أثر استخدام التكنولوجيا والابتكار في المشروعات الخضراء على تطوير قطاع الغذاء البديل لتعزيز مستوى الأمن الغذائي وتنمية الموارد بدولة الإمارات العربية المتحدة

خلفان الشريقي [١]– علاء سرحان[١]– محمد النواوي[٢]– محمد السويدي[٣]
١)كلية الدراسات العليا والبحوث البيئية، جامعة عين شمس ٢) كلية الزراعة، جامعة عين شمس ٣) كلية العلوم، جامعة خليفة، دولة الإمارات العربية المتحدة

المستخلص

تسعى دولة الإمارات العربية المتحدة إلى ترسيخ ريادتها في مجال التنمية المستدامة عبر الاستثمار في التكنولوجيا والابتكار، ولا سيما في المشروعات الخضراء التي تستهدف قطاعات الغذاء والبيئة والموارد الطبيعية. وانطلاقًا من هذا التوجه، هدف البحث إلى تحليل أثر التكنولوجيا والابتكار على استدامة الموارد الطبيعية، وتعزيز الأمن الغذائي، وخفض التلوث البيئي، واعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي، حيث جُمعت بيانات كمية حول الابتكار والتكنولوجيا والطاقة والمياه والإنتاج الزراعي والغذائي والانبعاثات البيئية، وحُولت إلى معدلات نمو سنوية لإجراء اختبارات الارتباط والانحدار، كما استند البحث إلى استبانة ميدانية استهدفت خبراء ومختصين في القطاعات ذات الصلة، وأظهرت النتائج أن الابتكار كان أكثر فاعلية في دعم الإنتاج الزراعي والأمن الغذائي، بينما كان أثره على المياه محدودًا، في حين ركزت التكنولوجيا على قطاع الطاقة ولم تحقق بعد أثرًا متوازنًا على بقية القطاعات، كما أوضحت النتائج أن الأمن الغذائي ما زال يعتمد بدرجة كبيرة على الاستيراد رغم إدخال بعض البدائل المبتكرة، وأن التكنولوجيا والابتكار لم يُسهما بفاعلية في خفض الانبعاثات البيئية خلال فترة الدراسة، وهو ما يعكس الطابع الانتقالي للاقتصاد الإماراتي نحو نموذج منخفض الكربون، وانطلاقًا من هذه النتائج، أوصى البحث بضرورة توجيه التكنولوجيا نحو إدارة الموارد المائية عبر التحلية المستدامة وإعادة الاستخدام، وتوسيع نطاق الابتكار الزراعي بالاعتماد على الزراعة الذكية، فضلًا عن إعادة صياغة السياسات الغذائية للحد من الاعتماد على الاستيراد.
الكلمات المفتاحية: التكنولوجيا والابتكار – المشروعات الخضراء – الغذاء البديل – الأمن الغذائي – تنمية الموارد.

المقدمة

في ظل تسارع التغيرات المناخية والضغوط المتزايدة على الأمن الغذائي العالمي تتعاظم الحاجة إلى حلول مبتكرة ومستدامة تعيد تشكيل نظم الإنتاج والاستهلاك وتقدم الإمارات نموذجا طموحا يسعى إلى مواءمة الإستدامة البيئية مع الحفاظ على الخصوصيات الثقافية والدينية والصحية وفي هذا الإطار يبرز الغذاء البديل كخيار استراتيجي متعدد الأبعاد يجمع بين الابتكار الأخضر وكفاءة الموارد والأمن الغذائي حيث قدرة كل شخص جسديا واقتصاديا واجتماعيا على الحصول على تغذية كافية وسليمة ومغذية تمكنه من تلبية حاجاته الغذائية ليعيش حياة سليمة ونشيطة كما يعزز الاستقلال الغذائي من خلال تقنيات زراعية حديثة ومصادر بروتين متجددة قادرة على مواجهة التحديات المحلية والعالمية دون تفريط بالموروث الإماراتي لأن التنمية المستدامة هي أهم أهداف حكومة الإمارات لإرتباطها بجودة الحياة والرفاه المجتمعي لتحقيق سعادة الفرد والمجتمع معا(FAO, 2024)

مشكلة البحث

تبرز إشكالية البحث حول كيفية تعزيز استدامة الغذاء وتنمية الموارد بإستخدام الغذاء البديل وما يترتب على ذلك من تحديات تتعلق بقبول المجتمع وتبني هذه الفكرة المبتكرة فضلا عن مدي قدرة الدولة في تحقيق اكتفاء ذاتي

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

مستدام مع التغيرات السكانية والمناخية المتسارعة وعليه فإن الدراسة تركز على تحديد وترتيب هذه الإشكاليات ثم ماهي العوامل المؤثرة في تقبل المجتمع وفقاً للإمكانات الوطنية لتجاوز التحديات البيئية والديموغرافية لتبني نظام غذائي مستدام يحقق مع رؤية الإمارات المستقبلية في التنمية المستدامة، وبناء على ما حددته مشكلة الدراسة في الإجابة على التساؤلات التالية:

أسئلة البحث

بعد عرض مشكلة البحث يمكن صياغتها من خلال التساؤلات الآتية:

١- ما مدى إسهام التكنولوجيا والابتكار في المشروعات الخضراء لتعزيز كفاءة تنمية الموارد في دولة الإمارات العربية المتحدة؟

٢-إلى أي مدى يمكن للتكنولوجيا والابتكار في مشروعات الغذاء البديل أن تسهم في تعزيز مستوى الأمن الغذائي في دولة الامارات العربية المتحدة؟

٣-ما هي البدائل والمشروعات المبتكرة في تطوير قطاع الغذاء البديل بدولة الامارات العربية المتحدة؟

٤- ما مدى تأثير استخدام التكنولوجيا والابتكار في المشروعات الخضراء في الحد من الانبعاثات الكربونية بما يسهم في الحفاظ على البيئة من التلوث في دولة الامارات العربية المتحدة؟

أهمية البحث

١-**الأهمية العلمية:** تكمن أهمية البحث في تعزيز البنية المعرفية في مجال الأمن الغذائي عبر تحليل علمي سليم للعلاقة بين الغذاء البديل واستدامة النظم الغذائية لا سيما في البيئات الجافة، وسد فجوة علمية قائمة في الدراسات الإقليمية والعربية بشأن إمكانات الغذاء البديل في تعزيز أمن الغذاء وتوسع نطاق المقاربات متعددة التخصصات.

٢-**الأهمية العملية:** تنبع الأهمية العملية لهذا البحث في أنه قد يوفر مرجعية علمية لصياغة سياسات غذائية قابلة للتطبيق تراعي الخصوصيات البيئية والاجتماعية للإمارات والمنطقة، واقتراح حلولا تنفيذية مبتكرة تسهم في تحسين كفاءة إنتاج الغذاء البديل مع مراعاة الجدوى البيئية والاقتصادية على كل المدى المتوسط والطويل، ومن المأمول أن يسهم هذا البحث في ترسيخ ثقافة مجتمعية داعمة لتحولات الاستهلاك والإنتاج الغذائي بما يعزز من مكانة الإمارات كمحور عالمي في تطوير أنظمة الغذاء المستقبلية.

أهداف البحث

هدف البحث إلى تحقيق العديد من النقاط يتم ذكرها فيما يلي:

١- التعرف على مدى إسهام التكنولوجيا والابتكار في المشروعات الخضراء لتعزيز كفاءة تنمية الموارد في دولة الإمارات العربية المتحدة.

٢-الكشف عن دور التكنولوجيا والابتكار في المشروعات الخضراء بما يُسهم في تعزيز مستوى الأمن الغذائي في دولة الامارات العربية المتحدة.

٣-التعرف على البدائل والمشروعات المبتكرة في تطوير قطاع الغذاء البديل بدولة الامارات العربية المتحدة حسب آراء عينة الدراسة.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

٤-التعرف على مدى تأثير استخدام التكنولوجيا والابتكار في المشروعات الخضراء في الحد من الانبعاثات الكربونية بما يُسهم في الحفاظ على البيئة من التلوث في دولة الامارات العربية المتحدة.

٤-تقديم توصيات بشأن السياسات الاقتصادية والبيئية لتحقيق أفضل استفادة من الموارد وتقليل التلوث البيئي.

فروض البحث

١- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام التكنولوجيا والابتكار في المشروعات الخضراء وبين تنمية الموارد الطبيعية (المياه، الأراضي، والطاقة) في دولة الإمارات العربية المتحدة.

٢- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام التكنولوجيا والابتكار في المشروعات الخضراء وبين تعزيز مستوى الأمن الغذائي في دولة الإمارات العربية المتحدة.

٣- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام التكنولوجيا والابتكار في المشروعات الخضراء وبين انخفاض مستوى التلوث والانبعاثات البيئية في دولة الإمارات العربية المتحدة.

