الجمعية السعودية للعلوم الزراعية
سلسلة الإصدارات العلمية
إصدار رقم (٣٣)

ري المحاصيل الزراعية بين الأهمية والترشيد
(القمح أنموذجاً)

أ.د علي بن عبدالله الدرفاسي

قسم الإنتاج النباتي
كلية علوم الأغذية والزراعة
جامعة الملك سعود

١٤٣٧ هـ

ⓒ جامعة الملك سعود، ١٤٣٧هـ
الجمعية السعودية للعلوم الزراعية
فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

الدرفاسي، علي عبد الله
ري المحاصيل الزراعية بين الأهمية والترشيد (القمح إنموذجًا) .
علي بن عبد الله الدرفاسي ،. – الرياض، ١٤٣٧هـ
٤٠ ص، ١٦,٧٥ × ٢٣,٥ سم
ردمك: ٨-٨-٩٠٤٩٣-٦٠٣-٩٧٨

١- الري ٢- المحاصيل الزراعية ،أ. ري المحاصيل الزراعية بين الأهمية والترشيد (القمح إنموذجاً)

ديوي ٦٣١,٧ ١٧٤٤/١٤٣٧

رقم الإيداع : ١٧٤٤/١٤٣٧هـ
ردمك: ٨-٨-٩٠٤٩٣-٦٠٣-٩٧٨

حقوق الطبع محفوظة
الطبعة الأولى
١٤٣٧ هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

مجلس إدارة
الجمعية السعودية للعلوم الزراعية

الرئيس الفخري للجمعية

صاحب السمو الملكي الأمير فهد بن سلطان بن عبدالعزيز

رئيس مجلس إدارة الجمعية/ أ.د. إبراهيم بن محمد عارف

نائب الرئيس/ أ.د. إبراهيم بن محمد الشهوان

أمين المجلس/ أ.د. سالم بن سفر الغامدي

أمين المال/ أ.د. محمد بن شايع الشايع

أعضاء مجلس الإدارة

أ.د. عبد رب الرسول بن موسى العمران

د. سليمان بن علي الفيفي

د. محمد بن عزيز آل عزيز

م. سالم بن عبد الله آل مصلح

هيئة تحرير سلسلة الإصدارات العلمية
للجمعية السعودية للعلوم الزراعية

رئيس التحرير/ أ.د. فهد بن عبد الله اليحيى

هيئة التحرير

أ.د. محمد بن إبراهيم الوابل

أ.د. علي بن عبد الله الدرفاسي

الإخراج الفني
أ. حسن محمد بدري

المؤلف في سطور

أ.د علي بن عبدالله الدرفاسي

أستاذ بيئة وفسيولوجيا المحاصيل الزراعية

الرياض ١١٤٥١ – هاتف ٠١١٤٦٧٨٣٤٨ فاكس ٠١١٤٦٧٨٤٦٧

الموقع الأكتروني: http://fac.ksu.edu.sa/aderfasi

E-mail: aderfasi@gmail.com and aderfasi@ksu.edu.sa

المؤهلات العلمية

- بكالوريوس العلوم الزراعية (١٣٩٨هـ - ١٩٧٨م) – تخصص تربة وهندسة زراعية - بتقدير ممتاز مع مرتبة الشرف من جامعة الرياض و الحصول على الميدالية الذهبية كطالب مثالي على مستوى كلية الزراعة لذلك العام الدراسي ١٩٧٨-١٩٧٩م.
- ماجستير في الإنتاج النباتي (علوم المحاصيل) (١٤٠٧هـ - ١٩٨٦م) من جامعة الملك سعود.
- دكتوراه الفلسفة في علوم المحاصيل- فسيولوجيا المحاصيل (١٤١٤-١٩٩٣م) من جامعة ولاية كولورادو الحكومية.

التدرج الوظيفي

- أستاذ من ١٠/١١/ ١٤٣١هـ حتى تاريخه
- أستاذ مشارك من ١/٤/١٤٢٣هـ حتى ٩/١١/١٤٣١هـ
- أستاذ مساعد من ٩/٥/١٤١٤هـ حتى ٣٠/٣/١٤٢٣هـ
- محاضر من ٢٠/٩/١٤٠٧هـ حتى ٨/٥/١٤١٤هـ .
- معيد من ٢٧/٨/١٣٩٨هـ حتى ١٩/٩/١٤٠٧هـ .

الاهتمامات البحثية

- الدراسات الفسيولوجية • العلاقات المائية • الإجهادات البيئية المختلفة

اللجان العلمية

- عضو في الجمعية السعودية لعلوم الحياة.
- عضو في الجمعية السعودية للعلوم الزراعية .
- عضو في الجمعية الأمريكية لعلوم المحاصيل .
- له أكثر من ٤٠ بحثا علمياً منشوراً في مجلات محلية وعالمية حكّم وناقش العديد من رسائل الماجستير والدكتوراه ، يعمل كمحكم في مجلات محلية وعالمية ومنها *Agricultural Water Management* منذ عام ٢٠٠٤ وحتى الان. شارك في العديد من المؤتمرات العلمية المحلية والعالمية.

المحتويات

I- المحتويات

الموضوع	الصفحة
المؤلف في سطور	٥
١ – المقدمة	٩
٢ – الأهداف	٩
٣- – الدراسات العلمية المحلية والعالمية	١٠
٣–١ تعريف الري وأهميته	١٠
٣– ٢ مصادر الماء الري بالمملكة العربية السعودية	١٠
٣– ٣ نظم الري	١١
٣– ٤ جدولة الري	١٦
٣– ٥ العوامل المؤثرة في قدرة النبات على امتصاص ماء التربة	٢٤
٣–٦ – تأثير الماء في المحاصيل الزراعي	٢٦
٣–٧ الاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية	٢٨
٣–٨ العوامل المؤثرة في الاستهلاك المائي	٢٨
٣– ٩ طرق ترشيد الاستهلاك المائي	٢٩
٣– ١٠ الاحتياجات المائية لمحصول القمح المزروع في منطقة الرياض	٣١
٤– قواعد وإجراءات ترشيد استهلاك المياه وتنظيم استخدامها	٣١
٥– التوصيات	٣٣
٦ – المراجع References	٣٥

II- الجداول والأشكال

الموضوع	الصفحة
١– جدول (١) تقسيم مناطق العالم حسب المعدل السنوي لتساقط الأمطار.	١١
٢– جدول (٢) تأثير فترات الري على محصول القمح ومكوناته المزروع تحت ظروف المنطقة الوسطى في المملكة العربية السعودية.	١٧
٣– جدول (٣) تجربة توضح استخدام وعاء البخر في جدولة ماء الري لمحصول القمح في منطقة الرياض خلال عامي ٢٠٠٤ – ٢٠٠٥ م	٢٠
٤– جدول (٤) تأثير جدولة الري باستخدام وعاء البخر التراكمي على أربعة أصناف من الأقماح المستوردة والمحلية (يوكوراروجو، ويست برد، سلالة محلية ١٠٢ و سلالة محلية ١٠٥) تم زراعتها تحت ظروف منطقة الرياض عام ٢٠٠٠م.	٢١
٥– جدول (٥) تأثير الري بماء الصرف الصحي المعالج مقارنة بماء الآبار على متوسط إنتاجية محصول القمح المزروع تحت ظروف نقص ماء الري خلال موسم الزراعة.	٣٠

٦- شكل (١) رسم توضيحي يبين توزيع الماء في الطبيعة.	١١
٧- شكل (٢) صورة توضح الري السطحي للمحاصيل الزراعية.	١٢
٨- شكل (٣) مخطط يوضح الري تحت السطحي للمحاصيل الزراعية.	١٤
٩- شكل (٤) صورة توضح الري بالرش في المحاصيل الزراعية.	١٥
١٠- شكل (٥) صورة توضح الري بالتنقيط في المحاصيل الزراعية.	١٦
١١- شكل (٦) صورة توضح وعاء البخر التراكمي لجدولة الري.	١٩
١٢- شكل (٧) يوضح اختلاف استجابة أصناف القمح الأربعة (يوكوراروجو، وست برد، جامعة الملك سعود١٠٢ وجامعة الملك سعود ١٠٥) لكمية مياه الري المضافة	٢٠
١٣- شكل (٨) سلالة من القمح المحسن في قسم الإنتاج النباتي في حقول شركة نادك في منطقة حائل	٢١
١٤- شكل (٩) سلالة من القمح المحسن في قسم الإنتاج النباتي في حقول شركة نادك في منطقة حائل	٢١
١٥- شكل (١٠) الري الأسبوعي ١٠٠٠٠م٣ هكتار-١ خلال الموسم الزراعي.	٢٢
١٦- شكل (١١) الري عند فقد ٥٠ مم بخر من وعاء البخر التراكمي ٨٠٠٠ م٣ هكتار-١ خلال الموسم الزراعي.	٢٢
١٧- شكل (١٢) الري عند فقد ١٠٠مم بخر من وعاء البخر التراكمي) ٨٠٠٠ م٣ هكتار-١) خلال الموسم الزراعي.	٢٣
١٨- شكل (١٣) الري عند فقد ١٥٠ملم بخر من وعاء البخر التراكمي(٤٠٠٠ م٣ هكتار-١) خلال الموسم الزراعي.	٢٣
١٩- شكل (١٤) الري عند فقد ٢٠٠ مم بخر من وعاء البخر التراكمي(٢٠٠٠ م٣هكتار-١) خلال الموسم الزراعي.	٢٤

ري المحاصيل الزراعية بين الأهمية والترشيد

١- المقدمة

الماء هو أساس الحياة على سطح هذه الكرة الأرضية حيث يشكل الوزن الأعظم من جسم الكائن الحي وصدق الله العظيم حين قال (وجعلنا من الماء كل شي حي) . الأنبياء – ٣٠. (ومن آياته أنك ترى الأرض خاشعة فإذا أنزلنا عليها الماء اهتزت وربت إن الذي أحياها لمحي الموتى إنه على كل شيء قدير) فصلت: – ٣٩.

