تقييم كفاءة استعمال مياه الري لإنتاج محصول البطاطا تحت طرق الري المختلفة في قضاء تلكيف للموسم الزراعي ٢٠١٤

ايمان يونس محمود
قسم الاقتصاد الزراعي ، كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

الملخص

تنطلق اهمية دراسة كفاءة استعمال مياه الري لطرق الري المختلفة (التنقيط السطحي ، الرش الثابت) من دور هذه التقنية في تحسين كفاءة استعمال مياه الري وبالتالي زيادة انتاجية والايراد الصافي لوحدة المساحة، وحيث ان الجزء الاكبر من المياه في العراق تستخدم لاغراض الزراعة فان تحقيق نمو في الانتاج الزراعي على نحو مستدام يتطلب تحسين كفاءة استعمال مياه الري في المزرعة وبالتالي تقليل الهدر في استعمالها . ولتحقيق ذلك لابد من التعرف على كفاءة استعمال مياه الري تحت طرق الري المختلفة وعلى مستوى المزرعة ، لذلك تم دراسة كفاءة طرق الري المستخدمة لري محصول البطاطا في منطقة البحث (قضاء تلكيف) بالاستناد البيانات والمعطيات تم جمعها من منطقة البحث . لذا استهدف البحث تقدير الكفاءة الاقتصادية والانتاجية لاستخدام مياه الري لمحصول البطاطا باستخدام طرق الري بالتنقيط السطحي ، الرش الثابت، الري السطحي – مروز، اعتمد البحث في تحقيق اهدافه على اسلوبي التحليل الوصفي والتحليل الاقتصادي الكمي ،استخدمت بعض مؤشرات الكفاءة الاقتصادية لاستخدام مياه الري وفق طرق الري المستخدمة في منطقة البحث، اضافة الى استخدام اسلوب تحليل مغلف البيانات DEA للموسم الزراعي الربيعي لمحصول البطاطا ٢٠١٤ . اوضحت نتائج البحث ان طريقة الري بالتنقيط السطحي سجلت اعلى كفاءة استعمال المياه لري البطاطا (٦ كغم / م^{٣}) مقارنة بطريقة الري بالرش الثابت (٣.٤ كغم / م^{٣}) ، واقل كفاءة كانت للري السطحي –مروز (٣ كغم / م^{٣}) . كما سجل الري بالتنقيط السطحي اعلى صافي ربح (١٧٧٢دينار / م^{٣}) يليه الري بالرش الثابت (١٢٠٨ دينار/م^{٣}) ثم الري السطحي- مروز (١٠٤١ دينار/م^{٣}) . وايضا سجل الري بالتنقيط السطحي معدل انتاجية ٢٤.٥ طن/هكتار ،ومن ثم الري بالرش الثابت حيث سجل معدل انتاجية ٢٣.٥ طن/هكتار ، واقل معدل انتاجية كانت للري السطحي – مروز ٢٠طن/هكتار .اي ان التقنيات الحديثة (الري بالتنقيط ، الرش الثابت) ادت الى زيادة معدل انتاجية محصول البطاطا في منطقة البحث بنسبة ٢٩% و ١٩% على التوالي فهي تفوق نظيرتها وفق طريقة الري السطحي –مروز . هناك اقل قدر من الهدر في استعمال مياه الري لري محصول البطاطا باستخدام طريقة الري بالتنقيط قياسا بطرق الري المستخدمة (الرش الثابت، الري السطحي – مروز). تبين مما سبق ان تقنية الري بالتنقيط السطحي كانت هي الافضل في الانتاج والتوفير في مياه الري والاعلى في كفاءة استخدام المياه لري البطاطا مقارنة مع الطرق الاخرى المستخدمة في منطقة البحث . لذلك يجب توعية المزارعين حول ترشيد استخدام المياه في الري ، وتشجيعهم على استخدام الري بالتنقيط السطحي والرش الثابت في ري محصول البطاطا .

المقدمة :

تكمن أهمية محصول البطاطا في كونه من محاصيل الخضر المهمة في كثير من دول العالم ومنها العراق بسبب أهميته التغذوية والاقتصادية، فهو يشكل مصدر غذائي مهم لمستهلكي الدخول الواطئة والمتوسطة ويمثل مركزا هاما في التجارة الدولية، وتأتي البطاطا في المرتبة الرابعة في الإنتاج العالمي للمحاصيل الغذائية بعد الحنطة والرز والذرة ، اذ بلغ الانتاج العالمي لهذا المحصول (٣٢٠) مليون طن سنويا (FAO,2008) . دخلت زراعة محصول البطاطا العراق في أواخر القرن التاسع عشر، وشاعت زراعتها تجاريا عام ١٩٦٠ ،يزرع المحصول في عروتين احدهما ربيعية واخرى خريفية وفي معظم محافظات القطر وبمساحات متفاوتة.وصل اجمالي المساحة المزروعة بهذا المحصول وعلى مستوى القطر الى (١٠٧)الف دونم وبانتاج بلغ (٤٠٢.٣)الف طن للعروتين الربيعية والخريفية حسب تقديرات عام ٢٠١٤ . تختلف مساحة وانتاج البطاطا من محافظة الى اخرى حيث تشير متوسطات المساحة للفترة ٢٠٠٩ – ٢٠١٤ الى ان (٢٧%) من مساحة البطاطا تتركز في محافظة بغداد تليها محافظة واسط (٢٥%) ثم نينوى (٢٣%)وتعتبر كل هذه المساحات مروية ، اما الانتاج فكانت نسبته من انتاج القطر (٣٩%) و (٢٥%) و(٢٢%)لنفس المحافظات على التوالي (المجموعة الاحصائية ٢٠١٤) . وبسبب زيادة عدد السكان وارتفاع معدلات دخولهم وتطور النمط الاستهلاكي لديهم، الا ان العرض المحلي في العراق لا يسد إلا جزءا من الطلب المتزايد عليه مما يشكل عجزا في عرض هذا المحصول. والسبب في ذلك انخفاض الإنتاجية لقلة الاهتمام بالعمليات الزراعية وعدم كفاءة استخدام الموارد الاقتصادية الموجهة لإنتاج المحصول وبشكل خاص مياه الري التي تعتبر أول العوامل

المحددة للإنتاج الزراعي وأهمها على الإطلاق، إذ أن زيادة الناتج الزراعي تتوقف على تأمين المياه اللازمة. لذا أصبح من الضروري العمل على رفع كفاءة استخدام المياه في الري والزراعة إلى أقصى درجة ممكنة، وبالتالي يمكن زيادة المساحات المروية وذلك إذا أحسنت استغلال جميع المصادر المائية ومن هنا تبدو الإمكانية الكامنة في زيادة الرقعة الزراعية المروية من خلال إيجاد طرق لزيادة كفاءة استخدام المياه المتاحة ومن الطرق المستخدمة لتحقق هذا الهدف، تبني تقنيات الري الحديثة التي يمكن بواسطتها توفير وترشيد استخدام مياه الري والحصول على ناتج جيد.