مصطلحات البحث

الابتكار والتكنولوجيا: حسب منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) هو تنفيذ منتج (سلعة أو خدمة) أو عملية جديدة، أو محسّنة بشكل كبير، أو طريقة تسويقية جديدة، أو طريقة تنظيمية جديدة في الممارسات التجارية، أو تنظيم مكان العمل، أو العلاقات الخارجية. (منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، ٢٠٠٥)

والتكنولوجيا وفقًا لتوصيف موثوق من الاتحاد الدولي لجمعيات التكنولوجيا (WFTO) ضمن إطار أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة: "التكنولوجيا هي تطبيق المعرفة المفهومية لتحقيق أهداف عملية، خاصة بطرق قابلة للتكرار. وتشمل المنتجات التي تنشأ من هذه الجهود، سواء كانت أدوات مادية مثل الآلات، أو غير مادية مثل البرمجيات". (الاتحاد الدولي لجمعيات التكنولوجيا، ٢٠٠٩)

المشروعات الخضراء تمثل مسارا لتطبيق التقنيات المستحدثة والأفكار البيئية المبتكرة بهدف تقليل الأثر البيئي للأنشطة الاقتصادية، مع تحقيق كفاءة في استهلاك الموارد وتطوير نظم إنتاج مستدامة. ويساهم هذا الابتكار في تحسين سلاسل القيمة الغذائية وتعزيز الأمن الغذائي العالمي وتطوير نظم إنتاج مستدامة. ويساهم هذا الابتكار في تحسين سلاسل القيمة الغذائية وتعزيز الأمن الغذائي العالمي

(https://www.oecd.org/en/topics/green-technology-and-innovation.html)

الأمن الغذائي: هو قدرة كل شخص جسديا واقتصاديا واجتماعيا على الحصول على تغذية كافية وسليمة ومغذية تمكنه من تلبية حاجاته الغذائية ليعيش حياة سليمة ونشيطة (FAO, 2024)

الغذاء البديل: هو مجموعة واسعة من الأنظمة الغذائية التي تختلف عن نظامنا الغذائي العادي يحتوي على كميات متقاربة من الكربوهيدرات والبروتين والدهون والسعرات الحرارية في كل مجموعة من مجموعات الأغذية الأساسية يعتمد على تقييد مجموعات غذائية معينة والاعتماد على مصادر غذائية غالباً نباتية صحيّة غير مؤذية ومفيدة اعتماد كلّي (FAO, 2020)

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

استدامة الموارد: هي عملية استراتيجية قائمة على الإدارة الفعالة والمستدامة للموارد الطبيعية والبشرية والمالية، من خلال سياسات متكاملة تعزز الإنتاجية وتحقق العدالة البيئية والاجتماعية بين الأجيال. وتشكل هذه التنمية محورا رئيسيا لتحقيق الأمن الغذائي ودعم التحول نحو اقتصاد دائري أكثر كفاءة
https://hdr.undp.org/content/human-development-report-2023-24

الدراسات والبحوث السابقة

بعد البحث والإطلاع على الأدبيات الخاصة بموضوع الدراسة توصل الباحثون للعديد من الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت متغيرات، وسوف يذكر الباحثون البعض منها حسب التسلسل الزمني لهذه الدراسات والبحوث كما يلي:

١-دراسة (بشرى الخزرجي، ليلى الخزرجي، ٢٠٢٣) بعنوان " العلاقة بين التنمية والبيئة: تداعيات التغير المناخي على أهداف التنمية المستدامة.

هدفت الدراسة إلى تسليط الضوء على العلاقة بين التنمية والبيئة مع التركيز على تأثير التغير المناخي على أهداف التنمية المستدامة وكذلك التداعيات البيئية والاجتماعية والاقتصادية الناجمة عن تغير المناخ وكيف يمكن أن يؤثر سلبًا على تحقيق الأهداف الإنمائية يُبرز العمل أهمية تفعيل سياسات متكاملة تجمع بين حماية البيئة والتنمية الاقتصادية لضمان الاستدامة تشير الدراسة إلى الحاجة الماسة لتبني استراتيجيات تساهم في التكيف مع التأثيرات المناخية وتقليل أضرارها وأيضاً دور التعاون الدولي والمحلي في مواجهة تحديات التغير المناخي وتعزيز التنمية الشاملة، وتوصلت الدراسة إلى انسجام أهداف التنمية المستدامة مع مبادئ التحسين والتطوير المستمر فيها بما يلائم احتياجات كل مجتمع على حدي وتكامل تحقيق أهداف التنمية المستدامة مع بعضها البعض يعزز استمرارية الموارد الطبيعية، الغذائية وغيرها للأجيال القادمة.

٢-دراسة (Sonja Kaufmann, 2022) بعنوان: شبكات الأغذية البديلة في أمريكا اللاتينية – استكشاف أسواق PGS (أنظمة الضمان التشاركية) ومستهلكيها: مقارنة بين البلدان.

هدفت الدراسة إلى شبكات الغذاء البديلة في أمريكا اللاتينية، مع التركيز على أسواق أنظمة الضمان التشاركي (PGS) والمستهلكين في هذه الأسواق وكيفية تأثير هذه الأنظمة على سلوك المستهلكين والممارسات الزراعية المستدامة عبر دول مختلفة في المنطقة. يتم مقارنة أنظمة PGS في عدة دول لتحديد التحديات والفرص في تعزيز هذه الشبكات، وتوصلت الدراسة إلى: الدور الذي تلعبه هذه الأنظمة في تعزيز العدالة الاجتماعية والاقتصادية فضلاً عن دعم الاستدامة البيئية.

٣-دراسة (Tavares. P, 2022) بعنوان: الابتكار في مصادر الغذاء البديلة: مراجعة للحالة التكنولوجية الحديثة للحشرات في المنتجات الغذائية.

هدفت الدراسة إلى تحديث مصادر الطعام البديلة من خلال استعراض حالة التكنولوجيا الحديثة للاستخدام الحشرات في منتجات الطعام، وسلطت الدراسة الضوء على أهمية استخدام الحشرات كمصدر غذائي بديل ومبتكر وتقدم نظرة شاملة على التطورات التكنولوجية الحديثة في هذا المجال، وتوصلت الدراسة: إلى ان الابتكار الأخضر في مجالات الغذاء متنوعة وكثيره ويعد الاعتماد على الحشرات أحد جوانبها وهذا ما يعزز لدينا فكره الغذاء البديل بوسائل وطرق نراعي فيها الشريعة الإسلامية والعادات والتقاليد والقيمة الغذائية والوفرة وامكانيه الاعداد والتجهيز لها.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

٤-دراسة (Blanc, V., Navarro, R, 2023) بعنوان: الزراعة الإيكولوجية كنهج تحويلي للنظم الغذائية المستدامة.

هدفت الدراسة إلى تسليط الضوء على الزراعة الإيكولوجية كنهج تحولي لتحقيق أنظمة غذائية مستدامة تشير الدراسة إلى أن الزراعة الإيكولوجية تجمع بين التنوع البيولوجي والممارسات الزراعية المستدامة مما يقلل من الاعتماد على المدخلات الكيميائية الضارة وتركز الدراسة على دور الزراعة الإيكولوجية في معالجة التحديات البيئية والاجتماعية، مثل تغير المناخ وتدهور الأراضي، وتوصلت الدراسة الي: ضرورة تبني سياسات داعمة للزراعة الايكولوجيه لتحسين الأمن الغذائي والمساواة بين المجتمعات.

٥-دراسة (Onyeka, H., 2024) بعنوان: منع الملوثات الكيميائية في الغذاء: التحديات وآفاق الإنتاج الغذائي الآمن والمستدام.

هدفت الدراسة إلى معالجة تحديات التلوث الكيميائي في المواد الغذائية وفرص تحقيق إنتاج غذائي آمن ومستدام حددت الدراسة المصادر الرئيسية للملوثات مثل المعادن الثقيلة والمبيدات والمضافات الضارة واسترعت الانتباه إلى أثرها على الصحة العامة وسلامة الأغذية قدم الباحثون طرقًا للتحكم في التلوث باستخدام ممارسات زراعية وتصنيعية آمنة وتقنيات تحليلية للكشف الفعال، كما ناقشت الدراسة أهمية السياسات الحكومية لتحسين جودة الأغذية وحماية المستهلكين، وترى بأن صحة الإنسان وسلامة المجتمع أولوية قصوى في المحافظة على الموارد البشرية المتاحة وتحقيق السلامة المجتمعية وضمان بيئة مستدامة لجميع أفراد المجتمع، من هذا المنطلق تجد أن هذه الدراسة تتلاءم مع دراستنا بأهمية إعداد السياسات والتشريعات والعمل على تحسين مستمر لها لتواكب جميع التغيرات والظروف بما يحقق السعادة والعدالة الاجتماعية ويضمن جودة الحياة لجميع أفراد المجتمع.

٦-دراسة (Maniganda, P., 2024) بعنوان: تعزيز النمو الاقتصادي المستدام من خلال إدارة الموارد الطبيعية، والابتكارات الخضراء، ونشر السياسات البيئية، والتنمية المالية: أدلة جديدة من الهند.

هدفت الدراسة إلى التعرف على كيفية تعزيز النمو الاقتصادي المستدام في الهند من خلال إدارة الموارد الطبيعية والابتكارات الخضراء وتفعيل السياسات البيئية والتنمية المالية وتقديم أدلة حديثة على أهمية التفاعل بين هذه العوامل في تحقيق تنمية اقتصادية مستدامة، وتؤكد الدراسة على الدور الحاسم للسياسات البيئية المتكاملة والابتكارات التكنولوجية الخضراء في تقليل الأثر البيئي للنمو الاقتصادي يتناول العمل أمثلة تطبيقية من الهند لدعم الحاجة إلى استراتيجيات شاملة تستند إلى الإدارة الفعالة للموارد، وتوصلت الدراسة: إلى أهمية التطوير المالي المدروس كأداة لتعزيز النمو المستدام من خلال تحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل المخاطر البيئية.

التعليق على الدراسات السابقة

تقدم الدراسات السابقة إطارا علميا متكاملا يثري محتوى دراستنا ويوسع من آفاقها التحليلية والتطبيقية فعلى الرغم من تباين البيئات البحثية وتنوع القضايا إلا أن جميع الدراسات تتقاطع في محور الابتكار الغذائي كوسيلة لتحقيق الاستدامة البيئية والاقتصادية بحيث تتشابه دراستنا مع تلك الأعمال في رؤيتها للغذاء البديل كمنظومة استراتيجية تعزز الأمن الغذائي وتستجيب للمتغيرات المناخية والضغوط السكانية كما تنفرد بتقديم نموذج إماراتي متقدم يوظف المعرفة والتقنيات الحديثة في بناء منظومة غذائية مرنة قائمة على موارد محلية صديقة للبيئة ومن خلال دمج المفاهيم المتعددة مثل الزراعة الإيكولوجية، والابتكار الأخضر، وسلامة الغذاء، والسيادة الإنتاجية . وقد تساهم دراستنا في صياغة تصور جديد يربط بين الغذاء وجودة الحياة وتمكين الإنسان ضمن رؤية وطنية قادرة على

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

تحويل التحديات البيئية إلى فرص تنموية عالمية. وقد تفتح هذه الدراسة آفاقا جديدة للبحث العلمي العالمي من خلال طرح نموذج قابل للتطبيق والتكييف في سياقات مختلفة، مما يجعلها مرجعا علميا محفزا لجهود باحثين آخرين يسعون إلى بناء نظم غذائية مستدامة قائمة على الابتكار والسيادة المحلية.

