امكانية تطبيق الاقتصاد الدائري الزراعي في العراق

The possibility of implementing a circular agricultural economy in Iraq

أ.د. انتظار ابراهيم حسين
جامعة القادسية - كلية الآداب - قسم الجغرافية

م. م. تمارة عباس جبار
مديرية تربية محافظة القادسية

Prof. Dr. Intethar Ibrahim Hussein
Al-Qadisiyah University
College of Arts / Department of Geography
abbasghassan95@gmail.com

M.M. Tamara Abbas Jabber
Directorate of Education of
Al-Qadisiyah Governorate
intidar.hussien@qu.edu.iq

الملخص:

يعد مفهوم الاقتصاد الدائري الزراعي من المفاهيم الزراعية الحديثة التي من الممكن ان تكون بديل عن الاقتصاد الزراعي الخطي (التقليدي) القائم على الاستخراج والإنتاج والاستهلاك ثم النفايات (المخلفات الزراعية)، إذ يهدف الاقتصاد الدائري الزراعي الى اعادة استعمال الموارد الزراعية وتقليل الفاقد منها ، وتحول النفايات (المخلفات الزراعية) الى منتجات بديلة وطاقة حيوية، وبذلك يساهم هذا المفهوم بالمحافظة على الموارد الزراعية ومن ثم المحافظة على الاستدامة البيئية ، وقد استنتج البحث بأن امكانية تطبيق هذا الاسلوب الزراعي في العراق كأحد الاهداف للتنمية الزراعية المستديمة ولاسيما في خدمات الطاقة النظيفة المستديمة، إذ اقترح البحث بأن هذا الاسلوب يعد فرصة استراتيجية لتحقيق الاستدامة البيئية في القطاع الزراعي العراقي.

الكلمات المفتاحية: إمكانية ، تطبيق ، الاقتصاد، الدائري ..... في العراق.

Abstract:
The concept of the circular agricultural economy is one of the modern agricultural concepts that can be an alternative to the linear (traditional) agricultural economy based on extraction, production, consumption, and then waste (agricultural byproducts), The circular agricultural economy aims to reuse agricultural resources and reduce losses, and to transform waste (agricultural byproducts) into alternative products and bioenergy, This concept thus contributes to preserving agricultural resources and consequently maintaining environmental sustainability, The research concluded that the possibility of applying this agricultural method in Iraq is one of the goals for sustainable agricultural development, especially in sustainable clean energy services, The research suggested that this approach represents a strategic opportunity to achieve environmental sustainability in the Iraqi agricultural sector.
Keywords: feasibility, application, economy, circular.....in Iraq.

المقدمة:

تواجه الزراعة العراقية تحديات كبيرة تشمل شحة المياه، تدهور التربة، فقدان التنوع الزراعي، والنمو السكاني المتزايد. كما أن النمط التقليدي للإنتاج الزراعي يعتمد على الاقتصاد الخطي الذي يبدأ بالاستخراج وينتهي بالنفايات، في المقابل يوفر الاقتصاد الدائري نموذجًا بديلًا يهدف إلى إعادة استعمال الموارد المتاحة ، وتدوير المخلفات، وبالتالي تحقيق استدامة بيئية واقتصادية. واهم مبررات القيام بهذا البحث:

١. إمكانية تطبيق الاقتصاد الدائري في الزراعة العراقية.

٢. دراسة توزيع الموارد الزراعية والمخلفات الزراعية وإمكانات إعادة تدويرها.

٣. تقديم مقترحات عملية لتحقيق الاستدامة البيئية في الزراعة العراقية.

مشكلة البحث: يمكن صياغة المشكلة بالسؤال الآتي: (كيف يمكن تطبيق مبادئ الاقتصاد الدائري في الزراعة العراقية بما يحقق استدامة بيئية واقتصادية، مع مراعاة العوامل الجغرافية والبيئية؟.)، إذ تعاني الزراعة العراقية من مشكلات متعددة تؤثر على استدامتها البيئية والاقتصادية، يمكن اجمالها على النحو الآتي:

١. استهلاك الموارد بشكل خطي: **الاعتماد على نمط الإنتاج التقليدي استخراج ← إنتاج← استهلاك ← نفايات.**

٢. نقص إعادة استعمال المخلفات الزراعية: **معظم المخلفات تُترك تتحلل أو تُحرق، مما يسبب تلوث الهواء والتربة.**

