Journal of Sustainable Agricultural Sciences
http://jsas.journals.ekb.eg/

إطار الترابط الحضري كاستراتيجية للتقييم البيئي لاستدامة إدارة الموارد بالمدن المصرية " بالتطبيق على مدينة الإسماعيلية"

ندا صالح محمد طاهر وسهام مصطفي أحمد قطب
التخطيط البيئي والعمراني - كلية التخطيط الاقليمى والعمراني، جامعة القاهرة، مصر

تشهد المدن أعلى مستويات النمو السكاني في الوقت الحاضر، كما تتزايد التهديدات من ظواهر عالمية متعددة (مثل تغيير المناخ، والاضطراب الاقتصادي، والبنية التحتية القديمة، وغيرها) والتى ستؤثر على الغذاء والماء وأمن الطاقة لسكان الحضر بسبب الأساليب المجزأة لتوجيه التنمية الحضرية واغفال النظر الى العلاقات التشابكية بين المياه والطاقة والغذاء الداعمة للحياة. ويهدف هذا البحث الى تحديد اطار منهجي يحقق رؤية متكاملة لكيفية تطبيق مدخل الترابط الحضري البيئي بالمدن المصرية لتحقيق الاستدامة البيئية للموارد الطبيعية لفهم كيفية تكامل قطاعات المياة والطاقة والغذاء لتكون قادرة على تحقيق استدامة ومرونة ادارة الموارد بسبب العواقب والمخاطر التي شكلتهاالجهود المعزولة في قطاعات المياه والطاقة والغذاء دون احداث ترابط بين تلك القطاعات، وتم استخدام مدخل Urban Nexus حيث أنه يتفهم اوجه الترابط بين موارد المياة والطاقة والغذاء لتحقيق الأمن الغذائى والمائى والطاقى. ويستعرض البحث الترابط الحضري البيئي كمفهوم، ثم الوقوف الى علاقات الترابط الحضري البيئي بين الموارد الطبيعية وذلك عن طريق اعداد التقييم باستخدام مؤشرات الترابط الحضري WEF للقطاعات التى تعاني من مشكلات فى ادارة الموارد حتي يتم رصد الفجوة ومن ثم تحديد نقاط الارتكاز للترابط الحضري والاستفاده منها فى استدامة القطاعات الاخري مثل قطاع المخلفات الصلبة ومياة الصرف الصحي لتقييم التقدم المحرز نحو أهداف التنمية المستدامة. وتم اختبار اطار الترابط الحضري على مدينة الاسماعلية وتم الوصول الى الى نقاط القوة والضعف الحالية فى امكانيه استدامة الموارد الطبيعية الخاصة بالمياة والطاقة والغذاء ومن ثم تحديد اوجه الترابط الحضري البيئي بين القطاعات التى يمكن تطبيق استراتيجية الترابط الحضري البيئي بها لتوجية صانعي القرار وتحقيق الادارة المستدامة للموارد.

الكلمات الدالة: الترابط الحضري ، الإدارة المستدامة للموارد، الاقتصاد الدائري، الأمن المائي، الأمن الغذائي، الامن الطاقي، مؤشرات مدخل الترابط الحضري البيئي – المياة الطاقة الغذاء(WEF)

مقدمـــــــة:

أدى النمو السريع وأنماط الإنتاج والاستهلاك الحالية، إلى سوء استخدام الموارد الطبيعية مع إحداث آثار سلبية بيئية واجتماعية وضغط علي إمدادات المياه والطاقة والغذاء / الأرض. فتعد موارد المياه والطاقة والغذاء / الأرض ضرورية للحفاظ على الحياة والتنمية المستقبلية، على الرغم من انها اكثرعرضة للنقص الحالى وللطلب في المستقبل . فعلى الصعيد العالمي ، لا يزال هناك أكثر من ملياري شخص يفتقرون إلى مياه الشرب التي تدار بأمان (World Health Organization, and UNICEF,2017) ، وهناك حوالي مليار شخص يفتقرون إلى الكهرباء، ويعاني ٨ و ٨١٥ مليون شخص من سوء التغذية FAO (2017)

فالنمو السكاني وتغير المناخ لهما آثار سلبية إضافية على توافر واستدامة هذه الموارد الرئيسية في المستقبل. بين عامي ٢٠١٥ و ٢٠٣٠، من المتوقع أن يرتفع عدد سكان العالم بنسبة ١٦ في المائة تقريبًا (الأمم المتحدة ، ٢٠١٥)،وبحلول عام ٢٠٣٠ من المتوقع أن يزداد الطلب على المياه والطاقة والغذاء بنسبة لا تقل عن ٤٠ و ٥٠ و ٣٥ في المائة ، على التوالي (Creutzig et al.,2014)(IRENA. 2015) National) (Intelligence Council, 2012

والطاقة هي عامل التكلفة السائد في توفير خدمات المياه والصرف الصحي (استخراج ونقل المياه، ومعالجة المياه، وتوزيع المياه ، واستخدام المياه، وجمع ومعالجة المياه العادمة). يمكن أن تمثل الطاقة ما يصل إلى ٣٠ في المائة من إجمالي تكاليف تشغيل مرافق المياه والصرف الصحي(WHO and UNICEF,2017)، كما ان هناك حاجة إلى الطاقة والمياه لتحقيق الإنتاجية الزراعية (التصنيع والتبريد والنقل ؛ وري المحاصيل ؛ وإنتاج الماشية). غالبًا ما تُهدر الطاقة والمياه بسبب سوء معدات، كما ان الأرض مطلوبة للمياه والطاقة وإنتاج الغذاء والمساكن،

*Corresponding author: eng_nada20072012@yahoo.com
DOI: 10.21608/jsas.2021.92614.1309
Received: 25/08/2021; Accepted:28/10/2021
©2022 National Information and Documentation Center (NIDOC)

لكنها أصبحت نادرة بشكل متزايد. (Asian Development Bank (ADB), 2017).

فيوجه مدخل Urban Nexus أوجه الترابط بين المياه والطاقة والغذاء / الأرض والاستخدامات المتنافسة لهذه الموارد، مما يتطلب الانتقال من نهج قطاعي إلى نهج متكامل مترابط متعدد القطاعات ليوجة السياسات والإجراءات القطاعية إلى تعزيز حماية استخدام المياه والطاقة والغذاء / الأراضي بطريقة متوازنة ، والتصدي للتفكير التقليدي الذي قد يؤدي في كثير من الأحيان إلى ضعف تنسيق الاستثمارات وزيادة التكاليف والبنية التحتية والمرافق غير المستغلة بالكامل (Schreiner and Martin ,2015)، فنهجNexus Urbanهو استراتيجية متكاملة ضمن رؤية الاقتصاد الدائري، التي تدمج الموارد في تحسين الاستدامة البيئية مع وضع خطط لادارة قطاع المياة والطاقة والغذاء لإدارة المياه العادمة والنفايات الصلبة باعتبارها أكثر مشاكلها الحاحا.

ويهدف البحث الى تحديد اطار منهجي لامكانية تطبيق منهج الترابط الحضري بالمدن المصرية ويمكن تعميمة في المدن التي تعاني من مشكلات ادارة موارد المياة والطاقة والغذاء ، وتم اختبار تطبيق اطار الترابط الحضري باحد المدن المصرية مدينة الاسماعلية التي تعاني من مشكلات فى ادارة موارد المياة والطاقة والغذاء حتي يتم التوصل الى القرارات التخطيطية التى توجه المخططيين وصانعي القرار عند تحديث المخططات الاستراتيجية للمدن المصرية

المشكله البحثيه : أدي التأثير السلبي للمشكلات الحضرية الى سوء استخدام الموارد الطبيعية بالمدن المصرية ، بالاضافة الى استخدام منهجية اعداد المخططات العمرانية التقليدية تتم دون التركيز على الترابطات الحضرية بين الموراد الطبيعية (المياة – الطاقة – الغذاء) التى تمكن من تحقيق استدامة للتنمية العمرانية في ظل القضايا البيئية الحالية المتمثلة في الامن المائي والغذائي والطاقة حيث ان العلاقة بين هذه القضايا ليست في صورة خطية وانما علاقات تشابكية

لذا يهدف هذا البحث الى تحديد اطار منهجي للترابط الحضري كاستراتيجة لتحقيق الاستفادة من الموارد الطبيعية مع رفع كفاءتها وتحديد اليات يمكن استخدامها بمنهجيات التخطيط لحل القضايا البيئية على مستوي تشابكي شامل بالمدن المصرية.

