مجلة الدراسات المستدامة
P-ISSN(Print) : 2663-2284
E-ISSN(online): 2663-7413
السنة (٨) المجلد (٨) العدد (٢) نيسان. لسنة ٢٠٢٦م -١٤٤٧هـ

نظريات النظام الإيكولوجي الحضري: دراسة في تطور المفهوم

الباحث. سلمان فليح عبد- جامعة الكوفة / كلية التخطيط العمراني- قسم التخطيط الحضري
salmanf.yasser@student.uokufa.edu.iq
أ.م.د تقى رعد الربيعي- جامعة الكوفة / كلية التخطيط العمراني- قسم التخطيط البيئي
tuqar.alrobaee@uokufa.edu.iq

الملخص

يتناول هذا البحث التطور المفاهيمي والفكري لنظريات النظام الإيكولوجي الحضري، بوصفها أحد الأطر التفسيرية المعاصرة لفهم المدينة كنظام معقد يجمع بين المكونات الطبيعية، المبنية، والاجتماعية ضمن علاقات تفاعلية ديناميكية. يهدف البحث إلى تتبع نشأة مفهوم الإيكولوجيا والنظام الإيكولوجي، وتحليل انتقاله من المجال البيولوجي إلى المجال الحضري، وصولاً إلى بلورة مفهوم النظم الإيكولوجية الحضرية المستدامة. يعتمد البحث على مراجعة تحليلية معمقة للنظريات الإيكولوجية الحضرية الرئيسة، بما في ذلك نظرية الإيكولوجيا الحضرية، نظرية تحليل المناطق الاجتماعية، نظرية الأيض الحضري، نظرية جايا، ونظرية التنوع البيولوجي، مع بيان مرتكزاتها الفكرية ومجالات تطبيقها الحضرية. ويخلص البحث إلى أن تطور هذه النظريات يعكس تحوّلاً منهجياً من الرؤى الأحادية إلى المقاربات التكاملية متعددة الأبعاد، بما يدعم بناء أطر تقييم شاملة لاستدامة النظم الإيكولوجية الحضرية. ويوصي البحث بضرورة تبني هذه النظريات في التخطيط الحضري المعاصر بوصفها أساساً علمياً لتعزيز الاستدامة البيئية وتحسين جودة الحياة الحضرية.

الكلمات المفتاحية: (النظام الإيكولوجي الحضري، النظريات الايكولوجية).

مجلة الدراسات المستدامة
P-ISSN(Print) : 2663-2284
E-ISSN(online): 2663-7413
السنة (٨) المجلد (٨) العدد (٢) نيسان. لسنة ٢٠٢٦م -١٤٤٧هـ

Urban Ecosystem Theories: A Study in the Evolution of the Concept

Researcher: Salman Faleh Abdul - University of Kufa / College of Urban Planning, Department of Urban Planning
salmanf.yasser@student.uokufa.edu.iq
Assistant Professor Dr. Tuqa Raad Al-Rubaie, University of Kufa, College of Urban Planning, Department of Environmental Planning
tuqar.alrobaee@uokufa.edu.iq

Abstract

This research examines the conceptual and intellectual development of urban ecosystem theories, considering them as one of the contemporary explanatory frameworks for understanding the city as a complex system that integrates natural, built, and social components within dynamic, interactive relationships. The research aims to trace the origins of the concepts of ecology and ecosystems, analyze their transition from the biological to the urban realm, and ultimately develop the concept of sustainable urban ecosystems. The research relies on an in-depth analytical review of the main urban ecological theories, including urban ecology theory, social zone analysis theory, urban metabolism theory, Gaia theory, and biodiversity theory, while outlining their intellectual foundations and urban applications. The research concludes that the development of these theories reflects a methodological shift from singular perspectives to multidimensional, integrative approaches, supporting the construction of comprehensive frameworks for assessing the sustainability of urban ecosystems. The research recommends adopting these theories in contemporary urban planning as a scientific basis for promoting environmental sustainability and improving the quality of urban life.

Keywords: (Urban ecosystem, ecological theories).

المقدمة

شهد مفهوم النظام الإيكولوجي الحضري تطوراً معرفياً متدرجاً ارتبط بتغير النظرة إلى المدينة من كونها تجمعاً عمرانياً أو اجتماعياً إلى اعتبارها نظاماً بيئياً متكاملاً. فقد انطلقت الجذور الأولى للمفهوم من علم الإيكولوجيا العامة الذي تأسس مع طرح تانزلي لمفهوم النظام

الإيكولوجي عام 1935، مؤكداً على التفاعل الوظيفي بين الكائنات الحية والعناصر غير الحية ضمن وحدة بيئية مترابطة. لاحقاً، ومع تصاعد التحضر العالمي، برزت الحاجة إلى توظيف هذا المفهوم لفهم البيئات الحضرية التي تتسم بالتعقيد والتداخل بين النشاط البشري والعمليات البيئية.