يعتمد العراق في تأمين احتياجاته المائية لأغراض الزراعة والاحتياجات الاخرى غير الزراعية على الموارد المائية السطحية متمثلة بنهري دجلة والفرات وروافدهما مصدرها الدول المتشاطئة مع العراق وهي دول أعالي الانهار (تركيا، سوريا، ايران) والامطار والمياه الجوفية التي يمكن الحصول عليها من الابار الاعتيادية والارتوازية. تتعرض الزراعة العراقية إلى النقص في الموارد المائية حيث ان المياه السطحية غير كافية للزراعة الاروائية في العراق كونها تأثرت بالمشروعات الاروائية والنظم والسدود للدول المتشاطئة الذي يعكس مدى خضوع ايرادات العراق المائية إلى ارادة ومصالح دول الجوار وأن أي توسع في مساحات المشاريع الاروائية لهذه الدول يعني في نهاية المطاف تقليصاً للمساحات المزروعة أو القابلة للزراعة في العراق وعموماً تشغل الزراعة المروية في العراق ٥٢٪ من مجموع لاراضي المزروعة سنوياً مقابل ٤٨٪ للزراعة الديمية .لذا يعتبر العراق من البلدان ذات الموارد المائية المحدودة قياساً بالمساحة الصالحة للزراعة المروية، فاتباع طرائق الري التقليدية (السطحي والضخ) التي ينتشر استخدامها على نحو واسع في العراق وبنسبة ٩٥٪ مقارنة بطرائق الري (التنقيط، الرش) يرافقها عدم تطبيق الأساليب العلمية في الري السطحي فضلاً عن سيادة الفكرة الخاطئة لدى أغلب الفلاحين بأن إضافة المياه بكميات كبيرة ممكن أن تؤدي إلى زيادة الإنتاج الزراعي وهذا يؤدي إلى هدر كميات كبيرة من المياه داخل حقول المزارعين مع ما يصاحبها مشاكل وفي مقدمتها الملوحة وتغدق الاراضي، (خليل، ٢٠٠٨: ٩٣)، كما ان انخفاض تكلفة انتاج مياه الري أو تكاليف ضخها ادى إلى التقليل من اهميتها كعامل اقتصادي هام من عوامل الإنتاج الزراعي وتسبب في الاسراف في استعمال المياه وعدم ترشيد الاستهلاك حيث ما زالت تكلفة اتاحة المياه تتم على اساس المساحة الزراعية بغض النظر عن كمية المياه التي يتم استهلاكها أو عدد الريات أو نوع المحصول (وزارة التخطيط ٢٠٠٩).

تمثل الموارد المائية المخصصة للأراضي المروية ما نسبته ٨٥٪ من الموارد المائية المخصصة للقطاع الزراعي (المنظمة العربية للتنمية الزراعية ٢٠٠٠)، حيث أن القطاع الزراعي في العراق يحصل على ما نسبته ٩٢٪ سنوياً من المياه المتاحة (المنظمة العربية للتنمية الزراعية ٢٠٠٨). وخلال الفترة (١٩٩٠-٢٠٠٨) كان المعدل المائي المخصص للزراعة في حدود (٤٧,٣٥)مليار متر مكعب سنوياً، في حين كان معدل اجمالي الاحتياجات المائية للأغراض الزراعية بحدود (٢٩,٨٨) مليار متر مكعب خلال الفترة نفسها ولقد كان معدل الضائعات المائية في القطاع الزراعي خلال المدة ١٩٩٠-٢٠٠٨ بحدود (١٧,٤٧) مليار متر مكعب سنوياً (وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي/ الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ٢٠٠٨). تعد الضائعات المائية وبوجه الخصوص في الزراعة المروية من المؤثرات الكبيرة في شحة المياه، ففي عام ٢٠٠٩ كان حجم الضائعات المائية في الزراعة العراقية بحدود (١٤) مليار متر مكعب لكافة المحاصيل، هذا ما يؤدي إلى فقدان كل مليار متر مكعب إلى استبعاد (٨٧,٢٥) الف هكتار من الاراضي المروية الصالحة للزراعة وبالتالي تدني الإنتاج من المحاصيل الزراعية (المنظمة الدولية للبحوث ٢٠٠٩).

ولعل اهم اجراءات التحسين المطلوبة هو تقليل الهدر والضائعات المائية الكبيرة لمياه الري وخاصة في المشاريع القائمة التي تصل إلى اكثر من ٦٥٪ (خليل، ٢٠٠٨: ٩٤)، وفي ضوء ذلك سيكون من الضروري التركيز على الالتزام بالمقننات المائية للمحاصيل الزراعية والعمل على الترشيد في استخدام مياه الري من خلال انتهاج أساليب حديثة للري كي تعود بمضاعفة العائد من الوحدة المائية الزراعية، وتوفير الكثير من المياه لزيادة الرقعة الزراعية.

مشكلة البحث

تعتبر محافظة نينوى من بين اهم المحافظات المنتجة للبطاطا على مستوى العراق وهذا يتبط بقدرة المحافظة على زيادة الانتاج لمحصول البطاطا من خلال الارتقاء بانتاجية مياه الري الى المستويات المثلى من خلال تبني وانتشار التقنيات الحديثة لري المحصول وتحسين طرق الري التقليدية . وبما ان مستويات الانتاج المتدنية لهذا المحصول في اقضية ونواحي محافظة نينوى تعد مؤشرا يعكس عدم الكفاءة في استعمال مياه

الري ومايرافقه من هدر في استعمال المورد المائي في ري المحصول ، لذا كان لابد من محاولة التغلب على هذه المشكلة عن طريق دراسة واقع هذا المورد ، والبحث في امكانية زيادة الانتفاع من الموارد المتاحة ، ودراسة كفاءة استخدام المياة في طرق الري المستخدمة ، وترشيد استعمال المياه باستخدام طرق الري الحديثة.

اهمية البحث

تاتي اهمية البحث من اهمية منطقة الدراسة (تلكيف) التي تعد من اهم الاراضي الزراعية في محافظة نينوى المتخصصة بزراعة محصول البطاطا ومن اهمية المياه في الانتاج الزراعي .

اهداف البحث

١-حساب كفاءة استعمال المياه في مزارع انتاج البطاطا في عينة الدراسة، وبالتالي معرفة مقدار الهدر في استعمال مياه الري لمستويات الانتاج الفعلي المتحقق باستخدام اسلوب تحليل مغلف البيانات DEA.

٢-احتساب انتاجية مياه الري (كغم/م^{٣}) لمختلف طرق الري المستخدمة في مزارع البطاطا لعينة الدراسة، للاستدلال على أثر طريقة الري المستخدمة في زيادة انتاجية وحدة المياه (م^{٣}).

٣-انتاجية وحدة المساحة .

٤-نسبة التوفير في مياه الري .

٥-متوسط الاستهلاك المائي الكلي .

فرضية البحث

ان استخدام طرق الري الحديثة (الرش الثابت، التنقيط السطحي) يوفر كثيرا في كمية المياه المستخدمة، ويزيد في كفاءة استخدام المياه .

منهجية الدراسة ومصادر المعلومات

١- منهجية الدراسة

اعتمدت هذه الدراسة في منهجها على اسلوب الربط بين اتجاهين:

الاول: وصفي يستند إلى الدراسات النظرية التي درست الموضوع نفسه، والثاني: اسلوب التحليل الاقتصادي الكمي يستند إلى صيغ رياضية مختلفة. واسلوب تحليل مغلف البيانات DEA. ومن ثم تفسير نتائج الاسلوب الكمي لتقييم الجانب التطبيقي من الدراسة.

