AL KUT JOURNAL OF ECONOMIC AND ADMINISTRATIVE SCIENCES
Publisher: College of Economics and Management - Wasit University

اثر "تكنولوجيا الري الحديث على الإنتاج الزراعي: دراسة حالة في ناحية القيارة / محافظة نينوى" للموسم الزراعي ٢٠٢٤

The impact of modern irrigation technology on agricultural Production: A case study in Al-Qayyarah District, Nineveh Governorate, for the 2024 agricultural season.

صابرين صالح حسن الهزاع[1] أ.م.د. ايمان مصطفى رشاد[2]

Sabreen Saleh Hassan Al-Hazza Asst. Prof. Dr. Iman Mustafa Rashad

sabrin.23bap172@student.uomosul.edu.iq aiman_mostafa@uomosul.edu.iq

جامعة الموصل / كلية الإدارة والاقتصاد/ قسم الاقتصاد

المستخلص:

يهدف هذا البحث إلى تحليل أثر استعمال تكنولوجيا الري الحديث على لإنتاج الزراعي في محافظة نينوى لسنة (2024)، وتم اعتماد ناحية القيارة أنموذجًا ميدانيًا، تفترض هذه الدراسة أن استعمال تكنولوجيا الري الحديثة قد يؤدي إلى زيادة الإنتاجية الزراعية في المنطقة قيد الدراسة، وجاءت هذه الدراسة نظراً للظروف والتحديات التي تواجه القطاع الزراعي في العراق، بسبب شحّة المياه، وارتفاع درجات الحرارة، وانخفاض خصوبة التربة، مما يتطلب تبني حلول تكنولوجية لضمان استدامة الإنتاج الزراعي. واستخدمت الدراسة منهجين، الاول المنهج الوصفي والثاني، المنهج الكمي (القياسي)، وأجرت الباحثة دراسة ميدانية من خلال توزيع استمارات استبيان على عينة من فلاحي المنطقة، حيث تم تحليل العلاقة بين استعمال تقنيات الري الحديثة ومؤشرات الإنتاج الزراعي من خلال أنموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL)؛ وذلك بالاستعانة بحزمة البرامج الإحصائية (EViews.12)، وتوصلت الدراسة الى عدة نتائج ، منها يسهم في تحسين كفاءة استعمال المياه، وزيادة انتاجية المحاصيل، وتقليل التكاليف الزراعية، وتحسين جودة المحاصيل. ومواجهة التحديات والعقبات المتعلقة بقلة الدعم الحكومي، وارتفاع تكاليف انشاء المشروع التكاليف الاولية، وضعف الوعي التقني لدى المزارعين. مما يتطلب تعزيز الدعم الحكومي للفلاحين، وتوفير القروض الميسرة لتوفير تقنيات الري الحديثة، لتحقيق زيادة في الانتاج والنشاط الزراعي. تمت الدراسة لمنطقة داخلية واحدة ولموسم زراعي واحد فقط.

Abstract:

This study aims to analyze the impact of using modern irrigation technology on agricultural production in Nineveh Governorate for the year 2024. The Qayyarah district was chosen as a field model. This study assumes that the use of modern irrigation technology may lead to increased agricultural productivity in the area under study. This study was conducted in light of the conditions and challenges facing the agricultural sector in Iraq, due to water scarcity, high temperatures, and low soil fertility. This requires the adoption of technological solutions to ensure the sustainability of agricultural production. The study used two approaches: the first, the descriptive approach, and the second, the quantitative (standard) approach. The researcher conducted a field study by distributing questionnaires to a sample of farmers in the region. The relationship between the use of modern irrigation technologies and agricultural production indicators was analyzed using an autoregressive distributed lag (ARDL) model, using the Eviews.12 statistical software package. The study reached several conclusions, including that it contributes to improving water use efficiency, increasing crop productivity, reducing agricultural costs, and improving crop quality. Addressing the challenges and obstacles related to the lack of government support, the high initial costs of establishing projects, and the lack of technical awareness among farmers. This requires strengthening government support for farmers and providing soft loans to provide modern irrigation technologies, thus achieving increased agricultural production and activity. The study was conducted for one inland region and for one agricultural season only.

المقدمة: تشهد معظم دول العالم ازمات بيئية متزايدة وتغييرات مناخية، مثل ظاهرة الاحتباس الحراري وارتفاع درجات الحرارة وشحة المياه، وهذه الازمات اثرت على الموارد المائية، والتي بدورها تؤثر على القطاع الزراعي ووضعته امام تحديات كبيرة، لذا تبرز أهمية تبني واستعمال تكنولوجيا الري الحديثة للتكيف مع هذه التحديات، بما يسهم في توفير استعمال المياه لسقي المزروعات والمحاصيل الزراعية وزيادة الإنتاجية الزراعية، والمساهمة في تعزيز الامن الغذائي وتنمية الزراعة المستدامة.

يواجه العراق صعوبات كبيرة في. توفير كميات المياه اللازمة للاحتياجات الظراعية بشكل منظم بما في ذلك زيادة الانتاج لمواجهة زيادة عدد السكان اضافة الى توفير متطلبات التطور الاقتصادي والاجتماعي في ظل الاستعمال السيء للمياه حيث لا يزال استعمال الري بالغمر هو الوسيلة الوحيدة بالري في انواعه، وتزايد الطلب على المياه وهذا يضع ضغطًا متزايدًا على الموارد المائية المتاحة، مما يتطلب إدارة فعّالة واستعمال مستدام للمياه. بالتوازي مع ذلك، تشهد الموارد المائية تنافساً بسبب توسع استثمار المياه في الدول المتشاطئة مع العراق في مجرى نهري (دجلة والفرات). وهذا التنافس على الموارد المائية يزيد من التحديات التي يواجهها العراق في تأمين حصته المائية اللازمة للاستعمالات

المختلفة. لذلك اصبح الاستثمار في تكنولوجيا الري الحديثة يمكن ان يكون حلا لمشاكل نقص المياه وضعف الإنتاجية، وفي العراق، تم اعتماد أساليب الري الحديثة مثل الري بالرش والري بالتنقيط في عدد كبير من المساحات الزراعية لزراعة محاصيل الحبوب كالحنطة. وهذه التكنولوجيا أدت الى زيادة كفاءة المحاصيل الزراعية وزيادة الإنتاجية الزراعية واستعمال كميات اقل من المياه. ومحافظة نينوى كانت لها نصيب من استعمال هذه التكنولوجيا في الري الحديث في مختلف انحاء المحافظة، ومنها ناحية القيارة التي تحاول اللجوء الى هذه الوسيلة لتعويض النقص الحاصل في المياه وانخفاض المساحات المزروعة.

لذلك اخذت تكنولوجيا الري الحديثة عالمياً دوراً فعالاً في تحسين كفاءة استعمال المياه في الزراعة وزيادة الانتاج الاجمالي، من خلال الاستفادة من التقنيات الحديثة مثل الري بالرش والتنقيط، ويمكن للمزارعين تقليل استعمال المياه، وتحسين جودة المحاصيل وزيادة العائد والمساهمة في الاستدامة البيئية والاقتصادية في قطاع الزراعة لكونها تستخدم كميات اقل وبانتظام لتلبية حاجة المزروعات في اوقات ملائمة.

المنهجية العلمية للبحث

اولاً: أهمية الدراسة

تكتسب هذه الدراسة أهمية كبيرة لعدة أسباب، منها:

المساهمة في تطوير القطاع الزراعي عبر تقديم توصيات عملية لزيادة الإنتاجية وتحسين كفاءة استعمال الموارد، دعم صناع القرار تزويد صناع القرار بالمعلومات اللازمة لاتخاذ قرارات سليمة بشأن الاستثمار في تكنولوجيا الري الحديثة، وتحسين مستوى معيشة المزارعين من خلال زيادة دخلهم وتحسين جودة حياتهم، وتعزيز الأمن الغذائي من خلال زيادة الإنتاج المحلي من المحاصيل الزراعية وفي ظل هذه الظروف، تبرز أهمية البحث عن حلول مبتكرة لزيادة الإنتاجية الزراعية، وتحسين كفاءة استعمال الموارد المائية.

ثانياً: مشكلة الدراسة

يعاني القطاع الزراعي في العراق عموما، وفي محافظة نينوى، في القيارة خصوصا، من تحديات كبيرة تتعلق بشح المياه، وعدم كفاءة أساليب الري التقليدية. إلا أن هذا التوجه يواجه عقبات تتعلق بتكلفة هذه التقنيات، وغياب الوعي الكافي بأهميتها، وضعف الدعم الحكومي والتمويلي. فضلا عن ذلك، يشهد الواقع البيئي في ناحية القيارة تدهورًا واضحًا، من هنا تنبع مشكلة البحث في محاولة فهم او الاجابة على الاسئلة التالية: ما هو أثر الاستثمار في تكنولوجيا الري الحديثة على تحسين أداء القطاع الزراعي في ناحية القيارة؟ وما هي التحديات التي تعيق تبني هذه التكنولوجيا من قبل الفلاحين في المنطقة؟

ثالثاً: فرضية الدراسة

يفترض أن استعمال تكنولوجيا الري الحديثة يسهم بشكل إيجابي وذو دلالة إحصائية في تحسين الانتاج الزراعي في محافظة نينوى / ناحية القيارة.

رابعاً: هدف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل أثر استعمال تكنولوجيا الري الحديثة على تحسين الإنتاجية الزراعية في محافظة نينوى / ناحية القيارة، من خلال التعرف على مستوى استعمال هذه التقنيات لدى المزارعين، وقياس انعكاسها على كفاءة استعمال الموارد المائية وزيادة إنتاجية المحاصيل، وصولاً إلى تقديم توصيات تسهم في تطوير القطاع الزراعي في المنطقة.