٣. شحة المياه وتدهور التربة: **انخفاض تدفق نهري دجلة والفرات، وزيادة الملوحة، وتقلص الأراضي الزراعية الخصبة.**

٤. ضعف البنية التحتية والوعي البيئي:

عدم وجود سياسات واضحة لتطبيق مبادئ الاقتصاد الدائري على مستوى المحافظات

هدف البحث: يتمثل الهدف من البحث في إمكانية تطبيق الاقتصاد الدائري في الزراعة العراقية ولتحقيق استدامة الزراعة وتحسين إدارة الموارد، فضلاً عن تحليل توزيع المخلفات الزراعية وإمكانات إعادة تدويرها في المحافظات العراقية. ودراسة العلاقة بين الموارد المائية والتربة ونجاح تطبيق الاقتصاد الدائري، ومن ثم تقديم مقترحات عملية لتعزيز استدامة القطاع الزراعي من خلال إعادة استعمال الموارد والمخلفات.

أهمية البحث: تتجلى أهمية البحث في **اربع محاور** الاول أكاديمي يتمثل في سد فجوة معرفية حول تطبيق الاقتصاد الدائري في الزراعة العراقية، **اما المحور الثاني فهو** بيئية إذ يسهم في تقليل التلوث وتحسين إدارة المخلفات الزراعية، وتعزيز استعمال الموارد الطبيعية بشكل مستديم، والمحور الثالث اقتصادي كونه يفتح فرصًا للاستفادة من المخلفات الزراعية في إنتاج سماد أو طاقة حيوية، مما يقلل التكاليف ويزيد الكفاءة الاقتصادية. **واخيراً المحور السياسي** إذ يزود صانعي القرار بالبيانات والمقترحات التي تساعد في وضع سياسات داعمة للاقتصاد الدائري الزراعي في العراق.

المفاهيم والمصطلحات:

١. الاقتصاد الدائري: **نموذج إنتاج واستهلاك يهدف إلى إعادة استعمال الموارد، تقليل الفاقد، وتحويل المخلفات إلى منتجات أو طاقة قابلة للاستفادة**[١].

٢. الزراعة المستديمة: **إدارة الأراضي والمحاصيل بحيث يتم تلبية الاحتياجات الحالية بدون المساس بحق الأجيال القادمة على تلبية متطلباتها**[٢].

٣. الاستدامة البيئية: **الحفاظ على التوازن البيئي وتقليل التأثيرات السلبية للنشاط البشري على البيئة**[٣].

المبحث الأول: الاطار النظري للبحث

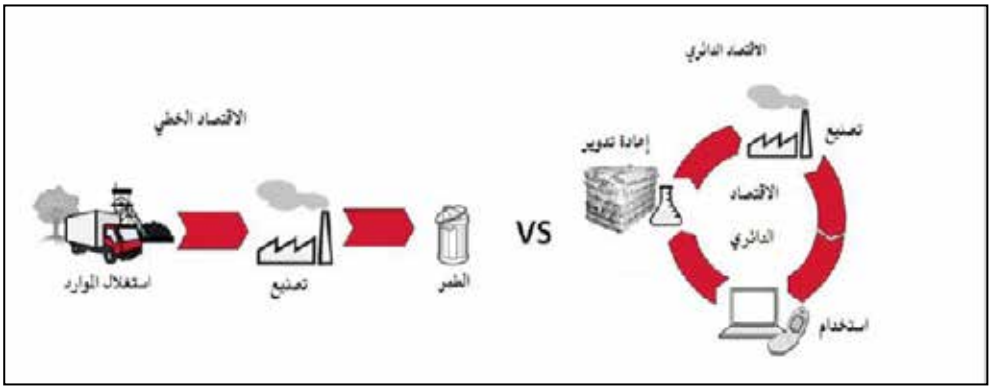
١.مفهوم الاقتصاد الدائري:

منذ بداية الثورة الصناعية وإحلال الآلة محل الإنسان والعالم يتبني النهج التقليدي في التنمية الاقتصادية، والذي يقوم على استخراج الموارد الطبيعية واستنفاذها في العملية الصناعية والتخلص من مخلفات هذه الموارد بطريقة تضر بالنظام البيئي ، وهذا النمط من الانتاج والاستهلاك يستبعد الاستدامة للموارد الطبيعية، وقد يسبب هذا النموذج الاقتصادي عدد من الآثار السلبية بداية من التلوث البيئي والاحتباس الحراري وصولاً إلي فشل النظم البيئية.

