DOI:10.52113/uj05/021-14/1563-1571 ISSN : 2072-6317(P) - 2572-5440(O)

جامعة المثنى / كلية التربية للعلوم الانسانية

مجلة اوروك للعلوم الانسانية

موقع المجلة : www.muthuruk.com

نظام الري الذكي أحد وسائل جغرافية الزراعة التطبيقية الحديثة

انتظار إبراهيم الموسوي *

جامعة القادسية / كلية الآداب

عقيل حسن ياسر النجم

جامعة الكوفة / كلية التربية للبنات

معلومات المقالة

تاريخ المقالة:

تاريخ الاستلام: 2021/5/15

تاريخ التعديل : ------

قبول النشر: 2021/9/5

متوفر على النت: 2021/9/15

الكلمات المفتاحية :

الري

الذكي

وسيلة

زراعية

حديثة

الملخص

تشير الكثير من الدراسات ان الجغرافية تعد تطبيقية اذا ما كان مضمونها او محتواها يتضمن مشروعاً بحثياً تطبيقياً في أي حقل من حقولها الطبيعية والبشرية ولاسيما الاخير لان مجاله يكون واسع واكثر مساس بالإنسان ومجتمعه ومحيطه البيئي. لذا كان من الواجب اتخاذ مفهوم التنمية البيئية المستدامة بنظر الاعتبار لأنها من اهتمامات الجغرافية العلمية التطبيقية التي تبحث عن مصلحة الإنسان وفائدته في الحاضر والمستقبل. ويعد موضوع البحث من المواضيع الحديثة التي تمهد الطريق نحو التنمية المستدامة وتطبيقها في الزراعة والتي ممكن ان تتسم بالابتكار والابداع من خلال تطبيقها عملياً في أي مكان من العالم ولكي يصل الباحثان الى مبتغاهما في اعطاء فكرة نظرية حول هذا الموضوع شرعا في تحديد أهم ما يخص موضوع الزراعة الذكية بدأً من التعريف بمفهوم الزراعة الذكية وكيفية العمل بنظام الجدولة الالية لعملية الري بواسطة اجهزة الاستشعار عن بعد التي يمكن من خلالها تحديد المحتوى الرطوبي للتربة وبالتالي تحديد كمية المياه الواجب اضافتها للنباتات التي تسقى بنظام تشغيل الكتروني يأخذ على عاتقه اتمام عملية الري تبعاً للمناخ ونوع المحصول. وتعد هذه الطريقة من انظمة الري الفعال فهي توفر اداة قيمة للحفاظ على تخطيط المياه وجدولة الري لضمان اقصى امتصاص للمياه من قبل النبات وصولاً الى الحد الأدنى من الهدر المائي. ومن ثم الاشارة الى اهم التطبيقات العملية للري الذكي في دول معينة ومدى نجاحها وهل يمكن تطبيقها في العراق ومدى اهمية ذلك بالنسبة لرفع كفاءة الري والتخلص من الملوحة التي تعاني منها معظم الأراضي الزراعية فيه ، واخيراً توصل البحث الى بعض الاستنتاجات والتي من اهمها تطوير نظام ري آلي ذكي قائم على الاتصال من آلة الى آلة (M2M) لاتخاذ الاجراءات في تحديد كمية المياه وحاجة النبات منه ويدعم صحتها ببعض التطبيقات التي يستمد منها مقترحات علمية يمكن العمل فيها ووضعها بين ايدي اصحاب القرار في وزارة الزراعة من اجل تنمية الواقع الزراعي بشكل مستدام في العراق.

©جميع الحقوق محفوظة لدى جامعة المثنى 2021

المقدمة

تؤدي الزراعة دوراً هاماً في تحقيق التنمية الاقتصادية لاسيما اقتصاديات الدول النامية والعراق من ضمنها ، فهي المصدر الأساسي لتوفير المواد الغذائية للسكان ، وان عملية تنميتها تؤدي الى توفير الأيدي العاملة للنشاطات الاقتصادية الأخرى ، وتوسع السوق ، توفير المواد الأولية للصناعة فضلاً عن تمويل الزراعة للتنمية الاقتصادية في كافة المجالات ، أما اهم المشاكل التي تعيق