الإطار النظري للبحث

نشأ مفهوم الغذاء البديل كاستجابة علمية عاجلة للأزمات الغذائية والبيئية التي تفاقمت منذ سبعينيات القرن الماضي بفعل النمو السكاني المضطرد وتقلص الأراضي الصالحة للزراعة وندرة المياه وانبعاثات الكربون المرتبطة بإنتاج الغذاء التقليدي. وقد تطور ليشمل اللحوم المزروعة والبروتينات النباتية، والطحالب والحشرات كمصادر مغذية ومستدامة. وفي هذا السياق لم تقف الإمارات موقف المتلقي، بل تبنت هذا التوجه مبكرا ودمجته في رؤيتها الاستراتيجية للأمن الغذائي باعتباره ركيزة مركزية لتحقيق الاستدامة طويلة الأمد في الموارد والأنظمة الغذائية (FAO, 2023; World Economic Forum, 2022).

يتجاوز تأثير الغذاء البديل في الإمارات البعد البيئي ليشمل جوانب اقتصادية واجتماعية ونفسية متعددة فبفضل دعم الدولة لهذا القطاع الناشئ ظهرت فرص عمل نوعية في مجالات التكنولوجيا الحيوية، والبحث الغذائي، وريادة الأعمال الخضراء، كما ساهم توفير أغذية بديلة صحية ومستدامة في تعزيز الوعي الغذائي وجودة الحياة لا سيما بالمجتمعات الحضرية سريعة النمو. وقد انعكس هذا على سلوك المستهلك حيث ازداد الإقبال على المنتجات البديلة بوصفها رمزا للوعي البيئي والصحة النفسية المرتبطة بالغذاء الآمن والمستدام (McKinsey & Company, 2021; UAE Government Portal, 2023).

إن استثمار الإمارات في الغذاء البديل لا يهدف فقط إلى تحقيق اكتفاء ذاتي، بل يمتد ليشمل التزاما إنسانيا عالميا بضمان الأمن الغذائي لشعوب العالم، من خلال تصدير المعرفة والتقنيات الزراعية، ودعم المجتمعات الأقل حظا بالتقنيات النظيفة، والمنتجات الغذائية المبتكرة. ويعكس هذا التوجه إيمان الإمارات بأن الغذاء ليس مجرد سلعة اقتصادية، بل أداة لتحقيق السلام والرفاه والسعادة العالمية، انسجاما مع "استراتيجية السعادة وجودة الحياة" التي تعد جزءا من نموذج التنمية الإماراتي الشامل.(UAE Vision 2071; World Happiness Report, 2024)

تنظر الإمارات إلى مواردها الطبيعية الشحيحة بوصفها محفزا للابتكار لا عائقا أمامه فانطلقت نحو استكشاف وتطوير موارد غير تقليدية تستخدم في إنتاج الغذاء البديل مثل الطحالب الدقيقة الغنية بالبروتين، ونباتات البيئة الصحراوية القابلة للزراعة في التربة القاحلة. وقد تم توجيه الاستثمارات العلمية لاستخلاص القيمة الغذائية من هذه الموارد وتعزيزها عبر الهندسة الحيوية والتقنيات النظيفة. وتسهم هذه الرؤية في تحويل التنوع البيئي الصحراوي إلى نمو وتنميه مستدامة وأمن غذائي على المستوى الوطني (International Journal of Environmental Science, 2023; UAE Space and Environment Agency, 2022).

يمثل التوجه الإماراتي نحو تنمية الموارد الطبيعية من أجل الغذاء البديل رؤية شمولية تربط بين الاقتصاد الأخضر والعدالة البيئية والازدهار الاجتماعي. فهذه السياسات لا تعزز فقط الإنتاج الغذائي المحلي، بل تخلق فرصا اقتصادية واعدة وتدعم استقرار المجتمعات الريفية وتسهم في تعزيز ثقة المواطن بالنظام الغذائي الوطني. كما تسهم في بناء ثقافة مجتمعية جديدة ترى في الاستدامة قيمة حضارية عليا وفي الابتكار مسارا للسيادة الغذائية والسعادة

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

البشرية في آن واحد (United Nations Sustainable Development Goals Report, 2023; UAE Green Agenda 2030).

تنسجم توجهات الإمارات في قطاع الغذاء البديل مع أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة لا سيما الهدف الثاني وهو القضاء على الجوع والهدف الثاني عشر حول الاستهلاك والإنتاج المسؤولين والهدف الثالث عشر بشأن العمل المناخي. فمن خلال ابتكار حلول غذائية صديقة للبيئة وتعزيز الإنتاج المحلي منخفض الانبعاثات، تسهم الإمارات في تحقيق أمن غذائي عادل ومستدام يتجاوز حدودها ليشمل بعدا إنسانيا عالميا يواجه الجوع والفقر من منطلق الابتكار وليس الإغاثة المؤقتة (United Nations SDGs Report, 2023; FAO Sustainable Food Systems Report, 2022).

إن رؤية الإمارات الطموحة في قطاع الغذاء البديل تعبر عن فلسفة تنموية متكاملة، تربط الرفاه الإنساني بالمجتمع المستدام والسعادة الفردية بالبيئة الصحية والاقتصاد بالإبداع فهذه المنظومة لا تحقق فقط الاكتفاء الذاتي بل تعيد تعريف مفهوم التنمية من منظور شمولي يجعل من كل فرد جزءا من الحل ومن خلال ذلك ترسخ الإمارات نموذجا عالميا يؤكد أن الطريق إلى السلام والازدهار العالميين يمر عبر أنظمة غذائية عادلة، مرنة، ومبنية على المعرفة والابتكار (UAE Vision 2071; World Economic Forum, 2024; UN Happiness and Sustainability Nexus Report, 2023).

الاستنتاج والرؤية المستقبلية يتضح من تتبع المسار التحليلي لتجربة الإمارات في تبني الغذاء البديل أن هذا الخيار الاستراتيجي لم يكن استجابة ظرفية أو توجها تجميليا بل كان اختيارا تنمويا واعيا يعكس تحولا عميقا في فلسفة إنتاج الغذاء والأمن الغذائي ضمن بيئة طبيعية قاسية مستثمرة في التكنولوجيا والموارد البيئية غير التقليدية وفي الوقت ذاته مندمجة تماما مع أبعاد الاستدامة البيئية والاقتصادية، والاجتماعية، والمؤسسية. ويظهر ذلك في قدرتها على خفض الانبعاثات، وتقليل الفاقد وتحقيق العدالة في توزيع الموارد وتعزيز جودة الحياة بمفهومها الشامل.

اتبعت الإمارات نهجا استباقيا في بلورة سياسات غذائية ترتكز إلى الابتكار العلمي والتكنولوجيا الحديثة، فأطلقت "الإستراتيجية الوطنية للأمن الغذائي" عام ٢٠١٨، واضعة الغذاء البديل ضمن أولوياتها معززة التشريعات المحفزة للاستثمار والتعاون مع شركات ناشئة ومؤسسات بحثية رائدة. وقد تجلت هذه الجهود في تحول الإمارات إلى حاضنة إقليمية للزراعة الذكية والابتكارات الحيوية في الغذاء ما ساهم في تعزيز قدرتها التنافسية عالميا ضمن مؤشرات الأمن الغذائي والاستدامة.(UAE Food Security Office, 2020; Global Food Security Index, 2023)

فعلت الإمارات هذه السياسات عبر أدوات تنفيذية محكمة فاستثمرت في البنية التحتية التكنولوجية وخصصت مناطق حرة للأغذية المبتكرة مثل مدينة خليفة الصناعية، وأقامت شراكات دولية لإنتاج البروتينات البديلة محليا. كما وظفت الطاقة المتجددة وتحلية المياه لإنتاج الغذاء في بيئة جافة، وأعادت تدوير النفايات الزراعية لتحقيق اقتصاد دائري. وتعد هذه الإنجازات دليلا عمليا على قدرة الدولة في تجاوز التحديات المناخية والبيئية والغذائية، وتأكيدا لريادتها في بناء منظومة غذائية مرنة وفعالة (Emirates News Agency, 2023; Ministry of Climate Change and Environment, 2022).

تعمل الإمارات على تنمية مواردها البيئية بطريقة تحافظ على استدامتها فاعتمدت استراتيجيات متقدمة لإعادة تدوير المياه والنفايات الحيوية وزراعة المحاصيل منخفضة الاستهلاك المائي مثل الكينوا والدخن التي تصلح لتكون مكونات أساسية في سلاسل الغذاء البديل. كما عززت الدولة مفهوم الاقتصاد الحيوي الدائري من خلال تشجيع

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

تحويل المخلفات الزراعية والبحرية إلى منتجات غذائية ذات قيمة مضافة، بما يضمن تقليص الفاقد وتعظيم الاستفادة من الموارد الطبيعية المحدودة (UAE Circular Economy Policy, 2021; Journal of Cleaner Production, 2022).

يندمج الذكاء الاصطناعي والابتكار الرقمي بعمق في جهود الإمارات لتحقيق الكفاءة في إنتاج الغذاء البديل من خلال استخدام تقنيات تحليل البيانات الضخمة لمراقبة المحاصيل وجودة التربة والطبيعة الحيوية لإنتاج الأغذية، والروبوتات الزراعية التي تقلل الهدر وترفع الإنتاجية. وقد انعكس ذلك في تطوير نظم زراعية ذكية مثل البيوت المحمية المتصلة بالذكاء الاصطناعي التي توظف الإنذار المبكر للآفات وتضبط المناخ الداخلي بما يضمن استدامة الموارد وتحسين الإنتاج في أصعب الظروف البيئية (MIT Technology Review, 2023; Dubai Future Foundation, 2022).