وخلال القرن العشرين، تطور المفهوم عبر مراحل فكرية متعاقبة، بدءاً من المقاربات الاجتماعية في مدرسة شيكاغو، مروراً بالنهج البيولوجي الأوروبي، ثم منظور النظام الإيكولوجي الحضري في السبعينيات، وصولاً إلى مقاربات الاستدامة الحضرية المعاصرة التي دمجت الأبعاد البيئية والاجتماعية والاقتصادية ضمن إطار واحد. وقد أسهم هذا التطور في بلورة مجموعة من النظريات الإيكولوجية التي وفرت أساساً علمياً لتحليل المدينة كنظام اجتماعي–بيئي ديناميكي، قادر على التكيف والاستجابة للضغوط البيئية والتغيرات المناخية.

المبحث الأول/ المنهجية العلمية

مشكلة الدراسة

على الرغم من التطور النظري لمفهوم النظام الإيكولوجي الحضري، إلا أن الأدبيات العلمية تُظهر تشتتًا مفاهيميًا وتباينًا في تفسير هذا المفهوم عبر مراحله التاريخية المختلفة. ويؤدي هذا الغموض إلى ضعف الربط بين تطور المفهوم والنظريات الإيكولوجية التي أسهمت في تشكيله، مما يحدّ من توظيفه بصورة منهجية في تحقيق استدامة النظم الحضرية.

فرضية الدراسة

تنطلق الدراسة من فرضية مفادها أن تطور مفهوم النظام الإيكولوجي الحضري ارتبط ارتباطاً مباشراً بتطور النظريات الإيكولوجية من مقاربات جزئية إلى مقاربات نظامية تكاملية، وأن هذا التطور أسهم في ترسيخ فهم المدينة كنظام اجتماعي–بيئي معقد يشكل أساساً علمياً لتحقيق الاستدامة الحضرية.

أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة في تقديم إطار نظري واضح ومتكامل يربط بين تطور مفهوم النظام الإيكولوجي الحضري ونظرياته، بما يسهم في دعم الدراسات الأكاديمية في مجال الاستدامة، ويوفر أساسًا علميًا يمكن الاعتماد عليه في تقييم النظم الحضرية وتوجيه سياسات التخطيط الحضري المستدام.

هدف الدراسة

تهدف الدراسة إلى توضيح تطور مفهوم النظام الإيكولوجي الحضري عبر مراحله التاريخية، وتحليل إسهام النظريات الإيكولوجية الرئيسة في بنائه، بما يعزز فهم المدينة كنظام اجتماعي–بيئي متكامل يدعم توجهات الاستدامة الحضرية.

المبحث الثاني/ الإطار النظري وتطور نظريات النظام الايكولوجي الحضري

مفهوم الايكولوجيا

يرجع أصل مفهوم الإيكولوجيا في اللغة العربية إلى كلمة ذات جذور يونانية قديمة، حيث تتكون من جزئين: "أويكوس (oikos) "التي تعني المنزل أو المسكن، و"لوجيا (logos) "التي تعني العلم أو الدراسة. وبذلك يكون التعريف اللغوي للإيكولوجيا هو "علم المسكن" أو "علم البيئة"، أي العلم الذي يتناول دراسة البيئات التي يعيش فيها الكائنات الحية وتأثير تلك البيئات على حياتها.(Schwarz & Jax, 2011) .

أما في التعريف الاصطلاحي، فتشير الإيكولوجيا إلى العلم الذي يدرس العلاقات المتبادلة بين الكائنات الحية وبيئاتها المحيطة، سواء كانت هذه البيئة مادية أو حيوية (Britannica, 2024). تهدف الإيكولوجيا إلى المحافظة على الموارد الطبيعية بطرق مستدامة وفهم تأثير الأنشطة البشرية على البيئة كما تستخدم الإيكولوجيا كأداة لتحليل البيئات الحضرية والريفية من أجل تحسين إدارة الموارد والحد من التأثيرات السلبية، بالإضافة إلى دراسة تأثير البيئة على المجتمع وتفاعل الأفراد والجماعات مع محيطهم.

مجلة الدراسات المستدامة
P-ISSN(Print) : 2663-2284
E-ISSN(online): 2663-7413
السنة (٨) المجلد (٨) العدد (٢) نيسان. لسنة ٢٠٢٦م -١٤٤٧هـ

النظام الايكولوجي

يشكل مفهوم النظم الإيكولوجية، الذي طرحه ("تانزلي") عام 1935، الأساس لفهم التفاعل المعقد بين الكائنات الحية وبيئتها المحيطة. وتعتبر النظم الأيكولوجية وحدات قائمة بذاتها وقادرة على تنظيم نفسها، وتشمل النظم الطبيعية والنظم المتأثرة بالأنشطة البشرية، حيث يتألف النظام الايكولوجي من عنصرين مترابطين: العنصر الأحيائي، الذي يضم النباتات والكائنات الدقيقة، والعنصر اللا أحيائي الذي يشمل المواد غير العضوية والعوامل المناخية. (Tansley, A. G., 1935)، استخدم مصطلح "النظام الايكولوجي" للإشارة إلى ثلاثة مفاهيم متميزة على الأقل: الأول يركز على الكائنات الحية، الثاني على العمليات مثل تدفق المواد والطاقة، والثالث يرتبط بالموقع ويهتم بالخصائص الإقليمية مثل المناخ والتنوع البيولوجي. اذ تتكون النظم الإيكولوجية من مجتمعات الكائنات الحية التي تتفاعل مع بعضها ومع البيئة غير الحية.

