأراضي في أطراف المدينة.
4. **التوسع في إنشاء المناطق الخضراء المحيطة بالمدينة:** إقامة أحزمة خضراء خارج حدود بغداد، وربطها بممرات بيئية ومتنزهات حضرية تسهم في تحسين المناخ وتقليل التلوث.
5. **تطوير البنية التحتية اللامركزية:** إنشاء وحدات خدمية على مستوى الأحياء (مثل محطات معالجة المياه والطاقة) لتخفيف الضغط على الشبكات المركزية وتعزيز مرونة المدينة.
6. **اعتماد إدارة ذكية للنفايات والمياه:** إدخال تكنولوجيا المراقبة والتحكم في شبكات الماء والكهرباء والصرف الصحي، وتعزيز ثقافة الفرز وإعادة التدوير للنفايات المنزلية والمؤسسية.
7. **حماية الحافات الخارجية للمدينة:** تطبيق حدود تنظيمية صارمة تمنع التوسع العشوائي على أطراف بغداد، مع تحفيز القطاع الخاص للاستثمار في تطوير هذه المناطق بطريقة منظمة ومستدامة.
8. **تعزيز استعمال الطاقات المتجددة:** ضرورة الاستثمار في الطاقة الشمسية والرياح، وتوسيع مشاريع إنتاج الطاقة النظيفة، لا سيما في المناطق ذات الإمكانات العالية، بما يسهم في تقليل الاعتماد على المصادر التقليدية الملوثة.
9. **تحقيق اللامركزية في تقديم الخدمات:** توصي الدراسة بتبني نهج لا مركزي في تقديم الخدمات الأساسية (مياه، كهرباء، صرف صحي)، من خلال إنشاء وحدات خدمية مصغرة على مستوى الأحياء، بهدف تحسين الكفاءة وتقليل الهدر وتعزيز القدرة على الصيانة والمتابعة.
10. **تحديث المخططات الهيكلية للمدن:** ضرورة العمل على مراجعة وتحديث المخططات الحضرية المعتمدة بما يتلاءم مع متطلبات التنمية الحضرية المستدامة والتوسع السكاني، مع الأخذ بعين الاعتبار مبادئ المرونة والعدالة البيئية والاجتماعية.
11. **إنشاء منظومات نقل جماعي فعالة:** تدعو الدراسة إلى تبني مشاريع نقل جماعي متكاملة كالمترو والترام، خاصة في المدن الكبرى، لتقليل الاعتماد على النقل الخاص، وتخفيف حدة الازدحام المروري والتلوث.
12. **إعادة تأهيل وتوسيع شبكات البنية التحتية:** تحديث شبكات المياه والكهرباء والصرف الصحي وفق المعايير البيئية الحديثة، وتبني أنظمة ذكية لرصد التسربات والتحكم بالاستهلاك.
13. **إنشاء أحزمة خضراء حول المدن:** توصي الدراسة بضرورة التخطيط لإقامة مناطق خضراء كبيرة خارج المدن، لتحديد حافات التوسع الحضري، والحد من العشوائيات، وتحسين جودة الهواء والبيئة الحضرية.
14. **إعادة تنظيم استعمالات الأراضي:** ضرورة إعادة توزيع استعمالات الأراضي داخل المدن العراقية لتشمل توازناً بين النشاطات السكنية والصناعية والخدمية والتجارية، وتخصيص مساحات كافية للمرافق المجتمعية والمناطق المفتوحة.
15. **تعزيز الشراكة المجتمعية في التخطيط الحضري:** إشراك السكان ومؤسسات المجتمع المدني في عمليات التخطيط واتخاذ القرار، من أجل تحقيق استدامة حقيقية تعكس احتياجات السكان وتضمن الالتزام المجتمعي.

الهوامش:

1. جمهورية العراق، رئاسة مجلس الوزراء، الهيئة الوطنية للاستثمار، الخارطة الاستثمارية للعراق، 2016، ص6.
2. جمهورية العراق، وزارة التخطيط- الجهاز المركزي للإحصاء- باب الأحوال الطبيعية، المجموعة الإحصائية 2022-2023م.
3. جمهورية العراق، وزارة التخطيط- الجهاز المركزي للإحصاء- باب الأحوال الطبيعية، المجموعة الإحصائية 2022-2023م، مع اقليم كردستان العراق.
4. خالد عبدالله كليب، اتجاهات التوسع العمراني للمدن والعوامل المؤثرة عليه في ليبيا دراسة تطبيقية- مدينة الخمس .الاسكندرية :جامعة الاسكندرية، 2020.
5. ويد عبد السلام فريول، التخطيط الحضري في ظل التنمية المستدامة واثره على البيئة " دراسة مشكلة القمامة على مدينة لخمس"، لمؤتمر العلمي الدولي الرابع لكلية الاقتصاد والتجارة " الأهداف العالمية للتنمية المستدامة- الدول النامية بين تداعيات الواقع وتحديات المستقبل AISC2020، 2020، ص 838.
6. هبة كردوش، استراتيجيات التخطيط المستدام لاستعمالات الاراضي وتوظيف الموارد المتاحة في منطقتي كفر حمرا وحريتان، 2014، ص
7. محمود علي داغر و علي محمد علي، الانفاق العام على مشرعات البنية التحتية واثره على النمو الاقتصادي في ليبيا(منهج السببية)، مجلة بحوث اقتصادية عربية ،العدد51،ليبيا، 2010، ص116.
8. مازن عبد الرحمن الهيتي، دور البنية الاساسية في النشاط الاقتصادي لمدينة هيت(الماء- الكهرباء)، العدد 2، الانبار، مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية، 2011، ص22.
9. زينب جبار فرج الزركاني، واقع إنتاج الطاقة الكهربائية في عراق وإمكانات استثمار الطاقة المتجددة (دارسة في جغرافية الطاقة)، جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه فلسفة في الجغرافية بإشراف الدكتور رحمن رباط حسين الإيدامي، جامعة القادسية، كلية الآداب ، قسم الجغرافية، 2022م، ص86
10. Sarté, S. Bry (**Sustainable Infrastructure**) John Wily & Sons, Inc., 2010.
10. Solar Tower, Seville, Spain," Power-Technology.com.
http://www.power-technology.com/projects/Seville-Solar-Tower/
11. محمد خميس الزوكة، جغرافية الطاقة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2002، ص347.
12. جمهورية العراق، وزارة الكهرباء، مركز المعلومات والنظم، قسم الاحصاء المركزي، بيانات 2023م.
13. زينب جبار فرج الزركاني، واقع إنتاج الطاقة الكهربائية في عراق وإمكانات استثمار الطاقة المتجددة (دارسة في جغرافية الطاقة)، جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه فلسفة في الجغرافية بإشراف الدكتور رحمن رباط حسين الإيدامي، جامعة القادسية، كلية الآداب ، قسم الجغرافية، 2022م، ص191.
14. عماد جواد كاظم وزملاؤه، مرجع سابق، ص131.
15. صاحب نعمة عبدالواحد، عماد جليل، صبيحة سحاب، تأثير الغيوم على قدرة وإنتاج اللوح الشمسي، بحث مقبول للنشر في مجلة جامعة كربلاء العلمية.
16. علي أحمد غانم، المناخ التطبيقي، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن، 2007،ص41.

17.زينب جبار فرج الزركاني، واقع إنتاج الطاقة الكهربائية في العراق وإمكانيات استثمار الطاقة المتجددة (دراسة في جغرافية الطاقة)، أطروحة مقدمة لنيل درجة الدكتوراه بإشراف الاستاذ المساعد الدكتور رحمن رباط حسين الايدمي، كلية الآداب جامعة القادسية، 2022، 219.
18.زينب جبار فرج الزركاني، مرجع سابق، 2022، 220.
19.مقالة بعنوان: أول مشروع طاقة رياح في العراق...5 معلومات قبل توقيعه رسمياً (انفوغرافيك)، 14-7-2024 على الموقع الالكتروني: http;//attaqa.net

المراجع:

1. زينب جبار فرج الزركاني، واقع إنتاج الطاقة الكهربائية في العراق وإمكانيات استثمار الطاقة المتجددة (دراسة في جغرافية الطاقة)، أطروحة مقدمة لنيل درجة الدكتوراه بإشراف الاستاذ المساعد الدكتور رحمن رباط حسين الايدمي، كلية الآداب جامعة القادسية، 2022.
2. خالد عبدالله كليب، اتجاهات التوسع العمراني للمدن والعوامل المؤثرة عليه في ليبيا دراسة تطبيقية- مدينة الخمس .الاسكندرية :جامعة الاسكندرية، 2020.
3. ويد عبد السلام فريول، التخطيط الحضري في ظل التنمية المستدامة واثره على البيئة " دراسة مشكلة القمامة على مدينة لخمس"، لمؤتمر العلمي الدولي الرابع لكلية الاقتصاد والتجارة " الأهداف العالمية للتنمية المستدامة- الدول النامية بين تداعيات الواقع وتحديات المستقبل AISC2020، 2020.
4. هبة كردوش، استراتيجيات التخطيط المستدام لاستعمالات الاراضي وتوظيف الموارد المتاحة في منطقتي كفر حمرا وحريتان، 2014.
5. محمود علي داغر و علي محمد علي، الانفاق العام على مشرعات البنية التحتية واثره على النمو الاقتصادي في ليبيا(منهج السببية)، مجلة بحوث اقتصادية عربية ،العدد51،ليبيا، 2010.
6. مازن عبد الرحمن الهيتي، دور البنية الاساسية في النشاط الاقتصادي لمدينة هيت(الماء- الكهرباء)، العدد 2، الانبار، مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية، 2011.
7. Sarté, S. Bry (**Sustainable Infrastructure**) John Wily & Sons, Inc., 2010.
10. Solar Tower, Seville, Spain," Power-Technology.com. http://www.power-technology.com/projects/Seville-Solar-Tower/
8. محمد خميس الزوكة، جغرافية الطاقة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2002.
9. علي أحمد غانم، المناخ التطبيقي، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن، 2007.
10.مقالة بعنوان: أول مشروع طاقة رياح في العراق...5 معلومات قبل توقيعه رسمياً (انفوغرافيك)، 14-7-2024 على الموقع الالكتروني: http;//attaqa.net
11.جمهورية العراق، رئاسة مجلس الوزراء، الهيئة الوطنية للاستثمار، الخارطة الاستثمارية للعراق، 2016.
12.جمهورية العراق، وزارة التخطيط- الجهاز المركزي للإحصاء- باب الأحوال الطبيعية، المجموعة الإحصائية 2022-2023م.
13.جمهورية العراق، وزارة الكهرباء، مركز المعلومات والنظم، قسم الاحصاء المركزي، بيانات 2023م.
14.جمهورية العراق، وزارة التخطيط، بيانات المجموعة الإحصائية 2023-2024م.
15.الأمم المتحدة، منظمة الصحة العالمية، الدلائل الإرشادية لجودة مياه الشرب، جنيف، سويسرا، ط2، 2013.