لا تعنى الإمارات فقط بالأمن الغذائي بوصفه مطلبا وطنيا، بل تنظر إليه كمسؤولية أخلاقية عالمية، تسعى من خلالها إلى تمكين الشعوب وتوسيع فرص الحياة الكريمة عبر نقل التكنولوجيا الزراعية المستدامة، وتوفير منصات للابتكار المفتوح في الدول النامية. ويتجلى ذلك في مبادراتها الدولية مثل صندوق أبو ظبي للتنمية ودعمها لشراكات تربط بين الشرق والغرب التي تعزز التعاون البيئي والغذائي وترسخ قيم العدالة والإنصاف في التنمية البشرية (Abu Dhabi Fund for Development, 2023; Global South-South Development Expo, 2022).

الإجراءات المنهجية للبحث

منهج البحث: استخدم الباحثون المنهج الوصفي التحليلي لملائمته للدراسات الميدانية، والذي يهدف إلى جمع أوصاف الظاهرة محل الدراسة، لكي يتم توضيح أسباب المشكلة والنتائج المترتبة عليها، والحصول على المعلومات اللازمة من خلال الاستبانة التي صُممت من أجل الدراسة وتم تطبيقها على عينة من القيادات وصناع القرار في الجهات الرئيسة المعنية بالغذاء.

مجتمع وعينة البحث: تم تحديد مجتمع الدراسة انطلاقا من نظرة شمولية للجهات المؤثرة في استدامة الغذاء بالإمارات وتشمل القطاعات الحكومية (الاتحادية والمحلية) والقطاع الخاص. وقد اختيرت عينة قصدية مكونة من قيادات وصناع القرار في هذه الجهات لضمان تمثيل نوعي عميق يعكس مختلف الأبعاد التنظيمية والإنتاجية والبحثية. وشملت العينة ٢٨ جهة متنوعة لتوازن ومصداقية على التحليل، وتكونت عينة الدراسة من (٢٤) موظف وموظفة من الجهات الحكومية والخاصة المختصة.

أداة البحث: تم الاعتماد على تصميم الاستبانة (غير مقننة – عبارات اختيار من متعدد وأسئلة مفتوحة) كأداة للدراسة من أجل جمع البيانات اللازمة للدراسة من العينة، ولذلك تناولت الاستبانة الخاص بالدراسة الميدانية ثلاث محاور بحثية متعلقة بمتغيرات الدراسة (المشروعات الخضراء–الأمن الغذائي– تنمية الموارد وحماية البيئة).

صدق وثبات الاستبانة:

جدول (١) مقياس الصدق الذاتي لأداة الدراسة (الاستبانة)

المحور	عدد العبارات	معامل الثبات Alfa	معامل الصدق (*)
التكنولوجيا والابتكار – المشروعات الخضراء	٦	٠.٨١٧(**)	٠.٨٧٥
التكنولوجيا والابتكار – تعزيز الأمن الغذائي	٨	٠.٩٣٦(**)	٠.٧٩٤
التكنولوجيا والابتكار – تنمية الموارد وحماية البيئة	٥	٠.٧٤٣(**)	٠.٨١٠
الاستبانة ككل	١٩	٠.٧٧٢	٠.٨٧٩

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

يتضح من الجدول (١) أن القيم مرتفعة ودالة إحصائيًا، مما يعكس قوة العلاقة بين أبعاد الاستبانة والدرجة الكلية. هذا يعني أن الأداة تمتلك اتساقًا داخليًا جيدًا، أي أن كل بعد يسهم بفاعلية في قياس المفهوم الكلي لموضوع الدراسة، حيث بلغت قيم معامل الإرتباط بيرسون (٠.٨١٧، ٠.٩٣٦، ٠.٧٤٣) لكل من (المشروعات الخضراء، تعزيز الأمن الغذائي، تنمية الموارد وحماية البيئة) على التوالي، وهى قيم تؤكد على اتساق محاور الاستبانة مع الاستبانة ككل.

نتائج الدراسة

١-الإحصاء الوصفي للدراسة الميدانية: تم توصيف بيانات الدراسة حسب النزعة المركزية والتشتت، جاءت نتائج المحور كما توضحها الجداول التالية:

جدول (٢) تقييم تطبيق تقنيات الابتكار الأخضر في دولة الإمارات لتعزيز استدامة الغذاء

الفئة	العدد	النسبة %	الوزن	مجموع الوزن	المتوسط المرجح	شدة الرأى	الترتيب
تطبيق محدود	٤	١٦.٧	١	٤	--	--	٣
تطبيق متوسط	٩	٣٧.٥	٢	١٨	--	--	٢
تطبيق ممتاز	١١	٤٥.٨	٣	٣٣	--	--	١
الإجمالي	**٢٤**	**١٠٠**	--	**٥٥**	**٢.٢٩ من ٣**	**%٧٦.٣**	--

ترتيب شدة الرأي أظهر أن "التطبيق الممتاز" حل أولًا، يليه "التطبيق المتوسط"، وأخيرًا "التطبيق المحدود"، ووجود نسبة (١٦.٧%) ترى أن التطبيق محدود يشير إلى أن هناك تفاوتًا في التجربة الواقعية بين المستجيبين، ربما مرتبطًا باختلاف أماكن عملهم أو خبراتهم المباشرة في المشاريع الخضراء، إذ تعكس النتيجة أن المؤسسات الحكومية في الإمارات حققت تقدمًا ملموسًا في تطبيق استراتيجيات الابتكار الأخضر.

جدول (٣) مشروعات الابتكار الأخضر لها الأثر الاكبر على تنمية قطاع الغذاء في الدولة، وما هي النقاط التي تميزه عن المشروعات الأخرى؟ ن=٢٤

المشروع	العدد	النسبة %	النقاط التى تميزه عن المشروعات الأخرى
مشروع الزراعة العمودية	٦	٢٠.٦٩	لاستخدامه كميات أقل من المواد الطاقة
مشروع منصة التكنولوجيا الزراعية (Agritech) والأقمار الصناعية	٥	١٧.٢٤	تستخدم الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الزراعية ومما يدعم الأمن الغذائي
مشروع سبع سنابل بإمارة الشارقة	٣	١٠.٣٥	تعتمد على الزراعة العضوية مما يحافظ على التنوع البيئي ويوفر الغذاء
مشروع مزرعة الطعام المستدام (SFF)	٢	٦.٨٩	تستخدم التقنيات الحديثة للزراعة لتحقيق أكبر قدر من الإنتاج بأقل الموارد
مشروع تحويل النفايات العضوية إلى أسمدة	٢	٦.٨٩	يعزز دورة مياه الموارد ويقلل النفايات
مشروع زراعة القمح العضوي في إمارة الشارقة	٢	٦.٨٩	لأنه غزير الإنتاج
مشروع صناعة اللحوم النباتية	٢	٦.٨٩	١. إدخال التكنولوجيا في صناعة اللحوم ٢. عدم الحاجة لأراضي شاسعة ٣. تخدم شريحة للمستهلكين
مشروع تغليف الأغذية المستدامة	٢	٦.٨٩	١. لاستخدامه مواد تعبئة قابلة للتحلل، ومواد معاد تدويرها
مشروع بيور هارفس (Pure Hearwes)	١	٣.٤٥	لأنه ينتج الخضار والفاكهة في بيئة محكومة في المناطق الجافة للأمارات

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

يتضح من الجدول (٣) تصدر مشروعات الزراعة العمودية ومنصة (Agritech / الأقمار الصناعية) يدلّان على أن العينة تعطي أولوية لمشروعات تُمكّن الإنتاج الحضري المكثف، وترفع الفعالية بكم موارد أقل (طاقة، ماء، أرض)، وتُحسّن اتخاذ القرار عبر البيانات، ومشروع (سبع سنابل) والزراعة العضوية و(قمح عضوي) يظهرون اهتمامًا ببدائل أكثر مُحافظة على التنوع البيولوجي وجودة الغذاء، ووجود اختيارات مثل تحويل النفايات إلى أسمدة وتغليف مستدام يبيّن وعيًا بضرورة مقاربة دائرية للموارد، أما مشروعي (صناعة اللحوم النباتية) و(سويتش فود) حصلتا على إشارات واضحة، مما يدل على وجود اهتمام بتقنيات بديلة للمنتجات الحيوانية تقليلًا للاعتماد على الأراضي والموارد.

جدول (٤) دور التكنولوجيا في تطوير الأغذية البديلة في الإمارات ن=٢٤

البند	عدد الأفراد	النسبة	الترتيب
الزراعة الذكية	١٧	%٧٠.٨	١
الزراعة العمودية	١٥	%٦٢.٥	٢
التكنولوجيا الحيوية	١٤	%٥٨.٣	٣
إنتاج البروتين البديل	١٣	%٥٤.٢	٤
سلاسل التوريد الذكية	١١	%٤٥.٨	٥
الزراعة البحرية المستدامة	٩	%٣٧.٥	٦

تعكس النتائج في جدول (٤) أولوية العينة التي تنصب على تقنيات الإنتاج الزراعي الذكية والعمودية أكثر من الاهتمام بسلاسل التوريد أو الزراعة البحرية، ويظهر أن الإمارات تمتلك فرصة استراتيجية لتعزيز الاستثمار في التكنولوجيا الحيوية والزراعة الذكية لكونها تحظى بقبول مجتمعي واسع، وفي المقابل، فإن بعض المجالات مثل الزراعة البحرية المستدامة وسلاسل التوريد الذكية تحتاج إلى مزيد من التوعية والتجارب العملية لإبراز دورها في استدامة الغذاء.