ويتم اختبار الدراسة على مدينة الاسماعلية لتحقيق الاستفادة من الموارد فى مدينة إسماعيلية و تحقيق الأمن الغذائى والمائى والطاقى اي فهم أوجه الترابط بين الموارد (الماء – الغذاء/ الأرض – الطاقة) لتحسين كفاءة المدن

منهجية البحث المتبعه : تعتمد منهجية البحث على المنهج الاستقرائي والتحليلي المقارن، وسيتم توضيحه من خلال المراحل والخطوات البحثية التالية:

- دراسة مفهوم الارتباط الحضري ، علاقات الترابط الحضري البيئي ، مؤشرات مدخل الترابط الحضري البيئي ، التجارب العالمية فى تطبيق مدخل الترابط الحضري البيئي للوصول الى اطار تطبيق مدخل الترابط الحضري البيئي فى المدن المصرية
- تطبيق مدخل الترابط الحضري البيئي على مدينة الاسماعلية
- النتائج والتوصيات.

مدخل الترابط الحضرى مدخل الترابط الحضرى كاستراتيجية للتقييم البيئي

مفهوم مدخل الترابط الحضري :

مدخل الارتباط الحضري هو نهج لتصميم حلول التنمية الحضرية المستدامة، فيوجه المدخل أصحاب المصلحة إلى تحديد ومتابعة أوجه الترابط الممكنة بين القطاعات لتحسين الاداء المؤسسي وادارة الموارد فهو يعارض التفكير القطاعي التقليدي لكل قطاع على حدا دون النظر الي التشابكات بين القطاعات التى قد تؤدي إلى ضعف التنسيق في الاستثمارات وزيادة التكاليف والبنية التحتية غير المستغلة مرافق. فالهدف النهائي لنهج NEXUS Urbanهو كفاءة ادارة الموارد ومن ثم الوصول إلى الخدمات ، وزيادة جودة الخدمة ونوعية الحياة داخل التجمعات العمرانية .(Albrecht et al. 2018).

فمن خلال إشراك الحكومات المحلية في التخطيط والإدارة المتكاملين للموارد الطبيعية ، فيهتم مدخل الترابط الحضري البيئي بشكل مباشر في تحقيق أهداف التنمية المستدامة الحضرية والمتعلقة بالموارد من أجل الغذاء والمياه والطاقة والمدن فالأهداف ٢ ٦ و ٧ و ١١ و ١٢ . (Misselwitz et al. ٢٠١٦).

اي يساهم في تحقيق الأهداف والغايات المرتبطة بتحسين الخدمات الحضرية وكفاءة الموارد وبناء البنية التحتية المرنة وتخفيف التلوث البيئي وتسهيل الابتكار والشراكات بين أصحاب المصلحة المتعددين .(Smajgl, et al. ,2016) فيدعم نهج Nexus Urbanالمدن التي تعمل على فصل النمو الاقتصادي عن التدهور البيئي، والحد من الوفيات والأمراض الناجمة عن التلوث، وتحسين البنية التحتية واعتماد المزيد من التقنيات السليمة بيئيا مع الحفاظ على النظم الإيكولوجية ، لذلك يوجه مدخل الترابط الحضري البيئي الي استراتيجية متكاملة للادارة البيئية للموارد (Sood et al., 2019)

كما يمكن للاقتصاد الدائري كالية لتطبيق استراتيجية الترابط الحضري البيئي أن يخلق فرصا للنمو الاقتصادي ، وتحسين القدرة التنافسية الاقتصادية ومعالجة قضايا أمن الموارد الناشئة والندرة على الصعيد العالمي ،كما يمكن أن يوفر الانتقال إلى نهج الاقتصاد الدائري وفورات في التكاليف المادية تزيد قيمتها على ١ تريليون دولار بحلول عام 2025 (United Nations, Economic Commission for Europe (ECE) ,2014).

يعد مدخل الترابط الحضري البيئي كاطار ادارة جديدة للموارد ، فيهدف مدخل الترابط الحضري البيئي الى الادارة للمياة والطاقة والارض من خلال النظر الى العلاقات المتبادلة بين ابعاد الترابط الثلاثة ، ومن هنا فان مدخل الترابط الحضري البيئي يعني ادخال عمليات ادارة جديدة تتطلب اجراءات جديدة وطرق مختلفة للتفكير المترابط فيكون الاساس هو نهج التفكير الدائري في دورات حياة مشاريع البنية التحتية أو مشاريع البناء وغيرها مع تحسين كفاءة استخدام الموارد ، كما يوضح الشكل (١)

(GIZ, 2015) ,كما ان مدخل Urban NEXUS يواجه لاكبر واهم خمسة تحديات حالية التى التي تفرض جميعها مزيدًا من التنسيق والاستجابة والكفاءة وتواجد نهج مبتكر لتوجية الاستثمار والتنمية الحضرية المستدامة

(GIZ and ICLEI, 2014)

شكل(١) يوضح الركائز الاساسية لمدخل الترابط الحضري البيئي

المصدر: الباحث بالاستناد الى Rasul 2014

تقوم استراتيجية الترابط لحضري توجد عدة روابط رئيسية وعلاقات متبادلة ين الموارد الطبيعية والمياه والطاقة والأراضي الزراعية .(UN-DESA ,2011) ، يتطلب مدخل الارتباط الحضري تلك الروابط المتبادلة بين اثنين أو أكثر، فيتم ادارة تلك الموارد في وقت واحد لتحقيق الاستدامة البيئية لتلك الموارد، كما يشير الشكل التالي عن تلك العلاقات المترابطة بين الموارد.

الماء والغذاء والطاقة هي احتياجات الإنسان الأساسية مع العديد من التفاعلات فيما بينها. تحدد التفاعلات العلاقة بين الماء والغذاء والطاقة من أجل إنتاج الغذاء والماء والطاقة كمدخلات أولية. .(Khan et al., 2009)

يشير الشكل الى العلاقات بين المجموعات الفرعية والعلاقات المتداخلة الاساسية مثل العلاقات المتبادلة بين المياة والطاقة والعلاقات المتبادلة بين قطاع المياة والغذاء وغيرها من العلاقات المترابطة التى لها دور موجه في التخطيط المكاني ودور في سياق استراتيجية التنمية الحضرية المترابطة

فعلي سبيل المثال توجد الترابطات الحضرية كما يلي ، كما يوضح شكل (٢):

الماء / الطاقة: الطاقة مطلوبة لضخ المياه للتزويد والمعالجة. بصورة مماثلة هناك حاجة للمياه لإنتاج الكهرباء ، لاستخراج الوقود الأحفوري ، أو التبريد فيها محطات توليد الطاقة الحرارية والكهربائية.

الماء / الغذاء (الأرض): الطلب العالمي على المياه هو الأعلى للزراعة. هناك حاجة لزراعة المحاصيل وتربية الحيوانات. الأرض مطلوبة لإعادة شحن المياه الجوفية ،جمع المياه وإدارة مستجمعات المياه والأغراض المائية الجيولوجية.

الغذاء (الأرض) / الطاقة: الطاقة مطلوبة في العديد من أشكال الري، لإنتاج الغذاء ، لتجهيز ونقل المواد الغذائية. الأرض مطلوبة لبناء السدود / الخزانات ،محطات الطاقة ومصافي التكرير ومزارع الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وإنتاج الوقود الحيوي,.2015Allouche, et al()

النفايات / الطاقة / الغذاء (الأرض): الطاقة اللازمة لنقل النفايات (الصلبة والسائلة)لمحطات المعالجة وللعلاج. في المقابل، يمكن أن تكون مياه الصرف الصحي والنفايات الصلبة تستخدم لتوليد الطاقة ويمكن استخدام الحمأة (بعد التسميد) كسماد.