النظام الايكولوجي الحضري

أن النظم الإيكولوجية الحضرية هي المناطق التي يقطنها غالبية السكان. هذه المناطق تعبر بشكل رئيسي عن موائل بشرية، لكنها تضم أيضا مناطق مهمة للأنواع الاصطناعية المرتبطة بتلك الموائل. تشمل هذه الفئة المناطق الحضرية، الصناعية، التجارية، النقل، المساحات الخضراء، المناجم، مواقع الطمر الصحي، ومواقع البناء (European Commission, 2020)، تتركز أكبر النظم الإيكولوجية الحضرية حالياً على السواحل ذات الموانئ، وعلى ضفاف الأنهار، وعند تقاطعات الطرق الرئيسية. تشمل النظم الإيكولوجية الحضرية مكونات فيزيائية وبيولوجية تتفاعل فيما بينها، وتوفر مجموعة متنوعة من الخدمات البيئية التنظيمية، والإمدادية، والثقافية. وتعتبر النظم الحضرية في حالة جيدة عندما تكون جودة البيئة الحضرية والتنوع البيولوجي للمواطنين عالية (Maes. et. al. 2016)، تتألف النظم الإيكولوجية الحضرية من مجموعة أنظمة فرعية مترابطة، تشمل الأنظمة الاجتماعية

والاقتصادية والمؤسسية والبيئية، حيث يشكل كل نظام منها منظومة معقدة تؤثر على الأنظمة الأخرى على مستويات هيكلية ووظيفية متعددة. (M Alberti,1999).

لذلك يمكن تعريف النظام الايكولوجي الحضري على انه

– يمثل تبادل المواد والتأثير المتبادل بين المدن والمناطق الطبيعية المحيطة بها. (S.T.A. Pickett et al., 2001).

– هو كيان ديناميكي يتألف من بيئات طبيعية ومبنية واجتماعية واقتصادية. (Dizdaroglu & Yigitcanlar., 2014).

– هو نظام حيوي متطور، يتطلب متابعة وتقييم دوري باستخدام مجموعة من المؤشرات ذات الصلة. (Didem Dizdaroglu., 2015).

– أنها جميع الأنظمة الإيكولوجية الفاعلة التي تضم تنوع غني من الكائنات الحية داخل المدن، بما في ذلك النظم الإيكولوجية الساحلية ومصبات الأنهار التي تجاور أو تكون محاطة بالبيئة الحضرية المبنية. (Maes et. al., 2018).

– هو نظام بيئي تتأثر فيه التفاعلات بين البشر والكائنات الحية الأخرى بعوامل اجتماعية، ثقافية، وسياسية فريدة، مثل تطوير البنية التحتية، الكثافة السكانية، وهياكل الإدارة. (Albuquerque. et. al. 2023).

جدول (١) يوضح التعاريف المختلفة لمفهوم النظام الايكولوجي الحضري

اسم الباحث	التعريف
S.T.A. Pickett et al.,) (2001	يمثل تبادل المواد والتأثير المتبادل بين المدن والمناطق الطبيعية المحيطة بها.
Dizdaroglu &) (Yigitcanlar., 2014.	هو كيان ديناميكي يتألف من بيئات طبيعية ومبنية واجتماعية واقتصادية.
(Didem Dizdaroglu., 2015)	هو نظام حيوي متطور، يتطلب متابعة وتقييم دوري باستخدام مجموعة

	من المؤشرات ذات الصلة.
(Maes et. al., 2018)	أنها جميع الأنظمة الإيكولوجية الفاعلة التي تضم تنوع غني من الكائنات الحية داخل المدن، بما في ذلك النظم الإيكولوجية الساحلية ومصبات الأنهار التي تجاور أو تكون محاطة بالبيئة الحضرية المبنية.
(Albuquerque. et. al. 2023)	هو نظام بيئي تتأثر فيه التفاعلات بين البشر والكائنات الحية الأخرى بعوامل اجتماعية، ثقافية، وسياسية فريدة، مثل تطوير البنية التحتية، الكثافة السكانية، وهياكل الإدارة.

المصدر: الباحث بالاعتماد على ما تم ذكره سبقاً.

مراحل تطور مفهوم النظام الإيكولوجي الحضري

مر مفهوم النظام الإيكولوجي الحضري بسلسلة من التحولات الفكرية والمنهجية التي عكست تطور فهم المدينة من كيان اجتماعي أو عمراني منفصل عن البيئة، إلى نظام اجتماعي–بيئي متكامل. ويمكن تصنيف هذا التطور إلى خمس مراحل تاريخية رئيسة:

١. المرحلة الأولى: الإيكولوجيا البشرية والحضرية التقليدية (1920s–1950s)