جدول (٥) البدائل المبتكرة المفضلة لتطوير قطاع الغذاء البديل في الإمارات ن=٢٤

البديل	عدد الأفراد	النسبة	الترتيب
البدائل النباتية للألبان	١٨	%٧٥	١
اللحوم النباتية	١٧	%٧٠.٨	٢
الطحالب والفطر	١٦	%٦٦.٧	٣
الأطعمة المعتمدة على الطحالب	٨	%٣٣.٣	٤
الحشرات الغذائية	٤	%١٦.٧	٥
اللحوم المزروعة	٣	%١٢.٥	٦
الطباعة ثلاثية الأبعاد للطعام	٠	--	٧

يتبين من الجدول (٥) أن الطريق الأمثل لتعزيز الابتكار الغذائي في الإمارات يبدأ من البدائل النباتية والطحالب، باعتبارها الأكثر قبولًا اجتماعيًا، وفي المقابل، يحتاج إدخال تقنيات مثل اللحوم المزروعة أو الطباعة ثلاثية الأبعاد إلى برامج توعية وتثقيف مجتمعي تدريجي لتهيئة الرأي العام وتغيير التصورات السائدة، وتعكس هذه النتائج أن نجاح السياسات المستقبلية مرهون بالمواءمة بين المستجدات التقنية والقبول الثقافي والاجتماعي.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

جدول (٦) الأغذية التي يمكن أن تشكل بديلاً غذائياً حقيقياً ومقبولاً في دولة الامارات العربية المتحدة ن=٢٤

الأغذية	العدد	النسبة
الدخن	١٨	%٢٨.٥٧
كينوا	١٦	%٢٥.٣٩
الخضروات الورقية	٥	%٧.٩٤
الشوفان	٤	%٦.٣٥
بقوليات	٤	%٦.٣٥
الذرة الرفيعة	٤	%٦.٣٥
الفراولة	٢	%٣.١٨
مأكولات بحرية	٢	%٣.١٨
الأرز البني	٢	%٣.١٨
البطاطا الحلوة	٢	%٣.١٨
التوت الأزرق	١	%١.٥٨
اللحوم البديلة	١	%١.٥٩
الالبان ومشتاقتها	١	%١.٥٩
التمور	١	%١.٥٩

يتضح من الجدول (٦) تفوق المحاصيل التقليدية ذات القبول المحلي، حيث تصدر الدخن والكينوا يدل على أن المشاركين يربطون بين البدائل الغذائية وقابليتها للتطبيق في البيئة الإماراتية، والدخن يُعد محصولًا قديمًا يتحمل الحرارة والجفاف، ما يجعله مناسبًا لظروف المناخ المحلي، أما الكينوا، فهو محصول حديث نسبيًا لكنه ارتبط في السنوات الأخيرة بسياسات الأمن الغذائي لتعويض النقص في الحبوب التقليدية.

أيضا ضعف حضور البدائل المستوردة أو الحديثة، فالأغذية مثل اللحوم البديلة والتوت الأزرق والألبان ومشتقاتها حصلت على نسب متدنية جدًا، وهذا قد يشير إلى أن الوعي والقبول الاجتماعي لهذه الأغذية محدود، أو أن تكاليفها لا تجعلها خيارًا عمليًا في الوقت الراهن، وتنوع الإجابات من محاصيل (حبوب وبقوليات) إلى خضروات وفواكه ومأكولات بحرية يعكس إدراكًا بأن البدائل الغذائية لا ينبغي أن تقتصر على نوع واحد، بل يجب أن تكون منظومة متكاملة من الأغذية لتعزيز الأمن الغذائي

جدول (٧) مدى مساهمة مشاريع الابتكار الاخضر في التنمية الاقتصادية لدولة الامارات ن=٢٤

الاسهامات	العدد	النسبة
توفير فرص عمل في قطاعات التكنولوجيا	١٠	%٢٣.٨١
تعزيز وجذب الاستثمارات الأجنبية	٧	%١٦.٦٧
زيادة الإنتاج الزراعي	٥	%١١.٩١
تعزيز الأمن الغذائي	٣	%٧.١٤
تعزيز الابتكار الأخضر	٣	%٧.١٤
تعزيز كفاءة الموارد وتقليل إهدارها	٣	%٧.١٤
تحقيق استقرار اقتصادى ومالي للدولة	٣	%٧.١٤
تقليل الاستيراد	٢	%٤.٧٦
تقليل البصمة الكربونية	٢	%٤.٧٦
توفير الطاقة وتقليل الاستهلاك	٢	%٤.٧٦
ميزة تنافسية للدولة	١	%٢.٣٨
تحفيز نمو صناعات جديدة	١	%٢.٣٨

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

توضح نتائج الجدول (٧) أن المشاركين يرون أن أهم إسهام لمشاريع الابتكار الأخضر اقتصاديًا هو خلق فرص عمل في قطاعات التكنولوجيا، يليه جذب الاستثمارات الأجنبية، وهذا يعكس قناعة بأن الابتكار الأخضر ليس مجرد أداة بيئية، بل هو محرك للنمو وفرص العمل، كما أن نسبة (١١.٩%) أشارت إلى زيادة الإنتاج الزراعي، وهو ما يربط بين الأمن الغذائي والبعد الاقتصادي، لكن يبدو أنه ليس الهدف الاقتصادي الأول مقارنة بالتوظيف والاستثمار، وأن تعزيز الأمن الغذائي، الابتكار الأخضر، كفاءة الموارد، الاستقرار الاقتصادي، كلها جاءت في المرتبة الوسطى. هذا يوحي بأن المشاركين يقرّون بأهمية هذه العوامل لكنها أقل إلحاحًا اقتصاديًا في المدى القصير.

جدول (٨) التحديات المرتبطة باستخدام التكنولوجيا في تطوير الأغذية البديلة في الإمارات ن=٢٤

البند	عدد الأفراد	النسبة	الترتيب
ندرة المياه	١٩	%٤٨.٧	١
تغير المناخ	١٢	%٣٠.٧	٢
تلوث التربة	٦	%١٥.٤	٣
فقدان التنوع البيولوجي	١	%٢.٦	٤
أخرى (يرجى التحديد)	١	%٢.٦	٥

يتبين من الجدول (٨) أن التحديات البيئية الأكثر إلحاحًا التي تواجه تطبيق التكنولوجيا في قطاع الغذاء بالإمارات تتمثل في ندرة المياه والتغير المناخي، وهما يعكسان الواقع البيئي للدولة، أما التحديات الأخرى مثل فقدان التنوع البيولوجي وتلوث التربة ما زالت أقل بروزًا في إدراك العينة، لكنها تظل قضايا أساسية ينبغي عدم إغفالها على المدى الطويل، ويمكن القول إن نجاح أي استراتيجية لتوظيف التكنولوجيا في قطاع الغذاء يعتمد أولًا على تبني حلول مبتكرة لترشيد استخدام المياه والتكيف مع التغير المناخي، مع وضع سياسات داعمة لحماية التنوع البيولوجي والحد من التلوث.

جدول (٩) الأثر المتوقع مستقبلاً على مشاريع الابتكار الأخضر المذكورة في تعزيز استدامة الغذاء في دولة الامارات العربية المتحدة ن=٢٤

	العدد	النسبة
تحسين أمن الغذاء	٢١	٣٢.٨١
زيادة كفاءة الموارد وتقليل إهدارها	١٨	٢٨.١٣
زيادة الانتاج المحلي	٦	٩.٣٨
زيادة النمو الاقتصادي	٣	٤.٦٩
خلق فرص العمل	١	١.٥٦
دعم الابتكار والاستدامة في كل المجالات	٣	٤.٦٩
تحسين كفاءة الانتاج الزراعي	٣	٤.٦٩
الحد من بصمة الكربون	٤	٦.٢٥
الحماية من التغير المناخي	١	١.٥٦
تقليل التلوث	٤	٦.٢٥

يوضح الجدول (٩) أن الحصول على أعلى نسبة في تحسين أمن الغذاء يعكس قناعة واضحة لدى المشاركين بأن الابتكار الأخضر سيُعزّز القدرة على تأمين الغذاء (من حيث توفره واستقراره وجودته)، وأن ترشيد الموارد وتقليل الفاقد عاملان أساسيان في تحقيق أمن غذائي مستدام، خاصة في بيئة مترشّدة الموارد (كالإمارات)، كما أن المشاركون يرون أن الابتكارات (مثل الزراعة الذكية، تقنيات ما بعد الحصاد، إعادة تدوير النفايات العضوية) ستُحسّن الاستدامة عبر تقليل الهدر وتحسين استخدام المياه والطاقة، ويرى المشاركين في العينة أن الابتكار الأخضر يساهم أولًا في الاستقرار والكفاءة قبل أن يُترجم فورًا إلى زيادة كبيرة في الإنتاج أو خلق وظائف على نطاق واسع.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

نتائج فروض الدراسة

جدول (١٠) مصفوفة معاملات الارتباط لمتغيرات الدراسة

المتغير	الابتكار	التكنولوجيا	المياه	الانبعاثات	الإنتاج الزراعي	إنتاج الغذاء
الابتكار	١	٠.٤٦	– ٠.٣٢	٠.٢٨	٠.٣٦	٠.٢٢
التكنولوجيا	٠.٤٦	١	– ٠.٤١	٠.٣٥	٠.٢٩	٠.١٨
المياه	– ٠.٣٢	– ٠.٤١	١	– ٠.٢٧	– ٠.١٩	– ٠.١٥
الانبعاثات	٠.٢٨	٠.٣٥	– ٠.٢٧	١	٠.١١	٠.٠٩
الإنتاج الزراعي	٠.٣٦	٠.٢٩	– ٠.١٩	٠.١١	١	٠.٤٧
إنتاج الغذاء	٠.٢٢	٠.١٨	– ٠.١٥	٠.٠٩	٠.٤٧	١

يتبين من مصفوفة الارتباطات لمتغيرات الدراسة ما يلي:

- **العلاقة بين الابتكار والتكنولوجيا (٠.٤٦):** موجبة متوسطة، تعكس أن الابتكار والتكنولوجيا يتحركان في اتجاه واحد لكن ليس بتطابق كامل، وهذا منطقي، لأن بعض الابتكارات قد لا تتحول مباشرةً إلى تبني تكنولوجي.
- **العلاقة مع الموارد (المياه):** سلبية لكل من الابتكار (–٠.٣٢) والتكنولوجيا (–٠.٤١)، أي أن النمو في الابتكار/التكنولوجيا لم يواكب تحسنًا في المياه المنتجة، وربما يرجع ذلك لاعتماد المياه على التحلية (موارد محدودة لا تتوسع بنفس وتيرة التكنولوجيا).
- **العلاقة مع الانبعاثات:** موجبة ضعيفة لكل من الابتكار (+٠.٢٨) والتكنولوجيا (+٠.٣٥)، ما يوحي أن الابتكار والتكنولوجيا لم ينجحا بعد في خفض الانبعاثات بشكل واضح.
- **العلاقة مع الزراعة والغذاء:** الابتكار (+٠.٣٦) والتكنولوجيا (+٠.٢٩) يرتبطان إيجابيًا بالإنتاج الزراعي، والعلاقة أقوى قليلًا مع الزراعة مقارنة بالغذاء، لأن الإمارات تعتمد على استيراد الغذاء أكثر من إنتاجه محليًا، أما الإنتاج الزراعي والغذاء فبينهما علاقة متوسطة قوية (+٠.٤٧)، وهذا متوقع.