٢- مصادر المعلومات

اعتمدت الدراسة على البيانات الاولية (Primary data) من مصادرها الميدانية، حيث تم جمع بيانات ميدانية لعينة عشوائية بسيطة من مزارعي محصول البطاطا في منطقة تلكيف المستخدمة لطرق الري بالرش الثابت، التنقيط السطحي والسطحي-مروز في محافظة نينوى للموسم الزراعي الربيعي ٢٠١٠، بلغ حجم العينة الكلي وحسب طرق الري الثلاثة (١٥٧) مزرعة تمثل ٣٥% من حجم مجتمع البحث قيد الدراسة ، بواقع (٦٥ ، ٣٤، ٥٨) مزرعة لطريقة الري بالرش الثابت ،التنقيط السطحي ، السيحي - مروز على التوالي .أما البيانات الثانوية - المكتبية (secondary data) والتي تم الحصول عليها من وزارة الزراعة وهيئة التخطيط والانماء والجهاز المركزي للاحصاء، واحصاءات منظمة الاغذية والزراعة الدولية FAO، والمنظمة العربية للتنمية الزراعية،

المؤشرات الاقتصادية المستخدمة في تقييم كفاءة استخدام طرق الري لانتاج محصول البطاطا

١- كفاءة استخدام المياه

تعرف كفاءة استخدام المياه (WUE) أو إنتاجية المياه (كغم/ م^{٣}) كونها تساوي النسبة بين الإنتاجية (كغم) إلى كمية المياه المضافة (م^{٣}) التي يستخدمها بعض الباحثين للتعبير عن كفاءة استعمال المياه (Oweis et al, 2000: 24) كما تعرف بأنها نسبة الإنتاج أو العائدات (out put) إلى كمية المياه المستهلكة أو المستخدمة في الحصول على هذا الإنتاج (Oweis and Hachum, 2003: 179) ويمكن التعبير عن ذلك بالعلاقة التالية:

$$WUE = \frac{\text{العائدات}}{\text{الماء المستخدم}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

وبالإمكان توضيح إنتاجية مياه المحصول من حيث المياه الموسمية المستخدمة. ويمكن حسابها علىالنحو التالي

$$CWP_{(water\ Applied)} = \frac{\text{Crop Yield (kg)}}{SWA(m^3)} \quad \text{.....(2)}$$

حيث ان:

CWP: إنتاجية مياه المحصول.
SWA: كمية المياه المستخدمة.

١ـ العائد الاقتصادي

وبالإمكان أيضا ان تحدد إنتاجية مياه المحصول بالمصطلحات النقدية الموضحة في مفاهيم العائد الاقتصادي من المحصول المنتج لكل حجم المياه وبالوحدة الموضحة في المكافئ لأي عملة مثل (دولار/م^3) وبالإمكان حسابها على النحو التالي (Rasiuba, 2007: 11).

$$CWP_{(economic)} = \frac{P_X(\text{Crop Yield (kg)})}{SWA\ (m^3)} \quad \text{..... (3)}$$

حيث ان:

P = سعر المحصول (سعر/كغم من غلة المحصول).

٢ـ نسبة التوفير في مياه الري

ولمعرفة مقدار الهدر في استعمال مياه الري لمستويات الانتاج الفعلي المتحقق استخدم اسلوب تحليل مغلف البيانات DEA.وهو أسلوب رياضي لا معلمي nonparametrie يعتمد على طرق البرمجة الخطية linear programmingويقدم هذا المفهوم تقييما موضوعياً للكفاءة لعدد من الوحدات المتماثلة بالنسبة إلى بعضها البعض فمثلاً يمكن أن يوظف هذا الأسلوب لتقدير دالة الإنتاج لمجموعة من الوحدات الإنتاجية (Cook and Zhu, 2005: 300)، ويتم اشتقاق الكفاءة من خلال عدد من الوحدات التي تشكل سويا المنحنى الحدودي للأداء Per formance frontier الذي يغلف كل المشاهدات وتتمتع الوحدات الإنتاجية التي تقع على المنحنى الحدودي Frontier بالكفاءة في عملية توزيع مدخلاتها وإنتاج مخرجاتها، بينما تعد الوحدات الإنتاجية التي لا تقع على المنحنى الحدودي غير كفوءة ويقوم الأسلوب على أساس تقييم كل وحدة بالنسبة لأفضل الوحدات ما يطلق عليه الأداء الأفضل Best practice (السقا، ٢٠٠٨: ٤٢). وهو منهج تشخيصي نسبي لايضمن كفاءة الوحدة محل القياس ولكن مدى كفائتها مقارنة بالمجموعة محل الدراسة ، كما يستخدم لقياس الانتاجية من خلال تحديد المزيج الامثل لمجموعة مدخلات ومخرجات ذات وحدات متماثلة ، بغية تحديد مستوى الكفاءة الفنية النسبية لكل وحدة الى مجموعة الوحدات الاخرى ، وذلك بقسمة مجموع المخرجات على محموع المدخلات لكل وحدة ، ويتم مقارنة هذه النسبة مع الوحدات الاخرى ، واذا حصلت وحدة ما على افضل نسبة كفاءة فانها تصبح " حدود كفؤ " ، ويكون مؤشر الكفاءة للوحدة محصور بين القيمة (واحد) والذي يمثل الكفاءة الكاملة وبين القيمة (صفر) والذي يمثل عدم الكفاءة الكاملة (المصدر) ، وهو ما يطلق عليه مصطلح الكفاءة التقنية Technical Efficiency وهنا تعني مقدرة المحصول على اعطاء اكبر قدر من الانتاج باستخدام المقادير المتاحة من مدخل مياه الري . ويعتمد التحليل هنا على المدخلات في صورة كميات مياه الري المستخدمة بواسطة محصول البطاطا في صورة انتاجية الهكتار بالطن .

مواد العمل وطرائقه

الخصائص الفنية والاقتصادية والاجتماعية لمزارعي محصول البطاطا في عينة الدراسة لقضاء تلكيف للموسم الزراعي الربيعي٢٠١٠

لقد تم اختيارقضاء تلكيف في محافظة نينوى منطقة البحث لما يتمتع به من ميزة نسبية في إنتاج محصول البطاطا وتنوع طرق الارواء لهذا المحصول. إذ يعد من اهم الاقضية المشهورة في إنتاج محصول البطاطا في محافظة نينوى، (المجموعة الاحصائية، ٢٠١٠). ونظراً لوجود المساحات المرورية الصالحة للزراعة فيه والتي تبلغ ٥٣٩.٥١ الف هكتار (مديرية زراعة نينوى/ قسم الاحصاء والمتابعة، ٢٠٠٩)، إذ اخذت المساحات المزروعة لمحصول البطاطا بالتوسع لاسيما بعد استخدام التكنولوجيا (التقنية) المتمثلة بنظم الري بالرش والتنقيط والآلات الزراعية الحديثة. التي تؤدي إلى زيادة في الإنتاج وتخفيض في التكاليف.

وكانت المساحة المزروعة بمحصول البطاطا في قضاء تلكيف للموسم الزراعي الربيعي ٢٠١٤ قد بلغت ١٥١٠ هكتار موزعة حسب المناطق المنتجة لهذا المحصول .

لتحقيق أهداف البحث تم القيام بدراسة الخصائص الفنية والاقتصادية والاجتماعية لعينة البحث من مزارعي محصول البطاطا الذين شملهم المسح الميداني، المستخدمين طريقة الري التقليدية و(الري بالرش الثابت والتنقيط السطحي)، للموسم الزراعي الربيعي ٢٠١٤.

- **المستوى التعليمي:**تم تقسيم عينة البحث من المزارعين من حيث مستويات التعليم إلى الفئات (أمي يقرأ ويكتب، ابتدائي، متوسط، اعدادي، معهد، جامعي) للتعرف على الواقع التعليمي لمزارعي محصول البطاطا المستخدمة لطرق الري بالرش الثابت، الري بالتنقيط السطحي، الري السطحي- مروز وكمية مياه الري للهكتار لمناطق البحث،وفقاً للمستوى التعليمي وكما في جدول (١).