خامساً: حدود الدراسة الزمانية والمكانية:

يقتصر هذا البحث على منطقة داخلية واحدة وهي ناحية القيارة في محافظة نينوى، بوصفها ميداناً للتطبيق والتحليل، وذلك لما تمتاز به المنطقة من نشاط زراعي مهم وتحديات مائية تستوجب البحث.

اعتمدت الدراسة على بيانات ومعلومات تغطي الفترة الزمنية لموسم زراعي واحد فقط (٢٠٢٤)، فضلاً عن العمل الميداني وجمع البيانات الذي جرى خلال السنة المذكورة

سادساً: منهجية البحث

تم اتباع المنهج التجريبي الميداني في هذه الدراسة، حيث جُمعت البيانات باستعمال استمارة استبيان موجهة لعينة من فلاحي ومزارعي الحنطة في منطقة القيارة الذين يطبقون تقنيات الري الحديثة، بما في ذلك الري بالرش والتنقيط، وذلك للوصول إلى النتائج المستهدفة وتحقيق أهداف الدراسة.

الدراسات السابقة

مجموعة من الدراسات السابقة فيما يخصُّ موضوع الدراسة عن أثر تكنولوجيا الري الحديثة على الانتاجية الزراعية، للاطلاع على كافة الامور من قبل الباحث والحصول على المعلومات والحقائق والمفاهيم التي تساهم في فهم وتثبيت فائدتها لبحثه، ومقارنتها مع بحثه ومدى صحة خطواته تجاه الدراسة في مجال بحثه من حيث النتائج والاهداف والتشابه والاختلاف. فيما يلي الدراسات السابقة المحلية والعربية والاجنبية:

1- دراسة: (صالح، جبارة ،2023)

الدراسة	اثر تبني تقانة الري بالرش المحوري على الإنتاجية و استعمال مياه الري و عدالة توزيع الإنتاج والايراد المزرعي لمنتجي محصول القمح للمناطق الصحراوية في محافظة كربلاء للموسم 2020-2021
السنة	2023
الفرضية	تفترض الدراسة ان تبني الفلاحين تقانات الري بالرش له الأثر البالغ في رفع المستوى المعاشي والاقتصادي لهم ولعوائلهم عن طريق زيادة الإنتاج عن طريق الاستغلال الأمثل للموارد فضلا عن ترشيد استعمال المياه

النتيجة	اثبتت النتائج معنوية الفروق بين متوسطات الإنتاج وعلى استهلاك مياه الري من خلال دراسة المعايير الإحصائية عن طريق تحليل التباين، وان نظام الري بالرش المحوري كان اعلى إنتاجية واقل استهلاكا لمياه الري في انتاج القمح لمنتجي عينة البحث (F-Fisher) الأحادي
الهدف	تهدف الدراسة الحصول على اهم العوامل المؤثرة في تغيير السلوكيات والتفضيلات النفسية لقرار تبني تقانة الري بالرش المحوري لمنتجي القمح واثر تبني التقانة على متوسط الإنتاج ومتوسط كميات المياه، و بيان الأثر في عدالة توزيع الإنتاج والايراد المزرعي بين افراد مجتمع المزارعين منتجي القمحة
أوجه التشابه	تتشابه هذه الدراسة مع دراستنا في دراسة نوع المحاصيل المروية باستعمال نظم الري بالرش
أوجه الاختلاف	تختلف عن دراستنا بان هذه الدراسة تهتم بتأثير الجانب النفسي والاجتماعي للمزارعين في استعمال منظومات الري الحديثة وفي كيفية الحصول على البيانات

2- نور الدين واخرون، 2021

عنوان الدراسة	إثر تطبيق نظم الري الحديثة على محصول القمح في محافظة الشرقية
السنة	2021
الفرضية	العمل على سرعة إحلال نظام الري السطحي بإحدى نظم الري الحديثة المناسبة، العمل على مساعدة المنتجين على تبني ذلك النظام من خلال المساعدات الفنية
النتيجة	الخصائص الاجتماعية: اغلبية المزارع يديرها أصحابها، والبقية يديرها مسؤول غير صاحب المزرعة، تزداد تلك النسبة في المزارع التي تستخدم الري السطحي، الري بالرش الثابت. نصف المزارعون حاصلون على تعليم غير زراعي، اما الحاصلون على تعليم زراعي تزداد نسبتهم في المزارع التي تستخدم نظام الري المحوري. اما الحيازات فان 71.67% من اجمالي الحيازات بالعينة اكثر من 5 افدنة تتركز في نظم الري الحديثة.
الهدف	استهدف البحث التوصل لأثر تطبيق نظم الري الحديثة على اقتصاديات محصول القمح مقارنة بالري السطحي (الغمر) في محافظة الشرقية.
أوجه التشابه	أهمية وتطبيق نظم الري الحديثة ومدى ايجابية نتائجها على الإنتاجية الزراعية
أوجه الاختلاف	الموقع الجغرافي والعادات والتقاليد للمزارعين وطبيعة الوضع الاقتصادي لسكان منطقة البحث (العينة)

3- دراسة (Mayor, 2019)

عنوان الدراسة	Multidimensional analysis of nexus technologies II: dynamics of traditional and modern irrigation systems التحليل المتعدد الابعاد لتكنولوجيات الترابط: ديناميكيات أنظمة الري التقليدية والحديثة
السنة	2019
الفرضية	العمل المقدم في هذه الدراسة هو الجزء الثاني من تقييم متعدد الابعاد يهدف الى وصف وتحديد الاتجاهات التكنلوجية لمجموعة مختارة من تكنولوجيات الترابط التي تعني مقايضات محتملة او التآزر بين التكنولوجيات او تقليل العوامل الخارجية.
النتيجة	النتائج من منظور تكنلوجي يعتبر الري مجالا ديناميكيا يخضع للتحول من التوسع الافقي للمنطقة المجهزة للري الى انتقال راسي لمزيج التكنلوجيا بحثا عن تكثيف وكفاءة اعلى، ونتيجة لذلك تشهد سوق الري عملية تحول تدريجي من الري بالغمر التقليدي الى تقنيات الري المضغوط الأكثر كفاءة (الرش والتنقيط).
الهدف	يهدف البحث الى تحقيق الاهداف التالية: 1- تحديد أداء التقنيات في استعمال المياه والطاقة وموارد الأراضي. 2- تحليل وقياس ديناميكيات الانتشار والتوسع الوحدوي او (زيادة حجم الوحدة) لأنواع التكنلوجيا المختلفة. 3-تحليل الاتجاهات والتأثيرات المنفصلة لاقتصاديات الحجم والتعلم على متوسط تكاليف مشروع الري.
أوجه التشابه	تتشابه مع دراستنا ضرورة التحول من الري التقليدي الى التقنيات التكنلوجية الذي بعطي إنتاجية اعلى واكثر كفاءة.
أوجه الاختلاف	تختلف عن دراستنا في طريقة جمع والحصول على البيانات

الاطار النظري لتأثير استعمال تكنولوجيا الري الحديثة في القيارة

تكنولوجيا الري الحديث

إن تكنولوجيا الري الحديثة تمثل مجموعة من التقنيات والأساليب المتطورة التي تهدف إلى زيادة كفاءة استعمال المياه في الزراعة. فكما نعرف ان التقدم التكنولوجي يقصد به ادخال منتجات جديدة او اساليب ووسائل جديدة في الانتاج، بحيث يتمكن العمال من تحقيق انتاج أكبر بتكلفة ثابتة أو انتاج ثابت بتكلفة أقل (شهيب، علي, 10).

تقنيات الري المستخدمة

اولا_ الري بالرش: بأنه طريقة الري التي يتم فيها إضافة المياه إلى الحقل أو النباتات على هيئة رذاذ أو قطرات ماء شبيه بقطرات المطر، ولذا يعتبر الري بالرش هو نظام محاكاة الري بالمطر مع القدرة في التحكم في وقته وكمية المياه

المضافة، ويتكون هذا الرذاذ نتيجة لمرور المياه تحت الضغط من خلال فتحات أو فوهات صغيرة مختلفة الأحجام من الرشاشات (توفيق وفيصل, 2021, 40).

ايجابيات الري بالرش:

١ _ تستعمل بوصفها وسيلة للري التكميلي لتضمن استمرارية الزراعة الديمية وزيادة الانتاجية

٢ _ التحكم بكمية المياه مما ينتج عنه كفاءة في استعمال المياه

٣ _ اضافة الاسمدة والمبيدات القابلة للذوبان مع الماء اثناء السقي

٤ _تستعمل في الاراضي المتموجة الغير مستوية

سلبيات الري بالرش:

١ _ يتأثر اداء النظام وكفاءة الري بالظروف المناخية والرياح السريعة والرطوبة النسبية.

٢ _ التكاليف الثابتة للري بالرش مرتفعة نسبيا مقارنة بالري السطحي (عبود، ٢٠٢٢، ٢)

٣ _ يحتاج الري بالرش إلى طاقة لضخ الماء مما يزيد من تكاليف الري

ثانياً_ الري بالتنقيط: يوفر الماء مباشرة إلى جذور النباتات، مما يقلل من فقدان الماء بسبب التبخر ويزيد من كفاءة الاستعمال (شقاليل، بغدادي, 2024، 75). يتم إيصال الماء الى التربة من خلال انابيب توضع على سطح التربة في حالة التنقيط السطحي، اما في حالة التنقيط تحت سطح التربة فتوضع تحت التربة على بعد سنتمترات معدودة. (إسماعيل، 2022، 16).

ايجابيات الري بالتنقيط

١ _يمكن السيطرة بسهولة على عمليات الري وتجهيز المياه

٢ _ يساعد في الحفاظ على رطوبة التربة والتحكم في كمية المياه

٣ _ وهي موفرة بشكل كبير للمياه بحيث تعطي الأشجار حاجتها من المياه دون هدر

٤ _ تستخدم هذه الطريقة في الاراضي المالحة والصحراوية

سلبيات الري بالتنقيط

١ _إنشاء شبكات الري فيها مرتفع التكلفة، كما أن تجهيز الشبكة يحتاج إلى أيدي عاملة ذات كفاءة عالية. (العوايشة، ٢٠٢٢، ١٠٤٩)

٢ _ تكاليف انشائه عالية .