يستنتج من ذلك، أن الابتكار والتكنولوجيا مترابطان لكنهما لا يحققان نتائج متوازية تمامًا، وأن الأثر الأقوى يظهر في الطاقة والزراعة، بينما الأثر أضعف في المياه والغذاء، ولم يظهر بعد أثر قوي على خفض الانبعاثات، ما قد يكون بسبب مرحلة انتقالية حيث النمو الاقتصادي يرفع الطلب على الطاقة.

نتائج الفرض الأول: "لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام التكنولوجيا والابتكار في المشروعات الخضراء وبين تنمية الموارد الطبيعية (المياه، الأراضي/الزراعة) في دولة الإمارات العربية المتحدة".

المتغيرات المستقلة: (X)

- **معدل نمو الابتكار:** يمثل التوسع في تطبيقات وأنشطة الابتكار (براءات اختراع، مشروعات جديدة)، ومتوقع أن يسهم في رفع كفاءة استخدام الموارد عبر حلول مبتكرة.
- **معدل نمو التكنولوجيا:** مأخوذ من بيانات البنك الدولي والوكالة الدولية للطاقة، ويعكس التطور في الاعتماد على الطاقة النظيفة والتكنولوجيا الخضراء، ومن المفترض أن يكون له أثر مباشر على استدامة الموارد الطبيعية عبر تقليل الضغط البيئي.

المتغيرات التابعة: (Y)

- **معدل نمو المياه المنتجة:** يمثل كفاءة إنتاج المياه (خاصة عبر التحلية)، وهو أحد مؤشرات استدامة الموارد المائية في بيئة جافة مثل الإمارات.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

- **معدل نمو الإنتاج الزراعي:** يمثل استدامة الأراضي والموارد الزراعية، ويعني كلما تحسّن الإنتاج الزراعي، دلّ ذلك على قدرة الابتكار والتكنولوجيا على تعزيز الاستدامة الزراعية.

١-معاملات الارتباط (Correlation Matrix)

جدول (١١): مصفوفة معاملات الارتباط للفرض الأول

المتغير	الابتكار	التكنولوجيا	المياه	الإنتاج الزراعي
الابتكار	١	٠.٤٦	– ٠.٣٢	٠.٣٦
التكنولوجيا	٠.٤٦	١	– ٠.٤١	٠.٢٩
المياه	– ٠.٣٢	– ٠.٤١	١	– ٠.١٩
الإنتاج الزراعي	٠.٣٦	٠.٢٩	– ٠.١٩	١

يتضح من مصفوفة الارتباط أن: الارتباط بين الابتكار والتكنولوجيا (٠.٤٦): ارتباط متوسط وموجب، والعلاقة بين الابتكار والمياه (–٠.٣٢): علاقة سالبة ضعيفة، والعلاقة بين التكنولوجيا والمياه (–٠.٤١): علاقة سالبة متوسطة، أما العلاقة بين الابتكار والزراعة (+٠.٣٦): علاقة موجبة متوسطة، والعلاقة بين التكنولوجيا والزراعة (+٠.٢٩): علاقة موجبة ضعيفة إلى متوسطة، وهذا يوحي بأن الابتكار والتكنولوجيا يدعمان الزراعة أكثر من المياه، مما قد ينعكس في الانحدار.

٢-الانحدار المتعدد (Multiple Regression)

نموذج الانحدار سيكون كالآتي:

$$Y = \alpha + \beta 1 \text{ (Innovation)} + \beta 2 \text{ (Technology)} + \epsilon$$

- (Y) = الموارد (المياه أو الزراعة).
- (β1,β2) = معاملات التأثير لكل من الابتكار والتكنولوجيا.

جدول (١٢) نتائج الانحدار المتعدد لمعدل نمو المياه المنتجة

المتغير	المعامل (β)	قيمة (T)	معامل التحديد (R^2)	الدلالة (Sig)	التفسير
الثابت (α)	٠.٠٧	٠.٦٥	٠.٢٤	٠.٥٣	يفسر النموذج ٢٤% فقط من التباين في نمو المياه المنتجة.
الابتكار	–٠.٢١	–١.١٢	--	٠.٢٩	تأثير سلبي ضعيف وغير دال إحصائيًا.
التكنولوجيا	–٠.٣٤	–١.٨٩	--	٠.٠٩	تأثير سلبي متوسط، يقترب من الدلالة عند ١٠%.

يتضح من الجدول (١٢) أن التكنولوجيا لها أثر سلبي أوضح من الابتكار على نمو المياه (قد تكون بسبب التركيز على الطاقة أكثر من المياه)، والنموذج ضعيف التفسير ($R^2 = 0.24$)، أي أن معظم تباين المياه يفسر بعوامل أخرى (مثل العوامل المناخية والتحلية).

جدول (١٣) نتائج الانحدار المتعدد لمعدل نمو الإنتاج الزراعي

المتغير	المعامل (β)	قيمة (T)	معامل التحديد (R^2)	الدلالة (Sig)	التفسير
الثابت (α)	٠.٠٢	٠.٣٨	٠.٣٢	٠.٧١	يفسر النموذج ٣٢% من التباين في نمو الزراعة.
الابتكار	٠.٣٣	٢.١١	--	٠.٠٧	تأثير موجب متوسط، يقترب من الدلالة عند ١٠%.
التكنولوجيا	٠.٢١	١.٥٦	--	٠.١٥	تأثير موجب ضعيف وغير دال إحصائيًا.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

يتضح من الجدول (١٣) أن الابتكار يظهر أثرًا أقوى على نمو الإنتاج الزراعي مقارنة بالتكنولوجيا، فعلى الرغم من أن مستوى الدلالة (٠.٠٧) ليس أقل من ٠.٠٥، إلا أنه مقبول عند مستوى ثقة ٩٠%، والنموذج يفسر ثلث التباين ($R^2 = 0.32$)، أفضل من نموذج المياه.

يستنتج من ذلك، أن الابتكار والتكنولوجيا لم يحققا أثرًا إيجابيًا يُذكر على استدامة المياه، بينما الابتكار كان له أثر إيجابي أقوى (ولو بحدود)، بينما أثر التكنولوجيا كان ضعيفًا، وبالتالي، فإن الابتكار والتكنولوجيا يساهمان في استدامة الأراضي/الزراعة أكثر من استدامة المياه، ولذلك يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل بأنه توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام التكنولوجيا والابتكار في المشروعات الخضراء وبين استدامة الموارد الطبيعية (المياه، الأراضي/الزراعة) في دولة الإمارات العربية المتحدة.

نتائج اختبار الفرض الثاني "لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام التكنولوجيا والابتكار في المشروعات الخضراء وبين تعزيز مستوى الأمن الغذائي في دولة الإمارات العربية المتحدة".

المتغيرات المستقلة: (X)

- **معدل نمو الابتكار: يقيس** قدرة الدولة على إنتاج وتطبيق حلول جديدة (مشروعات، براءات، تقنيات) يمكن أن تسهم في دعم الأمن الغذائي عبر الزراعة الذكية وتقليل الفاقد.
- **معدل نمو التكنولوجيا:** يعكس التوسع في البنية التكنولوجية (الطاقة النظيفة والتحول الأخضر)، وهو مؤشر على الاستثمار في التكنولوجيا التي قد تدعم القطاعات الإنتاجية ومنها الغذاء.

المتغير التابع: (Y)

- **مؤشر الأمن الغذائي:** يُقاس من خلال معدل نمو الإنتاج الزراعي المحلي + معدل نمو إنتاج الغذاء/الاعتماد على الاستيراد، أي أن الأمن الغذائي ليس مجرد إنتاج محلي، بل خليط بين ما تنتجه الدولة وما تستورده لتلبية الاحتياجات الغذائية، وبالتالي فإن المتغير التابع هنا مركب (Composite Indicator)، من المتغيرين: الإنتاج الزراعي (Crop Index)، وإنتاج الغذاء/الاستيراد (Food Index).

جدول (١٤) معامل الارتباط للفرض الثاني

المتغير	الابتكار	التكنولوجيا	الأمن الغذائي
الابتكار	١	٠٤٦	٠.٣٤
التكنولوجيا	٠.٤٦	١	٠.٢٨
الأمن الغذائي	٠.٣٤	٠.٢٨	١

يتضح من مصفوفة الارتباط أن علاقة موجبة متوسطة بين الابتكار والأمن الغذائي (٠.٣٤)، وعلاقة موجبة ضعيفة بين التكنولوجيا والأمن الغذائي (٠.٢٨)، والعلاقة بين الابتكار والتكنولوجيا متوسطة (+٠.٤٦).

جدول (١٥) نتائج الانحدار المتعدد لمعدل نمو الأمن الغذائي (كمؤشر مركب)

المتغير	المعامل (β)	قيمة (T)	معامل التحديد (R^2)	الدلالة (Sig)	التفسير
الثابت (α)	٠.٠٢	٠.٦١	٠.٢٩	٠.٥٥	النموذج يفسر ٢٩% من التباين في الأمن الغذائي.
الابتكار	٠.٣١	٢.٠٢	--	٠.٠٧	تأثير موجب متوسط، دال إحصائيًا عند مستوى ثقة ٩٠%.
التكنولوجيا	٠.١٩	١.٣٨	--	٠.١٩	تأثير موجب ضعيف وغير دال إحصائيًا.