*الناشر الرئيسي : E-mail : intidar.hussien@qu.edu.iq

عملية تنمية وتطوير القطاع الزراعي هي قلة توافر المياه واعتماد وسائل الري التقليدية التي تؤدي الى تدهور نوعية التربة وارتفاع نسبة الملوحة فيها وبالتالي قلة انتاجيتها. لذا كان من الضروري عند وضع الخطط التنموية للقطاع الزراعي التأكيد على نقطة مهمة الا وهي تحسين وصيانة وحماية خواص التربة والحرص على تجديد حيويتها من خلال التقنين في استعمال مياه الري، ويعد نظام الري الذكي هو أحد الوسائل التقنية الحديثة التي تسهم في زيادة كفاءة استعمال الري وترشيده وهذا ما اثبتته الكثير من الدراسات التطبيقية والعملية لمحاولة تقليل الهدر في مياه الري. ومن منطلق هذه الأهمية للموضوع ولاسيما عند الجغرافيين ذوي الاختصاص في جغرافية الزراعة تسليط الضوء على هذه التقنية هي مضمون هذا البحث ومحتواه الذي اتسم بوضع بعض الابجديات التي تفتح الطريق امام الباحثين للخوض في تحقيق الجانب التطبيقي والعملي له من خلال التجارب العملية على مساحات زراعية معينة. ولتحقيق ما يهدف اليه الباحثين نوقش الموضوع في ثلاث محاور هي:

المحور الأول: الإطار النظري للبحث

هذا المحور يسلط الضوء على:

أولا: مشكلة البحث: يمكن صياغة المشكلة بتساؤل رئيس هو (هل يمكن لتقانة الري الذكي ان تنهض بالقطاع الزراعي وتحقق زيادة في الإنتاج؟ هل يمكن تطبيق هذه التقانه في قطاع الزراعة العراقي وماهي التحديات التي تواجها؟)

ثانيا: فرضية البحث: وهي اجابة علمية للسؤال الذي طرح في مشكلة البحث والمتمثل بـ(ان تقانة الري الذكي من التقانات الحديثة في مجال الزراعة وهو نظام ري حديث يستعمل تقنيات عالية الجودة واجهزة حساسة يمكنها تحديد متطلبات النبات للمياه على ضوء المناخ والمحتوى التربة من الرطوبة. يمكن تطبيق هذه التقانه على القطاع الزراعي العراقي في حال حدوث تغير جذري في مفاصل هذا القطاع ومواجهة جميع التحديات السياسية والاجتماعية والاقتصادية وزالبنى الارتكازية في هذا القطاع).

ثالثا: هدف البحث: يتمحور الهدف من البحث في تسليط الضوء على تقنية الري الذكي احدى التقانات الحديثة في الزراعة لما لها من أهمية في تطوير وتنمية القطاع الزراعي والتخلص من مشكلة قلة المياه وعدم توافرها ومشكلة الملوحة التي تكون نتيجة عدم الاستعمال الامثل للمياه واعتماد الطرائق القديمة والتقليدية في ري المحاصيل الزراعية. وان هذه التقنية هي نتيجة التطور التكنولوجي والاتصال بين الحواسيب والاجهزة الذكية التي يمكنها قراءة المعطيات والمعلومات عن طريق اجهزة الاستشعار عن بعد ثم الايعاز للأجهزة المسؤولة عن اعطاء كمية المياه التي يتطلبها النبات حسب نوعه وهنا تكمن اهمية الربط بين النشاط الزراعي والتطور التكنولوجي.

رابعا: منهج البحث: ولتحقيق هدف البحث استعمل منهج الجغرافية العام بالوصف والتحليل والتفسير.

خامسا: مبررات البحث: نظراً لزيادة توجه المجتمعات الى استعمال التكنولوجيا بشكل كبير في معظم مجالات الحياة ومنها النشاطات الاقتصادية ونتيجة نجاحها في تسهيل مهام بعض تلك النشاطات وتطويرها ولاسيما النشاط الصناعي نلحظ ان التوجه في استعمال التكنولوجيا في النشاط الزراعي كان فقط في مجال استعمال الالة الزراعية التي سهلت على المزارع الكثير من الاعمال ثم بدأت تلقي بظلالها على طرائق الري الحديثة مثل طريقة الرش وطريقة الري بالتنقيط ولكن التطور الاخير في اجهزة التكنولوجيا جعل من الممكن ايجاد نظام ري جديد يكون اكثر فائدة واقل ضرر على النبات. لذا نحاول في هذا البحث وضع صورة نظرية علمية عنه الغرض منها ايجاد سبل التطبيق العملي لها من قبل الباحثين ولاسيما في مراكز الابحاث الزراعية ذات الشأن في القطاع الزراعية، فضلاً عن اصحاب القرار والمخططين للتنمية الاقتصادية الزراعية.

سادسا: حدود منطقة البحث: لم يتم تحديد حدود لمنطقة الدراسة فهو بحث نظري اكثر مما هو تطبيقي فقد تم كر بعض الدول التي بالفعل عملت على تطبيق هذه التقانة في المجال الزراعي فهي عملت على تنمية وتطوير الافكار التي تخدم هذا النشاط الاقتصادي وبالتالي تطويره وتنميته.