نظراً للنتائج السلبية التي نتجت عن النموذج التقليدي (الاقتصاد الخطي) ظهر توجه جديد للاقتصاد يسمي (الاقتصاد الدائري) فهو عكس مفهوم

الاقتصاد التقليدي، إذ يهدف النموذج الجديد للحد من التلوث والتدهور البيئي الذي نتج عن النموذج التقليدي، لذا حظي هذا النموذج من الاقتصاد الزراعي بأهمية اكبر كمنهج مستديم يقلل من التأثيرات السلبية التي تعاني منها اقتصاديات الدول المتقدمة والنامية مثل التغيرات المناخية ومشكلات التلوث، لذلك ينظر إلي الاقتصاد الزراعي الدائري بأنه نموذج اقتصادي جديد قادر على ايجاد قيمة اضافية للمخلفات الزراعية (النفايات الزراعية)، وجعل العمليات الاقتصادية أكثر كفاءة في الاستعمال والاستدامة من خلال إعادة استعمال تلك المخلفات أو إعادة تصنيعها (تدويرها)[٤]. وهنا يطرح تساؤل علمي كيف يمكن للاقتصاد الدائري المساهمة في تحقيق أهداف التنمية المستديمة للعام ٢٠٣٠؟. وما هو دور الاقتصاد الدائري في حل المشكلات البيئية؟. إذ يمتلك الاقتصاد الدائري قدرات للحد من الآثار السلبية للاقتصاد الخطي والمساهمة في تحقيق أهداف التنمية المستديمة ، والغرض منه تحديد العلاقات بين المتغيرات المختلفة، وتسليط الضوء علي الأدوار التي يمكن أن يؤديها الاقتصاد الدائري لتحقيق تلك الأهداف، وذلك من خلال تحويل النفايات من عبء اقتصادي ملوث للبيئة إلي موارد تضع قيمة مضافة للاقتصاد[٥].

يعرف الاقتصاد الدائري بأنه نموذج إنتاج واستهلاك يهدف إلى تقليل الفاقد، وإعادة الاستعمال، وإعادة التدوير. وهو يختلف عن الاقتصاد الخطي التقليدي الذي يعتمد على سلسلة الإنتاج استخراج ← إنتاج ← استهلاك← نفايات. وكما يتضح من الشكل (١).



شكل (١) الفرق بين الاقتصاد الخطي والاقتصاد الدائري

المصدر: Omer, A. M. (2021). Energy recovery from agricultural waste: Case study in the Middle East. Energy Policy, 150.p:45.

٢.الاقتصاد الدائري والزراعة:

يعد الاقتصاد الزراعي الدائري أداةً للتوفيق بين التنمية الاقتصادية والاستدامة البيئية، مما جعله نموذجاً اقتصادياً متميزاً يقوم على ايجاد بدائل لطاقات جديدة عن طريق إعادة تصنيع المنتجات المستعملة التي انتهت عمرياً ، وأصبحت نفايات ومن ثم تدويرها الى منتجات أخرى، مما يساعد في ايجاد منافع اقتصادية وبيئية أكثر استدامة تتوافق مع مبادئ التنمية المستديمة، ويمكن تعرف الاقتصاد الزراعي الدائري في جميع مراحله بأنه اسلوب اقتصادي للإنتاج والاستهلاك هدفه المحافظة على زيادة كفاءة استعمال الموارد الطبيعية وحفاظاً على البيئة، فليس الهدف من الاقتصاد الزراعي الدائري التخلص من النفايات فحسب بل تحويلها إلي مواد وسيطة ذات قيمة اقتصادية اضافية بدلاً من كونها مخلفات ذات تأثيرات سلبية على النظام البيئي، ويذلك يعد هذا الاسلوب نموذجاً اقتصادياً متميزاً واكثر استدامة يقوم على ايجاد بدائل وطاقات جديدة من إعادة تصنيع الموارد (اعادة التدوير)، وبالإشارة لما سبق يمكن القول بأن الاقتصاد الزراعي الدائري أكثر استدامة من الاقتصاد الزراعي الخطي[٦].

ويمكن تطبيق مبادئه من خلال[٧]:

أ. تدوير المخلفات الزراعية مثل بقايا المحاصيل إلى سماد عضوي أو طاقة، وإعادة استعمال المياه وتقليل الفاقد وإعادة تصميم سلاسل القيمة الزراعية بحيث تصبح أكثر استدامة وأقل استهلاكًا للموارد والشكل (٢) يوضح ذلك.