يتضح من الجدول (١٥) أن الابتكار يظهر كعامل مؤثر نسبيًا على تعزيز الأمن الغذائي ($Sig = 0.07$)، عبر تحسين الإنتاج الزراعي المحلي، وأن التكنولوجيا لها أثر إيجابي لكنه ضعيف وغير جوهري إحصائيًا، ربما لأنها

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

موجهة أكثر للطاقة لا للغذاء، أما النموذج ككل: (R^2 = 0.29) يفسر حوالي (٢٩%) من التغيرات في الأمن الغذائي، ما يعني أن الأمن الغذائي يتأثر أيضًا بعوامل أخرى (مثل التجارة الدولية وسياسات الاستيراد)، مما يعني رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل بأنه توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام التكنولوجيا والابتكار في المشروعات الخضراء وبين تعزيز مستوى الأمن الغذائي في دولة الإمارات العربية المتحدة.

نتائج الفرض الثالث"لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام التكنولوجيا والابتكار في المشروعات الخضراء وبين انخفاض مستوى التلوث والانبعاثات البيئية في دولة الإمارات العربية المتحدة".

المتغيرات المستقلة: (X)

- **معدل نمو الابتكار:** يقيس مستوى الأنشطة الابتكارية التي قد تساهم في تطوير حلول تقلل من الانبعاثات البيئية (مثل حلول الطاقة النظيفة وإدارة النفايات).
- **معدل نمو التكنولوجيا:** يمثل التوسع في التكنولوجيا الخضراء (خاصة في قطاع الطاقة)، وهو العامل الأكثر ارتباطًا عمليًا بالانبعاثات نظرًا لتأثير الطاقة على البيئة.

المتغير التابع: (Y)

- **معدل نمو الانبعاثات البيئية:** يقيس التغيرات السنوية في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، ويُعتبر المؤشر المباشر لمدى نجاح الابتكار والتكنولوجيا في الحد من التلوث البيئي.

جدول (١٦) معامل الارتباط للفرض الثالث

المتغير	الابتكار	التكنولوجيا	التلوث البيئي
الابتكار	١	٠٤٦	٠.٢٨
التكنولوجيا	٠.٤٦	١	٠.٣٥
التلوث البيئي	٠.٢٨	٠.٣٥	١

يتضح من مصفوفة الارتباط أنه يوجد علاقة موجبة ضعيفة بين الابتكار والانبعاثات (٠.٢٨)، ووجود علاقة موجبة متوسطة بين التكنولوجيا والانبعاثات (٠.٣٥)، وكلاهما يشير إلى أن زيادة الابتكار والتكنولوجيا لم تقترن بانخفاض واضح للانبعاثات.

جدول (١٧) نتائج الانحدار المتعدد للتلوث البيئي

المتغير	المعامل (β)	قيمة (T)	معامل التحديد (R^2)	الدلالة (Sig)	التفسير
الثابت (α)	٠.٠٤-	٠.٦٩-	٠.٢١	٠.٥١	النموذج يفسر فقط ٢١% من التباين في الانبعاثات.
الابتكار	٠.١٧	١.٢١	--	٠.٢٥	تأثير موجب ضعيف وغير دال إحصائيًا.
التكنولوجيا	٠.٢٨	١.٧٤	--	٠.١١	تأثير موجب متوسط، يقترب من الدلالة عند ١٠%.

يتضح من الجدول (١٧) أن المعاملات موجبة: أي أن زيادة الابتكار والتكنولوجيا ترافقها زيادة طفيفة في الانبعاثات بدلًا من خفضها، وهذا قد يعود إلى أن فترة (٢٠١٣–٢٠٢٢) شهدت توسعًا اقتصاديًا كبيرًا في الإمارات، بحيث أن الابتكار والتكنولوجيا وُجّهت لدعم النمو والتنويع الاقتصادي أكثر من تقليل الانبعاثات، كما أن النموذج ضعيف (R^2 = 0.21)، أي أن معظم التغير في الانبعاثات يُفسر بعوامل أخرى (النمو الصناعي، الاستهلاك الطاقي، التحول العمراني).

لا يوجد دليل إحصائي على أن الابتكار والتكنولوجيا خفضا الانبعاثات البيئية، بالعكس، العلاقة موجبة ضعيفة، ما يعكس أن الإمارات ما زالت في مرحلة انتقالية حيث النمو الاقتصادي يتفوق على الأثر البيئي الإيجابي

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

للتكنولوجيا، وبالتالي يتم قبول الفرض الصفري بأنه لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام التكنولوجيا والابتكار في المشروعات الخضراء وبين انخفاض مستوى التلوث والانبعاثات البيئية في دولة الإمارات العربية المتحدة.

النتائج العامة للبحث

١-**محدودية الأثر المباشر للتكنولوجيا على الموارد الطبيعية:** أظهرت النتائج أن التكنولوجيا –رغم التوسع فيها خاصة في قطاع الطاقة– لم تنعكس بوضوح على استدامة المياه أو الأراضي الزراعية. ويعزى ذلك إلى أن الموارد المائية في الإمارات تعتمد على التحلية كمصدر أساسي، وهي عملية لا ترتبط بالضرورة بمعدل نمو التكنولوجيا العامة، مما يفسر ضعف العلاقة بينهما.

٢-**أثر الابتكار في دعم الزراعة أكثر من المياه:** اتضح أن الابتكار كان أكثر فاعلية في تحسين الإنتاج الزراعي من خلال إدخال أساليب زراعة ذكية وتقنيات حديثة للري والإنتاج، بينما بقي أثره على المياه محدودًا. هذه النتيجة تكشف أن الابتكار يؤثر بشكل أكبر على القطاعات التي تسمح بهندسة الحلول وإعادة تشكيل العمليات، في حين تقل فاعليته في القطاعات ذات البنية الصلبة كالتحلية.

٣-**الأمن الغذائي استفاد جزئيًا من الابتكار:** بيّنت النتائج أن الابتكار أدى دورًا نسبيًا في تعزيز الأمن الغذائي عبر دعم الإنتاج المحلي، إلا أن هذا الأثر ظل محدودًا بسبب الاعتماد الكبير على الاستيراد لتلبية الاحتياجات الغذائية. أما التكنولوجيا فلم يكن لها أثر جوهري، مما يعكس أن السياسات الغذائية في الإمارات تعتمد على التجارة الدولية أكثر من الاعتماد على التكنولوجيا المحلية

٤-**الانبعاثات البيئية لم تنخفض مع الابتكار والتكنولوجيا:** كشفت النتائج عن علاقة موجبة ضعيفة بين الابتكار والتكنولوجيا من جهة، والانبعاثات من جهة أخرى، أي أن التوسع الابتكاري والتكنولوجي ترافق مع زيادات طفيفة في الانبعاثات بدلًا من خفضها. وهذا يعكس الطابع الانتقالي للاقتصاد الإماراتي، حيث ما زالت وتيرة النمو الصناعي والعمراني تفوق الأثر البيئي الإيجابي المتوقع من الابتكار والتكنولوجيا.

الخلاصة

- عند تحليل العلاقة بين الابتكار والتكنولوجيا الخضراء من جهة، واستدامة الموارد الطبيعية والأمن الغذائي والبيئة من جهة أخرى في دولة الإمارات خلال الفترة (٢٠١٣–٢٠٢٢)، يتضح أن التجربة الإماراتية قدّمت نموذجًا يحمل ملامح نجاح جزئي وإخفاق مرحلي في آنٍ واحد.
- ففيما يتعلق باستدامة الموارد، أظهرت النتائج أن قطاع المياه ظل بمعزل عن الأثر المباشر للابتكار والتكنولوجيا، إذ أن التوسع في الابتكار لم يترجم إلى تحسين ملموس في إنتاج المياه، وهو أمر يمكن تفسيره بأن الموارد المائية في الإمارات تعتمد في الأساس على التحلية، وهي عملية ترتبط بعوامل هيكلية أكثر من ارتباطها بالتطور الابتكاري المحلي، وهذه النتيجة تشير إلى أن الموارد ذات الطبيعة الصلبة أو المحدودة بيئيًا لا يمكن أن تستجيب سريعًا للابتكار، بل تتطلب تغييرات جذرية في البنية التكنولوجية المستخدمة.
- وعند الانتقال إلى الأمن الغذائي، اتضح أن الابتكار أيضًا لعب دورًا نسبيًا، إذ ساهم في تعزيز مؤشرات الإنتاج الزراعي المحلي، لكنه ظل غير قادر على إحداث تحول جذري في مستوى الأمن الغذائي الشامل، ويعود ذلك إلى الاعتماد الكبير للإمارات على الاستيراد كآلية استراتيجية لتأمين الغذاء، وهو ما جعل أثر التكنولوجيا

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

والابتكار على الغذاء الكلي ضعيفًا وغير جوهري، وهذه النتيجة تكشف عن طبيعة الاقتصاد الإماراتي المعتمد على تكامل الأسواق العالمية أكثر من اعتماده على الاكتفاء الذاتي، وهو خيار استراتيجي منطقي لدولة ذات موارد طبيعية محدودة، لكنه يقلل من أثر السياسات الابتكارية على مؤشرات الأمن الغذائي المباشر.

- أما فيما يخص الانبعاثات البيئية، فقد كانت المفاجأة أن العلاقة بين الابتكار والتكنولوجيا من ناحية، والانبعاثات من ناحية أخرى، جاءت موجبة ضعيفة، أي أن الابتكار والتكنولوجيا لم يُسهما في خفض الانبعاثات، بل رافقا زيادات طفيفة فيها، ويبدو أن هذا الأمر يعكس حقيقة أن الفترة المدروسة كانت مرحلة انتقالية للإمارات، ففي الوقت الذي استثمرت فيه الدولة بكثافة في مشاريع الطاقة المتجددة والابتكار الأخضر، استمر النمو الاقتصادي والعمراني والصناعي بوتيرة سريعة، مما رفع من مستويات الانبعاثات، وهذا يعني أن أثر التكنولوجيا والابتكار على البيئة لم ينضج بعد ليحقق خفضًا ملموسًا في الانبعاثات، وأن النتائج الإيجابية قد لا تظهر إلا على المدى الطويل مع اكتمال التحول الهيكلي نحو اقتصاد منخفض الكربون.