ولقد ازدادت أهمية الماء مع مرور الأيام لما له من دور كبير ومؤثر وفعال في مشاريع التنمية الزراعية في جميع مناطق العالم . لذا فان المملكة العربية السعودية والتي تعد من الدول قليلة الموارد المائية أصبحت ألان حريصة كل الحرص على الاهتمام بالمياه وتنميتها وحماية مصادرها وترشيد استهلاكها . لذا فان ترشيد استخدام مياه الري يعود بالخير والنفع على الوطن ويساعد على زيادة معدلات إنتاج الغذاء لتحقيق الأمن المائي و الغذائي لأبناء هذا الوطن الغالي.

٢- الأهداف

يهدف هذا الاصدار للتعريف بأهمية ماء الري للمحاصيل الزراعية وترشيد المزارع بأهم الطرق الضرورية لترشيد استهلاك الماء ومعرفة كيفية رفع كفاءة الاستهلاك المائي للمحصول عن طريق استخدام الطرق الأمثل للري وجدولته (كمية ماء الري وميعاد إضافته للنبات) وذلك على أسس علمية صحيحة.

٣ – الدراسات العلمية المحلية والعالمية

٣-١- تعريف الري وأهميته

يعرف الري بأنه إمداد التربة بالماء لتتمكن من توفير الاحتياجات المائية اللازمة لنموالنبات، حسان (١٤٠٠) و حلمي (١٩٨٤) أو بمعنى اعم هو إضافة الماء للتربة لتحقيق أحد أو بعض من الأهداف التالية:

١-إمداد النباتات بالرطوبة اللازمة لنموها.

٢-حماية النباتات من التعرض لإجهاد الجفاف والحرارة.

٣-ترطيب التربة والهواء الجوي المحيط بالنبات وذلك لتهيئة الظروف المناخية الملائمة لنمو النبات.

٤-غسيل أو تخفيف تركيز الأملاح في التربة .

٥-تسهيل عمليات خدمة الأرض من حرث وخلافه.

٦-زيادة قدرة النباتات على امتصاص وانتقال العناصر الغذائية.

٣-٢- مصادر مياه الري بالمملكة العربية السعودية

١-مياه الأمطار وهي قلية وغير منتظمة ولا يتعدى المتوسط العام للهطول السنوي عن ١٥٠ملم/ سنة وهذا يعادل(١٥٠٠م٣/هكتار/العام) لذا فالمملكة العربية السعودية تصنف ضمن المناطق الجافة من العالم وذلك حسب (جدول ١)، علماً بأن هذه السنة ١٤٣٧هـ (٢٠١٥م) هطلت أمطار غزيرة على جميع المناطق الزراعية بالمملكة العربية السعودية خلال شهري نوفمبر وديسمبر. نسأل الله أن يجعله كما قال الرسول صلى الله عليه وسلم " اللهم صيباً نافعاً "

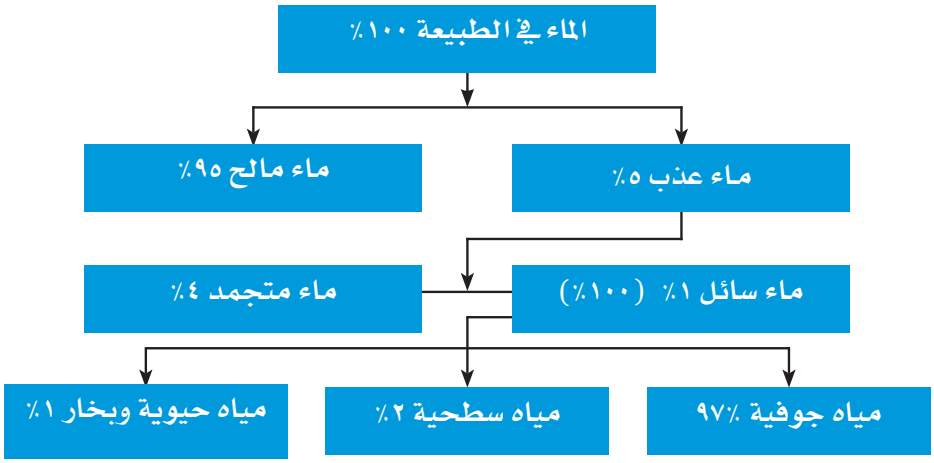
٢-المياه السطحية وهي تلك المياه الموجودة على أعماق قريبه من سطح الأرض وتعتمد اعتماد كبير في إمدادها على مياه الأمطار.

٣-المياه الجوفية وهي المياه المترسبة خلال الطبقات النافذة إلى باطن الأرض حيث تتجمع فوق طبقة صماء مكونه بذلك الخزانات الجوفية وهذه المياه قد توجد على أعماق كبيرة .

٤- مياه العيون وتوجد بأعداد محدودة في بعض مناطق المملكة.

٥-المياه المحلاة وهذا مصدر مكلف ويستخدم فقط للاستهلاك البشري.

٦-مياه الصرف الصحي المعالج وهذا مصدر جيد يمكن الاعتماد عليه في ري بعض أنواع المحاصيل الزراعية.



شكل (١) رسم توضيحي يبين توزيع الماء في الطبيعة

عن محمد، فوزي سعيد عواد (١٤٢٤هـ)

جدول (١) تقسيم مناطق العالم حسب المعدل السنوي لتساقط الأمطار.

المنطقة	معدل التساقط السنوي (ملم)
المناطق الرطبة	أكثر من ١٠٠٠ملم عام$^{-١}$
المناطق تحت الرطبة	٥٠٠ – ١٠٠٠ملم /عام$^{-١}$
المناطق شبه الجافة	٢٥٠ – ٥٠٠ ملم عام$^{-١}$
المناطق الجافة	أقل من ٢٥٠ ملم عام$^{-١}$

المصدر خليل (١٩٩٨م)

٣-٣- نظم الري

إن طرق الري كثيرة ومتعددة ويمكن للمزارع اختيار الطريقة المناسبة لظروف المزرعة إلا أنه تحت ظروفنا المحلية والمتميزة بقلة الموارد المائية ينصح باستخدام الطريقة الأكثر كفاءة في توفير المياه . وهذا يعتمد على الامكانات المتوفرة لدى المزارع وكذلك نوع التربة وطبوغرافيتها ونسبة الأملاح بها ونوع الزراعة والتركيب المحصولي والظروف البيئية المحيطة بذلك النبات ومصادر المياه المتاحة. وتعرف طريقة الري المثلى بأنها تلك الوسيلة أوذلك النظام الذي يزود التربة بالكمية المناسبة من مياه الري

التي تحتفظ بها التربة لإمداد المحاصيل الزراعية باحتياجاتها المائية الضرورية لنموها وبأقل كمية من الفقد مع الأخذ في الاعتبار التكلفة الاقتصادية وعلى العموم يمكن تقسيم نظم الري إلى أربعة أقسام رئيسية هي :

١) الري السطحي

وهي غمر سطح التربة بالمياه وهي الطريقة التقليدية السائدة إلا إنها أقل كفاءة نظراً لزيادة الماء الفاقد سواء فقد جوي عن طريق التبخر أو فقد أرضي عن طريق التسرب ، محمد والعمود (١٤١٨) وتشمل هذه الطريقة ثلاثة أنواع هي :

١- الري بالأحواض ٢- الري بالشرائح ٣- الري بالخطوط

حيث في الطريقة الأولى والثانية يلامس الماء جميع سطح التربة أما في طريقة الخطوط فإن الماء يلامس بعض أجزاء التربة وبالتالي تكون أقل فقداً لمياه الري مقارنة بطريقتي الأحواض والشرائح. والري السطحي من أكثر الطرق شيوعاً في معظم مناطق العالم نظراً لسهولته وانخفاض تكلفته الاقتصادية خاصة عند توفر مياه الري إلا أنه تحت ظروف المملكة العربية السعودية فهو طريقة مستهلكة للمياه لذا لاينصح بها خاصة في المزارع الكبيرة (شكل ٢).