الشكل (٢) الاقتصاد الدائري في الزراعة

المصدر: Yadav, S., & Tiwari, P. (2024). Integration of bioenergy systems in circular agriculture: Opportunities and barriers. Journal of Sustainable .Energy Systems, 9(1).p:95

ب. ممارسات الزراعة المتجددة: استعادة وتعزيز صحة النظام الايكولوجي، وتعزيز التنوع البيولوجي، وزيادة مرونة النظم الزراعية.

ج. تجديد التربة: من خلال تناوب المحاصيل: تناوب زراعة أنواع مختلفة من المحاصيل في نفس الحقل لتحسين بنية التربة، وتعطيل دورات الآفات والامراض، وتعزيز توافر المغذيات. وتغطية المحاصيل: زراعة محاصيل بغرض تغطية التربة لمنع تآكل التربة ومكافحة الاعشاب الضارة وإضافة المواد العضوية للتربة، فضلاً عن تقليل الحراثة: تقليل اضطراب التربة للحفاظ على بنيتها وتقليل التآكل وتعزيز الكائنات الحية الدقيقة المفيدة في التربة.

د. التكثيف الزراعي: من خلال دمج الاشجار مع المراعي لتعزيز التنوع البيولوجي، وتوفير الظل ورعاية الحيوان. القيام بالزراعة المكثفة من خلال زراعة صفوف الاشجار أو الشجيرات مع زراعة المحاصيل في الممرات بينها، للحّد من نقل التربة بالرياح وتحسين صحة التربة. فضلا عن انشاء مصدات الرياح وأحزمة الحماية: زراعة الاشجار أو الشجيرات لحماية الحقول من التعرية بالرياح، والحفاظ على رطوبة التربة، وتوفير موطن للحياة البرية.

المبحث الثاني: الواقع الزراعي في العراق

١.التوزيع الجغرافي للزراعة

ان المتتبع لتاريخ العراق الحضاري يمكنه القول ان الحضارات المتعاقبة هي حضارات زراعية ، إذ يؤكِد علماء الآثار أنَّ أول موطن للزراعة كان في مناطق العراق الشمالية ومن ثم في المستوطنات الزراعية في السهل الرسوبي[٨]، وتكمن أهمية الإنتاج الزراعي (النباتي والحيواني) في كونه المصدر الأساس للغذاء وتوفيره فرص عمل للسكان، إذ بلغت نسبة العاملين في القطاع الزراعي العراقي (١٩,٦٪) من إجمالي السكان النشطين اقتصادياً بحسب تعداد ١٩٩٧، وتُشيرُ المصادر ان نسبة الاراضي الصالحة للزراعة في العراق (١٧٪) من مجموع مساحة العراق البالغة (١٧٧,٧٧٠ مليون دونماً). وقد سهام القطاع الزراعي بنسبة (٥٪) من جملة الناتج المحلي الإجمالي ، وبعدها قلت هذه النسبة الى (٣,٩٪) على وفق تقديرات عام ٢٠١٠، ممَّا يظهر ان هناك اختلالات هيكلية في النظام الاقتصادي العراقي، وبذلك اصبح القطاع الزراعي قطاعاً ثانوياً يعاني من تحديات خارجية (التحديات العلمية والتكنولوجية)، وتحديات داخلية (عدم الاستثمار الأمثل للموارد الطبيعية والطاقات الزراعية، وقلة الاستقرار الأمني والسياسي) في العراق[٩].

يرتبط القطاع الزراعي بالأمن الغذائي

ومن ثم بالأمن الوطني، إذ إنَّ تحقيق الأمن الغذائي يعتمد بالدرجة الأساس على توفير الغذاء من الإنتاج الزراعي المحلي، فضلاً عن ما يضيفه القطاع الزراعي من تنوع اقتصادي، وتخفيف وطأة الفقر، وتحسين الميزان التجاري، وتحقيق حركة لمعظم القطاعات المرتبطة به، ويسهم تطويره في قلة البطالة، وتقليص حجم الاستيرادات، ونهوض المجتمع، وتعزيز الاقتصاد المحلي، كما أنَّ المنتجات الوطنية الزراعية أكثر أماناً واطمئناناً على السلامة الصحية للمستهلك مقارنة بالمستوردات الغذائية الزراعية؛ لأنَّ معظم الأمراض مرتبطة بالاستهلاك الغذائي، فضلاً عن تطوير القطاع الاقتصادي الزراعي ينعكس إيجابياً على تحسين الواقع البيئي[١٠]. إذ تعتمد المناطق الجنوبية في العراق على محاصيل الحبوب والرز، وتعاني من ملوحة التربة وقلة المياه. اما المناطق الوسطى: مثل محافظات بغداد وبابل، زراعة متنوعة مع إمكانات أفضل لإعادة التدوير. وفي المناطق الشمالية: تزرع الخضر والفواكه، لوجود وفرة مائية ، ولكن مشكلات البنية التحتية تحد من الاستفادة الكاملة من المخلفات الزراعية.