٣ _ صعوبة اجراء عملية الصيانة .

تأثير تكنولوجيا الري الحديث على الإنتاجية الزراعية

يواجه العراق تحديات في القطاع الزراعي منها تناقص كمية المياه، والتغيرات المناخية وقلة تساقط الامطار (عبدالله،٢٠٢٤، ٢٥٤). لذا ان الاستثمار في تكنولوجيا الري الحديثة يكون له تأثير إيجابي على الزراعة، وله ضرورة ملحة للاستدامة وكفاءة استعمال المياه، مثل الري بالتنقيط والري بالرش وأجهزة الاستشعار عن بعد فهي أدوات تؤدي الى: زيادة الإنتاجية الزراعية في كمية وجودة ونوعية الحبوب من الحنطة، وتقليل الهدر المائي، وتقليل التكاليف في النفقات التشغيلية على المدى المتوسط والطويل، وتقليل من الاستنزاف العشوائي للمياه الجوفية نتيجة مشكلة التصحر والجفاف فيؤدي الاستثمار في تكنولوجيا الري الحديثة الى الاستدامة البيئية، وزيادة الإنتاج من محصول الحنطة نتيجة تحسين كفاءة الري مما يدعم الاقتصاد المحلي ورفع مستوى دخل المزارعين (شقاليل، بغدادي, 2024, 69)

ان تبني تكنولوجيا الري الحديثة يسهم في المحافظة على صحة النبات والحماية من الآفات الزراعية، وخفض معدل الفاقد من المنتجات الزراعية (الكثيري, 2024, 7). ويكون الري ضروريا عندما لا تستطيع النباتات تلبية جميع احتياجاتها من المياه عن طريق التساقط الطبيعي، لذلك فان التخطيط الامثل للري يهدف الى سد النقص بين الاحتياجات المائية المثلى للمحصول والكمية التي يمكنه الحصول عليها من خلال الوسائل الطبيعية (نور الهدى، 2015، 68). وتساهم تكنولوجيا الري الحديث في تعزيز نمو النبات ورفع مستوى الإنتاجية من خلال تزويدهم بالمياه في الأوقات المناسبة، والذي ينعكس بشكل إيجابي على جودة وكمية المحاصيل الزراعية، مما يعزز الاستدامة الزراعية من خلال الاستعمال الأمثل للموارد الطبيعية، وتحسين صحة التربة والنبات، والحد من الاثار البيئية السلبية (عبد الأمير، 2025، 1). ويعتمد الجزء الكبير من الأراضي الزراعية في العراق في المنطقة الوسطى والجنوبية على مياه نهري دجلة والفرات وروافدهما، إذا فان العراق بحاجه كبيرة لاستعمال مكننة الري الحقلي من خلال استعمال تقانات ري حديثه منها، الري بالرش والري بالتنقيط، وضرورة الارشاد في استعمالاتها التي تعد العامل الاكثر أهمية (عباس، 2023، 55). ويُعدّ استنزاف الموارد المائية في القطاع الزراعي أحد العوامل المسببة للجفاف والتصحر، وقد برزت في الآونة الأخيرة أنظمة الري الحديثة في المنطقة، حيث يرى الخبراء أنها تسهم في ترشيد استهلاك المياه، وتحدّ من تصحر التربة، فضلاً عن تحقيق زيادة في الإنتاجية الزراعية (سمير، 2024، 1).

استعمال تكنولوجيا الري الحديثة وتحسين نوعية المحاصيل

ان الإدارة الجيدة للمياه تؤدي إلى نمو أفضل للنباتات ومن ثم زيادة الإنتاجية، وتحسين جودة المحاصيل، ويتيح التحكم الأمثل في الري للنباتات الى النمو في ظروف مثالية للنباتات، مما يحسن من جودة المحاصيل من حيث الحجم والكمية والقيمة الغذائية، وتقليل التأثير البيئي ويقلل من استنزاف الموارد المائية ويحمي التربة من التملح والتدهور، ومن ثم فإن الاعتماد على تقنيات الري الحديثة يمثل خطوة مهمة نحو زراعة أكثر استدامة وإنتاج محاصيل ذات جودة أعلى. (شقاليل، بغدادي, 2024، 75).

استعمال تكنولوجيا الري الحديثة وتكاليف الانتاج الزراعي

ان استعمال تكنولوجيا الري الحديثة يمكن أن يقلل من تكاليف الإنتاج الزراعي بعدة طرق، منها:

- **توفير المياه**: ان تقنيات الري الحديثة مثل الري بالتنقيط أو الري بالرش تتيح توصيل المياه بدقة إلى الجذور، مما يقلل من الهدر مقارنة بالطريقة التقليدية للري، ويضمن استعمالا أكثر فعالية للمياه واستدامتها، وهذا يؤدي إلى تقليل التكاليف التشغيلية مما ينعكس على الاقتصاد المحلي بإيجابية (العموش, 2024, 235).
- **تقليل استعمال الأسمدة**: من خلال التحكم الدقيق في كمية المياه التي تصل إلى المحاصيل، يمكن أن تُستعمل الأسمدة بفعالية أكبر، مما يقلل من الحاجة إلى كميات كبيرة منها ويخفض التكاليف ويحقق الأهداف المنشودة (زلمة, 2032, 150).
- **الكفاءة التشغيلية:** الأنظمة الحديثة تعتمد على التشغيل الآلي والتحكم عن بُعد، مما يقلل الحاجة إلى العمالة اليدوية المكثفة ومن ثم يقلل تكاليف العمالة، وتعمل على تشجيع الكفاءة الربحية والإنتاجية والاستدامة للإنتاج الزراعي (الكثيري, 2024, 5).
- **تقليل الأمراض والحشائش**: الري المستهدف يقلل من مستويات الرطوبة على سطح التربة مما يؤدي الى عدم نمو الحشائش الضارة، ومن ثم يقلل من تكاليف المكافحة والصيانة.
- **الإنتاجية**: مع تحسين إدارة المياه واستعمال الأسمدة، تزداد الإنتاجية الزراعية، ما يعني تحقيق عوائد أعلى لكل وحدة من الأرض، ومن ثم تقليل تكاليف الإنتاج لكل وحدة من المحصول.

إجمالًا، على الرغم من أن الاستثمار الأولي في تكنولوجيا الري الحديثة قد يكون مكلفًا، فإنَّ الفوائد المالية على المدى الطويل من خلال تقليل التكاليف وزيادة الإنتاجية تجعلها استثمارًا مربحًا للمزارعين.

الأنظمة الزراعية في ناحية القيارة

ناحية القيارة هي منطقة زراعية هامة في محافظة نينوى، وتتمتع بإراضي واسعة لزراعة محصول الحنطة، وتعتمد الزراعة فيها على مجموعة من الأنظمة الزراعية التي تتنوع باختلاف نوع المحصول والتربة والمناخ. وهذه بعض الأنظمة الزراعية الشائعة في ناحية القيارة:

1. الزراعة المروية
2. الزراعة المطرية
3. الزراعة المكثفة
4. الزراعة التقليدية

والمحاصيل الرئيسية التي تزرع في ناحية القيارة تشمل:

- الحبوب (الحنطة، الشعير، الذرة) - الخضروات (الطماطم، البطاطا، الباذنجان) - الفواكه (البرتقال، الليمون، العنب) - البقوليات (العدس، الحمص، الفول) - النخيل (النخيل العراقي)، الحبوب والخضروات تروى باستعمال تكنولوجيا الري الحديث (الري بالرش، وبالتنقيط) وبقية المحاصيل بالطرق التقليدية كالري بالغمر وبعضها بالتقنيات الحديثة.

وتشكل هذه المحاصيل جزءًا هامًا من الاقتصاد المحلي والغذاء اليومي للسكان في ناحية القيارة.

تتراوح الغلة الانتاجية للدونم للواحد متدن الحبوب (الحنطة) ما بين ٥٠٠_١٥٠٠ كيلو للدونم الواحد، اما الطاقة او الغلة الانتاجية التي تحدد الدولة استلامها من المزارعين بلغت ٥٠٠ كيلو لسنة ٢٠٢٤

ويجب الإشارة إلى أن الزراعة في ناحية القيارة تواجه بعض التحديات، مثل:

- نقص المياه - تدهور التربة - استعمال المبيدات الكيميائية - التغيرات المناخية والجفاف والتصحر_ تحول الاراضي الزراعية الى مبان سكنية- هجرة الفلاحين الزراعة والعمل في القطاعات الأخرى.

ولذلك، فإن هناك جهودًا تُبذل لتحسين الزراعة في ناحية القيارة، مثل:

- استعمال تقنيات الري الحديثة - استعمال الأسمدة الطبيعية – استعمال الطاقات المتجددة (الطاقة الشمسية) _ تعزيز الزراعة المستدامة.