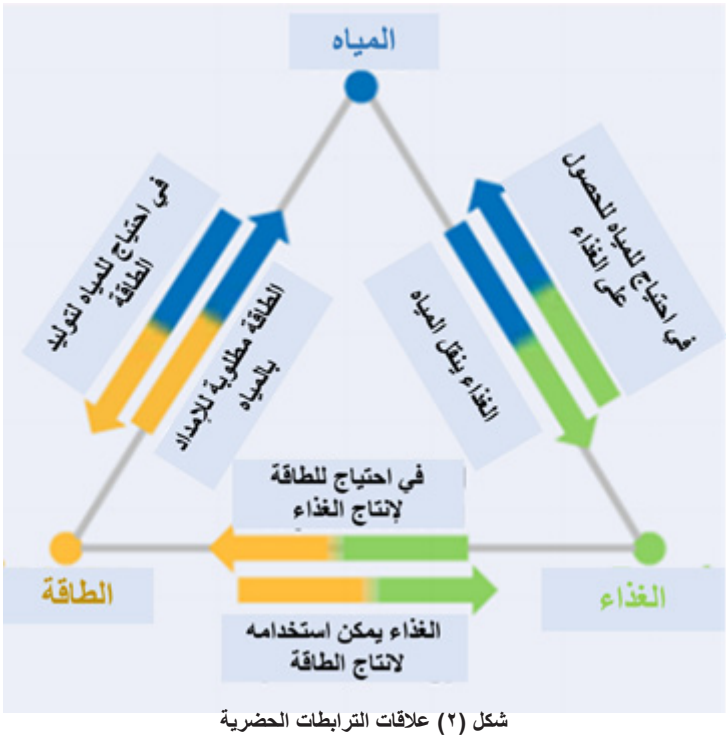
الأرض مطلوبة لبناء مرافق معالجة مياه الصرف الصحي ومدافن النفايات الصحية

فمن خلال الارتباط الحضري بين المياة والطاقة يكون الناتج الرئيسي هو إطار شامل لكفاءة المياه / الطاقة في المدينة اي ان إطار العمل هو وثيقة إستراتيجية تنقل بيانات ومعلومات وإرشادات متعددة المستويات لتحسين خدمات المياه وتقليل مدخلات الطاقة المطلوبة من خلال :

- ✓ رصد الأنشطة المطلوبة لتحسين أداء توليد المياه (التكنولوجيا والمهارات) و
- ✓ رصد لأداء شبكة توزيع المياه (التكنولوجيا والمهارات)؛
- ✓ رصد للأنشطة الخاصة بتقليل مدخلات الكهرباء في توليد المياه وتوزيعها ؛

مؤشرات مدخل الترابط الحضري:

تتمثل إحدى طرق تقييم إدارة الموارد من خلال مؤشرات الاستدامة التي يتم التعبير عنها من خلال المؤشرات المركبة، فتوضح مؤشرات الاستدامة معلومات عن الأداء والحالة الحالية للموارد على نطاق مكاني معين (Bell and Morse 2018) ولتحديد حالة أو اتجاه استخدام الموارد . يمكن استخدام مؤشرات الاستدامة بشكل فردي أو يمكن دمجها ، حيث يتم دمج جميع



شكل (٢) علاقات الترابطات الحضرية

المصدر:الباحث بالاستناد الى (GIZ and ICLEI (2014

درجات المؤشرات الفردية في مؤشر مركب واحد Damkjaer (and Taylor 2017) .ومن هنا فتوفر مؤشرات الاستدامة المرتبطة WEF لصانعي القرار إطارًا تحليليًا مهمًا يشير إلى حالة موارد المياة والطاقة والغذاء. إنها معلومات قابلة للقياس تشير إلى أداء النظم البيئية أو الاجتماعية أو الاقتصادية ، ومن ثم علاقتها بتقييم التقدم المحرز في أهداف التنمية المستدامة (Ozturk, 2015)

يحتوي كل قطاع من قطاعات الرابطة WEF على مجموعة من المؤشرات والركائز ذات الصلة بإقامة علاقات كمية بين القطاعات. (Cosgrove and Loucks,2015) ؛ Hinrichsen (and Tacio,2002). يمكن تكييف المؤشرات WEF إنها نفس المؤشرات لأهداف التنمية المستدامة ٢ و ٦ و ٧ وتتناول القضايا المتعلقة بأمن المياه والطاقة والغذاء. يمكن الحصول على البيانات الأساسية القطرية للمؤشرات من مؤشرات البنك الدولي أو من وكلاء الإحصاء الوطنيين. يتم تعريف مؤشرات الاستدامة الرابطة WEF ، كما يوضح جدول (١)

(and Taylor,2017

اهداف ومبادىء الترابط الحضري بين القطاعات البيئية:

تم دراسة مجموعه من التجارب التي قامت بتطبيق مدخل الترابط الحضري البيئي ضمن مشروع الترابط الحضري البيئي الممول من الوكالة الالمانية للتعرف على كيفية تحديد نقاط الترابط الحضري البيئي بين اي القطاعات البيئية التي سيتم التطبيق بيها ، استهدف المشروع البلدان ذات الاقتصادات الناشئة والنامية في جنوب وجنوب شرق آسيا وشرق وشمال شرق آسيا التي كانت تظهر مساحة كبيرة نسبيا ومتنامية من الموارد مع التحضر سريع ، قامت باختيار مدن مستهدفة أظهرت اهتماما ورغبة في تبني نُهج مبتكرة لتحقيق استدامة الموارد، بما في ذلك تغييرات في الإدارة الهيكلية لحل التحديات البيئية والصحية (BMZ,2014)..

ومن هنا فيكون الهدف الرئيسي تعزيز قدرة الحكومات المحلية والوطنية في البلدان النامية في منطقة آسيا والمحيط الهادئ على صياغة وتنفيذ سياسات وخطط ومبادرات متكاملة للإدارة المستدامة للموارد الطبيعية في المناطق الحضرية.

فيوجه مدخل الترابط الحضري البيئي على تحسين إدارة مواردها في مجالات الطاقة والمياه والأمن الغذائي / استخدام الأراضي. حددت العديد من المدن أن مياه الصرف والنفايات الصلبة هي من الإهتمامات الطارئة ، وبالتالي فقد تركزت التدابير في كثير من الأحيان على هذه الاهتمامات . بالاضافة الى تعزيز النفايات كمورد ضمن رؤية نهج الاقتصاد الدائري، وفيما يلي عرض لبعض لملخص لبعض التجارب العالمية .

فساهم مشروعUrban Nexus في تنفيذ قرار اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لآسيا والمحيط الهادئ ٧٠/١٢ ، الذي دعا اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لآسيا والمحيط الهادئ إلى مواصلة تحليل الظروف والاتجاهات فيما يتعلق بالمستوطنات البشرية والتنمية الحضرية المستدامة في آسيا و منطقة المحيط الهادئ في جميع أبعاد التنمية المستدامة(21) ، وكذلك تحديد استراتيجيات للتصدي للتحديات المستمرة والناشئة ؛ بالاضافة الى ضرورة مواصلة تيسير الفهم والإجراءات الإقليمية بشأن القضايا ذات الأهمية للإسكان والتنمية الحضرية المستدامة. كما دعم المشروع الحكومات الوطنية والمحلية بتنفيذ خطة التنمية المستدامة لعام ٢٠٣٠ ، وخاصة الأهداف ٢ (القضاء على الجوع) و ٦(المياه النظيفة والصرف الصحي) و ٧) الطاقة النظيفة الميسورة التكلفة،الهدف١١(المدن والمجتمعات المستدامة) ،الهدف١٢(الاستهلاك والإنتاج). الهدف١٣(العمل