شكل (٢) صورة توضح الري السطحي للمحاصيل الزراعية :المصدر (الشبكة العنكبوتية)

٢) الري تحت السطحي

حيث يتم في هذه الطريقة تزويد التربة بالماء تحت السطح مباشرة مع التحكم في مستوى الماء الأرضي حسب تعمق الجذور (شكل٣). وتستخدم هذه الطريقة في المناطق الرطبة وشبه الرطبة من العالم إلا أنه نظراً لأهميتها الاقتصادية في توفير المياه خاصة تحت ظروف المناطق المحدودة المياه مثل المملكة العربية السعودية ، محمد عواد (١٩٩٧) وقد بدأت بعض الأوساط العلمية والشركات الزراعية في تطبيقها محلياً. وقد أظهرت التجارب الأولية بقسم الهندسة الزراعية نتائج مبشرة حيث أدت إلى تقليل الفاقد من مياه الري. ومن الشروط اللازمة لنجاح هذا النظام هي :

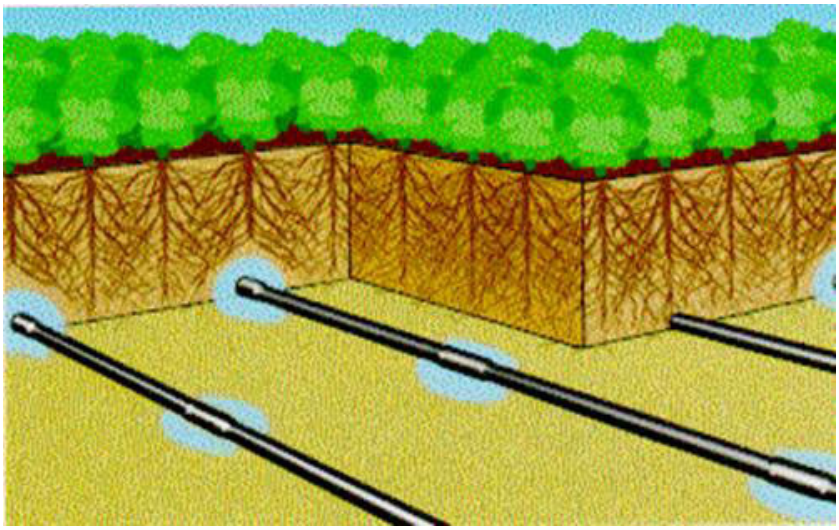
١- تجانس الأرض في القوام وأن تكون عالية النفاذية.

٢- خلو التربة وماء الري من الأملاح إلى حد ما.

٣- بعد الطبقة الصلبة من سطح التربة.

٤- معرفة طبيعة نمو جذور المحاصيل المنزرعة وكذلك احتياجاتها المائية.

٥- التمكن من خفض مستوى الماء الأرضي وغسيل الأملاح عند الضرورة. ومن أهم مميزات هذا النظام هي توفير ماء الري وكذلك سهولة إجراء عمليات الخدمة الزراعية وأيضا فإن هذا النظام يقلل من فقد الماء بسبب انخفاض معدل البخر. إلا أن من أهم عيوب الري تحت السطحي هي ارتفاع تكاليف الإنشاء والتشغيل واحتياج شبكة الري إلى الصيانة المستمرة واحتمال زيادة نسبة الأملاح في التربة مما يسبب أضرار للنبات وأنابيب الري .



شكل (٣) مخطط يوضح الري تحت السطحي للمحاصيل الزراعية:المصدر (الشبكة العنكبوتية)

٣) الري بالرش

يتم في هذه الطريقة دفع المياه للجو تحت ضغط من خلال فتحات أو رشاشات في صورة رذاذ حيث يتساقط على سطح التربة محاكيا تساقط الأمطار ليصل بمنطقة الجذور إلى المحتوى الرطوبي المناسب ، العمود والفتياني (١٤١٧هـ) . هذا النظام صالح لمعظم المحاصيل الزراعية نظراً لسهولة تصميمه ومرونته الكبيرة وإمكانية التحكم في تشغيله كما أنه يوفر في مساحة الأرض من خلال توفير قنوات الري وتوفير الأيدي العاملة، أيضا يمكن استخدامه في حقن بعض الأسمدة لتوفير احتياجات النبات من العناصر الغذائية عن طريق الرش على الأوراق كما يستخدم في حقن المبيدات الفطرية والحشرية لمقاومة الأمراض والآفات. كذلك فإن من أهم ميزات هذا النظام أنه يؤدي إلى الاقتصاد في ماء الري وتقليل الفاقد نظرا لإمكانية التحكم في كمية المياه المضافة للتربة مقارنة بالري السطحي لذا ينصح به تحت ظروف الموارد المائية المحدودة كالمملكة العربية السعودية. إلا إن من عيوبه زيادة تكلفته الاقتصادية المرتبطة بالتشغيل والصيانة كذلك عدم جدواه عند استخدام مياه ذات ملوحة عالية التركيز نظرا للأضرار التي قد تلحق بأوراق النبات أو تتضرر أنابيب التشغيل واستهلاكها بسرعة بسبب تركيز الملوحة

العالية. وأجهزة الري بالرش تشترك في فكرة التشغيل إلا أنها تختلف في الشكل العام والتصميم فمنها الأجهزة المتنقلة والأجهزة الثابتة (شكل ٤).

شكل (٤) صورة توضح الري بالرش في المحاصيل الزراعية:المصدر (الشبكة العنكبوتية)

٤) الري بالتنقيط

يعد نظام الري بالتنقيط من أحدث الطرق المستخدمة في الري وتتميز بكفاءة عالية نظراً لقلة الاستهلاك المائي لها وانخفاض الفاقد بالتبخر مقارنة بالطرق الأخرى (شكل ٥). تتركز الفكرة الأساسية في هذه الطريقة على إمداد النباتات بحاجتها من الماء وكذلك الغذاء وذلك من خلال فتحات صغيرة توجد قريبة من النبات وذلك بمعدلات سريان بطيئة ومتكررة بحيث تحصل الجذور النامية على حاجتها المائية والغذائية بشكل جيد وملائم. ونظرا لمصادرنا المائية المحدودة والتي يستهلك القطاع الزراعي نسبة كبيرة منها قد تصل إلى ٨٠ ٪ لذا سارعت حكومتنا الرشيدة ممثلة في وزارة الزراعة إلى تطبيق هذه الطريقة وخاصة في مجال محاصيل الخضار والفاكهة وأشجار الزينة ومحاصيل البيوت المحمية. وتفيد الإحصائيات أن المساحات المروية بطريقة تقنية التنقيط قد ارتفعت من ٦٦٦ هكتار في عام ١٩٨١م إلى ٦٧٣٩ هكتار في عام ١٩٩١م ،

العمـود (١٤١٩هـ) وعواد (١٤٢٤). هذا النظام رغم كفاءته العالية في الاقتصـاد في مياه الري إلا أن جدواه الاقتصـادية معدومة مع المحاصيل الحقلية نظرا لارتفاع تكلفته الإنشـائية لذا فهو محصـور فقط على المحاصيل البسـتانية. أيضا فهو لايخلو من بعض العيوب مثل مشاكل انسداد المنقطات وملوحة مياه الري وحدوث تلف في أنابيب التنقيط أو حوامل المنقطات .

شكل (٥) صورة توضح الري بالتنقيط في المحاصيل الزراعية:المصدر (الشبكة العنكبوتية)

٣-٤- جدولة الري

ويقصد بها توقيت وتحديد موعد الري الذي عنده يجب إضافة ماء الري للتربة لكي يحصـل النبات على احتياجاته المائية في الوقت المناسـب. وهذا يعتمد على عدة عوامل أهمهـا الحالة المائية لكل من النبات والتربـة وكذلك الظروف المناخية المحيطة بالنبات النامي. جدولة الري تشمل الطرق التالية:-

أ) الطرق التقليدية وهي الطريقة المتبعة لدى العديد من المزارعين وحتى بعض الشركات الزراعية والمقصود بها تحديد موعد الري بناءً على اجتهادات فرديه متوارثة تتمثل في مدة زمنية معينه كري أسبوعي أو اقل أو أكثر دون الأخذ في الاعتبار مدى حاجة النبات

للماء . وهذه طريقة تستهلك كمية كبيرة من المياه دون مبرر علمي لذا يفضل التخلص منهـا . كذلك فان هناك اعتقاد لدى الكثير من المزارعين بأن إضـافة ماء الري بكمية كبـيرة يزيد من الإنتاجية الزراعية وهذا اعتقاد غير صـحيح فالنبات له احتياج مائي محدد وأي كمية أعلى من تلك الاحتياجات فإنها تؤدي إلى أضرار كثيرة منها:

١-نقص تهوية التربة وتراكم ثاني أكسيد الكربون حيث يثبط قدرة الجذور على امتصاص الماء والعناصر الغذائية.

٢- غسيل العناصر الغذائية من التربة وإبعادها من منطقة الجذور.

٣-استنزاف مياه دون مبرر مما يسبب لنا أزمة في مواردنا المائية.

٤- نقص الإنتاجية النهائية.

٥- استهلاك عالي للطاقة، (الجدول ٢) يوضح تجربة حقلية على محصول القمح حيث تم اسـتخدام ثلاث فترات ري وهي إسـبوعي وكل أسبوعين وري شهري وأثبتت النتائج أنه لايوجد فروق معنوية في إنتاجية محصـول القمح بين الري الأسبوعي وكل أسبوعين خلال فصل الشتاء وتحت ظروف منطقة الرياض، الدرفاسي وآخرون (٢٠٠٢).

جدول (٢) تأثير فترات الري على محصول القمح ومكوناته المزروع تحت ظروف المنطقة الوسطى في المملكة العربية السعودية .