نشأ الاهتمام بالإيكولوجيا الحضرية في إطار علم الاجتماع الحضري في عشرينيات القرن العشرين، وتحديدًا ضمن مدرسة شيكاغو التي مثلها بارك، بورغس، وماكنزي، التي نظرت إلى المدينة كنظام اجتماعي تحكمه آليات شبيهة بتلك الموجودة في النظم البيئية الطبيعية، مثل المنافسة، الغزو، والخلافة. (Hollingshead, 1940 ؛Park et al., 1925). فيما بعد اجريت محاولة لتوحيد مفاهيم علم البيئة البشرية عبر مقاربة وظيفية تنظيمية. (Hawley, 1950) اذ تم استخدام هذه المفاهيم بشكل واسع لتفسير الديناميات الاجتماعية والمكانية للمدن، لكن بحلول خمسينيات القرن الماضي بدأ هذا المنظور بالتراجع أمام مناهج أكثر تعقيدًا، بسبب محدوديته في دمج العوامل البيئية والطبيعية. (Wilson, 1984b; Berry & Kasarda, 1977) اذ تزامن مع هذه المرحلة ظهور نظرية الايكولوجيا الحضرية التي ركزت على تحليل العلاقة بين الإنسان

والبيئة الحضرية، والتفاعل بين البنية الاجتماعية والتكوين المكاني للمدينة، مع توجيه التنمية بما ينسجم مع التوازنات البيئية.

٢. المرحلة الثانية: النهج البيولوجي الحياتي – المدرسة الأوروبية (1940s–1950s)

تزامنًا مع الطرح الاجتماعي الأمريكي، برز في أوروبا – وخاصة ألمانيا – اتجاه ركز على دراسة الكائنات الحية داخل المدن، وتحليل توزيع النباتات والحيوانات في البيئات الحضرية (Sukopp, 1990; 2002). عرف هذا الاتجاه بمدرسة برلين (Wu & Loucks, 1995) "، وقد تمثل في استخدام أدوات علم البيئة الحياتي في فهم البيئات الحضرية. ورغم قيمة هذا النهج في إدخال بعد بيئي حي إلى البيئة الحضرية، إلا أنه لم يتفاعل مع العوامل البشرية والاجتماعية، مما قلل من شموليته. (Wieland & Richter, 2011). اذ تزامن مع هذه المرحلة ظهور نظرية تحليل المناطق الاجتماعية التي اهتمت بفهم توزيع الجماعات داخل المدن من خلال محددات المكانة الحضرية، التحضر، لتفسير التباينات الاجتماعية ضمن النسيج الحضري.

٣. المرحلة الثالثة: منظور النظام الإيكولوجي الحضري (1970s–1990s)

شهدت هذه المرحلة تحولًا نوعيًا في فهم المدينة، حيث تم التعامل معها بوصفها نظامًا إيكولوجيًا مركبًا يتضمن تدفقات الطاقة والمادة والمعلومات. من أوائل من تبنى هذا الطرح (Odum, 1983) و (Stearns & Montag, 1974). وقد ساهم هذا المنظور في دمج العوامل البيئية والاجتماعية والاقتصادية ضمن إطار تحليلي واحد، مما أتاح فهمًا أعمق للتفاعلات المتبادلة بين الإنسان والبيئة الحضرية، وأسّس لظهور مفاهيم مثل الأيض الحضري.

٤. المرحلة الرابعة: علم بيئة المناظر الطبيعية الحضرية (1990s–2010s)

ركز هذا الاتجاه على تحليل المدينة باعتبارها منظومة مكانية ديناميكية متعددة المستويات والأبعاد (Wu et al., 2011؛Grimm et al., 2000) تتفاعل فيها أنماط استخدام الأرض مع العمليات البيئية (مثل التحضر والتجزئة) والعمليات البيئية، مثل تدفق المياه والهواء والمواد المغذية. اذ تم التعرف على كيفية تأثير بنية المدينة المكانية على وظائف النظام الايكولوجي الحضري .اذ تميز هذا الطرح بالتكامل بين الجغرافيا والبيئة والعلوم الاجتماعية. وقد ساعد هذا

الطرح في فهم تأثير البنية المكانية للمدينة على وظائف النظام الإيكولوجي، وربط التحليل الإيكولوجي الحضري بقضايا التغير العالمي والتخطيط المكاني المستدام. ارتبطت هذه المرحلة بنظرية جايا التي ركزت على اعتبار الأرض نظام حيوي واحد منظم بشكل ذاتي، تتفاعل مكوناته الفيزيائية والبيولوجية للحفاظ على التوازن البيئي، مع التأكيد على مركزية البيئة مقابل الإنسان.

٥. المرحلة الخامسة: نهج الاستدامة الحضرية (2000s–حتى الآن)

تمثل هذه المرحلة الإطار المعاصر لمفهوم النظام الإيكولوجي الحضري، حيث تفهم المدن بوصفها أنظمة اجتماعية–بيئية مترابطة (Wu, 2008; 2010b)، ويتركز الاهتمام على العلاقة بين خدمات النظم الإيكولوجية ورفاهية الإنسان (Childers et al., 2014). وقد أدى هذا النهج إلى تطوير مؤشرات وأطر تقييم تهدف إلى تحقيق التوازن بين الأبعاد البيئية والاجتماعية والاقتصادية، بما يدعم استدامة النظم الإيكولوجية الحضرية على المدى الطويل. حيث ساهمت مشاريع LTER في الولايات المتحدة، مثل مشروع بالتيمور (BES) وفينيكس (CAP-LTER)، في تعزيز هذا التوجه متعدد التخصصات (Grimm et al., 2010; Pickett et al., 2011). ارتبطت هذه المرحلة مع نظرية التنوع البيولوجي التي ركزت على دور قياس التنوع الحيوي كمؤشر على الاستقرار الايكولوجي واستدامة النظم الايكولوجية.