جدول (١) مؤشرات مدخل الترابط الحضري البيئي WEF

القطاعات	مؤشرات مدخل الترابط الحضري البيئي WEF
المياه	نسبة موارد المياه العذبة المتاحة للفرد (م ٣ / للفرد).
	يشير هذا المؤشر إلى تقدير إجمالي موارد المياه العذبة المتاحة لكل شخص في بلد ما ، ومن ثم يُطلق عليه توفر المياه (Damkjaer, R. Taylor,2017)
	نسبة المحاصيل المنتجة لكل وحدة مياه مستخدمة.
	يشير هذا المؤشر إلى قياس الناتج من نظام زراعي فيما يتعلق بالمياه التي يستهلكها وبالتالي يسمى إنتاجية المياه . (Kijne et al., 2003)
الغذاء	انتشار انعدام الأمن الغذائي المعتدل أو الشديد بين السكان.
	هذه هي النسبة المئوية (٪) للأفراد من السكان الذين عانوا من انعدام الأمن الغذائي بمستويات معتدلة أو شديدة خلال السنة المرجعية ويطلق عليهم الاكتفاء الذاتي من الغذاء
	(Pérez-Escamilla et al., 2008)
	نسبة الإنتاج الزراعي المستدام لكل وحدة مساحة (كجم / هكتار).
	هذه هي النسبة بين المساحة الخاضعة للزراعة المنتجة والمستدامة ومساحة الأرض الزراعية.
الطاقة	يتم التعبير عن نسبة السكان الذين يحصلون على الكهرباء كنسبة مئوية (٪) من إجمالي السكان الذين لديهم إمكانية الوصول إلى الكهرباء ويشار إليها بإمكانية الوصول إلى الطاقة.,(2014 .Reytar et al)
	تقاس كثافة الطاقة من حيث الطاقة الأولية والناتج المحلي الإجمالي (ميجا جول / الناتج المحلي الإجمالي). يتم تعريف كثافة الطاقة على أنها الطاقة التي يتم توفيرها للاقتصاد بقيمة وحدة الحيوانات الأليفة من الناتج الاقتصادي وتسمى إنتاجية الطاقة.Rao and Pachauri) (2017,

المصدر : اعداد الباحث بالاستناد الى (N.D. Rao, S. Pachauri,2017), (R. Pérez-Escamilla, et al., 2008) Damkjaer)

المناخي)(BMZ, UN, 2019). وفيما يلي تحليل مقارن للتجارب التي تم اختيارها والمتماثله مع حالة المدن المصرية التى تعاني من تلك القضايا فى ادارة الموارد للوصول الى اطار ملائم لحالة المدن المصرية الموجه لتحقيق استدامة الموارد بالمدن ، كما يوضحه جدول (٢)

ومن هنا فيركز الترابط الحضري البيئي Urban Nexus بتوفير الفرص والحلول لتحقيق التنمية المستدامة لاعتماد واعتماد نهج متكامل لتحسين الموارد، يتطلب تحقيق الأهداف والاستراتيجيات المتعلقة بالمناطق الحضرية والموارد اتباع نهج شامل على نطاق المنظومة.الذي يركز على تحسين الماء والطاقة والغذاء / الأرض مع اهمية وضع التخطيط العمرني ، والحوكمه ؛ صنع القرار الشامل ؛ التكنولوجيا والابتكار ، التمويل كعناصر اساسية لتحقيق الادارة المستدامة للموارد .

ترتبط المياه والطاقة والغذاء / الأرض ببعضها البعض بطريقة غير خطية، ومن ثم يكون التركيز على قطاع واحد فقطقد ينتج عن الموارد عواقب سلبية غير متوقعة كماهذه الموارد تحتاج إلى فحص مع نهج النظم الذي يعالج هذه العلاقات المتبادلة.، كما انه ينبغي مواصلة بناء القدرات بين الوكالات الحكومية ، وخاصة على المستوى الوطني من اجل زيادة فهم مدخل الترابط الحضري البيئي كمفهوم ونهج، وليس فقط التكنولوجيا. هناك حاجة إلى التدريب وبناء القدرات لإيقاف أساليب العمل المعتادة في التنمية الحضرية واعتماد نهج متكامل لتحسين كفاءة الموارد والجودة الشاملة.

فالهدف للعام هو تعزيز قدرة الحكومات المحلية والوطنية في البلدان النامية في منطقة آسيا والمحيط الهادئ على صياغة وتنفيذ سياسات وخطط ومبادرات متكاملة للإدارة المستدامة للموارد الطبيعية في المناطق الحضرية والتأكد من أن مفاهيم الترابطات تتزايد بشكل متزايد في الترابطات الحضرية لتحسين إدارة مواردها في مجالات الطاقة والمياه والأمن الغذائي لاستخدام الأراضي، كما حددت العديد من المدن أن مياه الصرف والنفايات الصلبة هي من الإهتمامات الطارئة ، وبالتالي فقد تركزت التدابير في كثير من الأحيان على هذه المناطق ، وتعزيز النفايات كمورد ضمن رؤية نهج الاقتصاد الدائري

إطار تطبيق مدخل الترابط الحضرى urban nexus WEF المقترح فى المدن المصرية:

أظهر التحليل المقارن للتجارب التي تم اختيارها والمتشابهه مع الحالة المصرية بشكل عام والقضايا البيئية الرئيسية التي تتواجد بالمدن المصرية من قضايا ادارة المياة والطاقة والغذاء بشكل خاص تم التوصل الي تحديد اطار الترابط الحضري كاستراتيجية لتقييم استدمة إدارة الموارد بالمدن المصرية والوصول الى مجموعه من الاساليب واليات الترابط الحضري لتحقيق استدامة ادارة الموارد بالمدن المصرية، ويتم تحقيق ذلك من خلال مجموعه من المراحل من مرحلة الرصد للمشكلات الحالية وتحديد مكان الدراسة، ومن ثم مرحلة تقييم الوضع الراهن لتوجية استراتيجية الترابطات البيئية، ثم الوصول الى مرحلة التخطيط والتصميم والتي تحدد اليات الترابطات الحضرية بين القطاعات لتوجية صانعي القرارات في التخطيط للمدن المصرية كما يوضح الجدول السابق، وسيتم اختبارة على حالة مدينة الاسماعلية تبعا للمراحل التي يوضحها الشكل التالي لاحدات التنمية العمرانية الشاملة بمدينة الإسماعيلية، كما يمكننا تعميم الإطار على حالات المدن المصرية التي تعاني من القضايا البيئية المماثلة.

جدول(٢) مقارنه بين التجارب تطبيق مدخل الترابط الحضري البيئي

التجربة	المشكلة	الأهداف	نتائج الترابط البيئي الحضري
مدينة ريتشاو الصين	• تضخم حضري سريع من ٥٢,٦٪ الى ٧٠٪ • ضغط على امدادات الطاقة العمرانية ادي الى عجز فى الطاقة وانخفاض الكفاءة • قصور فى امداادت الصرف الصحي	• التحول من الطاقة التقليدية للطاقة المتجددة • توفير الصرف الصحي لجميع السكان • تحقيق الامن الطاقي	• وضع التصاميم المعدلة مناخياً ودمج شبكة الكهرباء المحلية. • الخلايا الكهروضوئية في الجدران والسقوف لإنتاج الطاقة الخضراء • استخدام أنظمة الصرف الصحي الفراغية أحد هذه الحلول. الذي ينقل مياه الصرف الصحي من الأسر الفردية إلى محطات معالجة مياه الصرف الصحي. • يستخدم نظام المجاري فراغ ضغط الهواء السلبي لسحب مياه الصرف الصحي إلى نقاط التجميع مما يساعد على الحفاظ على أحمال عضوية عالية. • تحسين عملية الهضم اللاهوائي وإنتاج الغاز الحيوي والأسمدة. الصحي. • توفرالفرص لاستعادة الموارد وإغلاق الحلقات. يمكن إعادة استخدام مياه الصرف المعالجة .
مدينة ناحبور الهند	• كفاءة معالجه النفايات 20% ويتم اهدار المتبقي • عجز فى امدادات الطاقة	• تعزيز االاستخدام الاقصي للموارد وتحسين الكفاءة • تحقيق الامن الطاقى والمائي والغذائي	• تقنيات إدارة النفايات السائدة على أساس تكوين النفايات وموثوقية التكنولوجيا وحالة التقنية الحديثة وسلسلة القيمة والامتثال التنظيمي ، تسويق المنتجات الثانوية ، القبول الاجتماعي والاستدامة البيئية. • نظام المعالجة البيولوجية الميكانيكية ، وهو نوع من نظام معالجة النفايات يجمع بين عمليات الفرز كان أكثر ملائمة وقدرة على التكيف ومرونة لنوع النفايات التي تولدها المدينة • إعادة استخدام وإعادة تدوير المياه العادمة المعالجة لمحطات الطاقة • إعادة التدوير (البلاستيك والورق والمعادن والمعادن) ومصادر الوقود (الغاز الحيوي والوقود المشتق من النفايات) والأسمدة على المعالجة البيولوجية الميكانيكية
مدينة ناغا سيتي ، الفلبين	• الضغط على الموارد الطبيعية للمدينة وساهم فى ارتفاع مستويات التلوث	• التحول من الطاقة التقليدية للمتجددة • ترشيد الاستهلاك المائي • خفض الانبعاثات الضارة	• أجهزة تكيف المناخ وفعالة للطاقة وتستخدم تقنيات البناء الصديقة للبيئة • الحد من النفايات ومياه الصرف في الموقع بنسبة تصل إلى ٣٠ ٪ • زيادة بنسبة ٣٠ ٪ في استخدام الأسمنت للكتل الخرسانية المجوفة • التهوية الطبيعية • نسبة النوافذ إلى الجدار ٤٠ في المائة • الأجهزة الموفرة للطاقة • .تخفيض استهلاك الكهرباء من خلال استخدام النظام الكهروضوئي • الحفاظ على المياه عن طريق جمع مياه الأمطار