المحور الثاني : ماهية نظام الري الذكي:

يهدف الري إلى تغطية حاجيات المزروعات من الماء بالكمية التي لم يفي بها المطر، وأنظمة الري تختلف حسب طرق توصيل الماء إلى المزروعات حتى تتمكن من استغلاله بطريقة جيدة. ولاختيار أنجع الطرق، يجب مراعاة عدة عوامل أساسية منها شكل الحقل

DOI:10.52113/uj05/021-14/1563-1571

سطحه وفصيلة المزروعات ونوع التربة، وإمكانية توفر الماء ومدى جودته فضلاً عن الاطلاع على بعض المعطيات المناخية والبيئية. وإن برمجة الري تعني تحديد موعد الري وكمية الماء التي ستسخر لذلك ، وتؤدي المزروعات دوراً مهماً في سياسة الري لأن الاحتياجات المائية تتغير حسب نوع المزروع ومرحلة نموه ، كما هو الحال بالنسبة لجذوره التي تستغل احجاما مختلفة من التربة حسب مراحل النمو مما يجعل كمية الماء اللازمة في تلك الأماكن تتغير مع تغير مراحل نمو المزروع ثم إن طاقة استيعاب الماء وخزنه تتغير حسب نوع التربة وهذ ا معناه أن كمية ماء الري التي تمتصها الجذور تتغير بدورها بحسب مراحل نموه.[1] فضلاً عن ان كمية ماء الري ترتبط بعوامل أخرى مثل المناخ والإشعاع الشمسي والرياح والمطر وغيرها ، وهي عوامل يجب معرفة تأثيرها على الزراعات وقياسها حتى يستعمل الري بطريقة انجح ، وهذه المعطيات ضرورية لأي نوع من المزروعات إلا أن البعض منها يحتاج إلى استعمالات خاصة للري أو الى معطيات أخرى بل أنه مرتبط ارتباطا وثيقا بالاستعمالات المتعلقة بأنواع المزروعات الأخرى.[2]

يستعمل المزارعون تقنية الري من خلال التحكم اليدوي، اذ يروي المزارعون الأرض على فترات منتظمة ويبدو أن هذه العملية تستهلك المزيد من المياه وتؤدي إلى هدر المياه. بينما يصبح الري صعباً في المناطق الجافة التي لا تتوافر فيها الأمطار الكافية. وبالتالي نحن بحاجة إلى نظام أوتوماتيكي من شأنه أن يراقب بدقة متطلبات المياه في هذا المجال. لذا قاد التطور التكنلوجي الى ايجاد نظام للري ذكي يوفر الوقت ويضمن الاستعمال الحكيم للمياه.

ومن الممكن التعرف عليه من خلال الفقرات الآتية:

أولاً: تعريف نظام الري الذكي: هو عبارة عن نظام يهتم بإدارة ومراقبة الري في مناطق لا حدود لمساحتها ، ومن مكان واحد من خلال جهاز كمبيوتر الذي يستشعر مستوى الرطوبة في التربة.[3] وهو عبارة عن جدول ري يعمل آلياً يستعمل المعلومات الخاصة بالظروف البيئية لضمان حصول النباتات على كمية المياه المثالية.[4] وقد يسمى الري الآلي المتحكم فيه للنباتات دون أي عمليات يدوية وذلك للحفاظ على مستوى المياه المثالي.[5] ومن خلال الاطلاع على مجمل ما يتضمنه تعريف هذا النظام توصل الباحثان الى تعريف مجمل هو (**هو نظام ترشيد استهلاك مياه الري عن طريق الإدارة الجيدة والمراقبة لشبكة مياه الري والتحكم فيها بما يضمن وصول كمية المياه المثالية للنباتات بحسب الظروف المناخية ومحتوى التربة من الرطوبة. فضلاً عن متطلبات النبات من المياه بحسب مراحل نموه**).

ثانياً: إيجابيات نظام الري الذكي: يتمتع هذا النظام بمزايا عديدة تتمثل بالآتي:[6]

1. الغرض الأساسي من نظام الري الذكي هو ترشيد استهلاك المياه.
2. زيادة الرقعة الخضراء.
3. إمكانية مراقبة صلاحية شبكة الري بشكل آلي وسريع.
4. إمكانية تحديد وقت الري وكميته حسب العوامل الجوية المختلفة.
5. إدارة توزيع مياه الري في حالات النقص.
6. توفير المياه على حسب الحاجة والأحوال الجوية.
7. رصد مواقع الخلل في شبكة الري وإيقاف تسرب المياه لتفادي إهدارها ويقوم بقطع مواقع الخلل ويتابع المواقع الأخرى.

ثالثاً: سلبيات نظام الري الذكي: قد توجد بعض السلبيات التي يعاني منها هذا النظام وهي مشابهة الى سلبيات الري بالتنقيط ولكنها اقل من ناحية الضرر بالنباتات وتتمثل تلك السلبيات في انسداد ثقوب النقاطات التي تستمد مياها من الجدول الرئيسي للمياه بمحتويات مياه الري من المواد العالقة والرواسب والاملاح وعدم الانتظام في توزيع مياه الري بين النقاطات نتيجة لاختلاف توزيع الضغط على طول الانبوب وفي الحالتين يقطع النظام المياه عن تلك الانابيب التي تعاني من خلل مما يسبب في تأثر النبات وتعرضه للجفاف.[7] ويمكن معالجة هذه الاخفاقات من خلال المراقبة لشبكة الري بشكل دوري من قبل المزارعين ، أما ارتفاع النفقات الانشائية فهي من الأمور الأكثر تأثيراً في عدم استعمال هذا النظام لأنه يحتاج الى معدات واجهزة حديثة للتحكم.