References:

a. Zainab Jabbar Faraj Al-Zarkani, "The Reality of Electricity Production in Iraq and the Potential for Renewable Energy Investment (A Study in Energy Geography)," a thesis submitted for a PhD under the supervision of Assistant Professor Dr. Rahman Rabbat Hussein Al-Aidami, College of Arts, Al-Qadisiyah University, 2022.
b. Khaled Abdullah Kalib, "Trends of Urban Expansion in Libya and the Factors Affecting It - An Applied Study - Al-Khums City." Alexandria: Alexandria University, 2020.
c. Waed Abdel Salam Frioul, "Urban Planning in the Context of Sustainable Development and Its Impact on the Environment: A Study of the Garbage Problem in the City of Lekhmas," for the Fourth International Scientific Conference of the Faculty of Economics and Commerce, "Global Goals for Sustainable Development - Developing Countries between the Implications of Reality and Future Challenges" AISC2020, 2020.
d. Heba Kardoush, "Strategies for Sustainable Land Use Planning and Utilization of Available Resources in the Kafr Hamra and Haritan Regions," 2014.
e. Mahmoud Ali Dagher and Ali Muhammad Ali, "Public Spending on Infrastructure Projects and Its Impact on Economic Growth in Libya (Causality Approach)," Arab Economic Research Journal, Issue 51, Libya, 2010.
f. Mazen Abdel Rahman Al-Hiti, "The Role of Infrastructure in the Economic Activity of the City of Hit (Water - Electricity)," Issue 2, Anbar, Anbar University Journal of Humanities, 2011.
g. Sarté, S. Bry (Sustainable Infrastructure) John Wily & Sons, Inc., 2010.
10. "Solar Tower, Seville, Spain," Power-Technology.com. http://www.power-technology.com/projects/Seville-Solar-Tower/
h. Muhammad Khamis Al-Zouka, Energy Geography, Dar Al-Ma'rifa Al-Jami'a, Alexandria, 2002.
i. Ali Ahmed Ghanem, Applied Climate, Dar Al-Masirah for Publishing, Distribution, and Printing, Amman, Jordan, 2007.
j. Article entitled: The First Wind Energy Project in Iraq... 5 Information Before Its Official Signing (Infographic), July 14, 2024, available on the website: http://attaqa.net
k. Republic of Iraq, Presidency of the Council of Ministers, National Investment Commission, Iraq Investment Map, 2016.
l. Republic of Iraq, Ministry of Planning - Central Statistical Organization - Natural Conditions Chapter, Statistical Abstract 2022-2023.

m. Republic of Iraq, Ministry of Electricity, Information and Systems Center, Central Statistics Department, 2023 data.
n. Republic of Iraq, Ministry of Planning, Statistical Abstract Data 2023-2024.
o. Central Intelligence Agency, "The CIA World Factbook 2015", Skyhorse Publishing, N.Y., USA, 2015, p 029-part09a.

Sustainable Urban Planning in Iraq: The Need to Redesign Cities and Develop Infrastructure

Assistant Professor Suaad Khaon Jabbar
Ministry of Education / Third Rusafa Education Directorate

Abstract

This research aims to highlight the importance of sustainable urban planning in Iraq as an urgent necessity to redesign cities and develop infrastructure to address the environmental and social challenges faced by Iraqi cities. The study discusses issues resulting from unplanned growth, infrastructure deterioration, and climate change, emphasizing the need to adopt urban planning strategies focused on sustainability, efficiency, and resilience. The research relies on field studies, scientific analysis, and comparative studies to provide insights and practical recommendations for sustainably re-planning cities, ensuring better quality of life, a healthy environment, and balanced, sustainable urban development in Iraq.

Keywords: Urban planning, Sustainable, Design, Development, Infrastructure