نظريات النظام الإيكولوجي الحضري

تتنوع النظريات الإيكولوجية في تناولها للعلاقة بين الإنسان والبيئة الحضرية، بدءًا من نظرية الإيكولوجيا الحضرية التي فسرت التفاعل بين النظم الطبيعية والمجتمع العمراني، وصولاً إلى نظرية المناطق الاجتماعية التي حللت التباينات السكانية في المدن وفق مؤشرات اجتماعية. في حين قدمت نظرية الأيض الحضري فهماً مادياً للمدينة ككائن حي يستهلك الموارد وينتج المخلفات، وطرحت نظرية جايا تصوراً شمولياً لكوكب الأرض كنظام حيوي ذاتي التنظيم. أما نظرية التنوع البيولوجي فقد ركزت على أهمية التعدد الحيوي في دعم استقرار واستدامة النظم الايكولوجية. وكما يلي:

مجلة الدراسات المستدامة
P-ISSN(Print) : 2663-2284
E-ISSN(online): 2663-7413
السنة (٨) المجلد (٨) العدد (٢) نيسان. لسنة ٢٠٢٦م -١٤٤٧هـ

١. نظرية الإيكولوجيا الحضرية (Urban Ecology Theory)

تعد هذه النظرية من أقدم النظريات التي تناولت العلاقة بين الإنسان والبيئة الحضرية، وقد تبلورت في جامعة شيكاغو في عشرينيات القرن الماضي. ركزت على تفسير التفاعلات الاجتماعية والمكانية داخل المدن باستخدام مفاهيم مستعارة من علم البيئة مثل: تحقيق التوازن بين النظم الطبيعية والتكوين العمراني للمدينة، التخفيف من الكوارث البيئية الناتجة عن التوسع الحضري غير المنضبط، الحفاظ على النظم البيئية وتوجيه التنمية بشكل ينسجم معها، تحليل التوزيع المكاني للمجتمعات الحضرية ووظائفها الاجتماعية، فهم ديناميكيات التغير الاجتماعي وأثرها على البنية المكانية للمدينة (Othman, I., 2014)، اذ تكمن أهمية هذه النظرية في كونها من أوائل الجهود التي أولت اهتماماً صريحاً بالبعد البيئي ضمن النسيج الحضري، ما يجعلها أساساً نظرياً مهماً في تطور المفاهيم البيئية اللاحقة.

٢. نظرية تحليل المناطق الاجتماعية (Social Region Analysis Theory)

ظهرت هذه النظرية في أربعينيات وخمسينيات القرن العشرين، وركزت على تحليل التباين المكاني للجماعات السكانية داخل المدن استناداً إلى مؤشرات اجتماعية واقتصادية. اعتمد هذا التحليل على ثلاث محددات أساسية هي: المكانة الحضرية، والتي تشمل عناصر مثل (الوظيفة، والمستوى التعليمي، وتكاليف السكن). والتحضر من حيث مؤشرات مثل عمل المرأة، والخصوبة، ونمو الأسر النواتية. والعزل أو التباعد العرقي ويقصد به تركز الجماعات العرقية أو الأقليات في مناطق محددة من النسيج الحضري (Majeed, F.A. and Abaas, Z., 2023)، اذ يمثل هذا النموذج أحد أهم المداخل التفسيرية في فهم التباينات الاجتماعية داخل المدن، وعلاقته بتوزيع السكان ووظائفهم وأدوارهم في النظام الايكولوجي الحضري.

٣. نظرية الأيض الحضري (Urban Metabolism Theory)

تنظر هذه النظرية إلى المدينة بوصفها كائناً حياً يستهلك الموارد والطاقة ويُنتج النفايات. وقد وفرت إطاراً تحليلياً لقياس تدفقات المواد والطاقة داخل النظم الحضرية، حيث تتناول التدفقات

مجلة الدراسات المستدامة
P-ISSN(Print) : 2663-2284
E-ISSN(online): 2663-7413
السنة (٨) المجلد (٨) العدد (٢) نيسان. لسنة ٢٠٢٦م -١٤٤٧هـ

البيئية والموارد والطاقة في النظم الحضرية. تعود جذور النظرية إلى كارل ماركس وفريدريش إنجلز في تحليل العلاقات بين البشر والطبيعة، وتوسعت لاحقاً على يد آرثر تانسلي لتشمل العمليات البيئية في المستوطنات البشرية. قام ولمان بتطوير هذا المفهوم في الستينيات عبر نموذج للأيض الحضري يقيس المدخلات والمخرجات في المدن لتحسين الاستدامة وتقليل النفايات. اذ تعتبر هذه النظرية إطاراً شاملاً لدراسة الأنشطة الحضرية من حيث استهلاك الموارد والتفاعل مع البيئة المحيطة، إذ تشبه المدينة بالكائن الحي الذي يحتاج إلى دورة متكاملة للمدخلات والمخرجات (Dar-Mousa, R. N. and Makhamreh, Z.,2019)، يساعد هذا النهج في فهم التأثيرات البيئية والاجتماعية والاقتصادية، ويعزز من قدرة المدن على التكيف مع تحديات التوسع، التلوث، وتغير المناخ، مما يجعل الأيض الحضري أداة مهمة في التخطيط والتنمية الحضرية المستدام.