التحديات التي تواجه القطاع الزراعي

تُعد ناحية القيارة الواقعة جنوب مدينة الموصل، من أكبر نواحي محافظة نينوى، حيث يبلغ عدد سكانها 350 ألف نسمة. وتعتمد الزراعة في هذه المنطقة بشكل كبير على مياه نهر دجلة، إلا أن السنوات الأخيرة شهدت تحديات متزايدة بسبب التغيرات المناخية، وانخفاض مناسيب المياه، وتدهور البنية التحتية للري. وفيما يلي اهم التحديات:

1. التكاليف المادية والاسعار العالية المستمرة بالارتفاع للمعدات والتقنيات الحديثة للري والتي يصعب على الفلاح من ذوي الدخل المحدود الحصول عليها، مما يعرقل الإنتاج الزراعي (الحبكي، ٢٠٢٥). و تقدر تكاليف معدات تقنية الري بالرش بـ تقريبا (٣٧٥،٠٠٠_٤٥٠،٠٠٠) دينار عراقي.
2. قلة الدعم الحكومي ونقص التمويل للفلاح وللمعدات والتجهيزات الزراعية، وانفتاح الحدود دون تقييد وتفتيت الأراضي وتحويلها الى مباني سكنية (الربيعي, 2022).
3. عدم وجود رقابة على استيراد المعدات ورداءة النوعيات من أجهزة الري الحديثة (اجهزة ومعدات المرشات وادوات الري بالتنقيط) المستوردة في بعض الأحيان .ذات المنشئ التركي والعراقي
4. السياسات المائية وكمية المياه المخصصة للزراعة، وذلك لانخفاض حصة العراق من المياه الإقليمية وما تفرضه الدول المجاورة من سياسات واتفاقات بكميات المياه الداخلة للأراضي العراقية، وسوء إدارة استعمال المياه وتدهور المناخ وما تعمل عليه دول الجوار من بناء السدود على الأنهر التي تصب في العراق (أبو كلل, 2022).
5. التغيرات المناخية والمتمثلة بقلة تساقط الامطار وارتفاع درجات الحرارة، وقلة الإيرادات المائية وتناقصها المستمر من دول الجوار وتدهور نوعيتها. (القيسي, 2023, 2).
6. ضعف البنى التحتية السائدة للقطاع الزراعي ومن أبرزها مصادر الطاقة (الكهرباء والمشتقات النفطية) والتي تشكل محوراً رئيساً في ارتفاع كلف انتاج المحاصيل الزراعية (النباتية والحيوانية) والخدمية. (القيسي, 2023, 3).

الجانب العملي

يعتمد الجانب النظري على بناء نموذج قياسي يوضح الترابط بين المتغيرات المدروسة وفقاً للأسس الاقتصادية والافتراضات النظرية المناسبة، مع الاعتماد على صياغة معادلات محددة تساعد في اختبار الفرضيات وتحليل النتائج

بطريقة كمية دقيقة. ان البرنامج المستخدم هو (Eviews 12) وهو برنامج الذي يتكون من عدة اختبارات تدخل فيها البيانات ويتم اخذ الاستقرارية ويحدد وبتم التعامل مع النموذج القياسي.

سيتناول هذا المبحث، النموذج المستخدم في الدراسة؛ وذلك بالاستناد إلى بيانات المنطقة المختارة (منطقة القيارة)، ويمكن عرضه كالآتي:

$$Y = F(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6\ X_7, X_8\ X_9) + U_1 \quad \ldots\ldots (1)$$

إذ إنَّ:

Y: قيمة الإنتاجية الزراعية (طن/هكتار)

X1: التكنولوجيا المستخدمة (أنواع من المرشات)

X2: سعر المياه

X3: سنوات الخدمة (مدة تشغيل المرشة)

X4: المساحة المزروعة

X5: عدد العاملين في الأرض المزروعة

X6: الدعم الحكومي (متمثل بالدينار العراقي)

X7 : مستوى التعليم لدى المزارعين

X8: نوع التربة المستخدمة

X9: كمية المياه المتاحة (%)

1. اختبار الاستقرارية لمتغيرات الدراسة:

ثمة العديد من الاختبارات الحديثة التي يمكن استعمال ها للتأكد من وجود أو عدم وجود استقرارية للفترة الزمنية لمتغيرات الدراسة، اي لفحص خاصية الاستقرار بين المتغيرات الاقتصادية ، ومن أهمها وأكثرها شيوعا في الدراسات الحديثة هو اختبار فيلبس-بيرون (Phillips-Perron)، إذ يعد من الاختبار ات المستخدمة على نطاق واسع في بيان مدى استقرار الفترة الزمنية، وذلك لتجنب مشكلة الارتباط الذاتي في حد الخطأ العشوائي، فعندما يظهر لنا عدم استقرار لبيانات الفترة الزمنية عند المستوى فسوف نلجأ إلى أخذ الفرق الأول أو الثاني ويأخذ هذا الاختبار ثلاث صيغ (Gujarati ,2014 ,816) وهي:

الأولى: وجود حد ثابت فقط (Intercept):

$$\Delta Y_t = \alpha + \gamma y_{t-1} + \sum_r^k {}_{=1} P_i Y_{t-i} + ut \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

الثانية: وجود حد ثابت واتجاه عام (Trend and Intercept):

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta t + \text{ג}y_{t-1} + \sum_r^k{}_{=1} \text{Ṗ}_i Y_{t-i} + u_t \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

الثالثة: لا يوجد حد ثابت ولا اتجاه عام (No Trend and No Intercept):

$$\Delta Y_t = \text{ג}y_{t-1} + \sum_r^k{}_{=1} \text{Ṗ}_i Y_{t-i} + u_t \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

إذ إن:

a: الحد الثابت، **βt:** الاتجاه العام، ΔY_t**:** التغير في المتغير المعتمد، **t:** الزمن، **ג,p**: معلمات المتغيرات المستقلة، Y_{t-i}: المتغير المستقل للتباطؤ (t_{-1})، **K**: درجات الابطاء، **Ut:** حد الخطأ العشوائي.

وعليه من أجل التأكد من أن الفترة الزمنية المستخدمة في التقدير تعاني من جذر الوحدة أم لا (بمعنى آخر مستقرة ام غير مستقرة)؟، فسيتم في ضوء اختبار الفرضيات التالية:

أ- **فرضية العدم:** تنص على أن الفترة الزمنية غير مستقرة، اي وجود جذر وحدة.

ب- **الفرضية البديلة:** تنص على أن الفترة الزمنية مستقرة، اي عدم وجود جذر وحدة.

وتقبل الفرضيات اعلاه أو ترفضان بمقارنة القيمة الاحتمالية للاختبار عند مستوى معنوية (1%، 5%، 10%) على التوالي؛ فإذا كانت القيمة الاحتمالية تقل أو تساوي (5%) مثلاً فعندئذ نرفض فرضية العدم ونقبل البديلة (توفر الاستقرارية)، والعكس صحيح إذا كانت القيمة الاحتمالية تزيد أو تساوي (5%) مثلاً فعندئذ نقبل فرضية العدم (عدم توفر الاستقرارية) (Dickey ,1981 ,1057).

1. تحديد مُدد الإبطاء المثلى:

في هذه الخطوة يتم تحديد فترات الابطاء المثلى لمتغيرات النموذج؛ والتي في ضوءها يتم التخلص من مشكلة الارتباط الذاتي لحد الخطأ. ومن أجل تحدد عدد فترات الإبطاء الزمني فهناك مجموعة من المعايير التي تستخدم لتحديد مدة الإبطاء المثلى للنموذج، إذ تم الاعتماد على معيار معلومات أكايك (AIC)لتحديد فترات الإبطاء المثلى للنموذج؛ والتي تخلص النموذج من مشكلة الارتباط الذاتي لحد الخطأ (حمادي، 2012، 110-111).

2. نموذج الانحدار الذاتي ذي الفجوات الزمنية المبطئة (ARDL):

بعد أن يتم توصيف النموذج وتحديد متغيراته الداخلة في النموذج، تأتي مرحلة تقدير معلمات النموذج بوساطة (Auto-regressive Distribution Lag Model (ARDL) والذي طبقه كل من (Pesaran and Shin, 1999) وطوره كل من (Pesaran et al, 2001). ويتكون هذا النموذج من جزأين الأول هو (AR) الانحدار الذاتي عندما يفسر المتغير التابع بالقيم التي سبقته والثاني (DL) عندما يفسر المتغير التابع بالقيم المؤخرة للمتغيرات المستقلة وهذا يدل على ان هذا نموذج هو نموذج خطي معلمي (fatukasi, 2015, 28), إذ تتمثل أهميته في أن تطبيقه لا يعتمد على خصائص الفترة الزمنية فيما إذا كانت مستقرة عند المستوى I(0) أو مستقرة عند الفرق الأول I(1) أو كلاهما وإنما الشرط الأساسي لتطبيقه هو أن السلاسل الزمنية يجب ان لا تكون متكاملة من الدرجة الثانية I(2) اي عند الفرق الثاني (حسين وعبدالله، 2022، 101-102).

4. اختبار منهجية الحدود لتحديد علاقات التكامل المشترك:

وفقاً لاختبار ARDL يتم استعمال اختبار الحدود (Bound Test) لاختبار علاقة التكامل المشترك بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة في إطار نموذج الانحدار الذاتي ذي الفجوات الزمنية المبطئة أو الموزعة، فإذا كانت قيمة F المحتسبة أكبر من قيمتها الجدولية العليا دل ذلك على وجود التكامل المشترك بين المتغيرات، وعليه نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة والتي تنص على وجود علاقة تكامل (أي ان هناك علاقة توازنية طويلة الأجل)، أما إذا كانت قيمة F المحتسبة أقل من قيمتها الجدولية عند الحد الأدنى فسوف نقبل فرضية العدم والتي تنص على عدم وجود للتكامل المشترك بين المتغيرات (أي عدم علاقة توازنية طويلة الأجل), والافتراض الثالث هو وقوع قيمة F بين حديها الأدنى والأعلى فهذا يقود إلى نتيجة غير حاسمة (البجاري والمشهداني، 2019، 175-176).

5. الاختبارات النهائية للنموذج:

بعد الانتهاء من تقدير معاملات النموذج، فإنه سوف يتم إجراء مجموعة من الاختبارات والمتمثلة بما يلي:

4 **اختبارات جودة أداء النموذج:** من أجل التأكد من جودة أداء النموذج المقدر قبل أن يتم اعتماده فيجب علينا أن نقوم بإجراء مجموعة من الاختبار ات التشخيصية والمتمثلة بالآتي:

- ❖ **اختبار التوزيع الطبيعي للأخطاء المتولدة من النموذج المقدر.**
- ❖ **اختبار مشكلة الارتباط الذاتي بين قيم البواقي.**
- ❖ **اختبار خلو النموذج المقدر من مشكلة عدم تجانس التباين.**

- **اختبار الاستقرار الهيكلي لمعلمات النموذج:** وذلك بناءً على استعمال أحد أو كلا الاختبارين التاليين:

1. اختبار المجموع التراكمي للبواقي المعاودة (CUSUM).
2. اختبار مربع المجموع التراكمي للبواقي المعاودة (CUSUM of Squares).