المصدر : الباحث استنادا على Escap,giz,IcLeI,BMZ,2019

تم اعداد التقييم باستخدام مؤشرات الترابط الحضري للقطاعات التى تعاني من مشكلات فى ادارة الموارد حتي يتم رصد الفجوة التى تتضح من المقارنه بين قيمه المؤشر فى الوضع الراهن بالقيمة المعيارية لتحديد القرارات التخطيطة التي تهدف الى تقليل حجم الفجوة الحالية لتحقيق استدامة ادارة الموارد بالمدينة ويتم التقييم البيئي من خلال مجموعه من المراحل والخطوات الرئيسية لتحديد الفجوة الحالية والقرارات التخطيطية لسد تلك الفجوة، كما يوضح الشكل التالي

اطار مدخل الترابط الحضري كاستراتيجية للتقييم البيئي لاستدامة ادارة الموارد بالمدن المصرية

"بالتطبيق على مدينة الاسماعلية"

تقع مدينة الاسماعلية في محافظة الاسماعيلة وهي عاصمة المحافظة، تبعد الاسماعيلية عن مدينة القاهرة بحوالي - ١٠٠ كم, تعتبر جزءا من ممر قناة السويس وتقريبا في منتصف المسافة بين بورسعيد شمالا والسويس جنوبا، تقع مدينة الاسماعيلية علي ملتقي عدة طرق حيوية تربطها بمحافظتي شمال سيناء وجنوب سيناء والقاهرة الكبري كأكبر مركز للاستهلاك وبورسعيد والسويس كموانئ طريق القاهرة الاسماعيلية الصحراوي ، طريق القناة ، كوبري السلام. (الهيئة العامة للتخطيط العمراني، 2017)

ويتم اختبار اطار مدخل الترابط الحضري على مدينة الاسماعلية من خلال مجموعه من المراحل :

- **المرحلة الاولى : مرحلة التحديد**

تتمثل الاشكالية الرئيسية في مدينة الاسماعلية في العجز المائى و ندرة مصادر المياه العذبة التى تتمثل فى ترعة على الغابة الشجرية و بحيرة التمساح فتنتج ترعة الإسماعيلية حوالى ٦٥٠ ألف م٣/يوم من المياه العذبة و تستهلك مياه الشرب فقط حوالى 200 ألف م3 /يوم مما يمثل 30 % من الإستهلاك فى الجمهورية مما يؤثر على الإستهلاك المائى لباقى الأنشطة (الزراعة، الصناعه)

ضعف إدارة النفايات الصلبة و مياه الصرف حيث يتم إهدارها ورميها و صرف المياه فيتم إنتاج مياه صرف يومية بكمية ٢٩٢٥٠٠ / م٣ يتم صرفهم مباشرة على الغابة بالاضافة الى عدم وجود معالجة لمياه الصرف الصناعى والمخلفات الزراعية و مخلفات المجازر فمدينة الإسماعيلية بها عدد سكان حوالى مليون و ٤٠٠ ألف نسمة ينتجوا نفايات صلبة ٣٠٠م٣ / سنة) ويتم إهدار ٩٠ ٪فى المكبات و المحارق ، كما ان تعتبر مدينة الإسماعيلية من أهم المدن التى تحتوى على نشاط زراعى فى مصر، مساحة الأراضى الزراعية و المحصولية (٤٠٢٨٩ فدان) ومن أهم المحاصيل (القمح، الطماطم، البطاطس)، ويتم إهدار المخلفات الزراعية المنتجة فى المكبات أو حرقها مما ينتج تلوث مباشر للهواء الجو.

شكل (٤) اطار تطبيق مدخل الترابط الحضري البيئي urban nexus WEF التجمعات العمرانية.

ومن هنا تأتي ياتي الهدف الرئيسي في كيفية الاستفادة من الموارد فى مدينة إسماعيلية و تحقيق الأمن الغذائى والمائى والطاقى اي فهم أوجه الترابط بين الموارد (الماء – الغذاء/الأرض – الطاقة) لتحسين كفاءة للمدن حيث ان إستخدام مدخل Nexus Urban يهتم بدمج الموارد من أجل الإستدامة البيئية مع ضرورة التعامل مع المخلفات (النفايات الصلبة – المياه العادمة) كمورد متجدد يمكن تعظيم الاستفادة منه .

- **المرحلة الثانية : مرحلة التقييم (تقييم مؤشرات الدراسات الاساسية كمدخلات لمدخل الترابط الحضري)**

سيتم فى هذا الجزء تحديد الدراسات الاساسية كدراسة الموارد المائية والموارد الغذائية والموارد الطاقية ودراسة المخلفات الصلبة والصرف الصحي حتي نتمكن من تحديد امكانية تطبيق فكر الترابط الحضري البيئي في مدينة الاسماعلية وسيتم تجميع المؤشرات على مستوي القطاعات الأساسية للمدخل للحصول علي المؤشر المقاس (المركب) ومقارنته بالمؤشر المعياري لتحديد الفجوة ومن ثم توجيه متخذي القرار بناء على هذه القياسات للوصول للوضع المرغوب

- **مؤشرات دراسة الموارد المائية بمدينة الاسماعلية :**

تتمثل الموارد المائية العذبة فى المدينة من ترعة الإسماعيلية فقط ، ويقدر العجز المستقبلى للموارد المائية العذبة Water Scarcity فى عام ٢٠٣٠ يصل إلى ٢٣٪ حوالى ١٥٠ ألف م٣/يوم، وكما يوضح جدول ٣ و ٤ لكمية مياة الري ومساحه المحاصيل الزراعية فى المحافظة بالاضافة الى مؤشرات قطاع المياة كمورد.

الرى بالغمر	الرى بالتنقيط	الرى المحورى
كفاءة الرى ضئيلة جداً (% 50 – 40)	كفاءة رى أعلى نسبياً لكن يصعب صيانتها و تتأثر بشدة من الملوحة و التلوث و الجسيمات الصغيرة	أعلى كفاءة للرى و يسهل تركيبه و صيانته و حمايته من التلوث و لكن سعره مرتفع
يستخدم فى غالبية الأراضى و بالأخص فى زراعة الأرز	يستخدم فى زراعة الفواكه و الخضروات بنسبة كبيرة	بدأ بالإنتشار و لكن ما زال إستخدامه منخفض

شكل(5) اساليب الري بمدينة الاسماعيلية

جدول(٣) كمية مياة الري ومساحه المحاصيل فى محافظة الاسماعلية(٤٠و٤١)

المحاصيل	كمية مياة الري (م٣)	المساحة (فدان)
الشتوية	١١٦٨٣٠٠٠٠	٥١٥٠٧
الصيفية	١٧٨٥٩٤٠٠٠	٢٢٩٧
النيلية	٤٠٣٥٠٠٠	١٠٥٨
الفواكة	٤٤٢٥٩٠٠٠٠	٦٨٦٦٥