جدول (١)يوضح المستوى التعليم وأثره على كمية مياه الري المضافة حسب طرق الري المستخدمة في عينة البحث

المستوى التعليم	الرش الثابت			التنقيط السطحي			السطحي - مروز		
	عدد المزارعين	النسبة ٪	كمية مياه الري للهكتار	عدد المزارعين	النسبة ٪	كمية مياه الري للهكتار	عدد المزارعين	النسبة ٪	كمية مياه الري للهكتار
أمي	٧	١١,١١	٢٢٩٨٣	٢	٦,٤٥	٤٠٢٦	٦	١٠,٥٣	٥٤٥٧
يقرأ ويكتب	٢	١,٥٩	١٩٩٠٤	٠	٠	٠	٠	٠	٠
ابتدائي	٢٢	٣٤,٩٢	١٣٤٦٣	٢٢	٧١	٤٦٧٦	٣١	٥٤,٣٩	٥٧٤١
متوسط	١٢	١٩,٠٥	١١٥٧٩	٥	١٦,١٣	٣٢٧٩	١٤	٢٤,٥٦	٥٧١٦
اعدادي	١١	١٧,٤٦	٩٢٩٥	٠	٠	٠	٣	٥,٢٦	٧٢٠٠
معهد	٥	٦.٣٥	٩٩٤٤	٢	٣,٢٣	٥٧٥١	٣	٣,٥١	٥٧٢٠
جامعي	٦	٩,٥٢	٨٩٧٢	٢	٣,٢٣	١٣٤٧	٢	١,٧٥	٣١٧٧
المجموع	٦٥	١٠٠		٣٣	١٠٠		٥٩	١٠٠	

المصدر: البيانات من عمل الباحث بالاعتماد على استمارة الاستبيان

تبين من الجدول ان المستوى التعليمي لمزارعي محصول البطاطا المستخدمين الري بالرش الثابت أعلى من المستوى التعليم لمزارعي طرق الري الاخرى لعينة البحث، حيث شكلت نسبة حاملي الشهادة الجامعية حوالي (٣,٢٣٪)، (١,٧٥٪) من إجمالي عدد المزارعين المستخدمين لطريقة الري بالرش، التنقيط والسطحي على التوالي، ويبدو أن المستوى التعليمي الابتدائي هو السائد بين المزارعين المستخدمين لكل من طريقة الري بالتنقيط والسطحي – مروز إذ وجد ان نسبة (٣٤٪)، (٧١٪)، (٥٤٪) من إجمالي عدد المزارعين على التوالي.

وكان اثر المستوى التعليمي واضح في كمي مياه الري المستخدمة من قبل المزارعين وحسب طريقة الري بالرش، التنقيط والسطحي، فقد تبين ان اقل كمية مياه الري المستعملة للهكتار الواحد هي (٨٩٧٢) م^3 (١٣٤٧)م^3 (٣١٧٧)م^{3}عند مستوى التعليم الجامعي.

نمط الحيازة:

لنمط حيازة الأرض اهمية في مجال تبني التقنيات الزراعية وفي مستوى وطبيعة ادائها وفق ظروف المزارع. وتعد معرفة انماط الحيازة في الزراعات المروية اهمية كبيرة في تطبيق الاساليب الحديثة وتنفيذ خطط التنمية على الوجه المطلوب. فقد أشارت نتائج الاستبيان إلى وجود اربعة انماط من الحيازة الزراعية هي: (الملكية الفردية، الايجار، نظام المحاصصة والعقد) وكما مبينة في الجدول (٢)، وتعنى المحاصصة بكونها اسلوباً يجري بموجبه الاتفاق بين صاحب الأرض والمزارع على نسبة معينة من تكاليف العملية الإنتاجية التي يتحملها كل منهما، مقابل نسبة معينة من العائد المتحقق من العملية الإنتاجية أو نسبة معينة من الناتج الفعلي للمزرعة، أما العقد يعني العقود مع الدولة ويوضح الجدول (٢)عدد المزارعين ونسبهم وفقاً لنمط الحيازة لعينة البحث من مزارعي البطاطا وحسب استخدامهم لطرق الري المستخدمة في منطقة عينة البحث.

جدول (٢) عدد المزارعين ونسبتهم حسب نمط الحيازة في عينة البحث وحسب استخدامهم لطرق الري للموسم الزراعي الربيعي ٢٠١٤

نمط الحيازة / طريقة الري	الملك			الإيجار			المحاصصة			المتعاقد على الأرض			المجموع ٪
	عدد المزارعين	النسبة٪	معدل الحجم هكتار	عدد المزارعين	النسبة٪	معدل الحجم هكتار	عدد المزارعين	النسبة٪	معدل الحجم هكتار	عدد المزارعين	النسبة٪	معدل الحجم هكتار	
الرش الثابت	٢٠	٣٠,١٦	٣,٣٥	٢٦	٤١,٢٧	٣,٠١	١١	١٥,٨٧	٢,٤٧	٨	١٢,٧٠	٣	١٠٠
التنقيط	١٦	٥١,٦١	١,٣٧	٤	٩,٦٨	١,١٧	٣	٩,٦٨	٢,٥	٥	٢٩,٠٣	١,٨٣	١٠٠
السطحي	٢٤	٤٢,١١	١,٥٦	٢٠	٣٣,٣٣	١,٦١	٨	١٢,٢٨	١,٤٨	٧	١٢,٢٨	١,٥٧	١٠٠

المصدر: البيانات من عمل الباحث بالاعتماد على استمارة الاستبيان

يوضح الجدول السابق ان نظام الحيازة السائد في منطقة البحث هو (الايجار) بين المزارعين المستخدمين لطريقة الري بالرش الثابت حيث بلغت نسبتهم (٤١,٢٧٪) من إجمالي عدد المزارعين، بمعدل حيازة (٣,٠١) هكتار لمجموع مساحات هذا النظام، ويليه نظام (الملكية الفردية) الذي شكلت نسبة المزارعين فيه (٣٠,١٦٪) من إجمالي عدد المزارعين وبمعدل حجم حيازة ٣,٣٥ هكتار لمجموع حيازات النظام، ثم نظام كل من المحاصصة والمتعاقد عليها الذي شكل نسبة (١٥,٨٧٪) (١٢,٧٠٪) من إجمالي عدد المزارعين لكل منها على التوالي، الذي بلغ معدل حجم الحيازة لنظامي (المحاصصة والمتعاقد عليها) حوالي (٢.٤٧)، (٣) هكتار على التوالي.

أما طريقة الري بالتنقيط السطحي فان نظام الحيازة السائد هو (الملكية الفردية) حيث بلغت نسبة المزارعين فيه (٥١,٦٪) من مجموع مزارعي هذهِ الطريقة وبمعدل حجم حيازة بلغ (١,٣٧) هكتار، في حين يسود فيها نظامي حيازة الأرض (الايجار والمحاصصة) بنسبة متساوية بلغت (٩,٦٨٪) لكل منهما. وبمعدل حيازة بلغ (١,١٧)، (٢,٥) هكتار لمجموع حيازات كلا النظامين على التوالي. أما نظام الحيازة (المتعاقد عليها) فقد بلغت نسبته (٢٩,٠٣٪) وبمعدل حيازة (١,٨٣) هكتار لمجموع حيازاته.

وفي طريقة الري السطحي فقد كان لنظام الحيازة (الملكية الفردي) هو السائد بين أنظمة الحيازة لهذه الطريقة. والذي بلغت نسبته (٤٢,١١٪) من مجموع مزارعي الطريقة ذاتها. وكان معدل مجموع مساحاته قد بلغ (١,٥٦) هكتار. في حين يسود فيها نظاما حيازة الأرض (المحاصصة والمتعاقد عليها) بنسبة متساوية بلغت (١٢,٢٨٪) لكل منهما. وبمعدل حيازة بلغ (١,٤٨)، (١,٥٧) هكتار لمجموع مساحات كل منهما على التوالي. أما نظام حيازة الأرض (الايجار) فقد شكل نسبة (٣٣,٣٣٪) من مجموع مزارعي الري السطحي-مروز، وبمعدل حجم حيازة يبلغ (١,٦١) هكتار لمجموع مساحات النظام نفسه.