التوصيات

١-**تعزيز ربط التكنولوجيا بالموارد المائية:** أوضحت النتائج محدودية أثر التكنولوجيا على استدامة المياه، لذلك يوصي البحث بتوجيه الاستثمارات التكنولوجية نحو تطوير تقنيات التحلية المستدامة، وإعادة استخدام المياه المعالجة، والتوسع في أنظمة الري الذكية.

٢-**توسيع نطاق الابتكار الزراعي:** أوضحت النتائج أن الابتكار كان الأكثر تأثيرًا على الزراعة، ومن ثم يوصي البحث بأهمية زيادة دعم الأبحاث الزراعية التطبيقية، ونقل التكنولوجيا الخاصة بالزراعة الدقيقة، مع إنشاء حاضنات متخصصة في تقنيات الغذاء والزراعة الذكية.

٣-**إعادة صياغة السياسات الغذائية للحد من الاعتماد على الاستيراد:** أظهرت النتائج أن الأمن الغذائي في الإمارات يعتمد على الاستيراد، لذا يوصي البحث بزيادة الاستثمار في إنتاج الغذاء المحلي، وتشجيع الصناعات الغذائية البديلة، مع توفير حوافز للاستثمار الخاص في هذا المجال.

٤-**تحويل التكنولوجيا الخضراء إلى أداة لخفض الانبعاثات:** بما أن الابتكار والتكنولوجيا لم يُسهما بفاعلية في خفض الانبعاثات، فمن الضروري تعزيز التشريعات والسياسات البيئية التي تفرض على القطاعات الصناعية التحول إلى ممارسات إنتاجية أقل تلويثًا، وربط دعم التكنولوجيا بمدى إسهامها في تقليل البصمة الكربونية.

المراجع

إبراهيم، هـ (٢٠٢٣). تكامل المنهجين الكمي والكيفي في سبيل نجاح البحوث السوسيولوجيا الميدانية: دراسة سوسيولوجيا تحليلية. مجلة الذاكرة، ١١(١)، ١٤٧-١٦٤. تم الإسترجاع من: https://search.emarefa.net/detail/BIM-1497866.

البوابة الرسمية لحكومة دولة الإمارات العربية المتحدة. (٢٠٢٣، مارس). الأمن الغذائي. تم الاسترجاع في ٢٩ مارس ٢٠٢٣، من: https://u.ae/ar-ae/information-and-services/environment-and-energy/food-security.

حسين، ع. ج.، & جمال، ع. (٢٠٢٤). دراسة اقتصادية تحليلية لرفع معدل الإكتفاء الذاتي من القمح في مصر. مجلة الأزهر للبحوث الزراعية، ٤٩(١)، ٣٥٦-٣٦٩.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

سليم، أ. (محرر). (٢٠٢٣، نوفمبر). آفاق الإقتصاد العالمي في عام ٢٠٢٣. وزارة الإقتصاد – إدارة المعلومات والدراسات الاقتصادية. تم الاسترجاع من: https://www.moec.gov.ae/web/guest/economic-report.

الصعيدي، إ. ع. ا.، عبد العزيز، إ.، عامر، أ. ح.، عمر، م. ن.، & سعيد، ف. (٢٠٢٣). فاعلية تطبيق الطاقة الشمسية في تشغيل نظام الأكوابونيك لتوفير الطاقة. المجلة المصرية للهندسة الزراعية، ٤٠(٤)، ٤٣٥–٤٥٢.

عوض، ر. ع. هـ.، عناني، د. ف.، & قطب، ن. م. أ. (٢٠٢٣). دراسة تحليلية لتداعيات الأزمة الروسية الأوكرانية على محصول القمح في مصر. مجلة العلوم الزراعية والبيئية، ١٤(١١)، ٦٣٩–٦٤٥. تم الاسترجاع من: https://jaess.journals.ekb.eg/article_325206.html.

الخزرجي، ب.، & الخزرجي، ل. (٢٠٢٣). التغير المناخي والتنمية المستدامة: نحو سياسات متكاملة لتعزيز الأمن الغذائي. المجلة العربية للتنمية المستدامة، ٨(٢)، ٧٧–٩٨. تم الاسترجاع من: https://journals.ajsrp.com/index.php/aasj/article/view/6789.

مهدي، ف. (٢٠٢٤). متطلبات تنمية المواطنة البيئية في ضوء مدخل الإقتصاد الأخضر. مجلة البحوث البيئية والطاقة، ١٣(٢٢).

وزارة التغير المناخي والبيئة. (٢٠٢٤). الإمارات واليابان تبحثان تعزيز التعاون في مجال الأمن الغذائي والزراعة الحديثة. وكالة أنباء الإمارات – تم الاسترجاع من: https://www.wam.ae/a/b43arnh.

وصيف علوان، وعلوان. (٢٠٢٤). الإقتصاد الأخضر والتنمية البيئية: التجربة الصينية في تدوير النفايات (أطروحة دكتوراه)..

Alaskan, S., Renesas, R. M., Hagen, S., & Salas, W. (2024). Cover crops, crop insurance losses, and resilience to extreme weather events. American Journal of Agricultural Economics, 106(4), 1410–1434.

Arab ska, E., Dimitrova, S., Darche, A., Yakimov, D., & Larkov, P. (2024, June). The business model of alternative food networks in Bulgaria. In ENVIRONMENT. TECHNOLOGIES. RESOURCES. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (Vol. 1, pp. 48–53).

Bier, R. L., Daniels, M., Oviedo-Vargas, D., Perpich, M., Price, J. R., Omondi, E., … Kan, J. (2024). Agricultural soil microbiomes differentiate in soil profiles with fertility source, tillage, and cover crops. Agriculture, Ecosystems & Environment, 368, 109002.

Blanc, V., & Montalba Navarro, R. (2023). Agroecology and food systems transition: Contributions from Latin America. Sustainability, 15(4), 2345. https://doi.org/10.3390/su15042345.

FAO, IFAD, UNICEF, WFP, & WHO. (2024). The state of food security and nutrition in the world 2024 – Financing to end hunger, food insecurity and malnutrition in all its forms. Rome: FAO.

FAO. (2023). Sustainable food systems: Concept and framework. Food and Agriculture Organization. https://openknowledge.fao.org/items/1516eb79-8b43-400e-b3cb-130fd70853b0.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

FAO. (2024). Food safety and innovation in alternative diets. Food and Agriculture Organization. https://www.fao.org/food-safety/news/news-details/en/c/1711882.

Hydro Point. (2024, January 29). Baseline smart irrigation systems within the sustainable cities of the Gulf and Middle East region. https://www.hydropoint.com/case-studies/baseline-smart-irrigation-systems-within-the-sustainable-cities-of-the-gulf-and-middle-east-region/.

Manigandan, P. (2024). Green innovation and sustainable resource management in developing countries. Journal of Environmental Management and Economics, 12(1), 45–63. https://doi.org/10.1016/j.jeme.2024.01.003.

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). Qualitative data analysis: A methods sourcebook (3rd ed.). SAGE Publications.

Onyeka, H., Ghosh, S. K., Obiekwe, K., Miri, T., Odeyemi, O., Nawawi, O., & Tama Siga, S. (2024). Chemical contaminants in food and sustainable technological solutions: A review. Trends in Food Science & Technology, 140, 67–80. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2024.02.005.

Organization for Economic Co-operation and Development. (2023). Green technology and innovation. https://www.oecd.org/en/topics/green-technology-and-innovation.html.

Tavares, P. P. L. G., de Oliveira, R. J., Porto, E. D., de Carvalho, J. D. G., & Takaoka, G. R. (2022). Edible insects as sustainable food: A technological review. Innovative Food Science and Emerging Technologies, 76, 102934. https://doi.org/10.1016/j.ifset.2021.102934.

Taye Bati, M. (2024). Alternative proteins in arid climate countries: Opportunities and innovations. Journal of Future Food Systems, 3(2), 101–120. https://doi.org/10.1016/j.jffs.2024.04.009.

United Nations Development Programmed. (2023). Human Development Report 2023/24: Breaking the gridlock. https://hdr.undp.org/content/human-development-report-2023-24.

United Nations. (2023). The Sustainable Development Goals Report 2023. https://unstats.un.org/sdgs/report/2023.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

THE IMPACT OF USING TECHNOLOGY AND INNOVATION IN GREEN PROJECTS ON DEVELOPING THE ALTERNATIVE FOOD SECTOR TO ENHANCE FOOD SECURITY AND RESOURCE DEVELOPMENT IN THE UNITED ARAB EMIRATES

Khalfan M. Al-Mehrizi[(1)]; Alaa A. Sarhan [(1)]; Mohamed Abdel Razzaq[(2)]; Mohammed E. Al Suwaidi [(3)]

1) Faculty of Graduate Studies and Environmental Research, Ain Shams University 2) Faculty of Agriculture, Ain Shams University 3) College of Science, Khalifa University, United Arab Emirates

ABSTRACT

United Arab Emirates seeks to consolidate its leadership in sustainable development by investing in technology and innovation, particularly in green projects targeting the food, environment, and natural resources sectors. Based on this approach, the research aimed to analyze the impact of technology and innovation on the sustainability of natural resources, enhancing food security, and reducing environmental pollution. The research relied on a descriptive analytical approach, where quantitative data was collected on innovation, technology, energy, water, agricultural and food production, and environmental emissions. These data were converted into annual growth rates for correlation and regression tests. The research also relied on a field questionnaire targeting experts and specialists in relevant sectors. The results showed that innovation was more effective in supporting agricultural production and food security, while its impact on water was limited. Meanwhile, technology focused on the energy sector and has not yet achieved a balanced impact on other sectors. The results also indicated that food security remains highly dependent on imports, despite the introduction of some innovative alternatives. Technology and innovation did not contribute effectively to reducing environmental emissions during the study period, reflecting the transitional nature of the UAE economy towards a low-carbon model. Based on these results, the research recommended the need to direct technology towards water resource management through sustainable desalination and reuse, expanding the scope of agricultural innovation based on smart agriculture, and reformulating food policies to reduce reliance on imports.

Keywords: Technology and innovation – green projects – alternative food – food security – resource development.

الترقيم الدولي ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178