فترة الري	عدد السنابل في م^{٢}	وزن ١٠٠٠حبة (جم)	محصول الحبوب طن هكتار$^{-١}$	المحصول الحيوي طن هكتار$^{-١}$	دليل الحصاد (٪)
ري أسبوعي ١٠٠٠٠ م^{٣} هكتار$^{-١}$	٨٣٦	٣٩,٣ أ	٥,٢ أ	١٥,٥ أ	٣٤
ري كل أسبوعين ٥٠٠٠ م^{٣} هكتار$^{-١}$	٧٨٨	٣٧,٩ أ	٤,٩ أ	١٤,٥ أ	٣٤
ري شهري ٣٠٠٠ م^{٣} هكتار$^{-١}$	٧٨٨	٣٥,٥ ب	٤,٢ ب	١٣,٢ ب	٣٢

المصدر: الدرفاسي وآخرون (٢٠٠٢).

ب) الطرق الحديثة وهي طرق مبنية على أسس علمية تأخذ في الاعتبار عدة عوامل تؤثر في الاستهلاك المائي، من هذه الطرق ما يعتمد على العوامل المناخية ومنها ما يعتمد على عوامل التربة ومنها ما يعتمد على طبيعة النبات. أفضل هذه الطرق هو ما أخذ في الاعتبار جميع العوامل السابقة من مناخية وأرضية ونباتية. إلا أن العوامل المناخية هي الأهم والأكثر قدره في تحديد الاحتياجات المائية للنبات حيث أن ٩٥-٩٨٪ من ماء الري المضاف للتربة يفقد في عملية البخرنتح وهذه العملية تعتمد اعتماد كبيرعلى العوامل المناخية من حرارة وإشعاع ورطوبة ورياح. ومن أمثلة هذه الطرق الحديثة :-

*جدولة الري باستخدام دليل الإجهاد المائي للمحصول (Crop water Stress Index (CWSI وهذا الدليل يأخذ في الاعتبار العوامل المناخية من درجة حرارة الجو والرطوبة النسبية ودرجة حرارة النبات وكذلك رطوبة التربة والحالة المائية للنبات . ويتم تقسيم هذا الدليل إلى عشرة أجزاء متساوية حيث كل جزء يشير إلى الحالة المائية لكل من التربة والنبات ويحدد موعد الري المناسب وهذه الطريقة حديثة وتحتاج إلى تقنية عالية تعتمد على نظرية الاستشعار عن بعد لقياس درجة حرارة الغطاء النباتي وعلاقة ذلك بالحالة المائية لكل من التربة والنبات. لذا ينصح بها على مستوى الشركات الزراعية والتي تتوفر بها الموارد المالية والعلمية . حيث تقوم الشركة الزراعية باختبار جدولة الري بطريقة (CWSI) تحت الظروف المحلية ومن ثم التوصية بنتائجها على مستوى المزارع العادي .

تم نشر نتائج هذه التجربة في مجلة إدارة المياه الزراعية تحت عنوان" استخدام دليل الإجهاد المائي للمحصول في دراسة الحالة المائية وجدولة الري في محصول القمح" . وقد توصل الباحثان الدرفاسي و نيلسن (٢٠٠١م) إلى أن جدولة الري باستخدام هذه الطريقة قد أعطت نتائج جيدة في دراسة الحالة المائية للنبات وجدولة الري ويوصى باستخدامها لمعظم المحاصيل الزراعية حيث أنها تعتمد في الأساس على العوامل المناخية والتي يعزى إليها معظم الاستهلاك المائي للنبات خاصة تحت ظروفنا المحلية.

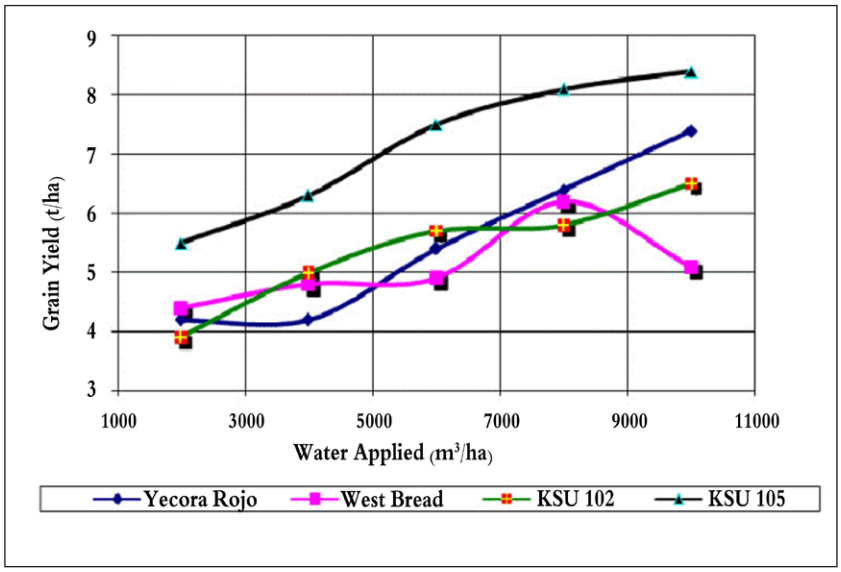
*جدولة الري باستخدام وعاء البخر التراكمي (Cumulative Pan vaporation CPE) (شكل ٦) وهذه الطريقة تعتمد على قياس كمية الماء المتبخر من هذا الوعاء على أساس عمق تراكمي محسوبًا بالملم . وهي طريقة سهلة لاتحتاج إلى تقنية عالية وكل مزارع يستطيع استخدامها في مزرعته، الدرفاسي(٢٠٠٠م) وفكرة هذه الطريقة تعتمد على أن معظم الماء المضاف للمحصول أثناء عملية الري يفقد على شكل بخر-نتح وهذه الكمية المفقودة تعتمد اعتماد كبير على العوامل المناخية لذا فإن هذه الطريقة تعطى المزارع دلالة كبيرة عن موعد الري الذي يحتاج إليه النبات فعلاً حيث أن كمية الماء الفاقد من هذا الوعاء مرتبطة تماماً بالعوامل البيئية التي هي الأساس في تحديد الاحتياجات المائية لمحصول ما. وقد تم إجراء عدة تجارب باستخدام هذه الطريقة تحت ظروف المملكة العربية السعودية حيث أتضح أن هذه الطريقة قد وفرت كمية من مياه الري وصلت إلى ٢٥٪ مقارنة بالطرق التقليدية والتي تعتمد فقط على الفترة الزمنية بين الريات دون الأخذ في الحسبان العوامل المناخية ، الدرفاسي والعويد (٢٠١٠م)، (الشكل ٧) (والجداول ٣ و ٤).

شكل (٦) صورة توضح وعاء البخر التراكمي لجدولة الري

جدول (٣) تجربة توضح استخدام وعاء البخر في جدولة ماء الري لمحصول القمح في منطقة الرياض خلال عامي ٢٠٠٤ - ٢٠٠٥ م

معاملات الري×	عدد الريات خلال الموسم	كمية الاستهلاك المائي خلال الموسم م^{3} هكتار$^{-1}$	إنتاجية المحصول طن هكتار$^{-1}$	الاستهلاك المائي لتر كجم$^{-1}$ من القمح
ري أسبوعي	٢٠	١٠٠٠٠	٧,٠	١٤٢٨,٦
الري عند ٥٠ ملم	١٦	٨٠٠٠٠	٦,٩	١١٥٩,٤
الري عند ١٠٠ملم	١٢	٦٠٠٠	٦,٠	١٠٠٠
الري عند ١٥٠ملم	٨	٤٠٠٠	٥,٠	٨٠٠
الري عند ٢٠٠ملم	٤	٢٠٠٠	٤,٥	٤٤٤,٤
الفرق المعنوي	-	-	٠,٦	-

× كمية مياه الري المضافة في الرية الواحدة ٥٠٠م٣ هكتار-١



شكل (٧) يوضح اختلاف استجابة أصناف القمح الأربعة ((يوكوراروجو، وست برد، جامعة الملك سعود١٠٢ وجامعة الملك سعود ١٠٥) لكمية مياه الري المضافة خلال موسم النمو

- العلاقة بين إنتاجية المحصول طن هكتار-١ و كمية ماء الري المضاف خلال الموسم م٣ هكتار-١

شكل (٨) سلالة القمح المحسن (KSU 102) في قسم الانتاج النباتي مزروعاً في حقول شركة نادك في منطقة حائل

شكل (٩) سلالة القمح المحسن (KSU 105) في قسم الانتاج النباتي مزروعاً في حقول شركة نادك في منطقة حائل

المصدر: الشكلين (٨ و٩) برنامج تحسين محاصيل الحبوب بقسم الانتاج النباتي – كلية علوم الأغذية والزراعة – جامعة الملك سعود

جدول (٤) تأثير جدولة الري باستخدام وعاء البخر التراكمي على أربعة أصناف من الأقماح المستوردة والمحلية (يوكوراروجو، ويست برد، سلالتين محلية KSU 102 و KSU 105) تم زراعتها تحت ظروف منطقة الرياض عام ٢٠٠٠م

كمية الاستهلاك المائي خلال الموسم	إنتاجية محصول القمح طن هكتار$^{-1}$			
م^{3} هكتار$^{-1}$	يوكوراروجو	ويست برد	سلالة محلية KSU 102	سلالة محلية KSU 105
١٠٠٠٠	٧,٥	٥,٢	٦,٥	٨,٤
٨٠٠٠	٦,٤	٦,٢	٥,٨	٨,١
٦٠٠٠	٥,٤	٤,٩	٥,٧	٧,٥
٤٠٠٠	٤,٢	٤,٨	٥,٠	٦,٣
٢٠٠٠	٤,٢	٤,٤	٣,٩	٥,٥