ومن ذلك يتضح بان الايجار هو النظام السائد بين مزارعي البطاطا المستخدمين طريقة الري بالرش الثابت، في حين ان الملكية الفردية هي النمط السائد بين مزارعي مستخدمي طريقة الري بالتنقيط السطحي وهذا يعطي تصور بان توجه المزارعين المالكين لحيازتهم إلى زراعة محصول البطاطا باستخدام تقنيات الري للتقنين بكميات مياه الري وخفض التكاليف وزيادة الإنتاجية، أما ما يتعلق بطريقة الري السطحي – مروز، فقد اتضح أيضاً ان الملكية الفردية هي النظام السائد بين المزارعين وبمعدل حيازة أقل من معدل حجم حيازة نظام الايجار. نستنتج ان حيازات الملكية الفردية ذات أحجام صغيرة، وهذا يفسر بعدم توجه المزارعين المالكين لحيازاتهم على زراعة مساحات اضافية وتبني تقنيات اكثر حداثة للتقليل من الهدر في كميات مياه الري وخفض التكاليف وزيادة الإنتاجية.

حجم الحيازة:

بأخذ حجم الحيازات المزروعة حيزاً كبيراً من الاهتمام في الدراسات الاقتصادية وخاصة فيما يتعلق بدراسة اقتصاديات الحجم، ولغرض معرفة حجم الحيازة لمزارعي المحصول في عينة البحث تم تقسيم مزارعي العينة حسب فئات حجم المساحة المزروعة ويمكن ملاحظة الجدول (٣).

جدول (٣)فئات حجم الحيازة وعدد المزارعين ومعدل حجم الحيازة ونسبتها للمزارع المستخدمة لطرق الري في عينة البحث للموسم الزراعي الربيعي ٢٠١٤

فئات الحجم هكتار	عدد المزارعين	نسبة المزارعين%	معدل الحجم هكتار	صافي مساحات الفئة هكتار	نسبة الأرض ٪	
الرش الثابت						
١,٢٥-١	٨	١٢,٧١	١,١٥٦	٩,٢٥	٤,٨٠	
٢-١,٥	١١	١٧,٤٦	١,٧٣٦	١٩	٩,٩٢	١٤,٧٢
٣-٢,٢٥	٢٠	٣١,٧٥	٢,٦٢٥	٥٢,٥	٢٧,٢٦	
٤-٣,٢٥	٩	١٤,٢٨	٣,٥	٣١,٥	١٦,٣٦	
٥-٤,٢٥	١١	١٧,٤٦	٤,٦٨١	٥١,٤٧	٢٦,٧٤	٧٠,٣٦
٦-٥,٢٥	٠	٠	٠	٠	٠	
٧-٦,٢٥	٢	١.٥٨	٦,٢٥	٦,٢٥	٣,٢٥	٣,٢٥
٧ فأكثر	٤	٤,٧٦	٧,٥	٢٢,٥	١١,٦٨	١١,٦٨
المجموع	٦٥	١٠٠		١٩٢,٤٦	١٠٠	١٠٠
التنقيط السطحي						
١,٢٥-١	١٠	٣٢,٢٦	١,٠٣	١٠,٢٥	٢٠,٦٠	٢٠,٦٠
٢-١,٥	١٦	٥١,٦١	١,٥٣	٢٥	٤٤,٢٥	٦٣,٨٦
٣-٢,٢٥	٤	٩,٦٨	٢,٥	٨	١٥,٠٨	
٣ فأكثر	٣	٦,٤٥	٣,٧٥	٨	١٥,٠٨	١٥,٠٨
المجموع	٣٣	١٠٠		٥١,٢٥	١٠٠	١٠٠
السطحي- مروز						
١,٢٥-١	٢٤	٤٢,١٠	١,٠٦	٢٥,٥	٢٨,٥٧	٢٨,٥٧
٢-١,٥	٢٤	٢٤,١٠	١,٦٦	٣٩,٧٥	٤٤,٥٤	
٣-٢,٢٥	٨	١٤,٠٤	٢,٥٣	٢٠,٢٥	٢٢,٦٩	٦٧,٢٣
٣ فأكثر	١	١,٧٥	٣,٧٥	٣,٧٥	٤,٢٠	٤,٢٠
المجموع	٥٧	١٠٠		٨٩,٢٥	١٠٠	١٠٠

المصدر: البيانات من عمل الباحث بالاعتماد على استمارة الاستبيان

فمن خلال الجدول (٣) يلاحظ ان اصحاب المزارع لطريقة الري بالرش ذات الأحجام المتوسطة (٢,٢٥-٥) هكتار يشكلون اغلبية المزارعين حيث ان (٦٣,٤٩٪) من إجمالي المزارعين يسيطرون على ٧٠,٣٦٪ من إجمالي الأراضي المشمولة بطريقة الري بالرش الثابت.

أما المزارعين اصحاب المزارع ذات الأحجام الصغيرة (١-٢) هكتار يشكلون (٣٠,١٧٪) من إجمالي مزارعي هذهِ الطريقة، فهم يشغلون مساحة من الأرض نسبتها (١٤,٧٢٪) من أراضي الطريقة ذاتها، في حين ان المزارع التي تراوحت مساحتها الزراعية بين (٦,٢٥-٧) هكتار تبلغ نسبتهم (١,٥٨٪) من إجمالي المزارعين، فهم يشغلون مساحة من الأرض نسبتها (٣,٢٥٪) من أراضي طريقة الري بالرش. أما الأحجام اكثر من (٧) هكتار والتي تبلغ نسبتهم (٤,٧٦٪) من إجمالي المزارعين في الطريقة، فانهم يشغلون مساحة تمثل (١١,٦٨٪) من الأراضي المستخدمة لهذا الطريقة (الري بالرش الثابت).

نستدل من ذلك ان الأحجام المتوسط للمزارع الخاضعة لهذه الطريقة هي الحالة السائدة وهذه تعكس نمط الزراعة المتبع، واعتماد التكنولوجيا (التقنيات) الحديثة والاستفادة من مزايا الإنتاج الكبير.

بينما اشارت النتائج الواردة في نفس الجدول ان اصحاب المزارع ذات الأحجام الصغيرة (١-١,٢٥) هكتار المستخدمين لطريقة الري بالتنقيط السطحي يشكلون نسبة (٣٢,٢٦٪) من إجمالي المزارعين، فهم يشغلون مساحة من الأرض نسبتها (٢٠,٠٦٪) من الأراضي المشمولة بهذه الطريقة من الري. أما اصحاب المزارع ذات الأحجام المتوسطة (١.٥-٢) هكتار يشكلون أغلبية المزارعين، حيث يشكلون نسبة (٥١,٦١٪) من إجمالي المزارعين يسيطرون على (٤٨,٧٨٪) من إجمالي الأراضي الخاضعة لهذه الطريقة. كما أن نسبة (٩.٦٨٪) من إجمالي المزارعين تتراوح احجام حيازاتهم بين (٢,٢٥-٣) هكتار، وهم يشغلون مساحة من الأرض نسبتها (١٥,٠٨٪) من إجمالي الأراضي المستخدمة لطريقة الري بالتنقيط السطحي. أما الأحجام أكثر من (٣) هكتار، والتي تبلغ نسبتهم (٦,٤٥٪) من إجمالي المزارعين ضمن هذهِ الطريقة فانهم يشغلون مساحة تمثل (١٥,٠٨٪) من الأراضي المروية بالتنقيط السطحي.