- نبذة عن منطقة الدراسة

منطقة القيارة تقع في محافظة نينوى شمال العراق، وتتميز بـــ :

- الموقع الجغرافي: منطقة زراعية خصبة تعتمد على نهر دجلة

- المناخ مناخ شبه جاف مع صيف حار وشتاء معتدل

- النشاط الاقتصادي: يعتمد بشكل أساسي على الزراعة وتربية الماشية.

- التحديات: تأثرت بالظروف الأمنية والاقتصادية في العقود الأخيرة.

- الإمكانات: أراضي زراعية واسعة وموارد مائية من نهر دجلة.

1. اختبار الاستقرارية: يتضح من جدول (10) أن المتغيرات قد ظهرت مستقرة في المستوى، بمعنى أن هذه المتغيرات لا تحتوي على جذر وحدة. أما باقي المتغيرات فقد أصبحت مستقرة بعد أخذ الفروق الأولى لها، مما يعني قبول فرضية

العدم والتي تشير إلى أن هذه المتغيرات تحتوي على جذر وحدة؛ وذلك لأن القيمة الاحتمالية للاختبار لهذه المتغيرات جاءت غير معنوية.

جدول (1): اختبار جذر الوحدة لمتغيرات النموذج*

UNIT ROOT TEST TABLE (PP)											
At Level											
		Y	**X1**	**X2**	**X3**	**X4**	**X5**	**X6**	**X7**	**X8**	**X9**
With Constant	t-Statistic	-7.2635	-6.0915	-6.5983	-6.8598	-6.4068	-6.8900	-5.7282	-8.4866	-11.7309	-9.6291
	Prob.	*0.2365*	0.1136	0.1236	0.3245	0.1244	0.1236	0.8756	0.4565	0.4453	0.2563
		n0	n0	n0	n0	n0	n0	n0	n0	n0	n0
With Constant & Trend	t-Statistic	-7.6536	-6.2375	-6.8022	-7.3635	-6.5309	-7.5553	-5.6609	-8.7168	-16.2443	-11.0124
	Prob.	0.3692	0.1236	0.1456	0.9687	0.3695	0.4589	0.1266	0.7456	0.7896	0.6392
		n0	n0	n0	n0	n0	n0	n0	n0	n0	n0
Without Constant & Trend	t-Statistic	-2.1423	-3.2339	-3.7099	-2.3064	-3.7083	-2.0507	-0.9318	-2.6922	-1.9272	-0.6594
	Prob.	0.7321	0.4517	0.1914	0.0217	0.9204	0.9397	0.3086	0.2311	0.3212	0.4269

(Note*): تشير كل من (***، **، *، No) إلى مستوى معنوية (1%، 5%، 10%، عدم المعنوية) على التوالي.
(Note*): جميع الجداول والاشكال البيانية والواردة هي من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج Eviews 12.

	n0	n0	n0	n0	n0	n0	n0	n0	n0	n0	n0
At First Difference											
		d(Y)	d(X1)	d(X2)	d(X3)	d(X4)	d(X5)	d(X6)	d(X7)	d(X8)	d(X9)
With Constant	t-Statistic	-31.2945	-21.4701	-19.7573	-22.0530	-22.9579	-13.5261	-22.0951	-43.2979	-51.6931	-39.1277
	Prob.	*0.0001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0000*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0001*
		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
With Constant & Trend	t-Statistic	-41.1870	-21.3506	-19.8969	-24.7261	-26.0466	-13.4534	-21.4977	-43.7279	-51.1959	-38.4038
	Prob.	*0.0001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0000*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0001*	*0.0001*
		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Without Constant & Trend	t-Statistic	-25.2714	-21.7128	-20.0019	-22.3956	-23.2271	-13.6579	-22.1482	-44.3786	-45.5043	-34.1141
	Prob.	*0.0000*	*0.0000*	*0.0000*	*0.0000*	*0.0000*	*0.0000*	*0.0000*	*0.0000*	*0.0000*	*0.0000*
		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

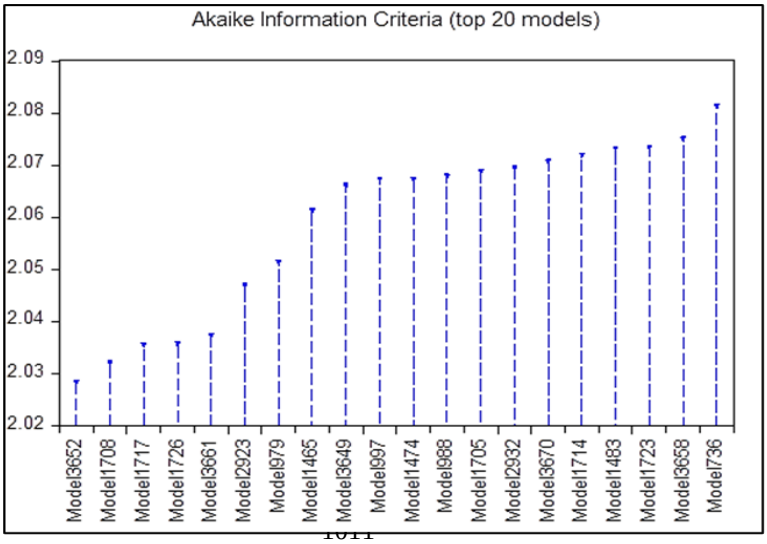
UNIT ROOT TEST TABLE (ADF)

At Level

		Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
With Constant	t-Statistic	-7.2558	-6.0662	-6.5327	-6.8345	-6.3909	-2.1480	-5.8564	-8.3768	-3.9958	-7.9253
	Prob.	0.3216	0.9856	0.1367	0.4563	0.1258	*0.2274*	0.1478	0.7415	0.8521	0.1263
		n0	n0	n0	n0	n0	n0	n0	n0	n0	n0
With Constant & Trend	t-Statistic	-7.5061	-6.2206	-6.8051	-7.3502	-6.5358	-3.1842	-5.8006	-8.5801	-4.5069	-8.3753
	Prob.	0.3652	0.3695	0.2156	0.1485	0.8965	0.2366	0.5469	0.7456	0.6359	0.7452
		n0	n0	n0	n0	n0	n0	n0	n0	n0	n0
Without Constant & Trend	t-Statistic	-0.6226	-0.7719	-1.3525	-1.0784	-1.5206	-0.9116	0.6297	-0.0731	0.5438	-0.2211
	Prob.	*0.4426*	*0.3767*	*0.1613*	*0.2507*	*0.1192*	*0.3168*	*0.8490*	*0.6533*	*0.8300*	*0.6016*
		n0	n0	n0	n0	n0	n0	n0	n0	n0	n0
			At First Difference								
		d(Y)	d(X1)	d(X2)	d(X3)	d(X4)	d(X5)	d(X6)	d(X7)	d(X8)	d(X9)
With	t-Stati	-7.27	-6.24	-4.51	-9.08	-9.82	-10.6	-9.00	-7.29	-5.2531	-5.7606

Constant	stic	07	93	55	20	98	563	54	64		
	Prob.	*0.000*	*0.000*	*0.007*	*0.000*	*0.000*	*0.000*	*0.000*	*0.000*	*0.0001*	*0.0000*
		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
With Constant & Trend	t-Statistic	-7.1845	-6.1769	-4.5335	-9.0650	-9.7749	-10.6178	-8.6973	-7.4263	-5.2556	-5.7192
	Prob.	*0.000*	*0.000*	*0.037*	*0.000*	*0.000*	*0.000*	*0.000*	*0.000*	*0.0004*	*0.0001*
		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Without Constant & Trend	t-Statistic	-7.3514	-6.3234	-10.6887	-9.1724	-9.9269	-10.7512	-9.0317	-7.3840	-5.2376	-5.8223
	Prob.	*0.000*	*0.000*	*0.000*	*0.000*	*0.000*	*0.000*	*0.000*	*0.000*	*0.0000*	*0.0000*
		***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

2. مدة الإبطاء المثلى: يتضح من شكل (9) أن المعيار المستعمل في تحديد فترات الإبطاء المثلى للمتغيرات، والتي تخلص النموذج من مشكلة الارتباط الذاتي بين البواقي، هو معيار (AIC)، إذ إن النموذج الذي سيتم اختياره هو (1, 2, 2, 0, 2) 1, 0, 2, 2, 2, 2, 0, 2، إذ يتم اختيار طول الإبطاء التي تعطي لهذا المعيار أقل قيمة وكالآتي:



شكل (1): مدة الإبطاء المثلى للنموذج

3. اختبار التكامل المشترك: يتضح من جدول (11) أن قيمة (F) المحتسبة قد بلغت (10.28950) وهي معنوية وأكبر من قيمة (F) الجدولية عند الحدين (الأدنى والأعلى)، وهذا ما يشير إلى رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة والتي تشير إلى وجود تكامل مشترك بمعنى آخر وجود علاقة طويلة الأجل بين المتغير المعتمد والمتغيرات المستقلة.