المصدر: خطط التنمية لمحافظة الإسماعيلية، (٢٠١٧) ، المخطط العام لمحافظة الاسماعلية(٢٠١٥)، التوصيف البيئي لمحافظة الاسماعلية، ٢٠٠٥

جدول(٤) مؤشرات قطاع المياة بمدينة الاسماعيلية

المؤشرات	القيمة
كمية المياة المتوفرة في المدينة	٢٠٥ الف م٣ / يوم
نسبة الفقد في المياة	٢٠٪
كمية المياة المستهلكه	١٦٣,٥ الف م٣ / يوم
الاسر الميشية التي لديها امكانيه الحصول على المياة المامونه	٩٣
اجمالى الماة المنتجة م٣	١٢٣٣٤٠٠٠٠
الاستهلاك الصناعي للمياة م٣	١٧٩٠٠٠٠
اجمالي المياة المستهلكه م٣	١٠٠٣٤٠٠٠٠
مؤشر توافرالمياة Water availability	١٧٥٠
مؤشر انتاجية المياة Water productivity	٢,٥

المصدر: خطط التنمية لمحافظة الإسماعيلية، (٢٠١٧) ، المخطط العام لمحافظة الاسماعلية(٢٠١٥)، التوصيف البيئي لمحافظة الاسماعلية، ٢٠٠٥

- دراسة مؤشرات الموارد الغذائية بمدينة الاسماعلية:

تستهلك الزراعة الحصة الأكبر من الماء فى المدينة بنسبة ٨٨ ٪ ، وتعتبر الفواكة هي الاكبر استهاكا للمياة بالمحافظة فيبغ كمية الري ٤٤٢٥٩٠٠٠٠ م٣ .وفيما يلي عرض للمحاصيل ومساحتها بالفدان وكمية مياة الري.

تتميز أراضى المحافظة بإرتفاع درجة الخصوبة و الإنتاجية حيث أن معظم الأراضى من الدرجة الثانية و الثالثة و تمثل نسبتهما معا ٦,٤٥ ٪من المساحة المنزرعة

تبلغ المساحة المنزرعة فى مدينة الاسماعلية ٢٢,٧ألف فدان و تقدر المساحة المحصولية ٣٤٠ ألف فدان , تتميز المدينة بزراعة المحاصيل من الفول السودانى– القمح – الذرة الشامية و الفواكه ، كما يوضح جدول ٦

- دراسة مؤشرات الموارد الطاقية

تعتمد المدينة على الطاقة الكهربائية المولدة من المحطات الحرارية التى تعمل بالفحم والذي يسبب تلوث كبير بالبيئة فيبلغ اجمالي كمية الكهرباء المولده في السنه ٨ مليار ك.و.س ، كما يوضح جدول ٧ مؤشرات قطاع الطاقة

دراسة مؤشرات المخلفات الصلبة ومياة الصرف

ويتضح من تقييم الوضع الراهن للموارد المياة – الطاقة – الغذاء لتحديد الفجوة الحالية بالمقارنه بين قيمة المؤشر والقيمة المعيارية ان إرتفع مؤشر العجز المائى المستقبلىScarcity Waterحيث وصل إلى (١٠%) حيث إن كمية المياه المطلوبة فى القطاعات المختلفة (٧١٧٧ م٣/يوم) ترتفع بشكل ملحوظ عن كمية المياه المتوفرة (٦٥٢٥ م٣/يوم) للمدينة ، كما ان يتضح إنخفاض مؤشر الأمن الغذائى حيث وصل إلى ٨٣ ٪ بسبب عدم تناسب الإنتاج الزراعى مع عدد السكان بسبب إنخفاض الأراضى الزراعية ، كما انه يتم الإعتماد الكلى على الطاقة التقليدية (الوقود الأحفورى) فى إنتاج الكهرباء حيث تمثل ١٠٠٪ ، كما يوضح جدول (٩).

- **المرحلة الثالثة : عملية التخطيط و التصميم تحديد استراتيجية الترابط الحضري البيئي بالتطبيق على مدينة الاسماعلية**

اعتمدت الاستراتيجية للترابط الحضري على الترابط بين القطاعات الرئيسية (الماء – الغذاء – الطاقة) و تأثيرها على قطاع (المخلفات الصلبة و مياه الصرف) بتطبيق مفهوم الاقتصاد الدائرى للوصول إلى أقصى كفاءة إستغلال للموارد.

وسيتم فى هذه المرحلة تحديد استراتيجية الترابط الحضري بين القطاعات لسد الفجوة الحالية فى القطاعات (الماء والطاقة والغذاء) من خلال تحديد الاليات الخاصة بكل ترابط لتحقيق الاستدامة البيئية للموارد بمدينة الاسماعلية ، كما يوضح جدول (١٠).

- **المرحلة الرابعة: القرارات التخطيطية الناتجة من فكر الترابط الحضري البيني على استدامة القطاعات الاخري**

ومن هنا ستؤثر استراتيجية تطبيق مدخل الترابط الحضري البيئي بمدينة الاسماعيلية على القرارات المقترحة بقطاع مياه الصرف و قطاع المخلفات الصلبة

فتكون القرارات الخاصة بقطاع مياة الصرف الصحي مثمثله فى اقتراح بناء محطة معالجة الصرف الصناعى هى محطة تعمل

جدول (٦) مؤشرات القطاع الزراعي بمدينة الاسماعيلية

المؤشرات	القيمة
المناطق المزروعه بالمحاصيل الاسترتيجية – القطن (فدان)	٧٩٧
المناطق المزروعه بالمحاصيل الاسترتيجية – القمح (فدان)	١٤٣٣٣
المناطق المزروعه بالمحاصيل الاسترتيجية – القمح (فدان)	٤٨٢٧
اجمالي المساحة المنزرعه في المدينة	٢٢,٧ الف فدان
مساحة الاراضي المستصلحة	٤,٧ الف فدان
مساحة الاراضي المخطط استصلاحها	١٠,٧ الف فدان
كمية المياة اللازمة للري	٥٠٥ الف م٣/ يوم
نسبة مياة الري من اجمالى كمية المياة	٧٠٪
العجز المائي للري	٢٣٪

المصدر: المخطط العام لمحافظة الاسماعلية(٢٠١٥) ، خطط التنمية لمحافظة الإسماعيلية، (٢٠١٧)

جدول(٧) مؤشرات قطاع الطاقة بمدينة الإسماعيلية

المؤشرات	القيمة
كمية الكهرباء المولدة في السنه	٨ مليار ك.و.س
كمية الكهرباء المستهلكه فعليا في السنه	٧,٧ مليار ك.و.س
كفاءة توصيل الكهرباء	٩٦,٤ ٪
عدد المحطات الحرارية التى تولد الكهرباء في المحافظة	٣
قدرة المحطات الاجمالية	٢٦٠٠ ميجاوات

جدول (٨) مؤشرات القطاع الزراعي بمدينة الاسماعيلية

المؤشرات	القيمة
كمية مياة الصرف المنتجة	١٣٥الف م٣
القدرة الاستيعابية لمحطات المعالجة (ثنائية بيولوجية)	٩٠ الف م٣
العجز في المعالجة	٣٣٪
الاسر المعيشية التى لديها امكانية الحصول على الوسائل الصحية للتخلص من الفضلات	١٠٠٪
كمية المخلفات الصلبة	٤٠٠ طن / يوم
كفاءة تجميع النفايات	٦٠٪
كمية النفايات المتراكمة فى مدينة الاسماعلية	٣٥٠ الف م٣
نسبة توزيع المخلفات	٥٦٪ مواد عضوية - ١٠٪ ورق – معادن ٢٪ -الزجاج ٤٪ - البلاستيك ١٣٪- اخري 15 %
كمية المخلفات الزراعية	٣٥٠ الف طن / سنه

المصدر: المخطط العام لمحافظة الاسماعلية(٢٠١٥) ، خطط التنمية لمحافظة الإسماعيلية، (٢٠١٧)