يتضح من ذلك ان الأحجام المتوسطة (١,٥-٣)هكتار للمزارع في هذهِ الطريقة هي الحالة السائدة للمزارع المستخدمة لطريقة الري بالتنقيط السطحي،وان هذهِ التقنية هي المناسبة من الناحية التطبيقية لمثل هذهِ الأحجام من الحيازة، كما يعطي تصور بان توجه المزارعين من أصحاب الحيازات المتوسطة تتبنى تقنية الري بالتنقيط في زراعة محصول البطاطا التي تعد الطريقة ذات إنتاجية عالية ومردود اقتصادي عالي.

وتبين من خلال الاستبيان ايضاً كما موضح في الجدول (٣) ان اصحاب المزارع المستخدمة لطريقة الري السطحي- مروز ذات الأحجام الصغيرة (١-١,٢٥) هكتار يشكلون نسبة (٤٢,١٠٪) من إجمالي المزارعين، يشغلون مساحة بنسبة (٢٨,٥٧%) من إجمالي الأرض، كما ان المزارع ذات الحيازات المتوسطة (١,٥-٣)هكتار يسيطرون على أغلبية الأراضي حيث بلغت نسبة المساحة التي يشغلونها (٦٧,٢٣٪) من الأراضي المشمولة بطريقة الري بالتنقيط السطحي. أما أحجام الحيازات أكثر من (٣) هكتار والتي تبلغ نسبتها (١,٧٦٪) من إجمالي مزارع هذهِ الطريقة، فانهم يشغلون مساحة تمثل (٤,٢٠٪) من إجمالي الأراضي الخاضعة لطريقة الري السطحي- مروز.

نستدل من ذلك ان الأحجام المتوسطة للمزارع في هذهِ الطريقة هي التي تشغل مساحة من الأراضي اكبر مقارنة بالمساحة التي تشغلها الأحجام الصغيرة من تلك المساحة، وهذا يعني مدى توفر الأراضي الزراعيةالمناسبة لاستخدام هذهِ الطريقة في الري.

مما سبق نستنتج ان حجم المساحات المزروعة بمحصول البطاطا يرتبط بطريقة الري المستخدمة ومدى توفر الأراضي الصالحة للزراعة.

واقع الري والموارد المائية:

تبين من خلال المسح الميداني اعتماد مزارعي عينة البحث على استعمال طرائق الري التقليدية (السطحي- مروز) وطرائق الري الحديثة (الري بالرش الثابت، التنقيط السطحي) في ري محصول البطاطا، وقد تبين ان المساحات المزروعة بالبطاطا التي يعتمد المزارع في ريها بطريقة الري بالرش الثابت هي (١٩٢,٤٧) هكتار، وطريقة الري بالتنقيط هي (٥١,٢٥) هكتار من المساحة الكلية وقدرها (٣٣٣,٢٢) هكتار أي ما يُشكل نسبة قدرها (٧٣,٢٪)ترافق هذهِ النسبة مع واقع عملي مشجعاً للطرائق الحديثة في منطقة البحث، كما بلغت المساحة المزروعة بالبطاطا التي يعتمد المزارع في ريها على الطريقة التقليدية (السطحي- مروز) هي (٨٩,٢٥) هكتار، وبنسبة (٢٦,٧٨) من المساحة الكلية المشمولة بعينة البحث والجدول (٤) يوضح ذلك.

جدول (٤)يوضح المساحات المروية لمحصول البطاطا وحسب طرق الري المستخدمة من قبل مزارعي عينة البحث للموسم الزراعي الربيعي ٢٠١٠

طرائق الري	المساحة المروية / هكتار	النسبة ٪
الرش الثابت	**١٩٢,٤٤**	**٥٧,٧٦**
التنقيط السطحي	**٥١,٢٥**	**١٥,٤٦**
السطحي – مروز	**٨٩,٢٥**	**٢٦,٧٨**
المجموع	**٣٣٣,٢٢**	**١٠٠**

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على استمارة الاستبيان

أما الموارد المائية المتاحة فهناك انتشار للآبار تغطي منطقة العينة، حيث يتم استثمارها بشكل عشوائي إذ تقدم كميات مائية كبيرة بغض النظر عن الاحتياجات المائية الفعلية المطلوبة لمحصول البطاطا خلال موسم النمو. اضافة للموارد السطحية المتمثلة بنهر دجلة والمشاريع الاروائية، وقد بلغت نسبة مساهمة الآبار في تأمين مياه الري لعينة الاستبيان نسبة مئوية قدرها (٥٧,١٧٪)، في حين بلغت مساهمة المصادر السطحية في ذلك نسبة (٤٢,٨٦٪) من مجموع المزارعين المستخدمين لطريقة الري بالرش الثابت على التوالي، كما بلغت مساهمة الآبار والمياه السطحية لمجموع المزارعين المستخدمين لطريقة الري بالتنقيط نسبة قدرها (٥٨,٠٦٪)، (٤١,٩٤٪) على التوالي، في حين بلغت مساهمة الآبار والمياه السطحية لمزارعي طريقة الري السطحي نسبة قدرها (٤٧,٣٧٪)، (٥٢,٦٣٪) على التوالي.

النتائج والمناقشة

كفاءة استعمال المياه في المزرعة On- Farm Water use efficiency

جرى تقدير كفاءة استخدام المياه في المزرعة لمحصول البطاطا في عينة الدراسة باستخدام اسلوب DEA للحصول على كمية مياه الري عند ادنى نقطة لمتوسط التكاليف وهي تمثل كمية المياه المطلوبة للمحصول لتحقيق المستوى الحالي من إنتاج البطاطا ومقارنتها مع الكميات المستخدمة فعلاً لتحقيق المستوى الحالي للمحصول. بلغت كمية المياه الفعلية بضمنها كمية \مياه الامطار ولطرق الري بالرش الثابت، التنقيط السطحي والسطحي- مروز (١٤٠٨٩٨٨م^{٣})، (٢١٥٢٦٠م^{٣}) (٥٩٥٥٢٤م^{٣}) لكل طريقة ري على التوالي، وكانت كمية المياه المطلوبة حسب اسلوب DEA هي: (١١٢١٣٥٣م^{٣})، (١٧١٤٣٦م^{٣})، (٤٠٠٨٥٦م^{٣}) لكل من هذه الطرق على التوالي، وبهذا تشير تقديرات كفاءة استخدام المياه في المزرعة إلى ان الكمية المضافة فعلاً تفوق الكمية المطلوبة لمستويات الإنتاج المتحققة لدى مزارعي العينة وحسب طرق الري المستخدمة بمقدار (٢٠٪)، (١٦٪)، (٣٢٪) لكل طريقة على التوالي، مما يعني بأن هناك هدر لطريقة الري بالرش الثابت، التنقيط السطحي، السطحي- مروز ولهذه النتائج تطبيقات لأغراض السياسة الزراعية، حيث يوجد امكانية لتحسين كفاءة استخدام مياه الري والتي تختلف باختلاف طرق الري المستخدمة وبواقع (٢٠٪)، (١٦٪)، (٣٢٪) لكل طريقة على التوالي، ويمكن تحقيق ذلك من خلال الجهاز الارشادي ودوره الهام في توفير المعلومات والنصيحة للمزارعين في بلوغ المستويات المثلى لكفاءة استخدام المياه في المزرعة، ومن خلال تحقيق المستويات المثلى لكفاءة استخدام المياه فإن بالامكان زيادة إنتاجية البطاطا في منطقة الدراسة.

أثر الري بالرش والتنقيط (التنقيات الحديثة) على كفاءة استعمال المياه (إنتاجية المياه) لمحصول البطاطا في عينة الدراسة للموسم الربيعي ٢٠١٤.