جدول (2): اختبار التكامل المشترك لمتغيرات النموذج

Bounds test Approach				
Test Stat.	**Value**	**Sign.**	**I(0)**	**I(1)**
F- Stat.	10.28950	**10%**	2.16	3.24
K	**9**	**5%**	2.43	3.56
		2.5%	2.67	3.87
		1%	2.97	4.24

4. تقدير النموذج: يتضح من جدول (11) نتائج التقدير في الأجل القصير والطويل ومعلمة تصحيح الخطأ، وكالآتي:

❖ **نتائج العلاقة في الاجل القصير**

تحليل وتقييم النتائج لسنة واحدة وهي (٢٠٢٤)، وكما يلي:

1. أظهرت النتائج أن قيمة (ECM) قد بلغت (1.255408-) وهي معنوية، وهذا ما يؤكد صحة العلاقة التوازنية طويلة الأجل، أي أن اختلال التوازن للنموذج فيتطلب 8 أشهر تقريباً من أجل العودة إلى الوضع التوازني $= \left\{\frac{1}{1.255408}\right.$ $\left. 0.8 \cong 0.796\right\}$. هذه النتيجة إيجابية جداً لمنطقة القيارة، حيث تؤكد أن الاستثمارات في تكنولوجيا الري ستحقق عوائد سريعة، مما يشجع على المزيد من الاستثمار في هذا القطاع، وهذا يعني أن القطاع الزراعي في منطقة القيارة يتمتع بمرونة عالية في التكيف مع التغيرات، وأن الاستثمارات في تكنولوجيا الري الحديثة تحقق تأثيراً سريعاً على الإنتاجية.

- سرعة التكيف العالية: النظام الزراعي في القيارة يتكيف بسرعة مع التغيرات (8 أشهر للعودة للتوازن).

- مرونة المزارعين: يعكس قدرة المزارعين المحليين على التكيف السريع مع التقنيات الجديدة

- البيئة الزراعية المتجاوبة: تشير إلى أن البيئة الزراعية في المنطقة مهيأة لاستيعاب التطورات التكنولوجية.

2. زيادة بنسبة 1% في التكنولوجيا المستعملة تؤدي إلى زيادة الإنتاجية بنسبة 0.21% في الأجل القصير - هذا يؤكد الأثر الإيجابي المباشر للتكنولوجيا الحديثة على الإنتاج الزراعي وان التأثير السريع يعكس كفاءة التقنيات الحديثة في تحسين العمليات الزراعية.

3. للمساحة المزروعة أثر طردي ومعنوي، بمعنى أن هناك علاقة طردية بين المساحة المزروعة والانتاجية، إذ إن زيادة المساحة المزروعة بنسبة (1%) سيؤدي إلى ارتفاع الانتاجية بنسبة (0.01%). إن التأثير الإيجابي ولكن المحدود يشير إلى وجود عوائد متناقصة للحجم في الأجل القصير، قد يعكس قيود الموارد أو التكنولوجيا المتاحة في الأجل القصير.
- التأثير المحدود (0.01%) يشير إلى ضرورة التركيز على الكثافة بدلاً من التوسع.

- خصوصية المنطقة: القيارة لديها أراضي واسعة، لكن النتائج تؤكد أهمية الاستعمال الأمثل.

- التوصية: التركيز على تحسين إنتاجية الهكتار الواحد بدلاً من التوسع الأفقي.

4. عدد العاملين في الأرض المزروعة أثر طردي ومعنوي، بمعنى أن هناك علاقة طردية بين عدد العاملين في الأرض المزروعة والانتاجية، إذ إن زيادة عدد العاملين في الأرض المزروعة بنسبة (1%) سيؤدي إلى ارتفاع الانتاجية بنسبة (0.52%). هذا المعامل الأعلى نسبياً يؤكد أهمية العنصر البشري في العملية الإنتاجية - يعكس كثافة العمل في القطاع الزراعي وأهمية المهارات البشرية.
- أهمية العنصر البشري: العمالة لها تأثير كبير (0.52%) في منطقة تعتمد على الزراعة التقليدية.

- السياق الاجتماعي: يعكس اعتماد المنطقة على العمالة المحلية والعائلية.

- فرصة التطوير: الاستثمار في تدريب العمالة سيحقق عوائد عالية.

5. للدعم الحكومي أثر طردي ومعنوي، بمعنى أن هناك علاقة طردية بين الدعم الحكومي والانتاجية، إذ إن زيادة الدعم الحكومي بنسبة (1%) سيؤدي إلى ارتفاع الانتاجية بنسبة (7.54%). إن الدعم الحكومي له تأثير كبير جداً على الإنتاجية في الأجل القصي، يشير إلى أهمية السياسات الحكومية والدعم المؤسسي في تعزيز الإنتاج الزراعي، وقد يتضمن الدعم المالي التدريب، أو توفير المدخلات بأسعار مدعومة يعكس أهمية الاستقرار في العلاقات التجارية والتشغيلية.
- التأثير الأكبر: الدعم الحكومي له أقوى تأثير على الإنتاجية.

- السياق العراقي: يعكس أهمية الدور الحكومي في دعم القطاع الزراعي.

- خصوصية المنطقة: القيارة تحتاج دعماً حكومياً مكثفاً لإعادة بناء قطاعها الزراعي.

6. لنوع التربة المستخدمة أثر طردي ومعنوي، بمعنى أن هناك علاقة طردية بين نوع التربة المستخدمة والانتاجية، إذ إن زيادة نوع التربة المستعملة بنسبة (1%) سيؤدي إلى ارتفاع الانتاجية بنسبة (0.44%).
7. لكمية المياه المتاحة أثر طردي ومعنوي، بمعنى أن هناك علاقة طردية بين كمية المياه المتاحة والانتاجية، إذ إن زيادة كمية المياه المتاحة بنسبة (1%) سيؤدي إلى ارتفاع الانتاجية بنسبة (0.13%). يؤكد أهمية المياه كعنصر حيوي في الإنتاج الزراعي، إن التأثير المحدود نسبياً قد يعكس كفاءة استعمال المياه أو وجود قيود أخرى.

❖ **نتائج العلاقة في الاجل الطويل**

1. للتكنولوجيا المستخدمة أثر طردي ومعنوي، بمعنى أن هناك علاقة طردية بين التكنولوجيا المستخدمة والانتاجية، إذ إن زيادة التكنولوجيا المستخدمة بنسبة (1%) سيؤدي إلى ارتفاع الانتاجية بنسبة (0.15%). مما يشير إلى أن الفوائد الأولية للتكنولوجيا قد تتناقص مع الوقت - يؤكد أهمية التحديث المستمر للتكنولوجيا لضمان استدامة النمو.
2. لسعر المياه أثر عكسي ومعنوي، بمعنى أن هناك علاقة عكسية بين سعر المياه والانتاجية، إذ إن زيادة سعر المياه بنسبة (1%) سيؤدي إلى انخفاض الانتاجية بنسبة (0.01%). الإشارة السالبة تعكس تدهور الأصول الثابتة مع الوقت، ويشير إلى ضرورة الصيانة والتجديد المستمر للمعدات والبنية التحتية.
3. للمساحة المزروعة أثر طردي ومعنوي، بمعنى أن هناك علاقة طردية بين المساحة المزروعة والانتاجية، إذ إن زيادة المساحة المزروعة بنسبة (1%) سيؤدي إلى ارتفاع الانتاجية بنسبة (0.01%). التأثير الإيجابي ولكن المحدود يؤكد وجود عوائد متناقصة للحجم، ويشير إلى أهمية التركيز على الكثافة والكفاءة بدلاً من التوسع الأفقي فقط.
4. لعدد العاملين في الأرض المزروعة أثر طردي ومعنوي، بمعنى أن هناك علاقة طردية بين عدد العاملين في الأرض المزروعة والانتاجية، إذ إن زيادة عدد العاملين في الأرض المزروعة بنسبة (1%) سيؤدي إلى ارتفاع الانتاجية بنسبة (0.29%). التأثير أقل من الأجل القصير مما يشير إلى إمكانية الاستعاضة عن العمالة بالتكنولوجيا، ويؤكد أهمية تطوير مهارات العمالة وتدريبها لضمان الكفاءة طويلة الأمد، اذ ان التأثير أقل من الأجل القصير، مما يشير لإمكانية الاستعاضة بالتكنولوجيا.
5. للدعم الحكومي أثر طردي ومعنوي، بمعنى أن هناك علاقة طردية بين الدعم الحكومي والانتاجية، إذ إن زيادة الدعم الحكومي بنسبة (1%) سيؤدي إلى ارتفاع الانتاجية بنسبة (4.49%). يؤكد أهمية السياسات الحكومية المستدامة في دعم القطاع الزراعي، ويشير إلى ضرورة استمرار الدعم المؤسسي لتحقيق التنمية الزراعية المستدامة، يشير إلى أن فوائد الاستمرارية تتحقق بشكل أساسي في الأجل القصير، وقد يعكس تكيف السوق مع أنماط التعامل المستقرة.
6. لنوع التربة المستخدمة أثر طردي ومعنوي، بمعنى أن هناك علاقة طردية بين نوع التربة المستخدمة والانتاجية، إذ إن زيادة نوع التربة المستخدمة بنسبة (1%) سيؤدي إلى ارتفاع الانتاجية بنسبة (0.09%).
7. لكمية المياه المتاحة أثر طردي ومعنوي، بمعنى أن هناك علاقة طردية بين كمية المياه المتاحة والانتاجية، إذ إن زيادة كمية المياه المتاحة بنسبة (1%) سيؤدي إلى ارتفاع الانتاجية بنسبة (0.35%)، التأثير أكبر من الأجل القصير مما يؤكد الأهمية الاستراتيجية للمياه، ويعكس تراكم فوائد الري الجيد على خصوبة التربة وجودة المحاصيل

القوة التفسيرية للنموذج ومعنويته:

- ✓ بلغت قيمة R^2 Adjusted (0.78) أي أن المتغيرات المفسرة تفسر ما نسبته (٧٨.٠%) من التغيرات الحاصلة في الإنتاجية، في حين أن (٢%) تعزى لتأثير متغيرات أخرى لم يتم إدخالها في النموذج والمتغير العشوائي*.
- ✓ بلغت قيمة F المحتسبة (١٣.٥٦٦٧) وبمستوى معنوية (1%)، وهذ ما يشير إلى معنوية النموذج ككل.