٢.المخلفات الزراعية وإمكانات التدوير:

تنتج المخلفات الزراعية عن العمليات الزراعية المتنوعة. التي تشمل السماد الطبيعي من حظائر الحيوانات الحقلية ومسالخ الدواجن؛ ومخلفات حصاد الحبوب من الحقول الزراعية وغيرها؛ ويقدر إجمالي تلك المخلفات بـ(٢٠ مليون طن سنويًا)، التي يمكن تحويلها إلى سماد عضوي، أو طاقة حيوية، يتضح ان العراق يمتلك إمكانات لتدوير المخلفات الزراعية، والتي تشمل تحويلها إلى سماد عضوي، أو إنتاج الطاقة (غاز حيوي أو وقود صلب)، أو استعمالها كمواد خام في الصناعات المختلفة مثل صناعة الألواح الخشبية والأوراق. تساهم هذه الإمكانات في تقليل التلوث البيئي، والحفاظ على خصوبة التربة، وتعزيز الزراعة المستديمة، وايجاد فرص اقتصادية جديدة[١١]. إذ يمكن تلخيصها على النحو الآتي[١٢]:

١. إمكانات التدوير التسميد العضوي من تحويل بقايا المحاصيل والنباتات إلى سماد عضوي لتحسين جودة التربة وزيادة خصوبتها.

٢. إنتاج الطاقة: في استعمال المخلفات في عملية التخمر اللاهوائي لإنتاج غاز حيوي (الميثان) كوقود نظيف للطهي والتدفئة أو لتوليد الكهرباء. كما يمكن تحويلها إلى وقود صلب (قوالب) للأفران الصناعية.

٣. الصناعة: فاستغلال المخلفات مثل القصب والبردي في صناعة الورق والألواح الخشبية، خاصة في مناطق الأهوار، مما يقلل من تكاليف الإنتاج ويوفر مواد بناء صديقة للبيئة.

٤. **تصنيع الأعلاف الحيوانية من معالجة أنواع معينة من المخلفات، مثل قش الأرز وسيقان الذرة، لتحويلها إلى أعلاف للحيوانات.**

المبحث الثالث: امكانية تطبيق الاقتصاد الدائري في العراق

أن مفهوم الاقتصاد الدائري ما زال مصطلحاً جديداً نسبيًا في العراق، إلا أن هناك بوادر وتوجهات جغرافية وبيئية لتطبيقه تدريجيًا ضمن إطار الاستدامة البيئية والزراعية[١٣]. **إذ** يمكن تلخيص أهم التطبيقات الحالية والمحتملة له على النحو الآتي[١٤]:

١. إعادة استعمال المخلفات الزراعية:

يقوم بعض المزارعين بتحويل بقايا المحاصيل (مثل القش وبقايا الذرة والحنطة) إلى أعلاف أو أسمدة عضوية بدل حرقها، هذه الخطوة تقلل الانبعاثات الكربونية وتحافظ على خصوبة التربة.

أ. **تحويل النفايات الحيوانية إلى طاقة:** في بعض مناطق الديوانية والمثنى بدأت مشاريع صغيرة لإنتاج الغاز الحيوي من مخلفات الحيوانات، هذه التقنية تمثل أحد أعمدة الاقتصاد الدائري إذ تحول النفايات إلى مصدر طاقة نظيفة يمكن استعمالها في الري أو الطبخ.

ب. **إعادة تدوير مياه الصرف الزراعي في العراق:** إذ يعاني من شحة المياه، لذلك بدأ استعمال أنظمة لإعادة استعمال مياه الصرف الزراعي بعد معالجتها في بعض المشاريع الريفية، هذا التطبيق يدعم الاستدامة المائية ويقلل الضغط على الموارد الطبيعية.