شكل (١٠) الري الأسبوعي للقمح ١٠٠٠٠م٣ هكتار-١ خلال الموسم الزراعي

شكل (١١) ري القمح عند فقد ٥٠ مم بخر من وعاء البخر التراكمي٨٠٠٠ م٣ هكتار-١
خلال الموسم الزراعي

شكل (١٢) ري القمح عند فقد ١٠٠مم بخر من وعاء البخر التراكمي (٨٠٠٠ م٣ هكتار-١)
خلال الموسم الزراعي

شكل (١٣) ري القمح عند فقد ١٥٠ملم بخر من وعاء البخر التراكمي(٤٠٠٠ م٣ هكتار-١)
خلال الموسم الزراعي

شكل (١٤) ري القمح عند فقد ٢٠٠ مم بخر من وعاء البخر التراكمي(٢٠٠٠ م٣هكتار-١) خلال الموسم الزراعي

٣-٥- العوامل المؤثرة في قدرة النبات على امتصاص ماء التربة

إن عمليتي امتصاص الماء بواسطة الجذور وفقدانه في عملية النتح هما عمليتان متلازمتان مع بعضهما البعض لذا فإن العوامل المؤثرة في الامتصاص تؤثر أيضاً في النتح وأي اختلال في التوازن بين تلك العمليتين قد يعرض النبات للإجهاد المائي. ويمكن تقسيم تلك العوامل المؤثرة في قدرة النبات على امتصاص الماء إلى عوامل تربه وعوامل خاصة بالنبات وعوامل مناخية تحيط بذلك النبات المزروع.

أ) عوامل التربة (Soil Factors) وتشمل :-

١- توفر ماء التربة وخاصة ذلك الجزء الذي تحتويه التربة بين سعتها الحقلية ونقطة الذبول ، حيث يزداد الامتصاص في تلك المنطقة أما إذا نقص الماء عن تلك الحدود فقد يصعب على الجذور امتصاصه ولاسيما عند وصوله إلى نقطة الذبول وهذا يختلف حسب نوعية التربة والنبات.

٢- تركيز محلول التربة حيث ينخفض معدّل امتصاص الماء كلما زاد تركيز الأملاح في

التربة نتيجة لزيادة الضغط الأسموزي لمحلول التربة مما يسبب نقص في الجهد المائي الكلي. تختلف النباتات في قدرتها على التغلب على هذه الأسموزية وذلك حسب تركيبها الوراثي فالنباتات الملحية تستطيع امتصاص الماء حتى في تراكيز ملحية عالية .

٣-تهوية التربة حيث تزداد سرعة امتصاص الماء في الأراضي الجيدة الصرف إلا أنه عند زيادة تشبع التربة بالماء نتيجة للري الزائد فإن ذلك يؤدي إلى نقص الأكسجين وتراكم ثاني أكسيد الكربون مما يسبب سوء التهوية حول الجذور النباتية وبالتالي إعاقة الامتصاص. لذا فإن امتصاص الماء يكون أسرع في التربة جيدة التهوية مقارنة بالترب ضعيفة التهوية.

٤-درجة حرارة التربة ، تزداد سرعة امتصاص الماء بزيادة درجة حرارة التربة إلى حدما ، أما عند انخفاضها فان ذلك يقلل من سرعة الامتصاص حيث تسبب درجات الحرارة المنخفضة زيادة لزوجة البروتوبلازم مما يؤدي إلى نقص معدل نفاذية الجذور للماء المتص وتختلف النباتات في تحملها لدرجات الحرارة.

٥-التوصيل المائي للتربة وهو قدرة التربة على توصيل الماء لمنطقة جذور النبات وهذا يختلف باختلاف نوعية التربة وخاصة القوام والبناء ، فالتوصيل المائي للترب الرملية أقل منها في الأنواع الأخرى. وتؤثر حركة الماء في التربة على سرعة إمداد الجذور بالماء من المناطق البعيدة عن سطح الامتصاص.

ب) عوامل نباتية Plant Factors

تختلف قدرة النباتات في امتصاص الماء من التربة باختلاف الصفات الشكلية والفسيولوجية وكذلك نوع النبات ومرحلة نموه. ومن أهم تلك الصفات المؤثرة مايلي :-

١- صفات المجموع الجذري وتشمل تعمق الجذور وانتشارها، نفاذية الجذور واختلاف فعاليتها أي مدى قابليتها للامتصاص ومقاومتها للظروف البيئية المحيطة وهذا يعود بالطبع للعوامل الوراثية.

٢- صفات المجموع الخضري وخاصة مساحة المسطح الخضري الذي يمثل سطح الفقد بواسطة عملية النتح وهذا بدوره يزيد من قدرة النبات في امتصاص ماء التربة .

وعموماً تزداد سـرعة امتصاص النبات للماء بزيادة مسـاحته الورقية ونسبة المجموع الجذري للمجموع الخضري.

جـ) عوامل مناخية

تتناسب كمية الماء الممتص طردياً مع كمية الماء الفاقد بالنتح لذا فإن زيادة معدّل النتح يزيد من معدل الامتصاص خاصة عند توفر ماء التربة. ومن أهم العوامل المناخية المؤثرة في ذلك هي شدة الإشعاع الشمسي ودرجة حرارة الهواء والرطوبة النسبية وسرعة الرياح.

٣-٦- تأثير الماء في المحاصيل الزراعية

لاشك أن الماء من أهم العوامل المؤثرة في زراعة المحاصيل وهو العامل الأول المحدد لمدى التقدم الزراعي وخاصة تحت ظروف المناطق الجافة وشبه الجافة والتي تقع المملكة العربية السـعودية في نطاق تلك المناطق التي تعاني من نقص حاد في الموارد المائية. وتوزيع النباتات في مناطق العالم تعتمد بشكل مباشر على توفر الماء وأيضا فإنه يتحدد توزيع الغطاء النباتي بكميات المياه المتوفرة. بالإضـافة إلى تأثير الماء في انتشـار وتوزيـع النباتات في الطبيعة فإن الماء يؤثر في سرعة نمو النباتات وتكاثرها. لذا كان الاهتمام بالموارد المائية وتنميتها من أهم الأولويات في السياسـة الحكومية الخاصة بتطوير وتوفير ألأمن المائي والغذائي لمواطني هذا البلد المعطاء .

يشـكل الماء نسـبة كبيرة من وزن النبات الرطب وتختلف حسب طبيعة النسيج تصل إلى ٨٠ – ٩٠ ٪ مـن وزن النبـات وتقل هذه النسـبة في البذور إلى ٥ – ١٢ ٪. يحتاج النبات الماء في جميـع أطوار نموه. فالبذور لاتنبت إلا بتوفر الماء وانقسـام واسـتطالة الخلايا تحتاج إلى الماء وعملية البناء الضـوئي لا تتم إلا بوجود الماء كمصـدر للالكترونات اللازمة في اختزال ثاني أكسـيد الكربون. كما أن الأنزيمات المختلفة لاتنشـط إلا في وجود الماء أيضـا فإن الماء هو الذي يحافظ على بقاء الأوراق غضـة ومنتصـبة حيث يكون الضـغط الانتفاخي في حالة موجبـة. والماء ضـرورياً في جميع التفاعلات الحيوية داخل النبات حيـث أن الماء مذيب عام لمعظم المواد الموجودة في الخلية النباتية وبدونه لايمكن للعمليات الحيوية أن تتم. أيضاً فتوفر الماء في التربة يسـاعد على ذوبان العناصـر الغذائية وسـرعة تحركها في النبات مما يحسن

الحالة المائية والغذائية للنبات. يعتبر الماء عاملاً هاما في تبريد النبات عند تعرضه للإجهاد الحـراري حيث يسـتهلك النبات طاقة حراريـة عالية في عملية النتح وبـذا يخفف من تأثير الحـرارة العالية. لذا فإن الماء أساسـي في حياة النباتات وأي نقصـ في الاحتياجات المائية للنبات لاشـك أنها ستؤدي إلى أضـرار كبيرة سواء على مستوى النبات أو على المستوى العام لإنتاجية المحاصيل الزراعية.

ويمكن تلخيص أهم التأثيرات الناتجة من نقص ماء الري كالتالي :-

أ) تأثيرات على النباتات وتشمل

١- نقصـ المـاء يسـبب الذبـول المؤقـت أو الدائم. ٢- يبطـئ العمليـات الحيوية داخل النبات.

٣- يسـبب انخفاض في النمو الخضـري والزهري. ٤- يقلل من حركة العناصـر والمواد الغذائية في النبات.

٥- يؤدي إلى التبكير في النضج ويكون مصحوباً بنقص الإنتاجية.

٦- يؤثر على نوعية الإنتاج وخاصة في محاصيل الخضار.

ب) تأثيرات على الإنتاجية

حيـث أن نجاح الزراعة في مناطق العالم وخاصـة المناطق الجافة وشـبه جافة كظروف المملكة تعتمد اعتماد كبير على مدى توفر مياه الري لذا فإن أي نقصـ في توفر المياه قد يؤدي إلى :

١- إعاقة التقدم الزراعي

٢- تحديد نوعية المحاصيل المنزرعة

٣- استنزاف المخزون الأرضي من المياه في عمليات الري خاصة على المدى الطويل.