- الظروف الامنية، هجرة الفلاحين لمهنة الزراعة، التوجه العمراني على حساب الاراضي الزراعية، سياسة الدولة الزراعية(الخطة الزراعية السنوية)

جدول (3): نتائج تقدير النموذج لمتغيرات النموذج

Method: ARDL (1, 2, 1, 0, 2, 2, 2, 2, 0, 2)			**Dependent Variable: D(Y)**	
Dynamic repressors (2 lags, automatic): X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7 X8 X9				
Model Selection Method: AIC				
Long-run Coefficients				
Variable	**Coef.**	**S.E**	**t- Stat.**	**Prob.**
Long-run Coefficients				
X1	0.159230	0.098562	-1.615531	17400.
X2	602610.0-	0.009201	0.654946	17800.
X3	-0.021155	0.009652	-2.191776	0.1369
X4	268410.0	0.012735	-0.210772	34600.
X5	0.292460	0.247010	-1.184001	46400.
X6	08924.49	08783.33	1.347314	88700.
X7	0.008410	0.107656	0.078119	0.9383
X8	0.092609	0.079039	-1.171697	51200.
X9	0.358383	0.135560	2.643715	0.0133
Short-run Coefficients				
ECM *	-1.255408	0.107663	-11.66055	**0.0000*****
D(X1(-1))	0.214816	0.087829	2.445847	0.0210
D(X4(-1))	0.010088	0.003392	-2.973953	0.0060
D(X5(-1))	0.523436	0.189321	2.764804	0.0100
D(X6(-1))	08827.54	3.18E-08	-2.369291	0.0250

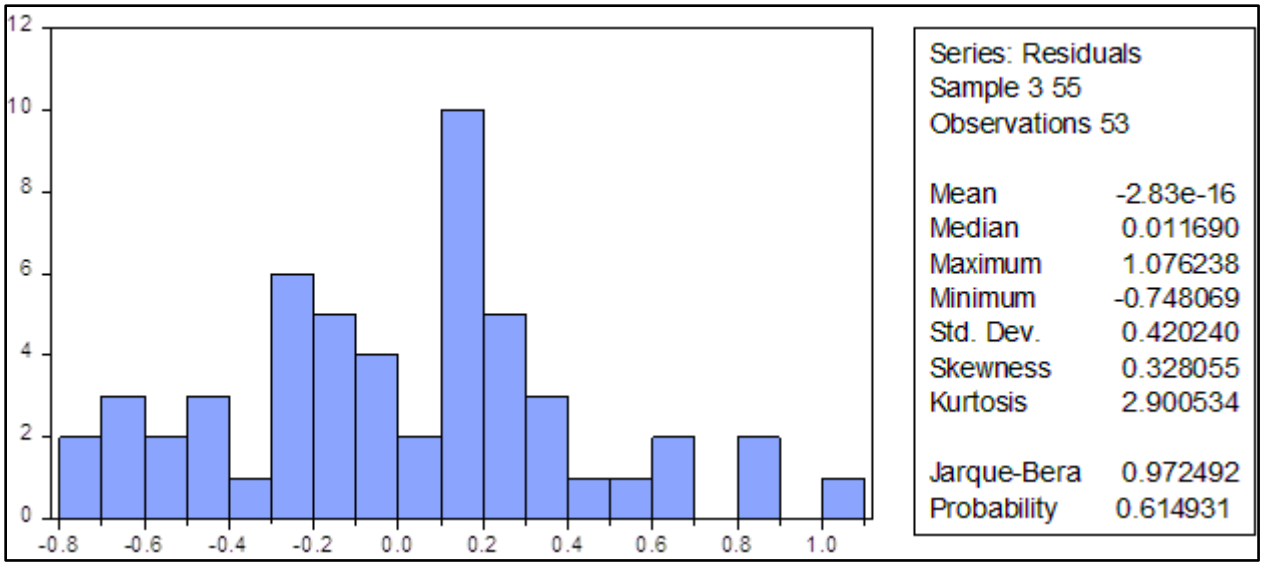
D(X8(-1))	0.449917	0.14280	3.150571	0.0039
D(X9(-1))	0.136427	0.055801	-2.444893	0.0210
^{2}R	**0.84**	**Adjusted R^2**		**0.78**
F-stat.	13.56697	**Prob.**		**0.0000**
(*): تشير إلى معامل حد تصحيح الخطأ.				

. اختبار ما بعد تقدير النموذج:

❖ **اختبارات جودة النموذج:**

✓ **اختبار التوزيع الطبيعي للإخطاء العشوائية:**

يتضح من شكل (2)، أن القيمة الاحصائية للاختبار قد بلغت (0.614) وعند مستوى معنوية أكبر من (5%)؛ عليه نقبل فرضية العدم والتي تشير إلى أن الأخطاء العشوائية تتوزع توزيعاً طبيعياً بمتوسط مساوي للصفر وبانحراف معياري تبلغ نسبته (0.420).



شكل (2): اختبار التوزيع الطبيعي للنموذج

✓ **اختبار مشكلة الارتباط الذاتي بين البواقي:**

يتضح من جدول (4)، أن القيمة الاحصائية للاختبار قد بلغت (1.420273) وعند مستوى معنوية أكبر من (5%)؛ وعليه نقبل فرضية العدم والتي تنص على أن النموذج المقدر لا يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي بين البواقي.

جدول (4): اختبار مشكلة الارتباط الذاتي للنموذج

Serial Correlation LM Test by: Breusch and Godfrey			
F- Stat.	1.420273	**Prob. F (3,25)**	0.2603
bs.*R- Squared	7.717602	**rob. Chi- Square (2)**	0.1886

✓ **اختبار مشكلة عدم ثبات التباين:**

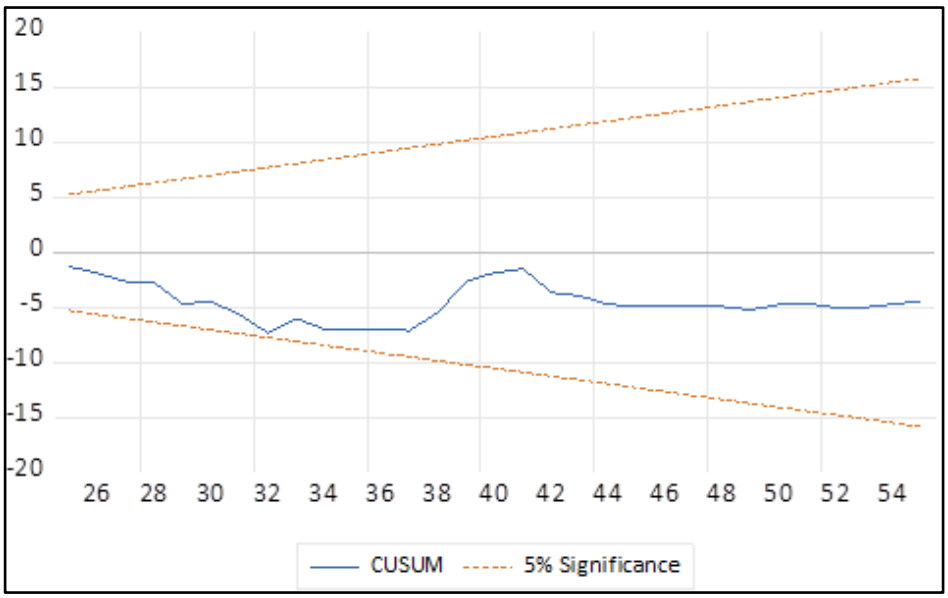
يتضح من جدول (5)، أن القيمة الاحصائية للاختبار قد بلغت (1.202840) وعند مستوى معنوية أكبر من (5%)؛ وعليه نقبل فرضية العدم والتي تنص على أن النموذج المقدر يتمتع بثبات التباين.

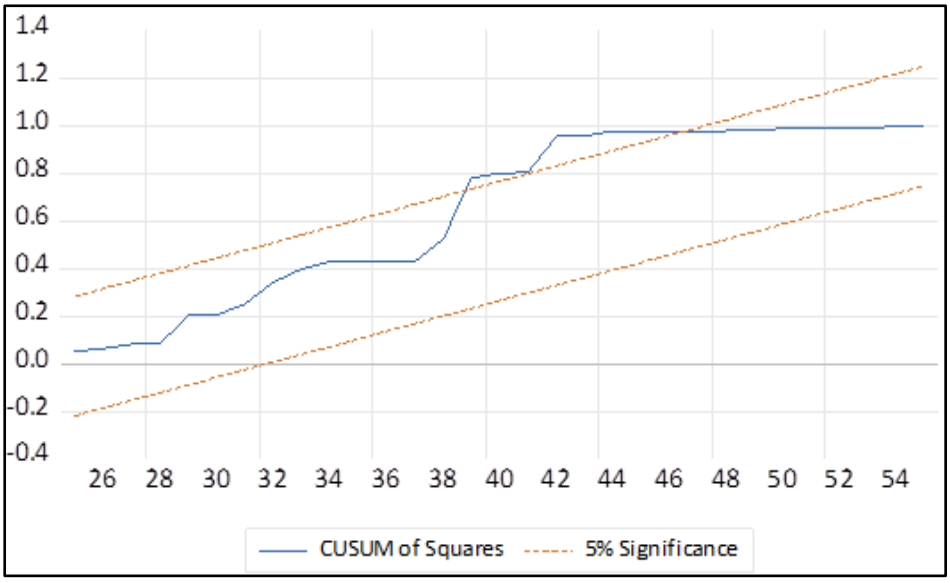
جدول (5): اختبار مشكلة عدم ثبات التباين للنموذج

Heteroskedasticity Test by: ARCH			
F- Stat.	1.202840	**Prob. F (24,28)**	0.3171
Obs.*R-Squared	26.90455	**Prob. Chi- Square (2)**	0.3089