ج. **الزراعة بالاعتماد على الطاقة الشمسية:** انتشار الألواح الشمسية في المناطق الريفية لتشغيل مضخات المياه أو أنظمة الري بالتنقيط. هذه الخطوة تعزز من مفهوم الكفاءة باستعمال الطاقة وتقلل من الاعتماد على الوقود الأحفوري.

د. **إنتاج السماد العضوي من النفايات البلدية:** البلديات في بعض المحافظات الجنوبية بدأت بمبادرات لإنتاج السماد العضوي من النفايات، والذي يُستعمل في الزراعة الحضرية، هذا التطبيق يدمج بين الاقتصاد الدائري والإدارة البيئية للنفايات.

ه. **التدوير في الصناعات الزراعية الغذائية:** مثل معامل الألبان والتمور بإعادة استعمال بقايا الإنتاج في منتجات ثانوية (مثل السماد الحيوي أو الأعلاف المركزة)، هذا يزيد من القيمة الاقتصادية ويقلل الهدر.

٢. تدوير النفايات الزراعية:

تُعاد معالجة النفايات وتحويلها إلى منتجات جديدة مثل الأسمدة العضوية والوقود الحيوي، هذا يقلل التلوث والعمل على ايجاد فرص عمل خضراء، وهذا يربط الاقتصاد الدائري مباشرة بسياسات النمو استغلال مخلفات الأشجار والنباتات: تُستعمل في إنتاج

الأخشاب الصناعية أو السماد الأخضر وتشجيع المزارعين على الزراعة الذكية من خلال[١٥]:

أ. المؤسسة الزراعية تقدم حوافز مالية للمزارعين الذين يستعملون تقنيات الاقتصاد الدائري، النتيجة: زيادة كفاءة الموارد وتحقيق نمو اقتصادي متوازن بيئيًا.

ب. استغلال بقايا الذرة والرز: يمكن تحويلها إلى سماد عضوي أو وقود حيوي.

٣. إدارة المياه

تمثل إدارة المياه في الاقتصاد الدائري أحد أهم ركائز الاستدامة البيئية، إذ تسعى إلى كسر النموذج التقليدي لاستهلاك المياه القائم على الاستخراج - الاستعمال - التخلص»، واستبداله بنظام «الاستخراج - الاستعمال - المعالجة - إعادة الاستعمال. وهذا التحول يهدف إلى تقليل الفاقد المائي، وتعظيم الاستفادة من كل قطرة ماء في الزراعة والصناعة والحياة اليومية. ويمكن اجمال المبادئ الأساسية لإدارة المياه الدائرية، على النحو الاتي[١٦]:

أ. **إعادة الاستعمال:** معالجة مياه الصرف الزراعي أو الصناعي لإعادة استعمالها في الري أو الأغراض الثانوية في الزراعة مثلًا، يمكن استعمال المياه الرمادية لري الأشجار أو المزروعات غير الغذائية.

ب. **إعادة التدوير:** توظيف تقنيات متقدمة لإعادة تدوير المياه داخل نفس النظام الزراعي أو الصناعي، مما يقلل الحاجة إلى مصادر مائية جديدة.

ج. **التحلية المستدامة:** استعمال الطاقة الشمسية لتحلية المياه المالحة أو المالحة جزئيًا، بدلاً من الطرائق التقليدية عالية الكلفة والانبعاثات.

د. **الحصاد المائي:** جمع مياه الأمطار والسيول وخزنها في خزانات أو سدود صغيرة لاستعمالها في مدة الجفاف واستعمال تقنيات الري بالتنقيط والزراعة المحمية لتقليل فاقد المياه وإعادة استعمال المياه الرمادية للمزارع الصغيرة والمتوسطة.

٤. الطاقة المتجددة:

يعد اسلوب الاقتصاد الزراعي الدائري نموذجًا مبتكرًا يسعى لاستدامة الموارد بشكل اكثر كفاءة من خلال إعادة تدويرها وتقليل الفاقد منها، ويواجه هذا الاسلوب تحديات متعددة وعقبات تقف عائقاً امام تنفيذه ، اذ تتمثل إحدى هذه التحديات بالعقبات التكنولوجية، لأن معظم العمليات الصناعية الحالية لا تتوافق مع مبادئ واسلوب الاقتصاد الزراعي الدائري، لذلك يتطلب التحول إلى تقنيات أكثر استدامة وزيادة الاستثمارات في مجال البحوث والابتكارات التي تؤدي الى تحسين تقنيات إعادة التدوير وزيادة كفاءة استثمار الموارد، للتغلب على هذه العقبات وتحسين أداء الاقتصاد الزراعي الدائري بإنتاج الطاقة الحيوية من المخلفات الزراعية وتوجيه هذه

الطاقة لتشغيل المضخات والآلات الزراعية المحلية[١٧].