المحور الثالث: كيفية عمل نظام الري الذكي وما فوائده وتطبيقاته

يستطيع نظام الري الذكي أن يعدل من عمل ومستويات الري ، لضمان حصول التربة على كمية المياه المثالية لنمو النباتات والمحاصيل لذا فهو يعد أحد رهانات المستقبل بالنسبة للإنسان

DOI:10.52113/uj05/021-14/1563-1571

والبيئة ، بوصف المياه من أكثر موارد الحياة قيمة ، وبقدر هذه القيمة تأتي قيمة القطرة الواحدة منه ، وبالتالي لابد من تفعيل هذا المشروع لتوقف او تحديد من النزيف الحاصل والمتواصل جراء الاستهلاك غير المنظم لهذه الثروة الطبيعية ، الأمر الذي قد يؤدي إلى مشاكل مستقبلية لا يحمد عقباها. لذا يمكن الالمام بأهم التفاصيل حول نظام الري الذكي عن طريق معرفة الآتي:

أولاً: كيفية عمل الجدولة الآلية:

يقوم نظام الري الذكي على اعتماد نظام الجدولة الآلية لعملية الري بواسطة أجهزة استشعار رطوبة التربة، إذ يتيح معرفة نسبة المياه التي تحتاج إليها التربة استناداً إلى نسبة رطوبتها، ويمكن من خلاله معرفة احتياجات الري للمحاصيل الزراعية ، بحسب المواسم الزراعية ونوع المحاصيل ، وذلك عبر مجسات لاسلكية تعمل عن طريق الأقمار الصناعية ، وتقوم باستمرار على مراقبة درجة رطوبة التربة ، وتحديد المياه الضرورية لريها. إذ ترتبط شبكة الري الكلية للمزرعة الواحدة بنظام تشغيل إلكتروني، يأخذ بعين الاعتبار إتمام عملية الري تبعاً للمناخ ونوع المحصول، ويمكن لهذا النظام المتطور للري إمكانية تحديد رطوبة التربة بشكل يومي، وحساب المتغيرات الأساسية كالمناخ ونوع التربة.[8]

تقدر نظم الري الذكية رطوبة النباتات القائمة من أجل تشغيل نظام الري ، وتزويدها بالمياه بحسب الحاجة فهي تستعمل تقنية التحكم بالري عن طريق معرفة رطوبة التربة ، وهو يركز بشكل كبير على النباتات من خلال سقيها السقي بانتظام دون مراقبة الإنسان باستعمال جهاز استشعار الرطوبة اضافة الى مجموعة الاستشعار الذكية لقياس رطوبة التربة ودرجة حرارة التربة التي تستعمل خارجاً. وتعد جدولة الري أمراً بالغ الأهمية بالنسبة لإدارة المياه بكفاءة في إنتاج المحاصيل، ولا سيما في ظل ظروف ندرة المياه. ومن مزايا النظام أنه يوفر أداة قيمة للحفاظ على تخطيط المياه وجدولة الري التي يمكن تمديدها إلى محاصيل زراعية مماثلة أخرى. يتم ضمان أقصى امتصاص للمياه من قبل النبات عن طريق نشر المياه بشكل موحد باستعمال محرك سيرفو. لذلك هناك الحد الأدنى من هدر المياه. ويسمح هذا النظام أيضا بمراقبة كمية المياه التي يتم تسليمها إلى النباتات عند الحاجة إليها بناء على أنواع النباتات من خلال مراقبة رطوبة التربة ودرجة الحرارة. هذا المشروع يمكن استعماله في منطقة زراعية كبيرة اذ يعمل على تقليل جهد الإنسان كون ان العديد من جوانب النظام يمكن تخصيصها وضبطها بدقة من خلال البرمجيات لمتطلبات النبات.[9]