٤- نقصـ في الكفاءة الإنتاجية.

٥- نقصـ في كمية الغذاء

٦- نقصـ في الاكتفاء الذاتي خاصة من الحبوب الهامة.

٧- الاعتماد على الاستيراد.

٣-٧- الاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية

هو مجموع ما يستهلكه النبات ويفقده من الماء ويشمل :

أ) الكمية المستهلكة بواسطة النبات في عملياته الحيوية الداخلية واللازمة لنموه وهذه نسبه قليلة جداً لا تتعدى ٥ ٪ من كمية الماء المضاف للتربة.

ب) النتح وهو ذلك القدر من الماء الذي يفقد على صورة بخار من خلال الثغور النباتية ويشكل النسبة العظمى

جـ) البخر وهو ذلك الماء المستنفذ بالبخر من سطح الأرض والسطوح المائية وسطوح أوراق النبات دون الثغور وعادة يطلق على الاستهلاك المائي باصطلاح البخر- نتح حيث يصعب الفصل بينهما تحت ظروف الحقل.

وعموماً تعرف الاحتياجات المائية للمحصول بأنها كمية الماء المستهلك بالبخر-نتح وذلك لإنتاج وحده الوزن من المادة الجافة للنبات وتختلف الاحتياجات المائية بين أنواع المحاصيل المختلفة وبين أصناف النوع الواحد تبعا لكثير من العوامل التي تتعلق بالمحصول نفسه والظروف الجوية وظروف التربة.

٣-٨- العوامل المؤثرة في الاستهلاك المائي

أ) عوامل مناخية وتشمل درجة الحرارة، الرطوبة الجوية، شدة الإشعاع الشمسي وسرعة الرياح.

ب) عوامل نباتية تشمل نوع النبات ، مرحلة النمو، طول فترة النمو، قوة نمو المجموع الجذري و طبيعة النمو من حيث ارتفاع النبات، مساحة الأوراق، شكل الورقة .

جـ) عوامل أرضيه وتشمل: نوع التربة(القوام والبناء) ، لون التربة ، أملاح التربة، مستوى الماء الأرضي، طبوغرافية الأرض و عمليات الخدمة الزراعية .

وتعتبر العوامل المناخية أهم تلك العوامل المؤثرة في قيمة الاستهلاك المائي حيث يعزى إليها أعلى نسبة من الاستهلاك المائي قد تصل إلى ٩٥-٩٨٪ من الماء المضاف للتربة والذي يفقد على صورة بخر- نتح . لذا فان جدولة الري التي تأخذ في الحسبان تأثير العوامل المناخية لهى الجدولة الأفضل والأكثر دقة وتوفيراً لمياه الري خاصة تحت ظروف المناطق الجافة وشديدة الحرارة مثل ظروف المملكة.

٣-٩- طرق ترشيد الاستهلاك المائي

أ) طـرق وراثيــة وتتم عن طريق التحســين والانتخــاب لنباتات ذات تراكيــب وراثية لها القدرة على التقليل من كمية الاستهلاك المائي وتشمل :-

١- انتخاب أصناف مقاومة للجفاف وهذا يعتمد على دراسات فسيولوجية تحدد نوع الآلية التــي يحتويها الجين الوراثي ومن ثم الانتخاب لها ومن أهم هذه الآليات التي تســاعد النبــات على مقاومة الجفاف هــي : الهروب (Escape) و التجنب (Avoidance) والتحمل (Tolerance) .

٢- انتخاب أصناف ذات كفاءة مائية عالية، كفأة استخدام الماء(WUE) ويقصد بهذا الاصطلاح كمية المادة الجافة الناتجة من استهلاك وحدة واحدة من الماء ويعبر عنها جم مادة جافة كجم-١ ماء أو كجم مادة جافة هكتار-١ سم-١ عمق ماء

ب) طرق زراعية وتشمل :-

١- اختيار ميعاد الزراعة المناسب.

٢- اختيار الكثافة الزراعية الملائمة.

٣- التسميد الجيد والمناسب.

٤- مقاومة الحشــائش والآفات ٥- استخدام بعض الهرمونات والمواد الكيماوية في تقليل معدل النتح وبالتالي تحسين WUE

جـ) استخدام مياه الصرف الصحي المعالج في ري بعض المحاصيل الزراعية وذلك للتقليل من الاعتماد على الموارد المائية التقليدية وقد وجد في تجربة أجريت لدراسة تأثير الري بماء الصرف الصحي المعالج بنظام الري السطحي على إنتاجية محصول القمح تحت ظروف نقص الرطوبة الأرضية أن الإنتاجية زادت وخاصة الإنتاجية العلفية باستخدام ماء الصرف الصحي المعالج مقارنة بماء الآبار كذلك فإن النبات المروي بماء الصرف الصحي المعالج كان أكثر قدرة في مقاومة الجفاف، ، (جدول ٥) الدرفاسي وآخرون (٢٠٠٢).

جدول (٥) تأثير الري بماء الصرف الصحي المعالج مقارنة بماء الآبار على متوسط إنتاجية محصول القمح المزروع تحت ظروف نقص الرطوبة الأرضية خلال موسم الزراعة.

المعاملات	عدد الحبوب في السنبلة	وزن ١٠٠٠ حبة (جم)	محصول الحبوب طن هكتار$^{-1}$	المحصول الحيوي طن هكتار$^{-1}$	دليل الحصاد (٪)
فترة الري					
أسبوعي ١٠٠٠٠م^{3} هكتار$^{-1}$	٤٥,٥	٤٢,٣	٥,٧	١٨,١	٣١,٥
شهري ٣٠٠٠ م^{3}هكتار$^{-1}$	٤٤,٠	٤١,٨	٥,٣	١٥,٣	٣٤,٦
نوعية مياه الري					
صرف صحي	٤٤,٥	٤٣	٥,٦	١٧,٨	٣١,٥
آبار	٤٣,٥	٤١	٥,٢	١٥,٥	٣٣,٥

د) اختيار طريقة الري المناسبة (نظام الري) وهناك طرق عديدة للري يمكن للمزارع اختيار أي منها إلا أن الطريقة المثلى هي تلك التي تؤدي إلى تحسين كفاءة استغلال المياه. ومن العناصر الأساسية التي يعتمد عليها عند اختيار نظام ري معين مايلي:-

١- مدى توفر مياه الري. ٢- طبوغرافية الأرض المراد زراعتها. ٣- بعد أوقرب الماء الأرضي من سطح الأرض.

٤- العوامل المناخية بالمنطقة.

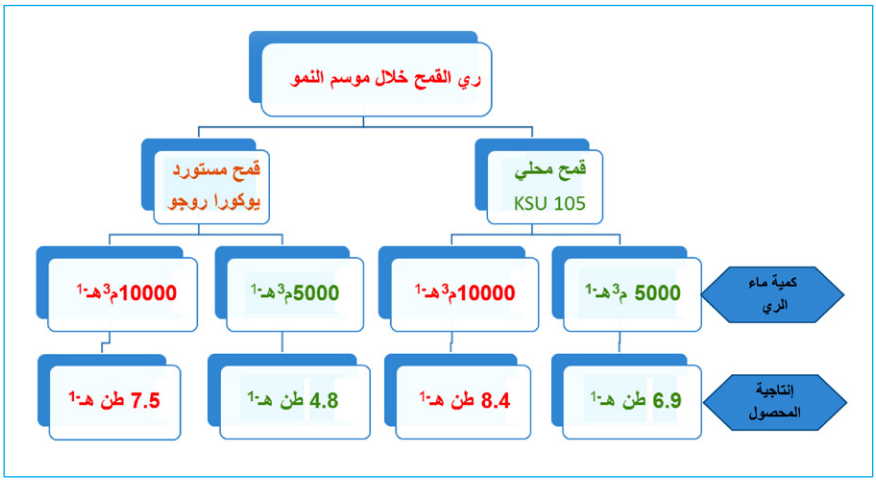
٥- نوع التربة ونسبة الأملاح بها.

٦- نوعية مياه الري ٧- نوع المحاصيل المراد زراعتها.

هـ) جدولة الري وهي إضافة ماء الري للنبات على أسس علمية تأخذ في الاعتبار العوامل الثلاثة التي سبق ذكرها وهي العوامل المناخية والأرضية والنباتية وذلك بهدف تقنين وترشيد استخدام مياه الري للحصول على إنتاجية عالية بأقل كمية من المياه مما يزيد من كفاءة استخدام المياه و يضمن لنا المحافظة على مواردنا المائية المحدودة على المدى الطويل. والمقصود بالجدولة هو تحديد ميعاد الري وكمية المياه المضافة في كل رية بناء على أسس علمية دقيقه .