٥. الافاق المستقبلية:

ان تحقيق الاستدامة البيئية وتعزيز كفاءة استثمار الموارد واستعمالها يعد هدفاً مستقبلياً لإمكانية تطبيق اسلوب الاقتصاد الزراعي الدائري ، ومع تزايد الاتجاه العالمي نحو معالجة التحديات البيئية ، مثل تغيّر المناخ وفقدان التنوع الحيوي، يصبح هذا الاسلوب الاقتصادي أكثر أهمية. ويتوقع الخبراء أن تتبنى غالبية الشركات العظمى مفهوم الاقتصاد الزراعي الدائري كجزء من استراتيجياتها طويلة الأمد، مما يساعد في تقليل النفايات وتحسين العائدات من المواد المستعملة. إذ تبين الاتجاهات العالمية أن الدول سوف تسعى لتحفيز الابتكارات التي تزيد من تعزيز مكانة الاقتصاد الدائري، بما في ذلك الابتكارات التكنولوجية الجديدة التي تركز على إعادة التدوير وتحسين الكفاءة في سلسلة الإمدادات للموارد. ويمكن أن يُساهم هذا التوجه في ايجاد فرص عمل جديدة وصناعات جديدة قائمة على مبادئ الاستدامة. فضلاً عن ذلك سوف يزيد الضغط على الحكومات لتقديم سياسات واجراءات داعمة تعزز من تطبيقات الاقتصاد الزراعي الدائري وتدعم البحوث والتطوير بالاستثمار في هذا المجال.

اولاً: الاستنتاجات

١. يختلف الاقتصاد الدائري عن مفهوم الاقتصاد الخطي فالأول نمط إنتاجي جديد يسعي للحد من الموارد المعرضة للهدر، ويحافظ على البيئة، ويحد من التلوث، والانبعاثات الكربونية.

٢. يسهم الاقتصاد الدائري في تحقيق معدلات نمو مستديمة على المدين الطويل والمتوسط، ومن ثم مساهمة فعالة في تحقيق أهداف التنمية المستديمة.

٣. يسهم الاقتصاد الدائري في تحقيق (٦ أهداف) من الأهداف الأممية للتنمية المستديمة (تغير المناخ، والحياة تحت الماء، والحياة في البر، ومدن ومجتمعات مستديمة، العمل اللائق والنمو الاقتصادي، ضمان الحصول علي خدمات الطاقة النظيفة والمستديمة).

٤. يمكن للأهداف الأخرى للتنمية المستديمة التي لا ترتبط بالتنمية المستديمة بصورة صريحة ومباشرة أن تعزز من ممارسات الاقتصاد الدائري.

٥. يختلف مفهوم الاقتصاد الدائري عن مفهومي الاقتصاد الأخضر والاقتصاد المستدام وإن كان هناك بعض الخطوط المشتركة بينهم.

ثانياً: المقترحات

١. إعداد خريطة جغرافية لمواقع المخلفات الزراعية وربطها بمراكز التدوير.

٢. تعزيز استعمال نظم الري الحديثة وتقنيات إعادة الاستعمال للمياه العادمة.

٣. دعـم مشـاريع الطاقـة الحيويـة والسـماد العضـوي المحـلي.
٤. نـشر الوعـي والتدريـب للمزارعـين حـول الاقتصـاد الدائـري.
٥. وضـع سياسـات حكوميـة لدعـم الاقتصـاد الدائـري الزراعـي.
٦. يمثـل الاقتصـاد الدائـري فرصة اسـتراتيجية لتحقيـق الاسـتدامة البيئيـة في الزراعـة العراقيـة. مـن خـلال تدويـر المخلفـات، وتحسـين اسـتعمال الميـاه، واسـتثمار المـوارد الجغرافيـة بشـكل أفضـل، يمكـن الانتقـال مـن نمـوذج الإنتـاج الخطـي إلى نمـوذج مسـتديم ومتجـدد.