ولتبيان أثر استخدام التقنيات الحديثة (الري بالرش، التنقيط) على تحسين كفاءة استعمال المياه (إنتاجية المياه) لمحصول البطاطا في مزارع عينة الدراسة، تم حساب إنتاجية المياه ليكون كمعيار لقياس كفاءة استعمال المياهوذلك من خلال مقارنة إنتاجية المياه وفقاً لطريقة الري بالرش الثابت والري بالتنقيط السطحي مع إنتاجية المياه وفق الزراعة باستخدام الري السطحي مروز. وتم حساب إنتاجية المياه من خلال قسمة اجمالي الإنتاج (طن) على كمية المياه الكلية (كمية المياه المضافة وفق الري بالرش الثابت والتنقيط السطحي مضافاً لها معدل مياه الامطار الساقطة خلال الموسم) يوضح الجدول (٥) إنتاجية المياه المضافة لطرق الري المختلفة لعينة الدراسة مما تبين بأن إنتاجية المياه للري بالرش بلغت (٣.٣كغم/م^{٣}) وهذا يشير إلى سوء ادارة المياه لهذه الطريقة مما ادى إلى انخفاض كفاءة استعمال مياه الري (إنتاجية المياه) (وهي كمية الناتج من المحصول لكل متر مكعب من المياه المضافة) في زراعة محصول البطاطا نتيجة لميل مزارعي هذه الطريقة الهدر في استعمال المياه. ويلاحظ من الجدول (٦) أن إنتاجية مياه الري لطريقة الري بالتنقيط بلغت (٦ كغم/م^{٣}) وبنسبة تفوق (٦٩٪) على الري السطحي- مروز. الذي بلغت الإنتاجية لمياه الري للري السطحي (٣ كغم/م^{٣}). وهذا يدل على اهمية استخدام التقنية الحديثة (الري بالتنقيط) في منطقة الدراسة وبالتالي رفع مستوى الإنتاجية وتحقيق زيادة في الإنتاج محصول البطاطا. كما يستدل بان الري بالتنقيط ادى إلى تحسين كفاءة إنتاجية مياه الري بنسبة (٦٩٪) مع الاخذ بنظر الاعتبار كميات الامطار الساقطة في مناطق عينة الدراسة خلال الموسم الزراعي ٢٠١٤. وبما أن كفاءة استخدام المياه WUE تعرف ايضا بانها نسبة العائدات الى كمية المياه المستخدمة في الحصول على الناتج وأن العائدات يمكن أن تمثل غلة المحصول أو صافي الارباح لكل متر مكعب من الماء المستهلك في الإنتاج وهو الأكثر قبولاً للتعبير عن إنتاجية الماء أو كفاءة استخدام الماء، لذا فقد تم استخدام هذا المعيار كمؤشر لكفاءة استخدام مياه الري وحسب طرق الري المستخدمة في مزارع عينة الدراسة. يتبين من الجدول (١٢٨) أن صافي الربح في المتر المكعب لمياه الري المستخدمة في كل من طريقة الري بالرش الثابت، التنقيط السطحي والري السطحي- مروز هو (١٢٠٨، ١٧٧٢، ١٠٤١) دينار لكل طريقة على التوالي.

جدول (١٢٧) معدل إنتاجية المياه المضافة لمحصول البطاطا تحت طريقة الري بالرش والتنقيط والسطحي لعينة الدراسة.

طريقة الري	اجمالي الإنتاج كغم	اجمالي كمية مياه الري م٣*	إنتاجية المياه كغم/م٣	صافي الربح دينار/م٣
الرش الثابت	٤٦٢٧٣٠٠	١٤٠٨٩٨٨	٣.٣	١٢٠٨
التنقيط السطحي	١٣٠١٠٠١	٢١٥٢٦٠	٦	١٧٧٢
السطحي - مروز	١٧٩٧١٠٠	٥٩٥٥٢٤	٣	١٠٤١

المصدر: احتسبت من قبل الباحث بالاعتماد على استمارة الاستبيان.

أثر طرق الري (الرش الثابت، التنقيط السطحي، السطحي-مروز) مستخدمة في مزارع البطاطا لعينة الدراسة على الإنتاجية للموسم الزراعي الربيعي ٢٠١٤.

للتعرف على أثر التقنيات الحديثة للري (الرش، التنقيط) على الإنتاجية (إنتاجية المحصول) مقارنة بإنتاجية المحصول وفقاً لطريقة الري السطحي. فقد تم مقارنة إنتاجية محصول البطاطا المزروع تحت طريقة الري بالرش الثابت والتنقيط مع إنتاجية المحصول المزروع تحت طريقة الري السطحي كما في الجدول (١٢٨).

جدول (١٢٨) معدل إنتاجية المحصول لطرق الري المستخدمة لعينة البحث للموسم الزراعي الربيعي ٢٠١٤.

طريقة الري	معدل إنتاجية طريقة الري طن/هكتار	نسبة التفوق ٪
الرش الثابت	٢٣,٤	١٩٪
التنقيط السطحي	٢٤,٥	٢٩٪
السطحي -مروز	٢٠	

المصدر: احتسبت من قبل الباحثة بالاعتماد على استمارة الاستبيان.

يشير الجدول (١٢٨) إلى أن معدل إنتاجية محصول البطاطا تحت طريقة كل من الري بالرش الثابت والتنقيط السطحي بلغت (٢٣,٤)، (٢٤,٥) طن/ هكتار، في حين كانت إنتاجيته تحت طريقة الري السطحي-مروز (٢٠) طن/ هكتار، أي أن التقنيات الحديثة (الري بالرش، التنقيط) ادى إلى زيادة معدل الإنتاجية لهذا المحصول بنسبة (١٩٪)، (٢٩٪) على التوالي.

وبشكل عام فإن إنتاجية محصول البطاطا وفق تقانات الري الحديثة (الري بالرش والتنقط) والبالغة (٢٤) طن/ هكتار تفوق نظريتها وفق طريقة الري السطحي –مروز والبالغة (٢٠) طن/ هكتار وبواقع ٢٤٪، وهذه النتيجة تعني بأن

التأثير الكلي المترتب على استعمال الري الحديث هو زيادة إنتاجية البطاطا بنسبة ٢٤٪ مقارنة بالري السطحي.

ويستدل من هذه على اهمية التقنيات الحديثة في زراعة محصول البطاطا والذي يؤدي إلى رفع معدلات الإنتاجية من خلال توفير كميات مناسبة من مياه الري وبشكل خاص باستخدام طريقة الري بالتنقيط.

الاستنتاجات

١-تشير تقديرات كفاءة استخدام المياه في المزرعة حسب اسلوب DEAالى ان كمية المياه المضافة فعلا من قبل مزارعي العينة ولطرق الري المستخدمة كانت نسبة تفوقها عن الكمية المطلوبة لمستويات الانتاج المتحققة لدى مزارعي العينة كانت ١٦% و ٢٠% و ٢٥% لكل من طريقة الري بالتنقيط السطحي ، الرش الثابت ، الري السطحي – مروز على التوالي ،اي ان كمية الهدر في مياه الري كانت اقل في مزارع العينة المستخدمة لطريقة الري بالتنقيط السطحي ، تليها الري بالرش الثابت ومن ثم الري السطحي-مروز.

٢-يعد ري محصول البطاطا بطريقة الري بالتنقيط السطحي الافضل من حيث كفاءة استعمال المياه (٦كغم/م^3)، يليها الري بالرش الثابت (٣.٣كغم / م^3) ، والري السطحي- مروز ٣كغم / م^3 .