٣-١٠- الاحتياجات المائية لمحصول القمح المزروع في منطقة الرياض

الاحتياجات المائية لمحصول القمح المزروع في منطقة الرياض
خلال موسمي النمو ٢٠٠٤-٢٠٠٥م باستخدام وعاء البخر التراكمي مقارنة بالري الأسبوعي



* كمية الرية الواحدة ٥٠٠م³ هـ⁻¹
* عدد الريات خلال الموسم ١٠ ريات/٥٠٠٠م³ هـ⁻¹ و ٢٠ رية /١٠٠٠٠م³ هـ⁻¹
* نظام الري: سطحي
* نسبة التوفير في ماء الري ٥٠٪ بمتوسط إنتاجية لمحصول الحبوب ٥,٨٥ طن هـ⁻¹ عند الري ٥٠٠٠م³ هـ⁻¹ بدلاً من ١٠٠٠٠م³ هـ⁻¹ لكلا صنفي القمح، المحلي والمستورد

٤ – قواعد وإجراءات ترشيد استهلاك المياه وتنظيم استخدامها

نصت قواعد ترشيد المياه التي تضمنها قرار مجلس الوزراء رقم ٣٣٥ وتاريخ ٩-١١-١٤٢٨هـ والذي تم تعميمه بتاريخ ٢٢ صفر ١٤٣٣ هـ ويحتوي على ٢١ فقرة تعالج القضية من جوانبها كافة وهي كما يلي:

١ ـ على المؤسسة العامة لصوامع الغلال ومطاحن الدقيق أن تتوقف عن شراء القمح المنتج محليا تدريجيا في مدة أقصاها ثماني سنوات بمعدل سنوي ١٢,٥ في المائة.

٢ ـ الاستمرار في منع تصدير القمح المنتج محليا.

٣ ـ استمرار وزارة الزراعة في التوقف عن إصدار تراخيص لإنتاج القمح والشعير والأعلاف.

٤ ـ وقف تصدير منتجات الخضار المزروعة في مساحات مكشوفة مثل البطاطس والحبحب وغيرهما تدريجيا، وذلك خلال فترة خمس سنوات قادمة.

٥ ـ يمنع منعا قاطعا تصدير الأعلاف المزروعة مع تيسير استيرادها وتقديم التسهيلات الائتمانية للمستثمرين في زراعة الأعلاف الخضراء خارج المملكة بغرض تصديرها إلى المملكة.

٦ ـ تتحمل الدولة التعرفة الجمركية الخاصة باستيراد جميع المنتجات الزراعية بما في ذلك القمح والأعلاف.

٧ ـ إيقاف حفر آبار جديدة في الطبقات الحاملة للمياه غير المتجددة في المناطق شحيحة المياه، واقتصار الحفر لتلبية احتياجات مياه الشرب فقط.

٨- تركيب عدادات لقياس المياه المتدفقة من الآبار لضمان ترشيد استخدام المياه وفقاً للمقننات المائية، والنظر في وضع تعرفة على المياه التي تزيد عن المقننات المائية.

٩- التوسع في تقديم العون من قبل الدولة لتحويل القطاع الزراعي من نمط الزراعة التقليدية إلى الزراعة المستدامة عن طريق استخدام التقنيات الحديثة في الري ووسائل الإنتاج الزراعي الحديثة مثل الري بالتنقيط، والزراعة في البيوت المحمية، وأن تربط القروض والإعانات الزراعية بتطبيق هذه الوسائل الحديثة في الزراعة.

١٠- دعم المراكز البحثية الزراعية والمختبرات البيطرية، ودعم الخدمات الإرشادية الزراعية والبيطرية تحقيقا وتفعيلاً للتطوير المستهدف للقطاع الزراعي.

١١- توفير الكوادر العامة بوزارة الزراعة عن طريق التدريب والابتعاث، وإحداث وظائف جديدة تتناسب مع متطلبات المرحلة القادمة.

١٢- تكثيف برامج الإرشاد الزراعي في وسائل الإعلام المختلفة لتوعية المزارعين بأهمية المحافظة على الموارد المائية والاتجاه نحو استخدام التقنيات الحديثة في الزراعة، وتفعيل دور الجمعيات التعاونية الزراعية في هذا الخصوص.

١٣- توجيه وتشجيع مراكز الأبحاث في مختلف أجهزة الدولة، لاستنباط سلالات مقاومة

للملوحة والجفاف والترب الحمضية.

١٤- النظر في وضع المزارعين والمستثمرين في القطاع الزراعي في حالة تأثرهم بالسياسات الزراعية الجديدة.

١٥ ــ التوسع في إنتاج واستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في قطاعي الزراعة والصناعة، وتوفير الدعم اللازم للمشاريع المرتبطة بذلك، وضرورة المحافظة على البيئة، والتوسع في معالجة التسرب من شبكات مياه الشرب.

١٦ ــ إيقاف تراخيص حفر الآبار في الطبقات الحاملة للمياه غير المتجددة في جميع الاستراحات دون استثناء، وردم الآبار المحفورة غير المرخصة.

١٧ ـ دراسة الاستمرار في إيقاف توزيع الأراضي الزراعية لمدة خمس سنوات أخرى على الأقل.

١٨ ـ التوسع في استخدام وسائل الري الحديثة وتعميمها على مشاريع زراعة النخيل.

١٩ ــ دعم الكوادر البشرية الفنية بوزارة المياه والكهرباء عن طريق تكثيف التدريب والابتعاث، وإيجاد وظائف جديدة للجيولوجيين والهيدرولوجيين حتى تتمكن الوزارة من الوفاء بمهامها.

٢٠ ـ توفير الدعم المالي والفني لتنفيذ مشروع وطني لحصر الآبار المحفورة برخص أو من دون رخص حفر، وردم المخالف منها للمواصفات الفنية.

٢١ ـ دراسة إمكانية إلغاء شرط الإحياء لتملك الأراضي الزراعية الصادر في شأنها قرارات من وزارة الزراعة، مما يسهم في تقليص المساحات المزروعة في المملكة.

٥ - التوصيات

١) الماء هو عصب الحياة لذا يجب المحافظة عليه

٢) تعريف المزارع بأساليب ترشيد ماء الري وخاصة الطرق المبنية على أسس علمية واقناعه بأن الري الزائد عن حاجة النبات قد يخفض الإنتاج ولا يزيده. وكذلك يسبب بعض الأمراض الفسيولوجية.

٣) إستمرارية الأبحاث العلمية لانتخاب أصناف مقاومة للجفاف أو ذات كفاءة مائية عالية. حيث وجد بعض السلالات المحلية للقمح التي أعطت متوسط إنتاجية ٦,٣ و ٧,٥ طن هـ-١ تحت مقنن مائي منخفض ٤٠٠٠ و٦٠٠٠ م٣ هـ-١ على التوالي، (جدول ٤).

٤) الرقابة الكاملة والمتابعة من وزارتي الزراعة والمياه عما يحدث في مواقع النشاط الزراعي في المناطق الرئيسة والثانوية بالمملكة والتي قد تسبب استنزاف للمياه الجوفية بشكل كبير.

٥) ارشاد المزارع وتعريفه بكمية الاحتياجات المائية لكل محصول والتقيد بها وهذا دور مراكز الأبحاث العلمية في المعاهد والكليات الزراعية.

٦) إعادة النظر في زراعة المحاصيل الاستراتيجية وأهمها القمح حيث يعتبر من المحاصيل الهامة للأمن الغذائي الوطني. وقد ثبت من الأبحاث التي أجريت على إنتاج القمح تحت مقننات مائية مختلفة أن الاستهلاك المائي للقمح أمكن تخفيضه الى ٤٠٠٠-٦٠٠٠ م٣ هـ-١ (بمتوسط مقنن ٥٠٠٠ م٣ هـ-١) خلال الموسم والذي أعطى متوسط إنتاجية ٥,٥ طن هـ-١ (جدول ٤).

٧) وضع قوانين تحد من الاستهلاك الزائد لماء الري وذلك بتفعيل نظام العدادات لقياس المياه المتدفقة من الآبار لضمان ترشيد استخدام ماء الري وفقاً للمقننات المائية.

٨) وضع تعرفة على المياه التي تزيد عن المقننات المائية لكل محصول والتي تم حسابها عن طريق الأبحاث العلمية.

٩) استخدام مياه الصرف الصحي المعالج في أغراض الري الزراعي من الخيارات الهامة ضمن استراتيجية وزارة الزراعة للحفاظ على الموارد المائية غير المتجددة وخاصة في تشجير الشوارع والمنتزهات.

١٠) وأخيراً والأهم المحافظة على استمرارية زراعة المحاصيل الاستراتيجية محلياً مثل القمح مع تشديد الاجرات الرسمية في ترشيد استهلاك مياه الري ومنع الاسراف غير المبرر مع التأكيد على أهمية الاستمرار والمحافظة على الزراعة البعلية (المطرية).

١١) الايمان الراسخ بالحكمة التي تقول « من لايملك خبزه لايملك قراره». والله الموفق والمعين

٦- المراجع References

المراجع العربية

القرآن الكريم ، آية ٣٠ من سورة الأنبياء و آية ٣٩ من سورة فصلت.

حلمي، علي عبد الحفيظ (١٩٨٤) أسس الري وعملياته (مترجم). دار جون وايلي وأبنائه للنشر، أمريكا.

خليل، محمود عبدالعزيز إبراهيم (١٩٩٨) العلاقات المائية ونظم الري. منشأة المعارف، الإسكندرية، جمهورية مصر العربية.

الدرفاسي، علي عبدالله وآخرون (٢٠٠٢) تأثير الري بماء الصرف الصحي المعالج على إنتاجية محصول القمح تحت ظروف الجفاف. مجلة جامعة الملك سعود للعلوم الزراعية، المجلد ١٤ والعدد ١، ص ٥٧ -٧٣.

عبدالعزيز، محمود حسان (١٤٠٠هـ) أساسيات هندسة الري والصرف. مطابع جامعة الملك سعود – الرياض.