جدول (٩) مؤشرات مدخل الترابط الحضري البيئي المركبة بمدينة الاسماعيلية

القطاعات	المؤشر	قيمة المؤشر	القيمه المعياريه
المياة	نسبة موارد المياه العذبة المتاحة للفرد(التوافر)	١٧٥٠	٦٠٠٠-١٧٠٠
	نسبة المحاصيل المنتجة لكل وحدة من المياه المستخدمة (إنتاجية المياه)	٢,٥	اقل من ١٠
الغذاء	معدل انتشار الأمن الغذائي المعتدل / الحاد بين السكان (الاكتفاء الذاتي)	٦٧٥٠	اكبر من ٤٠٠٠
	نسبة الإنتاج الزراعي المستدام لكل وحدة مساحة (إنتاجية الحبوب)	١٧	٢٩-١٥
الطاقة	نسبة السكان الذين يحصلون على الكهرباء (إمكانية الوصول)	٩٦,٦	١٠٠-٩٠
	كثافة الطاقة مقاسة من حيث الطاقة الأولية والناتج المحلي الإجمالي (الإنتاجية)	1.45	اكبر من 3

بتقنية ZLD و هى التفريغ السائلى التام و هى مصممة للتخلص من النفايات السائلة و تقليل مياه الصرف اقتصاديًا وإنتاج مياه نظيفة مناسبة لإعادة الاستخدام (الرى) , تعمل بقدرة200) م٣/ساعة ، بالاضافة الى ترقية محطة معالجة الصرف الصحى هى محطة معالجة ثلاثية تعمل على تنقية مياه الصرف الصحى إلى مياه يمكن تكريرها و الوصول إلى نقاء مياه الشرب , قدرة المحطة ١٧٠ ألف م٣/يوم)

فتكون القرارات الخاصة بقطاع المخلفات الصلبة اقتراح بناء مدفن صحى مقام خارج حدود المدينة لدفن النفايات المرفوضة لإعادة التدوير و إنتاج الغاز الحيوى عن طريق عملية الهضم اللاهوائى، مع بناء محطة فرز النفايات يتم بها

فرز النفايات المجمعة (٤٠٠ طن/يوم نفايات منزلية , ٣٥٠ ألف طن/سنة مخلفات زراعية) إلى مجموعات محددة (عضوية ,زجاج , ورق , بلاستيك , معادن , مرفوضة، بالاضافة الى اقتراح .إقامة مصانع إعادة التدوير تعمل على إعادة تدوير النفايات الصلبة المقبولة و إنتاج منتجات معاد تصنيعها كمواد خام تستخدم فى العديد من الصناعات (البلاستيكية،الورقية). كما يوضح شكل (6)

شكل (٦) علاقات الترابط الحضري البيئي بين المياة والطاقة والغذاء

وتأثيرها على قطاع المخلفات الصلبة ومياه الصرف الصحي بمدينة الاسماعلية

النتائج والتوصيات :

قامت هذه الدراسة باعداد اطار لتطبيق مدخلا تحليلي تشابكي وهومدخل الترابط الحضري البيئي WEF لتحقيق استدامة الموارد بالمدن المصرية كحالة دراسة ومن ثم تحقيق اهداف التنمية المستدامة ، وذلك عن طريق تحديد نتائج مؤشرات الترابط الحضري البيئي WEF ، ثم حساب المؤشرات المركبة للمؤشرات ومن ثم تحديد نقاط الارتكاز للترابط الحضري والاستفاده منها فى استدامة القطاعات الاخري مثل قطاع المخلفات الصلبة ومياة الصرف الصحي اي لتقييم التقدم المحرز نحو أهداف التنمية المستدامة ذات الصلة بتقديم نظرة عامة على التغييرات التي تحدث بمرور الوقت

على الرغم من أن البحث يستخدم بيانات خاصة بمدينة الاسماعلية، إلا أنه يمكن تكراره في أي مكان وعلى أي نطاق مكاني. وبالتالي ، يقدم الإجراء إطارًا تحليليًا شاملاً يمكن تعميمه يحدد مدى الترابط بين القطاعات البيئية . تقوم المؤشرات المركبة بتقييم التفاعلات بين البيئة الطبيعية والمحيط الحيوي في سياق معين وعلى أي نطاق .

يعرض مدخل الترابط الحضري البيئي كأداة فريدة من نوعها لـ (أ) التقييم الكمي للروابط عبر القطاعات بين الموارد والإشارة إلى أداء استخدام الموارد وإدارتها ، (ب) الاستفادة من فهم روابط WEF لتعزيز الاتساق في صنع السياسات وتعزيز التنمية المستدامة ، (ج) توجيه وتعزيز التعاون عبر القطاعات ، (د) تقييم التقدم المحرز نحو أهداف التنمية المستدامة.

جدول (١٠) علاقات الترابط الحضري البيئي بمدينة الاسماعلية

علاقات الترابط الحضري البيئي	قطاع الماء	قطاع الطاقة	قطاع الغذاء
قطاع الماء	- بناء محطات معالجة للصرف الصناعى (wastewater Industrial treatment) بجانب المنطقة الصناعية فى الأمتداد و صرفها مع مياه الصرف الصحى بعد المعالجة الصناعية لها ترقية محطات معالجة مياه الصرف الصحى من محطات ثنائية إلى ثلاثية بيولوجية و إستخدام المياه المعالجة فى الري الزراعي	استخدام المياه المعالجة قى إنتاج الطاقة بدلا من المياه العذبة الاعتماد على الطاقة الشمسية فى إنتاج الطاقة لتطلبها القليل من المياه نسبياً يمكن أن يساهم فى الأمن الطاقى	الزراعة الخضراء " إدارة المحاصيل بشكل أفضل , تحسين حالة المغذيات , تقليل التبخر غير المنتج من التربة (عن طريق تغطية النباتات) , يمكن أن يساهموا فى تحسين إنتاجية المياه
قطاع الطاقة	- إستخدام الطاقة المتجددة بدلاً من الوقود الأحفورى لتحلية المياه مساهمة مهمة فى الإقتصاد الأخضر - تتطلب تحلية المياه المعالجة طاقة أقل من مياه البحر عن طريق الهضم اللاهوائى - إسترداد الطاقة من مياه الصرف الصحى يقلل من الطلب على الطاقة فى محطة المعالجة	استخدام تقنيةHOUSE PLUS ENERGY NEXUSفى توليد الطاقة الشمسية للمنازل بناء مزرعة رياح تعمل بالعنفات الأفقية و العمودية لإنتاج الطاقة الكهربائية الهضم اللاهوائى بناء محطة توليد الطاقة الكهربائية تعمل بالغاز الحيوى	
قطاع الغذاء			استصلاح الأراضى الموجودة شرق المدينة من أجل زيادة الإنتاج الزراعى لسد فجوة الأمن الغذائى (حوالى ٩٠٠٠فدان)

توفر المؤشرات نظرة عامة واضحة على مستوى التفاعلات والعلاقات المتبادلة والترابط بين القطاعات. تظهر العلاقات في شكل علاقات الترابط التي تنشأ عندما تؤثر التغييرات في أحد المجالات على الآخرين ، تشير المؤشرات إلى المجالات التي تحتاج إلى اهتمام فوري لتحقيق توازن في استخدام الموارد ، وزيادة الكفاءة والإنتاجية ، وتحسين سبل العيش وبناء المرونة.

يبسط الإطار التحليلي المترابط (WEF) **فهم الروابط المتداخلة المعقدة والديناميكية بين القضايا المتعلقة بأمن المياه والطاقة والغذاء . ويقدم على اتخاذ القرار وصياغة السياسات. يسهل هذا المنهج التحليلات التي توجه تدخلات السياسة فيما يتعلق باختبار استدامة السياسات ذات الصلة. فإن مؤشرات الرابطة** WEF توفر نظرة المتكاملة حول كيفية موازنة المكونات المختلفة للأنظمة المعقدة وتحديد أولوياتها.

يوصي الباحث بضرورة تطبيق فكر الترابط الحضري البيئي تمكنا من الوصول الى نقاط القوة والضعف الحالية فى امكانيه استدامة الموارد الطبيعية الخاصة بالمياة والطاقة والغذاء ومن ثم تحديد اوجه الترابط الحضري البيئي بين بالقطاعات التى يمكن تطبيق استراتيجية الترابط الحضري البيئي بها لتحقيق الادارة المستدامة للموارد . مع اهمية وضع التخطيط العمرني والحوكمه وصنع القرار الشامل والتكنولوجيا والابتكاروالتمويل كعناصر اساسية لتحقيق الادارة المستدامة للموارد .