٤. نظرية جايا (Gaia Theory)

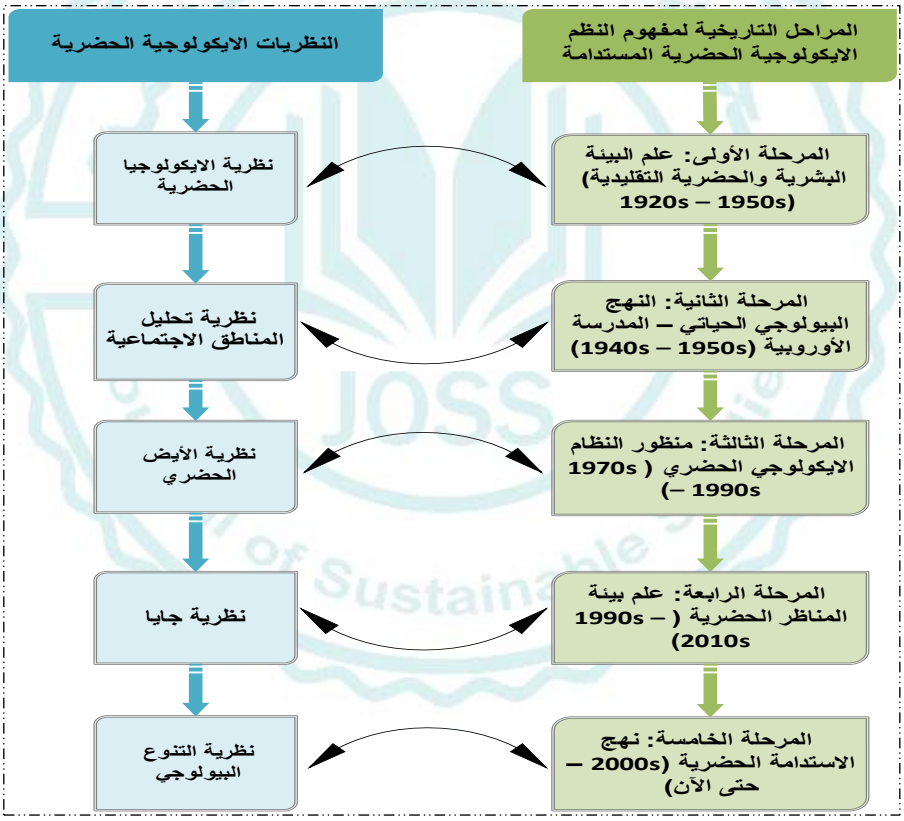
طرحت هذه النظرية من قبل العالم جيمس لوفلوك في عام ١٩٧٠، اذ قدمت رؤية شمولية ترى الأرض كنظام حيوي ذاتي التنظيم، حيث تتفاعل مكوناتها الفيزيائية والبيولوجية للحفاظ على التوازن البيئي. من خلال تكوين نظام كوكبي متكامل يتمتع بقدرة ذاتية على التكيف والاستجابة للتغيرات. ووفقاً لهذا المنظور، فإن الإنسان يعد جزءاً من هذا النظام الطبيعي الأقدم، الذي يمتلك أسبقية وجودية واستقلالاً وظيفياً، بحيث لا ينظر إلى الطبيعة على أنها مجرد وسيلة لتلبية حاجات الأجيال المعاصرة أو المستقبلية، وإنما كيان قائم بذاته يسعى للحفاظ على توازنه واستدامته. اذ ترى نظرية جايا أن النظام الحيوي للأرض، بما يشمله من مكونات فيزيائية كالغلاف الجوي والمائي والجليدي والصخري، يشكل شبكة تفاعلية معقدة تعمل بتناغم للحفاظ على استقرار المناخ والتوازنات البيوكيميائية الحيوية (Dar-Mousa, R. N. and Makhamreh, Z.,2019)، وانطلاقاً من هذا الطرح، تمثل المعايير الإيكولوجية الأساس المحرك للتفاعل بين البيئة الطبيعية والمجتمعات البشرية. ومع ذلك، فقد تعرضت هذه النظرية لانتقادات

مجلة الدراسات المستدامة
P-ISSN(Print) : 2663-2284
E-ISSN(online): 2663-7413
السنة (٨) المجلد (٨) العدد (٢) نيسان. لسنة ٢٠٢٦م -١٤٤٧هـ

من بعض الباحثين، الذين رأوا أنها تهمش الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية، وتعطي الأولوية للكائنات غير البشرية على حساب مكانة الإنسان ضمن المنظومة البيئية.

٤. نظرية التنوع البيولوجي (Biodiversity Theory)

ركزت هذه النظرية على أهمية التنوع الحيوي بوصفه مؤشراً رئيسياً لصحة واستقرار النظم الإيكولوجية. فكلما زاد التنوع الحيوي، ازدادت قدرة النظام الإيكولوجي على التكيف مع الضغوط والتغيرات سواء كانت طبيعية أم بشرية المنشأ. ولذلك، أصبح هذا المفهوم عنصرا مهما في مجالات التخطيط البيئي، والتنمية المستدامة، وإدارة الموارد الطبيعية (Swingland, I., 2013).