تعد اتصالات آلة الى آلة (M2M) مؤخراً تقنية ناشئة تسمح للأجهزة والكائنات بالتواصل فيما بينها وارسال البيانات الى الخادم أو الحاسوب عبر الشبكة الاساسية للمعلومات (الانترنت)، ويطلق عليه (انترنت الاشياء IoT) إذ يقوم المستشعر (اجهزة الاستشعار عن بعد RS) بالتقاط البيانات المتعلقة برطوبة التربة ودرجة الحرارة ومن ثم يقوم بنشر خوارزمية التعليم الآلي التي يرمز لها (K-NN) لتحليل البيانات والتنبؤ بري التربة بكمية المياه المطلوبة. وهذا يتم بالكامل دون تدخل الانسان بل عن طريق تواصل الاجهزة فيما بينها وتطبيق الذكاء الالكتروني في الري وباستعمال اجهزة مصممة لهذا الغرض وذات كلفة منخفضة مثل (Arduino Uno) وهي اشارة التحكم في المضخة والانابيب و(Raspberry Pi3) وهو معالج للبيانات المتلقات من المستشعر.[10] لذا يمكن تحديد ان نظام الري الذكي يتألف من أربعة أجزاء رئيسية هي:

1. **جهاز ارسال ودائرة استقبال**

يتكون نظام الري الذكي من جهاز ارسال ودائرة استقبال متصلة بمضخة مياه عبر مشغل. إذ يكون جهاز الارسال مسؤول عن قراءة محتوى التربة من الرطوبة ونقلها لاسلكياً الى جهاز الاستقبال الذي يتخذ قرارات بشأن تشغيل المضخة او ايقافها معتمداً على بيانات الرطوبة للتربة المستلمة من جهاز الارسال.[11] كما يتضح من الصورة (1)

2. **وحدة قياس رطوبة التربة**

وهي عبارة عن مجسات إلكترونية حقلية يتم وضعها بالتربة لقياس محتوياتها من المياه كل (10 سنتيمترات) من عمق التربة وهذه المجسات الإلكترونية متوفرة بقياسين الأول (60 سنتيمتراً) لحقول الخضار والأعلاف والثاني (120 سنتيمتراً) لحقول النخيل. ويتم تجميع المعلومات الخاصة برطوبة طبقات التربة بالإضافة إلى كميات الأمطار من خلال وحدة Rain gauge المخصصة لقياس كميات الأمطار بجهاز إرسال ذو شريحة هاتفية يعمل بالطاقة الشمسية ، ثم تنتقل البيانات عبر الأقمار الصناعية بين وحدة قياس الرطوبة ودائرة الاستقبال لتستقبل المعلومات من جميع

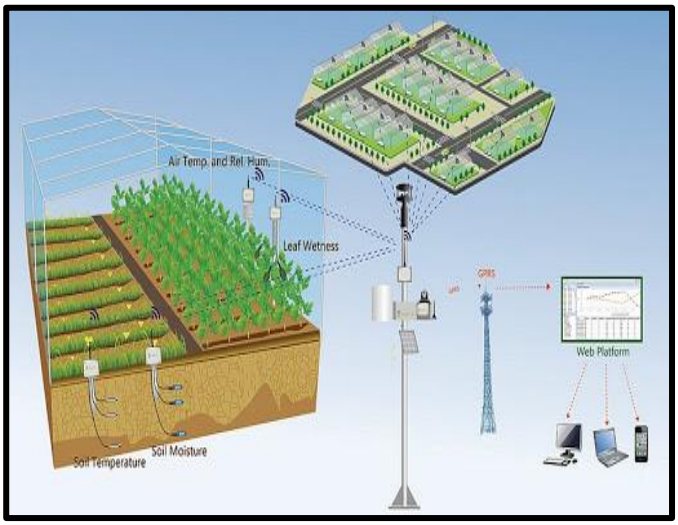
DOI:10.52113/uj05/021-14/1563-1571

وحدات قياس الرطوبة الحقلية والتي تنتقل بدورها إلى برنامج حاسوب يعمل على تحليلها وترجمتها حسب كميات المياه وفترات الري التي يجب استعمالها. ومن ثم ارسالها لجهاز التحكم في كمية المياه عن طريق الهاتف المحمول او الهواتف الذكية او الـ (I pad).[12] كما يتضح من الصورة (2)

صورة (1) جهاز الارسال والاستقبال في نظام الري الذكي

المصدر: مقالات اكاديمية حول نظام الري الذكي ، بحث منشور على الموقع الالكتروني: www.hydawise.com محطة الأرصاد الجوية:

صورة (2) وحدات قياس رطوبة التربة وكيفية ارسال المعلومات لأجهزة الاستقبال



المصدر: نظام الري التلقائي باستعمال مستشعر الرطوبة (FC-28) مع اردينو ، بحث منشورعلى الموقع الالكتروني: www.ielectrony.com

3. محطة الارصاد الجوي :

يتم جمع المعلومات المناخية وربطها بجهاز حاسوب لتمدنا ببيانات عن درجة الحرارة ، والرطوبة النسبية ، واتجاه الرياح ، سرعتها وكمية الأمطار ورطوبة التربة ومكون التربة (NPK) وجودة المحاصيل ويتم ذلك من خلال الصور الجوية وبيانات الاستشعار عن بعد التي جعلت هذا النظام أكثر كفاءة وفعالية للري الآلي اذ ما علمنا ان التنبؤ بالطقس سيساعد في إدارة المياه.[13] ينظر الصورتين (3و4)

صورة (3) محطة ارصاد جوي لجمع المعلومات المناخية

Dr.Sarika Tale1, Sowmya , Intelligent Automatic Irrigation System, International Journal of Computer Science and Information Technologies, Vol. 7 (1) , 2016.