❖ **اختبار استقرارية النموذج المقدر:**

يتضح من شكل (3)، أن الخط البياني لاختبار المجموع التراكمي للبواقي المعاودة واختبار مربع المجموع التراكمي للبواقي المعاودة، يقعان داخل أعمدة الحدود الحرجة الأعلى والأدنى





شكل (3): اختبار الاستقرار الهيكلي للنموذج

الاستنتاجات والمقترحات

أولاً: الاستنتاجات

فيما يلي تتحدد أهم الاستنتاجات التي توصلت إليها الدراسة فيما يأتي:

1. لتكنولوجيا الري المستخدمة ولمساحة الارض الزراعية، الدعم الحكومي، الايدي العاملة، كمية المياه المتاحة، اثر طردي ومعنوي، هناك علاقة طردية بينهم وبين الانتاجية،
2. يلاحظ ضعف الدعم الحكومي في مجالي الإرشاد الزراعي والتمويل، مما أدى إلى بطء اعتماد التقنيات الزراعية الحديثة، بما في ذلك تكنولوجيا الري الحديث.
3. ضعف الدعم الحكومي في مجال الإرشاد الزراعي والتمويل الذي أدى إلى بطء في تبني التقنيات الزراعية الحديثة، ومنها تكنولوجيا الري الحديثة.
4. على الرغم من توفر مصادر مائية من نهر دجلة وبعض الخزانات الجوفية، إلا أن ضعف البنية التحتية وعدم الاستغلال الأمثل لهذه المصادر يحد من الإنتاجية الزراعية.
5. بشكل عام ان محافظة نينوى تتمتع بإمكانات زراعية كبيرة من حيث المساحات المزروعة وتنوع المحاصيل، لكنها تأثرت بشكل كبير بتذبذب الموارد المائية.
6. على الرغم من وجود مصادر مائية من نهر دجلة وبعض الخزانات الجوفية، فإن ضعف البنية التحتية وعدم استغلال هذه المصادر بكفاءة يقلل من الإنتاجية.
7. ناحية القيارة تعاني من محدودية استعمال تكنولوجيا الري الحديثة، حيث يعتمد معظم المزارعين على أسلوب الري التقليدي، ولأنها تحتاج الى قدرة مالية عالية لذلك تتركز في مشاريع محدودة او مزارع كبيرة.
8. يعاني القطاع الزراعي من هجرة الفلاحين إلى الأعمال الإدارية في القطاعات الاقتصادية والصناعية، نتيجة ضعف الدخل الزراعي، مما يؤدي إلى انخفاض المساحات المزروعة لصالح العمران السكاني.
9. اظهرت قيمة معامل تصحيح الخطأ ((ECM = -1.255408 ان النظام الاقتصادي المدروس يتمتع بقدرة عالية من العودة الى حالة التوازن بعد حدوث اي صدمة قصيرة الاجل، وهذا يعني ان السياسات الزراعية او الاقتصادية التي تتخذ السوم سيكون لها تأثير سريع ومستقر نسبيا على النظام، اذ يستغرق اقل من سنة (حوالي 8 اشهر) للعودة للوضع التوازني.
10. في الاجل القصير اظهرت ان الدعم الحكومي هو العامل الاكثر تأثيرا في الاجل القصير، يليه من حيث التأثير، ونوع التربة والتكنولوجيا وكمية المياه المتاحة لها ايضا اثار ايجابية، لكنها بدرجات متفاوتة.

ثانيًا: المقترحات

فيما يلي نُبين اهم التوصيات التي توصلت اليها الدراسية:

1. زيادة الدعم الحكومي المباشر للمزارعين، عبر تقديم إعانات مالية وخفض تكلفة المدخلات الزراعية مثل البذور والأسمدة والوقود.
2. الاستثمار في البنية التحتية الريفية، من خلال إنشاء شبكات توزيع ذكية، وتطبيق تقنيات ترشيد استهلاك المياه، وتعزيز الوعي بأهمية إدارة الموارد المائية عبر حملات إرشاد زراعي

3. دعم الزراعة الرقمية وإنترنت الأشياء (IoT) لمراقبة الطقس والتربة والآفات الزراعية، وتطبيق أنظمة التنبؤ بالإنتاج والري التلقائي لتقليل الهدر، مع الشراكة مع القطاع الخاص لاستقدام تقنيات حديثة بأسعار مدعومة
4. التركيز على تحسين جودة التربة بدلاً من التوسع العشوائي، عبر تحاليل دورية للتربة وتقديم تقارير للمزارعين، ودعم استعمال المحسنات البيولوجية بدلاً من الاعتماد المفرط على المواد الكيميائية.
5. التركيز على تحسين إنتاجية الهكتار الواحد بدلاً من التوسع الأفقي.
6. إنشاء واستغلال ساحات لاستلام الحبوب الفائضة في محافظة نينوى، لتقليل الحاجة لاستيراد الحبوب من المحافظات الأخرى
7. توسيع الخطة الزراعية السنوية لتشمل عددًا أكبر من المزارعين في الناحية، وضمان شمولهم بالدعم الحكومي بشكل عادل.

المصـــادر

1. أبو كلل، د. كنعان عبد الجبار أبو كلل, (2022), شحة الموارد المائية في العراق – الأسباب والمعالجات، المنتدى العراقي للنخب والكفاءات، العراق.
2. البجاري، أحمد إبراهيم حسين والمشهداني، خالد حمادي حمدون، 2019، قياس أثر الاستثمار الخاص والأجنبي المباشر في معدل البطالة في الأردن للمدة 1985-2017، مجلة تنمية الرافدين، المجلد 38، ملحق العدد 123.
3. الربيعي، حيدر فليح،(2022)، غياب الدعم الحكومي أبرز عوامل تراجع القطاع الزراعي، جريدة الصباح، العدد 5424, العراق
4. العموش، رائد عيد ارفيفه العموش, 2024, تقييم تأثير تطبيق تقنيات الري الحديثة في مشاريع الزارعة العامة بالبلديات، مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية، اصدار 82, بلدية المفرق الكبرى، الأردن.
5. الكثيري، المهندس عامر الكثيري, 2024, التكنلوجيا الحديثة في مجال الإنتاج الزراعي، هيئة أبو ظبي للزراعة والسلامة الغذائية، الامارات العربية المتحدة
6. العوايشة، معتز عابش حمدالله العوايشة، ٢٠٢٢، طرق الري الحديث وتحسين نظام الري السطحي، المجلة العربية للنشر العلمي، الاصدار الخامس ،العدد الخمسون، الاردن
7. القيسي، د. مهدي ضمد القيسي, 2023, النهوض بالقطاع الزراعي العراقي وتحديات المستقبل_ نظرة واقعية، وكيفية التحول نحو الاقتصاد الأخضر، شبكة الاقتصاديين العراقيين، العراق.
8. حسين، أحمد إبراهيم وعبدالله، هاشم محمد، 2022، فاعلية أدوات السياسة المالية لمعالجة الخلل في عجز الموازنة العامة لبلدان نامية مختارة للمدة (2002-2019)، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد 18، العدد 58.
9. حمادي، مصطفى فاضل،(2012)، قياس تأثير عجز الموازنة في بعض متغيرات الاقتصاد الكلي لعينة من البلدان المتقدمة والنامية للمدة (1980-2009)، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة الموصل، كلية الإدارة والاقتصاد، الموصل.
10. زلمة، د. محمد طه عبد الرحمن، (2023)، الاتجاهات الحديثة لدعم وتنمية نظام الحبوب العالمي (انتاج، استدامة، صون البيئة)، الناشر، mohamed tahaabdelr zalama مصر.
11. سمير، احمد سمير،2024، أنظمة الري الحديثة حلول رائدة في مواجهة التحديات البيئية، وكالة هاوار للأنباء، سوريا, 2024

12. شقاليل، بغدادي، ايمان شقاليل، بلال بغدادي, 2024, تكنولوجيا الري الحديثة لتحسين كفاءة استهلاك المياه في الزراعة وتعزيز التنمية الريفية _ تجربة تطبيق تقنيات الري الحديثة في مزرعة نموذجية، مجلة ابن خلدون للإبداع والتنمية، المجلد 6, العدد 1.
13. عباس و جاسم، خلدون ابراهيم عباس عبد الرزاق عبد اللطيف جاسم، 2023 ، إمكانية استعمال الري الذكي في نظام الري بالرش الثابت وأثره على أداء النظام ونمو وإنتاج محصول الذرة، مجلة موارد المياه وعلوم الأرض، المجلد 2، رقم 1 المركز الوطني الموارد المياه وإدارتها وزارة الموارد المائية العراق
14. عبد الأمير، د. قصي رشيد عبد الأمير, 2025, أثر الري الذكي على انتاج المحاصيل، مقالة قسم هندسة ميكانيك القوى، جامعة المستقبل، العراق.
15. عبدالله ، د. عبدالرزاق حمزة عبدالله ،٢٠٢٤، ازمة المياه في العراق ، مركز الدراسات الاستراتيجية والدولية – جامعة بغداد، مجلة دراسات دولية، العدد تسعة وتسعون
16. عبود، أ.د. محمد علي عبود، تقانات انظمة الري، ٢٠٢٢،كلية الزراعة، جامعة ديالى، العراق
17. نور الدين واخرون، أروى ابراهيم نور الدين، محمد جابر عامر، انور علي لبن, 2021، إثر تطبيق نظم الري الحديثة على محصول القمح في محافظة الشرقية، مجلة الزقازيق للبحوث الزراعية، المجلد 48, العدد 2.

1. Dickey, D. A, W.A, fuller, 1981, Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root, journal of econometric, vol 49, Issue04..
2. Fatukasi, Bayo, Olorunleke, Gabriel Kola, Olajide, Gbenga F,Alimi, Santos, 2015, Bounds Testing Approaches to the Analysis of
3. Gujarati, Damodar N, 2014, Basic econometrics, mc Graw-Hill companies, New York, four edition, USA
4. Macroeconomic Relationships In Nigeria, European, Journal of Business and Management, Vol 07, Issue 08.