شكل (1): المراحل التاريخية لتطور مفهوم النظم الايكولوجية الحضرية وعلاقتها بالنظريات الايكولوجية

المصدر: الباحث بالاعتماد على ما تم ذكره سابقا.

الاستنتاجات

١. أن مفهوم النظام الإيكولوجي الحضري تطور تدريجياً من إطار بيئي–بيولوجي محدود إلى إطار نظامي تكاملي يدمج المكونات الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية للمدينة.

٢. أن التحول نحو فهم المدينة كنظام اجتماعي–بيئي كان نتيجة مباشرة لتطور النظريات الإيكولوجية الحضرية خلال العقود الأخيرة.

٣. أن النظريات الإيكولوجية الحضرية أسهمت في تفسير التفاعلات المعقدة بين الإنسان والبيئة الحضرية، متجاوزة التفسيرات القطاعية التقليدية.

٤. أن إدماج مفاهيم الاستدامة ضمن الإيكولوجيا الحضرية عزز من دور النظام الإيكولوجي الحضري في دعم رفاهية الإنسان وجودة الحياة الحضرية.

٥. أن غياب إطار مفاهيمي موحد للنظام الإيكولوجي الحضري أدى إلى تباين في طرق التحليل والتقييم في الدراسات التطبيقية.

٦. أن التطور النظري للنظام الإيكولوجي الحضري يشكل قاعدة معرفية أساسية لتطوير مؤشرات ونماذج تقييم استدامة المدن.

التوصيات

١. التأكيد على دمج النظريات الإيكولوجية الحضرية ضمن عمليات التخطيط الحضري وصنع القرار لتحقيق أهداف الاستدامة.

٢. الدعوة إلى تطوير نماذج تقييم حضرية تستند إلى الأسس النظرية للنظام الإيكولوجي الحضري، وتدمج الأبعاد البيئية والاجتماعية والاقتصادية.

٣. تعزيز استخدام مناهج الأيض الحضري والتنوع البيولوجي في سياسات إدارة المدن.

٤. دعم البحوث التطبيقية التي تربط بين النظريات الإيكولوجية وأدوات نظم المعلومات الجغرافية في تقييم الاستدامة الحضرية.

٥. تعزيز الدراسات المقارنة بين المدن لفهم اختلاف ديناميكيات النظم الإيكولوجية الحضرية في السياقات المكانية والزمنية المتباينة.

٦. توحيد المفاهيم الأساسية المرتبطة بالنظام الإيكولوجي الحضري في الدراسات المستقبلية، للحد من التشتت المفاهيمي وتعزيز الاتساق العلمي.

المصادر

1. Adinyira, E., Oteng-Seifah, S., & Adjei-Kumi, T. (2007, June). A review of urban sustainability assessment methodologies. In Proceedings of the International Conference on Whole Life Urban Sustainability and Its Assessment (pp. 189–212).
2. Alberti, M. (1999). Urban patterns and environmental performance: What do we know? Journal of Planning Education and Research, 19(2), 151–163. https://doi.org/10.1177/0739456X9901900203
3. Albuquerque, U. P., Ladio, A. H., Almada, E. D., Vandebroek, I., Silva, M. T. P., & Fonseca-Kruel, V. S. (2023). Exploring biocultural diversity in urban ecosystems: An ethnobiological perspective. Ethnobiology and Conservation, 12, 1–17. https://doi.org/10.15451/ec2023-01-12.04-1-17
4. Berry, B. J. L., & Kasarda, J. D. (1977). Contemporary urban ecology. Macmillan.
5. Burkhard, B., Maes, J., Potschin-Young, M., Santos-Martín, F., Geneletti, D., Stoev, P., & Zulian, G. (2018). Mapping and assessing ecosystem services in the EU: Lessons learned from the ESMERALDA approach of integration. One Ecosystem, 3, e29153. https://doi.org/10.3897/oneeco.3.e29153
6. Cepeliauskaite, G., & Stasiskiene, Z. (2020). The framework of the principles of sustainable urban ecosystems development and functioning. Sustainability, 12(2), Article 720. https://doi.org/10.3390/su12020720
7. Childers, D. L., Pickett, S. T. A., Grove, J. M., Ogden, L., & Whitmer, A. (2014). Urban ecology: Science of cities. Frontiers in

Ecology and the Environment, 12(10), 571–573. https://doi.org/10.1890/1540-9295-12.10.571

8. Dar-Mousa, R. N., & Makhamreh, Z. (2019). Analysis of the pattern of energy consumption and its impact on urban environmental sustainability in Jordan: Amman city as a case study. Energy, Sustainability and Society, 9(1), 15. https://doi.org/10.1186/s13705-019-0197-6

9. Dizdaroglu, D. (2015). Developing micro-level urban ecosystem indicators for sustainability assessment. Environmental Impact Assessment Review, 54, 119–124. https://doi.org/10.1016/j.eiar.2015.06.004

10. Dizdaroglu, D., & Yigitcanlar, T. (2014). A parcel-scale assessment tool to measure sustainability through urban ecosystem components: The MUSIX model. Ecological Indicators, 41, 115–130. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.01.037

11. European Commission. (2020). Mapping and assessment of ecosystems and their services: An EU ecosystem assessment. Publications Office of the European Union.