صورة (4) كيفية جمع المعلومات المناخية والطقسية من المحطات وارسالها الى اجهزة الاستقبال

Dr.Sarika Tale1, Sowmya , Intelligent Automatic Irrigation System, International Journal of Computer Science and Information Technologies, Vol. 7 (1) , 2016.

DOI:10.52113/uj05/021-14/1563-1571

4. البرنامج التشغيلي

وهو برنامج الكتروني يقوم باستقبال البيانات الخاصة بجميع الأجهزة ويتم من خلال الرسومات البيانية تقدير الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية المختلفة ، ويتم الري عن طريق البرنامج بحساب كمية المياه بالمتر المكعب ومن ثم يقوم بتحديد زمن الري ، وبإعطاء الأمر يتم فتح المحبس الأوتوماتيكي الخاص بالحقل المراد ريّه، ويتم إيقاف الري أوتوماتيكياً بانتهاء كمية المياه المحددة للري.[14] وكما يتضح من الصورة (5)

صورة (5) عملية تشغيل البرنامج وتحديد كمية المياه بحسب البيانات

المصدر: ماهر احساء ، ورشة عمل بعنوان نظام الري الذكي ، منشور على الموقع الالكتروني: www.warshah.org

ثانياً: فوائد نظام اري الذكي

اثبتت العديد من الدراسات ان استعمال المياه وفق هذا النظام الذكي يمكن ان يتضاءل وبالتالي لن يضيع الماء او يهدر وهو نظام ري مجدي وفعال من حيث التكلفة لتحسين موارد المياه للإنتاج الزراعي ويمكن تعديل نظام الري ليناسب مجموعة متنوعة من احتياجات المحاصيل المحددة ويتطلب الحد الادنى من الصيانة ، فضلاً عن ارتباطه المباشر بالأنترنت يسمح للمزارع بالأشراف على عملية الري من خلال اجهزة الاتصال الهاتفية المحمولة مثل الهاتف الذكي.[15] إذاً الهدف الأساسي من استعمال نظام الري الذكي هو تمكين المُعد من توفير الوقت والجهد وتوفير المياه والحصول على عائد أكبر من المحاصيل وبالتالي توفير الكلفة. من هذا المنطلق يمكن تحديد أهم الفوائد المتوخاة من استعمال نظام الري الذكي بما يأتي:[5]

1. يرفع كفاءة الري لأكثر من (95%) حقلي او حديث.
2. يساعد على زيادة الإنتاج (50%).
3. يوفر حوالي (20 مليار متر مكعب) من مياه الري سنوياً
4. يقدر تركيز الملوحة لمياه الري وللأرض مما يرشد التسميد. وبالتالي تحقيق الاستعمال الامثل للأسمدة
5. زيادة نجاح المشاريع الزراعية خاصة في الاراضي الجديدة مع زيادة الجودة والمواصفات التسويقية نتيجة ضبط الري، وبالتالي زيادة ارباح المزارع

ثالثاً: التطبيقات العملية لنظام الري الذكي على مستوى بعض الدول والعراق

1. دولة الامارات (ابو ظبي):

أكد جهاز أبو ظبي للرقابة الغذائية أن تبني "مشروع الري الذكي" الذي ينفذه في محطات الأبحاث الزراعية التابعة له، ويشارك به ضمن منافسات جائزة القمة العالمية للمعلومات للعام 2014، ساهم بشكل كبير في تقليل هدر المياه في قطاع الزراعة الذي يستهلك أكثر من (70%) من الاحتياجات المائية حسب الدراسات المحلية. وأن تطبيق أساليب الري الذكية بشكل صحيح وناجح ستكون له نتائج باهرة إذ يمكن لنظام "الري الذكي" أن يقلل بشكل هائل من استهلاك المياه في الري حيث انخفضت كمية المياه الري من (88 مليار جالون) في عام 2008 الى (40 مليار جالون) في عام 2012 لذا يعمل نظام الري الذكي على حفاظ ثروة هامة قد تنضب يوماً ما فيما لو لم نحسن استغلالها ونجد البدائل المناسبة لتنميتها.[17]

2. دولة الصين :

بدأت الصين بحوثها حول التكنولوجيا الزراعية في وقت مبكر من عام 1999، لتصبح هناك شركات خاصة تنتج كل وسائل التكنولوجية التي تساعد المزارع في عمله ومنها المنتجات الخاصة بأنظمة الري، والآن يتم بيع منتجات الري الموفرة للمياه في معظم المناطق الإقليمية في الصين و(17 دولة) أخرى لتغطي مساحة إجمالية قدرها (4,67 مليون هكتار). ويمكن للمزارعين الآن التحكم في الري من خلال تطبيقات الجوال بفضل برامج الري