العمود، أحمد إبراهيم (١٤١٩هـ) نظم الري بالتنقيط. مطابع جامعة الملك سعود – الرياض.

العمود، أحمد إبراهيم و فاروق عبدالله الفتياني (١٤١٧) الري بالرش- الأجهزة والتطبيق- (مترجم). مطابع جامعة الملك سعود – الرياض.

محمد، فوزي سعيد عواد و أحمد بن إبراهيم العمود (١٤١٨هـ) نظم وعمليات الري السطحي (مترجم). مطابع جامعة الملك سعود – الرياض.

محمد، فوزي سعيد عواد ١٩٩٧. إمكانية استخدام نظام الري تحت السطحي لترشيد المياه تحت بيئة المناخ الجاف. المجلة الدولية للهندسة الزراعية، الجمعية الأسيوية للمهندسين الزراعيين، تايلند. ٧(١):٢٣-٣٦.

محمد، فوزي سعيد عواد (١٤٢٤) ماء الري ومصادره. كلية علوم الأغذية والزراعة – قسم الهندسة الزراعية - جامعة الملك سعود

قرار مجلس الوزراء رقم ٣٣٥ وتاريخ ١٤٢٨/١١/٩هـ بالموافقة على قواعد واجرأت ترشيد إستهلاك المياه وتنظيم إستخدامها في المجالات الزراعية(١٤٣٣هـ).

المراجع الانجليزية

Alderfasi, Ali Abdullah. (2000). Response of four genotypes of wheat to irrigation schedules. Saudi J. Bio.Sci. 7(2):171-178.

Alderfasi, Ali A. and D. Nielsen. (2001). Use of crop water stress index for monitoring water status and scheduling irrigation in wheat. Agricultural Water Management. 47(1): 71-77.

Ali A. Alderfasi, and A. A. AL-Owayed (2010). Magnitude yield response and economic value of selected wheat genotypes related to irrigation schedules under arid ecosystem of Saudi Arabia. In: Sustainable Irrigation Management. Technologies and Policies III. Great Britain. (2010). Vol.134 pp. 51-62. Wit Press. UK.

آيات من القرآن تدل على أهمية الماء

بسم الله الرحمن الرحيم

{ وجعلنا من الماء كل شيء حي أفلا يؤمنون }
الأنبياء الآية ٣٠

{ وأنزلنا من المعصرات ماء ثجاجا ○ لنخرج به حبا ونباتا }
سورة النبأ الآية ١٤ ، ١٥

{ وترى الأرض هامدة فإذا أنزلنا عليها الماء اهتزت و ربت وأنبتت من كل زوج بهيج }
سورة الحج الآية ٥

{... وينزل عليكم من السماء ماء ليطهركم به...}
سورة الأنفال الآية ١١

{... وأنزل من السماء ماء فأخرج به من الثمرات رزقا لكم ...}
سورة البقرة الآية ٢٢

{ وأرسلنا الرياح لواقح فأنزلنا من السماء ماء فأسقيناكموه وما أنتم له بخازنين }
سورة الحجرالآية ٢٢

{ هو الذي أنزل من السماء ماء لكم منه شراب ومنه شجر فيه تسيمون }
سورة النحل الآية ١٠

{ واضرب لهم مثل الحياة الدنيا كماء أنزلناه من السماء ... }
سورة الكهف الآية ٤٥

{ وأنزلنا من السماء ماء بقدر فاسكناه في الأرض وإنا على ذهاب به لقادرون }
سورة المؤمنون الآية ١٨

{... وأنزلنا من السماء ماء طهورا }
سورة الفرقان الآية ٤٨

{ ...وأنزلنا من السماء ماء فأنبتنا فيها من كل زوج كريم }
سورة لقمان الآية ١٠

المصدر : https://www.paldf.net/forum/showthread.php?t=534580

صدرنا للمياه لزراعة الأعلاف يوازي استهلاك (السودان) لمياه النيل..!!

مياه الأمطار تضيع هباء في البحار..
واستثمارها يحقق معادلة عجز المياه !!

مطلوب خطة وطنية قومية للأمن الغذائي المعتمد على الأمن المائي

م. عبدالعزيز بن محمد السحيباني

الجزيرة AL-JAZIRAH
الأحد 19 من محرم 1437هـ
1 نوفمبر (تشرين الثاني) 2015م العدد 15739

خزن مياه الأمطار في متكونات المياه

تهطل على أراضي بلادنا سنوياً من مياه الأمطار مالو تم جمع 10 % منها فقط لزادت عن حاجتنا ولزرعنا كل ما نحتاجه من غذاء (قمح، خضروات، تمور، و...) ولزرعنا ما يكفينا من الأعلاف ولصدرنا ما يزيد عن حاجتنا دون أن نأخذ ولو قطرة واحدة من المياه الجوفية ولشربنا ماء عذباً زلالاً

بسم الله الرحمن الرحيم

المملكة العربية السعودية
وزارة المياه والكهرباء
المديرية العامة للمياه بمنطقة القصيم
التشغيل والصيانة . ادارة برمجة ومراقبة التشغيل
الهيدرولوجيا

{ بلاغ عن هطول أمطار }

بفضل الله هطلت أمطار على منطقة القصيم يوم الثلاثاء ١٢/ ٢/ ١٤٣٧هـ الموافق ٢٤/ ١١/ ٢٠١٥

الموقع	الكمية / ملم
بريدة	77.0
عنيزة	10.2
الرس	2.0
المذنب	2.2
البكيرية	29.0
البدائع	30.0
رياض الخبراء	1.0
الاسياح	25.5
محطة التجارب	7.0
مطار القصيم	28.0
شري	7.5
قبه	5.5
الزلفي	8.0
السيله	5.0
علقه	3.0

جعلها الله أمطار خير وبركة وعم بنفعها الجميع

م . هيدرولوجي / سليمان بن حمد الحسين

الجزيرة AL-JAZIRAH

تقلبات جوية وحالة مطرية على المملكة بدءاً من اليوم

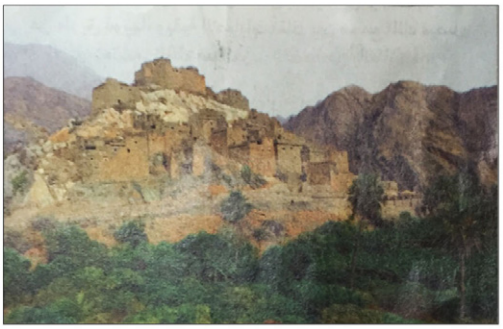
جدة - واس

توقعت الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة تأثر مناطق المملكة بمنخفض جوي عميق في طبقات الجو العليا مع تدفق لكميات كبيرة من الرطوبة بفعل الرياح الجنوبية السائدة من اليوم وحتى السبت المقبل، حيث يتوقع وبمشيئة الله تعالى، حدوث حالة عدم استقرار في الطقس على أجواء المملكة، وهطول أمطار متوسطة بدءاً من الغد على مناطق حائل والحدود الشمالية والجوف، وشمال منطقة القصيم وشرق المدينة المنورة.

الأربعاء 12 من ربيع الأول 1437هـ 23 ديسمبر (كانون الأول) 2015م العدد 15791

..وسحب رعدية ممطرة على منطقة الباحة

الجزيرة AL-JAZIRAH



الباحة - واس

نبه مركز القيادة والسيطرة بمنطقة الباحة من خلال الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، بوجود تشكيلات من السحب المنخفضة والمتوسطة الارتفاع، وتتخللها سحب رعدية ممطرة تصحب بنشاط للرياح السطحية على محافظات المنطقة ، مع تدني الرؤية بسبب الضباب الكثيف. وأهاب الناطق الإعلامي بمديرية الدفاع المدني بالباحة العقيد جمعان بن دايس الغامدي بجميع الأخوة المواطنين والمقيمين إلى أخذ الحيطة والحذر ، والابتعاد عن مجاري الأمطار والسيول، وإتباع تعليمات وإرشادات الدفاع المدني من خلال موقعه الألكتروني على مواقع التواصل الإجتماعي للإطلاع على جميع الإرشادات التي يجب مراعاتها في مثل هذه الحالات .. متمنياً للجميع السلامة الدائمة.

الأحد 16 من ربيع الأول 1437هـ

27 ديسمبر (كانون الأول) 2015م العدد 15795

الوطن الرياض al-watan

الإثنين 10 ربيع الأول 1437 - 21 ديسمبر 2015 العدد 5561 السنة السادسة عشرة

مسطحات خضراء تحيط بمدينة أبها بعد الأمطار التي شهدتها خلال الأيام الماضية والتي ارتوت على إثرها المزارع وأعادت المهتمين إلى حقولهم (تصوير: صالح الشهري)

شكر وتقدير

يتقدم المؤلف بالشكر لله عز وجل على إتمام هذا العمل. والشكر موصول لقسم الإنتاج النباتي بالكلية على تسـهيلاته خلال انجاز هـذا العمل، كما أتقدم بالشـكر الجزيل للجمعية السـعودية للعلـوم الزراعية ممثلة بهيئة تحرير سلسلة الإصدارات العلمية على موافقتها على نشر هذا الإصدار ضمن سلسلة إصداراتها القيمة.

جميع ما يحتويه هذا الإصدار يُعد مسئولية المؤلف