12. Grimm, N. B., Grove, J. M., Pickett, S. T. A., & Redman, C. L. (2000). Integrated approaches to long-term studies of urban ecological systems. BioScience, 50(7), 571–584. https://doi.org/10.1641/0006-3568(2000)050[0571:IAATLS]2.0.CO;2

13. Grimm, N. B., Faeth, S. H., Golubiewski, N. E., Redman, C. L., Wu, J., Bai, X., & Briggs, J. M. (2008). Global change and the ecology of cities. Science, 319(5864), 756–760. https://doi.org/10.1126/science.1150195

14. Grimm, N. B., et al. (2010). The changing landscape: Ecosystem responses to urbanization and pollution across two centuries of global

change. Ecological Monographs, 80(4), 585–608. https://doi.org/10.1890/10-0036.1

15. Hawley, A. H. (1950). Human ecology. Ronald Press.

16. Hollingshead, A. B. (1940). Ecology and the urban structure of cities. American Sociological Review, 5(5), 630–638. https://doi.org/10.2307/2084525

17. Maes, J., Zulian, G., Thijssen, M., Castell, C., Baró, F., Ferreira, A. M., & Teller, A. (2016). Mapping and assessment of ecosystems and their services: Urban ecosystems. Publications Office of the European Union.

18. Majeed, F. A., & Abaas, Z. R. (2023). Applications of ecological theory in the urban environment. AIP Conference Proceedings, 2651(1), 020056. https://doi.org/10.1063/5.0119284

19. Odum, E. P. (1983). Basic ecology. Saunders College Publishing.

20. Othman, I. (2014). Introduction to sociology. Dar Al-Shorouk.

21. Park, R. E., Burgess, E. W., & McKenzie, R. D. (1925). The city. University of Chicago Press.

22. Pickett, S. T. A., Burch, W. R., Dalton, S. E., Foresman, T. W., Grove, J. M., & Rowntree, R. (1997). A hierarchical framework for the study of urban ecosystems. Urban Ecosystems, 1(1), 1–24. https://doi.org/10.1023/A:1018530924329

23. Pickett, S. T. A., & Cadenasso, M. L. (2006). Advancing urban ecological studies. Austral Ecology, 31(2), 114–125. https://doi.org/10.1111/j.1442-9993.2006.01665.x

24. Pickett, S. T. A., Cadenasso, M. L., Grove, J. M., et al. (2001). Urban ecological systems: Linking terrestrial ecological, physical, and socioeconomic components of metropolitan areas. Annual Review of Ecology and Systematics, 32, 127–157. https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.32.081501.114012

25. Schwarz, A., & Jax, K. (2011). Etymology and original sources of the term “ecology.” In A. Schwarz & K. Jax (Eds.), Ecology revisited: Reflecting on concepts, advancing science (pp. 145–147). Springer. https://doi.org/10.1007/978-90-481-9744-6_9
26. Stearns, F. W., & Montag, D. L. (1974). Ecological principles for urban development. University of Wisconsin Press.
27. Sukopp, H. (1990). Urban ecology studies in Europe. Urban Ecology, 14(1), 3–16. https://doi.org/10.1016/0304-4009(90)90003-G
28. Sukopp, H. (2002). On the early history of urban ecology in Europe. Preslia, 74(3), 373–393.
29. Tansley, A. G. (1935). The use and abuse of vegetational concepts and terms. Ecology, 16(3), 284–307. https://doi.org/10.2307/1930070
30. The Editors of Encyclopaedia Britannica. (2024). Ecology. Encyclopaedia Britannica. https://www.britannica.com/science/ecology
31. Wieland, T., & Richter, M. (2011). Environmental change and urban resilience. In Urban ecology (pp. 65–79). Springer.
32. Wilson, W. J. (1984). Urban sociology. Prentice Hall.
33. Wu, J. (2008). Making the case for landscape ecology. Landscape Journal, 27(1), 41–50. https://doi.org/10.3368/lj.27.1.41
34. Wu, J. (2010). Urban ecology and sustainability: The state-of-the-science and future directions. Landscape and Urban Planning, 100(4), 221–233. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.01.018
35. Wu, J., & Loucks, O. L. (1995). From balance of nature to hierarchical patch dynamics. The Quarterly Review of Biology, 70(4), 439–466. https://doi.org/10.1086/419172
36. Wu, J., et al. (2011). Landscape sustainability science: Ecosystem services and human well-being. Landscape Ecology, 26(6), 737–748. https://doi.org/10.1007/s10980-011-9624-0

37. Zipperer, W. C., Wu, J., Pouyat, R. V., & Pickett, S. T. A. (2000). The application of ecological principles to urban and urbanizing landscapes. Ecological Applications, 10(3), 685–688. https://doi.org/10.1890/1051-0761(2000)010[0685:TAOEPT]2.0.CO;2