*كمية المياه الكلية: (كمية المياه المضافة تحت الري بالرش، التنقيط، السطحي مضافاً لها معدل مياه الامطار الساقطة خلال الموسم ملم)

٣-اعطى الري بالتنقيط اعلى صافي ربح ١٧٧٢دينار /م^{٣} مقارنة بطريقة الري بالرش الثابت ١٢٠٨دينار/م^{٣} ثم الري السطحي مروز ١٠٤١دينار/م^{٣}.
٤-كان معدل انتاجية محصول البطاطا لوحدة المساحة اعلى لطريقة الري بالتنقيط السطحي ٢٤.٥طن/هكتار . يليها طريقة الري بالرش الثابت ٢٣.٤طن/هكتار ، ومن ثم الري السطحي – مروز ٢٠طن/هكتار .
وبهذا تكون نسبة تفوق انتاجية كل من طريقة الري بالتنقيط السطحي والرش الثابت بلغت ٢٩% و ١٩% على التوالي ، عن انتاجية طريقة الري السطحي – مروز .

التوصيات

١-التحول إلى الري الحديث لما له من أهمية كبيرة في توفير المياه ورفع كفاءة استخدام المياه (إنتاجية المياه)، وإنتاجية وحدة المساحة، وتحسين طريقة الري السطحي- مروز.
استخدام تقنية الري بالتنقيط السطحي – مروز وبما يخدم المزرعة وذلك لما توفره من مياه ري وزيادة في الإنتاج .
٢-التزام المزارعين بالمقننات المائية لمحصول البطاطا وتقليل الضائعات المائية من خلال استخدام طرق الري الحديثة لضمان استقرار الإنتاج وزيادته.
٣-ضرورة قيام الجهاز الإرشادي الزراعي بدور مهم في تدريب وتوجيه المزارعين على تبني التقنيات الحديثة في الري، وإرشادهم باستخدام الكميات المثلى للموارد الاقتصادية التي تحقق لهم الإنتاج الأمثل الذي يدني التكاليف وذلك من خلال عقد الندوات والزيارات الميدانية لحقول المزارعين، وخاصة أثناء عملية الزراعة، والتوعية والنشرات الإرشادية.

المصادر

المصادر العربية :

اولا : التقارير والنشرات الرسمية:
١-وزارة التخطيط والتعاون الانمائي/ الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات، المجاميع الاحصائية للسنوات من ١٩٩٠- ٢٠٠٨.
٢-المنظمة العربية للتنمية الزراعية، ٢٠٠٨، التقرير السنوي للتنمية الزراعية في الوطن العربي ٢٠٠٧/ الجزء الاول، مطبعة المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الخرطوم، السودان .
٣-وزارة التخطيط والتعاون الانمائي / الجهاز المركزي للاحصاء وتكنولوجيا المعلومات،المجاميع الاحصائية للسنوات من ١٩٩٠- ٢٠٠٨ .
٤-مديرية زراعة نينوى / قسم الاحصاء والمتابعة ٢٠٠٩ .
٥-وزارة التخطيط والتعاون الانمائي / الجهاز المركزي للاحصاء وتكنولوجيا المعلومات،المجاميع الاحصائية ٢٠١٤ .

ثانيا : البحوث والدوريات :

١-خليل، شوكت صائب، ٢٠٠٨، واقع الموارد المائية وتحديات الزراعة العراقية، مجلة الزراعة العراقية، المجلد (٢٠) العدد (٢)،
٢-السقا، محمد إبراهيم (٢٠٠٨). "هل تتحول الكويت لمركز مالي تعليمي: تحليل الكفاءة الفنية وكفاءة الربحية للبنوك التجارية بدولة الكويت مقارنة ببنوك دول مجلس التعاون الخليجي"، مجلة جامعة الملك عبد العزيز، المجلد ٢٢، العدد ٢.

المصادر الاجنبية :

- First: Books

1- **Coelli T, Antonio E., Sergio P. and Lonrdes T. (2003).** "A primer efficiency measurement for Utilities and Transport Regulators", The International Bank for Reconstruction and development, Washington, USA.
2- **Cook, W. and Zhu, J. (2005),** "Modeling Performance Measurement: Applications and Implementation Issues in DEA". New York: Springer Science + Business Media, Inc.

3- **Oweis T., and Hachum, A., (2003)** "Improving water productivity in the dry areas of west Asia and North Africa", In :Kiine, W.J, Barker, R., Molden, D. (Eds.), water Productivity in Agriculture : Limits and Opportunities for Improvement. CABI Publishing, Walling ford, U.K.

-Second: Articles and Research

1- **Oweis, Th, Zhang, H, and Pala, M, (2000),** Water use effecicncy of rainfed and irrigated bread wheat in a Mediterranean environment, reprinted from agronomy journal Vol, 92, No. 2.

- Fourth: Statistics and Internet

1- FAO (2008) WWW. Potato.org

EVALUATING THE EFFICIENCY OF USING IRRIGATION WATER TO PRODUCE POTATOES UNDER DIFFERENT IRRIGATION METHODS IN THE TELLKEF DISTRICT FOR THE 2014 AGRICULTURAL SEASON

EmanYounisMahmmod

Dep. of Agric. Econ., College of Agric. & Forestry, Mosul Univ., Iraq

ABSTRACT:

The importance of studying the efficiency of irrigation water use for different irrigation methods (surface drip, fixed spraying) From the role of this technique in improving the efficiency of irrigation water use and thus increasing the addition to increasing net revenue per unit area. The bulk of the water in Iraq is used for agricultural purposes then achieving growth in Sustainable agricultural production requires improving the efficiency of irrigation water use on the farm and thereby reducing waste in its use. To achieve this, it is necessary to know the efficient use of irrigation water under different irrigation methods and at the farm level,Therefore, the efficiency of the irrigation methods used to irrigate the potato crop in the research area (Tellkef district) was studied based on the data and data collected from the research area. The research aimed at estimating the economic efficiency and productivity for irrigation water use, of using irrigation water for the potato crop using methods of (surface drip irrigation, fixed spraying, surface irrigation Lines). The research relied on achieving its objectives on the style of descriptive analysis and quantitative economic analysis. Some economic efficiency indicators were used to use irrigation water according to the above methods, in addition to using the DEA data envelope analysis style for the spring agricultural season of the potato crop 2014. The results of the research showed that the method of surface drip irrigation recorded the highest water use efficiency for potato irrigation (6 kg / m3) compared to the method of fixed spray irrigation (3.4 kg / m 3), and the lowest efficiency was for surface irrigation - Lines (3 kg / m3). Surface drip irrigation was recorded at the highest net profit (1772 dinars / m3), followed by fixed spray irrigation (1208 dinars / m3), then surface irrigation - Lines (1041 dinars / m3). Also, surface drip irrigation recorded a productivity rate of (24.5 tons / hectare), and then irrigation with fixed sprinkling where it recorded a productivity rate of(23.5 tons / hectare), and the lowest productivity was for surface irrigation Lines(20 tons / hectare). That is, modern technologies (drip irrigation, fixed spraying) resulted to increase the

productivity of the potato crop in the research area at 29% and 19%, respectively, it exceeds its counterpart according to the method of surface irrigation - Lines there is the least amount of waste in the use of irrigation water to irrigate the potato crop using the drip irrigation method compared to the methods used for irrigation (fixed spraying, surface irrigation Lines). It was evident from the above that the surface drip irrigation technique was the best in production and saving in irrigation water and the highest in the efficiency of water use for potato irrigation compared to other methods used in the research area. Therefore, farmers should be educated about the rationalization of water use in irrigation, and encouraged to use drip irrigation and stationary spraying to irrigate the potato crop