DOI:10.52113/uj05/021-14/1563-1571

الموفرة للمياه ذات الكفاءة العالية التي تستخدم المعدات فائقة التكنولوجيا. ولا يؤدي التحديث الزراعي في شينجيانغ إلى تيسير حياة المزارعين فحسب، بل أيضا يساعد في زيادة دخولهم وتحرير المزيد من الناس من المكوث لوقت طويل في الأرض. وإن نظام الري الحديث قد حقق التحكم الدقيق والتلقائي بالمياه، وذلك باستعمال كميات اقل من المياه مقارنة بالري التقليدي عن طريق غمر الأرض بالمياه. ويزداد دخل الفلاحين تلقائيا مع ارتفاع مستوى الكفاءة وانخفاض كمية المياه المستخدمة في الري. كما قالت سلطة الموارد المائية بالمقاطعة إن تكنولوجيا الري الذكي ساعدت في زيادة الدخل بنحو (4500 يوان) أي حوالي (683 دولار أمريكي). وتهدف الصين في الفترة 2016-2020 إلى زيادة مساحة الري الموفر للمياه ذي الكفاءة العالية بمقدار (6,67 مليون هكتار) إلى (24,6 مليون هكتار) من بينها (15%) هي من المناطق الجديدة في شينجيانغ.[18]

3. **دولة العراق:**

اما على مستوى العراق فقد انعدم استعمال هذه التقانه في المجال الزراعي فمازال التأخر واضح بشكل كبير حيث هناك (8,8 مليون دونم) تروى من نهر دجلة و(4 مليون دونم) من الفرات (0,42 مليون دونم) من شط العرب وبالنسبة لطريقة الري السائدة فهي الري بالغمر حيث تشكل ما نسبته (97%) من مجمل الاراضي المروية حيث قدرت كمية المياه المفقودة السنوية من الاراضي المروية بالغمر بحدود (15,448 مليارم3) لذا لهذه الطريقة دور كبير في هدر كميات كبيرة من المياه حيث تشير الإحصاءات الزراعية ان انتاج طن واحد من القمح يتطلب (6635 طن) من المياه وإنتاج طن من الرز يحتاج الى (18247 طن) من المياه وطن من الشعير يحتاج الى (11710 طن) من المياه. فضلاً عن ما تتعرض التربة له من تدهور في خصائصها وزيادة الملوحة والتغدق فيها.[19]

الاستنتاجات:

1. اكد التطبيق العملي لهذه التقانة في كل من دولة الامارات العربية والصين انها تعد تقانة زراعية متطورة وضرورة عملية واقتصادية فهي تقانة تعالج مشكلة الهدر المائي فضلاً عن ضمان ديمومة الإنتاج الزراعي وزيادة المردود المالي للمزارعين وهذا يحقق فرضية البحث.
2. يعد استعمال تقانة الري الذكي في العراق معدوم تماما مقارنة مع عدد من دول العالم وحتى الدول العربية وهذا يدل على الجهل التام لهذه التقنية والاعتماد على طرائق الري القديمة التقليدية، ويمكن تطبيق هذه التقانة في العراق فيما لو تم معالجة القطاع الزراعي في كل مفاصلة.
3. تعد مشكلة المياه اللازمة للزراعة في العراق من المشاكل التي تواجه الزراعة رغم وجود نهرين رئيسين في العراق لكن المشكلة ان منابعهم تقع خارج حدوده مما انعكس هذا بشكل واضح على تناقص الحصة المائية وهذا ما حدث في عام 2018 اذ تم التوجيه من وزارة الزراعة بعدم زراعة المحاصيل المستهلكة للمياه ومنها محاصيل الحبوب الصيفية، لذا من الضروري التوجه نحو استعمال تقانة الري الذكي في الاراضي الزراعية.

المقترحات:

1. وضع الخطط والاليات من قبل وزارة الزراعة ووزارة الموارد المائية لغرض التوسع في استعمال تقانة الري الذكي على أوسع نطاق.
2. تقديم الدعم الازم لغرض القيام بأجراء البحوث التطبيقية عن طريق نشر عدد من منظومات الري الذكي في عدد من الأراضي الزراعية لمعرفة نتائج استعمالها وتحديد الفائدة منها.
3. تفعيل دور الارشاد الزراعي والجمعيات الفلاحية للتوعية بأهمية استعمال تقانات الري الحديثة في الزراعة العراقية.
4. دعم التصنيع الوطني في مجال صناعة منظومات الري الذكي لرفد المزارعين بها.

هوامش البحث ومصادره

(1) حلمي محمد عبد، انظمة الري الحديثة، مركز البحوث الزراعية، معهد بحوث الارض والمياه، مصر، 2001. ص11-13.