كما انه ينبغي مواصلة بناء القدرات بين الوكالات الحكومية ، وخاصة على المستوى الوطني من اجل زيادة فهم مدخل الترابط الحضري البيئي كمفهوم ونهج ، وليس فقط التكنولوجيا. هناك حاجة إلى التدريب وبناء القدرات لإيقاف أساليب العمل المعتادة في التنمية الحضرية واعتماد نهج متكامل لتحسين كفاءة الموارد والجودة الشاملة.

المراجع :

Albrecht RT, Crootof A, Scott AS (2018). The water-energy-food nexus: a systematic review of methods for nexus assessment, Environmental Research Letters, vol. 13, No. 4

Allouche J, C Middleton and D Gyawali (2018). Technical Veil, Hidden Politics: Interrogating the Power Linkages behind the Nexus' Water Alternatives 8(1) (2015) 610-626

Asian Development Bank (ADB) (2017). Meeting Asia's Infrastructure Needs. Manila. Available at www.adb. org/sites/default/fles/publication/227496/special-report-infrastructure.pdf. accessed on 12.08.2021.

Bell S, Morse S (2018). Sustainability Indicators Past and Present: What Next? Sustainability, 10 p. 1688

BMZ, UN (2019) Integrating Resources for Sustainable Cities, ESCAP, the Deutsche Gesellchaft für

Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH and ICLEI − Local Governments for Sustainability as partners, with funding from the German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ). United Nations publication

Damkjaer R, Taylor (2017). The measurement of water scarcity: defining a meaningful indicator Ambio, 46 , pp. 513-531

FAO (2017). The State of Food Security and Nutrition in the World 2017. Rome: FAO. Available at www.fao.org/3/a-i7695e.pdf. accessed on 12.08.2021.

German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ) (2014). Operationalizing the Urban NEXUS: Towards Resource-efcient and Integrated Cities and Metropolitan Regions.

GIZ and ICLEI (2014). Operationalizing the Urban NEXUS. © ICLEI, GIZ and TNP

GIZ and ICLEI (2014). Operationalizing the Urban NEXUS. ICLEI, GIZ and TNP

Hohmann PR, Reudenbach L (2015). The urban dimension of the SDGs: implications for the New Urban Agenda. In Sustainable Development Goals and Habitat III: opportunities for a successful New Urban Agenda. Cities Alliance Discussion Paper, No. 3. Brussels: Cities Alliance, pp. 13–22

IRENA (2015). Renewable Energy in the Water, Energy, and Food Nexus.

Khan, S., and Hanjra, M. A. (2009). Footprints of water and energy inputs in food production - Global perspectives Food Policy 34, 130–140. doi: 10.1016/j.foodpol.2008.09.001

Maxwell, Daniel, Coates,J., and Vaitla,B., (2013,D. Maxwell, J. Coates, B. Vaitla (2013),How Do Different Indicators of Household Food Security Compare? Empirical Evidence From Tigray, Feinstein International Centre, Tufts University, Medford, USA , p. 26

National Intelligence Council (2012). Global Trends 2030: Alternative Worlds.

Ozturk (2015). Sustainability in the food-energy-water nexus: evidence from BRICS (Brazil, the Russian Federation, India, China, and South Africa) countries, Energy, 93 (2015), pp. 999-1010

Pérez-Escamilla R, Segall-Corrêa AM (2008). Food insecurity measurement and indicators Rev. Nutr., 21

Rasul G (2014). Food, water, and energy security in South Asia: a nexus perspective from the Hindu Kush Himalayan region. Environmental Science and Policy, vol. 39, pp. 35-48

Reytar C, Hanson C, Henninger N (2014). Indicators of Sustainable Agriculture: a Scoping AnalysisWorld Resources Institute (WRI), Washington DC, USA (2014), p. 20

Schernewski G, Schönwald S, Kataržytė M (2014),Application and evaluation of an indicator set to measure and promote sustainable development in coastal areas Ocean Coast. Manag. 101, pp. 2-13

Schreiner, M (2015). Urban nexus development strategy: a template for partner cities. Available at www.unescap.org/sites/default/fles/StrategyPaper_UrbanNexusDevelopmentStrategy_Schreiner_2015.Pdf. accessed on 12.08.2021.

Smajgl A, Ward J, Pluschke L (2016). The water–food–energy nexus – realising a new paradigm, Journal of Hydrology, vol. 533, pp. 533–540

Sood A, Nicol A, Arulingam I (2019). Unpacking the Water–Energy–Environment–Food Nexus

UN-DESA (2011). World Economic and Social Survey. New York, NY: UN-DESA. UNESCO (United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization), (2004). National Water Development Report for Ethiopia, UNWATER/WWAP/2006/7. World Water Assessment Program, Report, MOWR, Addis Ababa

United Nations, Economic Commission for Europe (ECE) (2014). Water-food-energy-ecosystems nexus: reconciling different uses in transboundary river basins – UNECE Water Convention Draft Methodology for the Nexus Assessment for discussion

URBAN NEXUS DEVELOPMENT STRATEGY, GIZ-PROJECT, GIZ, 2015

World Health Organization (WHO), and United Nations Children's Fund (UNICEF). (2017). Progress on Drinking Water, Sanitation and Hygiene: 2017 Update and SDG Baselines. Geneva.

الهيئة العامة للتخطيط العمراني (٢٠١٧)، خطط التنمية لمحافظة الإسماعيلية.

الهيئة العامة للتخطيط العمراني (٢٠١٥) ، المخطط العام لمحافظة الاسماعلية

الهيئة العامة للتخطيط العمراني ، استراتيجية التنمية العمرانية لإقليم قناة السويس ٢٠٥٢

الهيئة العامة للتخطيط العمراني (٢٠١٥)، المخطط الهيكلى لمحافظة الاسماعلية)

الهيئة العامة للتخطيط العمراني، استراتيجية وركائز خطة التنمية المتواصلة لمحافظة الإسماعيلية حتى عام ٢٠١٢.

الخريطـة الاستثمـارية لمحافظـة الإسماعيليـة / ٢٠٠٤

جهاز شئون البيئة، (٢٠٠٨)، خطـة العمل البيئي لمحافظة الاسماعلية،

جهاز شئون البيئة (٢٠٠٥)، التوصيف البيئي لمحافظة الاسماعلية.

Urban Nexus Framework as A Strategy for Environmental Assessment of Sustainable Resources Management in Egyptian Cities: Ismailia City Case Study

Nada Saleh Muhammad Taher and **Siham Mustafa Ahmed Qutb**
Environmental Planning Department, Faculty of Regional and Urban Planning, Cairo University, Egypt

Cities are currently seeing the highest levels of population increase, and dangers from many global causes, such as climate change, economic disruption, and outmoded infrastructure, are increasing, threatening urban people' food, water, and energy security. Because of the disparate frameworkes to urban development and the disregard for the life-sustaining interrelationships between water, energy, and food. This research aims to define an intellectual framework that achieves an integrated vision of how to implement the urban nexus framework in Egyptian cities to achieve environmental sustainability of natural resources, and to understand how the water, energy, and food sectors integrated to achieve sustainability and flexibility in resource management due to The Urban Nexus portal utilized to create a link between these sectors because it is focused with integrating resources in order to achieve environmental sustainability. It also recognizes the interconnections between water, energy, and food resources in order to attain food, water, and energy security, as well as dealing with waste (solid waste — waste water). The study examines the concept of nexus framework, stands of Nexus between natural resources by preparing an assessment using the WEF urban interconnection indicators for sectors with resource management issues until the gap monitored, and then identifying the fulcrums of urban interdependence and profiting from them. Other areas, such as solid waste and wastewater, will be evaluated to see how far they've come in achieving the Sustainable Development Goals. The urban interconnection framework tested in Ismailia, and current strengths and weaknesses in the ability to sustain natural resources for water, energy, and food discovered, followed by identifying the nexues framework between the sectors in which the urban-environmental interconnection strategy can be used to guide decision-makers and achieve sustainability.

Keywords: Urban Nexus framework- sustainable resource management - circular economy - water security - food security - energy security - Urban Nexus framework indicators - water, energy, food (WEF)