الهوامش:

1- Dadi, M., & Hassan, F. (2025). Advances in agricultural residue utilization for bioenergy production in developing countries. Energy Conversion and Management, 304(1).p:34

2- El-Sayed, A. A., & Rashid, A. (2021). Agricultural waste-to-energy: Strategies for rural sustainability in arid regions. Journal of Cleaner Production, 295p:65

3- Farooq, M., & Baloch, M. A. (2020). Anaerobic digestion of crop residues: A pathway to sustainable circular economy. Bioresource Technologyp:45.

4- Karthikeyan, O. P., & Nagaiah, S. (2022). Bioenergy from rice husk and sugarca bagasse: Environmental and economic assessment. Journal of Environmental Management, 302,p:23.

5- Li, X., & Zhang, Y. (2023). Circular economy practices in biomass energy production: A global review. Renewable Energy Reports, 112,p:66

6- Singh, R., & Ahmed, K. (2022). Bioenergy and climate-smart agriculture: Convergence towards green growth. Environmental Sustainability Journal, 54,p:78

7- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Cambridge University Press, 2021.p:45-89.

8- United Nationsm Environment Programme (UNEP). Carbon Footprint Measurement Toolkit. Geneva, 2020..

9- World Bank. Iraq Climate and

Development Report. Washington, D.C., 2022.p:32
10- WHO. Climate Change and Health Country Profile: Iraq. Geneva, 2021.p:65
11- United Nations Environment Programme (UNEP). Carbon Footprint Measurement Toolkit. Geneva, 2020.p:98
12- IEA (International Energy Agency). World Energy Outlook 2022. Paris, 2022.p:78
13- IEA (International Energy Agency). World Energy Outlook 2022. Paris, 2022.p:77
14- Wackernagel, M. & Rees, W. Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth. New Society Publishers, 1998.p:52.
15- FAO. Water for Sustainable Food and Agriculture.p:21
16- FAO. Water for Sustainable Food and Agriculture.p:21
17- WHO. Climate Change and Health Country Profile.p:12

المراجع : (References)

1. Awasthi, M. K., Sindhu, R., & Sarsaiya, S. (2022). Agricultural waste biorefinery development towards a circular bioeconomy. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 158(3).
2. Bathaei, A., Kumar, D., & Patel, R. (2023). Renewable energy and sustainable agriculture: Integration of bioenergy from crop residues. Sustainability, 15(19).
3. Dadi, M., & Hassan, F. (2025). Advances in agricultural residue utilization for bioenergy production in developing countries. Energy Conversion and Management, 304(1).
4. El-Sayed, A. A., & Rashid, A. (2021). Agricultural waste-to-energy: Strategies for rural sustainability in arid regions. Journal of Cleaner Production, 295.
5. FAO. Water for Sustainable Food and Agriculture. Rome, 2017.
6. Farooq, M., & Baloch, M. A. (2020). Anaerobic digestion of crop residues: A pathway to sustainable circular economy. Bioresource Technology.
7. Global Footprint Network. National Footprint and Biocapacity Accounts 2023. Oakland, CA, 2023.
8. Hoekstra, A. Y., & Chapagain, A. K. Water Footprint of Nations: Water Use by People as a Function of Their Consumption Pattern. Water Resources Management, 2007.
9. IEA (International Energy Agency). World Energy Outlook 2022. Paris, 2022.
10. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Cambridge University Press, 2021.
11. Karthikeyan, O. P., & Nagaiah, S. (2022). Bioenergy from rice husk and sugarcane bagasse: Environmental and economic assessment. Journal of Environmental Management, 302.
12. Li, X., & Zhang, Y. (2023). Circular economy practices in biomass energy production: A global review. Renewable Energy Reports, 112.

13. Omer, A. M. (2021). Energy recovery from agricultural waste: Case study in the Middle East. Energy Policy, 150.
14. Singh, R., & Ahmed, K. (2022). Bioenergy and climate-smart agriculture: Convergence towards green growth. Environmental Sustainability Journal, 5(4).
15. United Nations Environment Programme (UNEP). Carbon Footprint Measurement Toolkit. Geneva, 2020.
16. United Nations Population Division. World Urbanization Prospects 2022. New York, 2022.
17. Wackernagel, M. & Rees, W. Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth. New Society Publishers, 1998.
18. WHO. Climate Change and Health Country Profile: Iraq. Geneva, 2021.
19. World Bank. Iraq Climate and Development Report. Washington, D.C., 2022.
20. Yadav, S., & Tiwari, P. (2024). Integration of bioenergy systems in circular agriculture: Opportunities and barriers. Journal of Sustainable Energy Systems, 9(1),.