(2) رعد رحيم حمود وقيس ياسين خلف، اثر استخدام طرق الري الحديثة على الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية في محافظة ديالى، مجلة جامعة ديالى، العدد 67، 2015. ص105.

(3) مقالات اكاديمية حول نظام الري الذكي ، بحث منشور على الموقع الالكتروني: www.hydawise.com

DOI:10.52113/uj05/021-14/1563-1571

(4) شوقي بلال ، مشروع نظام ري ذكي ، مركز البحوث الزراعية ، مصر ، بحث منشور على الموقع الالكتروني: www.m.marefa.org

(5) ماهر احساء ، ورشة عمل بعنوان نظام الري الذكي ، منشور على الموقع الالكتروني: www.warshah.org

(6) نظام الري التلقائي باستخدام مستشعر الرطوبة (FC-28) مع اردينو ، بحث منشور على الموقع الالكتروني: www.ielectrony.com

(7) المصدر نفسه

(8) حسين محمد الغياري، طرق واساليب تحسين كفاءات الري في الزراعة، جامعة الملك سعود، بحث منشور في ملتقى رفع كفاءة استخدام مياه الري، 2011 .

(9) Rafael Muñoz, Automatic Irrigation Based on Soil Moisture for Vegetable Crops, Research and Education Center, University of Florida, Agricultural and Biological Engineering Dept, 2005 .

(10) C. Kvien, C. Bednarz, "A Real-Time Wireless Smart Sensor Array for Scheduling Irrigation", National Environmentally Sound Production Agriculture Laboratory (NESPAL), 2007.

(11) Constantinos Marios Angelopoulos, Sotiris Nikoletseas , Georgios Constantinos Theofanopoulos, A Smart System for Garden Watering using Wireless Sensor Networks, MobiWac ,October 31–November 4, 2011.

(12) R.suresh, S.Gopinath, K.Govindaraju, T.Devika, N.Suthanthira Vanitha, GSM based Automated Irrigation Control using Raingun Irrigation System, International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering ,Vol. 3, Issue 2, February 2014.

(13) Dr.Sarika Tale1, Sowmya , Intelligent Automatic Irrigation System, International Journal of Computer Science and Information Technologies, Vol. 7 (1) , 2016.

(14) المصدر نفسه

(15) ماهر احساء ، ورشة عمل بعنوان نظام الري الذكي ، منشور على الموقع الالكتروني: www.warshah.org

(16) شوقي بلال ، مشروع نظام ري ذكي ، مركز البحوث الزراعية ، مصر ، بحث منشور على الموقع الالكتروني: www.m.marefa.org

(17) اسس الري وحدات تعليمية، برنامج الاتحاد الاوربي بين المغرب واسبانيا ، 2011 .

(18) تكنولوجيا الري الحديثة تغير حياة المزارعين في شينجيانغ في الصين لسنة 2017، بحث منشور على الموقع الالكتروني www..arabic.china.org.cn

(19) جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتنمية ، الجهاز المركزي للإحصاء ، بيانات غير منشورة لعام 20014.

Abstract:

Many studies indicate that geography is applied if its content or content includes an applied research project in any of its natural and human fields, especially the latter because its field is broad and more prejudicial to man, his community and his environment. Therefore, it was necessary to take the concept of sustainable environmental development into consideration because it is one of the interests of applied scientific geography that searches for human interest and benefit in the present and future. The topic of the research is one of the modern topics that pave the way towards sustainable development and its application in agriculture, which can be characterized by innovation and creativity through its practical application anywhere in the world and for the two researchers to reach their goal of giving a theoretical idea about this topic in legal terms in defining the most important thing related to the topic of agriculture. Smart Starting from the definition of the concept of smart agriculture and how to work with the automatic scheduling system for the irrigation process using remote sensing devices through which it is possible to determine the moisture content of the soil and thus determine the amount of water that must be added to the plants that are irrigated by an electronic operating system, it takes upon itself to complete the irrigation process according to the climate and the type of crop. This method is considered one of the effective irrigation systems as it provides a valuable tool to maintain water planning and irrigation scheduling to ensure maximum water absorption by the plant with minimal water waste. And then referring to the most important practical applications of smart irrigation in certain countries and the extent of their success, can they be applied in Iraq, and how important this is in terms of raising the efficiency of irrigation and getting rid of the salinity that most agricultural lands suffer in it. Finally, the research reached some conclusions, the most important of which is the development of an intelligent automatic irrigation system based on

DOI:10.52113/uj05/021-14/1563-1571

machine-to-machine communication (M2M) to take measures in determining the amount of water and the plant's need for it and supports its health with some applications from which it derives scientific proposals that can be worked on and placed in the hands of decision-makers. At the Ministry of Agriculture for the sustainable development of the agricultural reality in Iraq.

DOI:10.52113/uj05/021-14/1563-1571