جامعة الملك سعود
King Saud University

الجمعية السعودية للعلوم الزراعية
SAUDI SOCIETY FOR AGRICULTURAL SCIENCES

مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية

نصف سنوية محكمة

تصدر عن الجمعية السعودية للعلوم الزراعية - جامعة الملك سعود

المجلد التاسع عشر – العدد الثاني (أ) يونيو ٢٠٢٠م

ردمد: X ٠٧٧ - ١٦٥٨

قواعد النشر بمجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية

قواعد عامة

١- ألا يكون البحث قد سبق نشره.

٢- ألا تزيد عدد صفحات البحث عن ١٥ صفحة شاملة الجداول والمراجع.

٣- لا يجوز سحب البحث بعد إقرار نشره في المجلة.

د- لا ترد البحوث المقدمة للمجلة.

٥- أن يكون البحث مكتوباً بأي من اللغتين العربية أو الانجليزية على أن يرفق ملخص البحث باللغة الأخرى.

تعليمات عامة

١- يقدم البحث من أصل ونسختين وتكون الكتابة على مسافة مزدوجة وعلى ورق مقاس (A4) على وجه واحد، ويجب ترقيم الصفحات والجداول والأشكال ترقيماً متسلسلاً. وتقدم الجداول والصور واللوحات على صفحات مستقلة مع تحديد أماكن ظهورها في المتن.

٢- يتصدر البحث ملخص في حدود ٢٠٠ كلمة توضح هدف البحث وطريقته وأهم النتائج.

٣- تنسق الكتابة تحت عناوين رئيسة هي: المقدمة، طرق البحث ومواده، النتائج، المناقشة والمراجع.

المراجع

يشار إلى المراجع في المتن باسم المؤلف وسنة النشر (داخل قوسين) وترتب قائمة المراجع ترتيباً أبجدياً طبقاً لاسم المؤلف وسنوياً طبقا للمؤلف الواحد، وبحيث يشمل كل مرجع اسم المؤلف (أو المؤلفين) وسنة النشر وعنوان البحث، ثم اسم الدورية ورقم المجلد وأرقام الصفحات المنشور فيها البحث.

مثال (بحث في دورية علمية)

علي، محمود أحمد؛ باشة، محمد علي؛ دسوقي، فرحات. (١٩٩٩). تأثير بعض منظمات النمو على السرطانات وصفات ثمار ومحصول أشجار التين والرمان. مجلة جامعة الملك سعود (العلوم الزراعية)،١١(٢): ١٥٧-١٦٩.

وفي حالة الكتب يذكر اسم المؤلف (أو المحرر) وسنة النشر وعنوان الكتاب واسم الناشر ومكان النشر. أما الرسائل فيذكر عنوانها بعد اسم المؤلف مع ذكر الجهة المانحة للرسالة وتاريخ الرسالة وعدد صفحاتها.

مثال لكتاب (تأليف)

عويضة، عصام حسن. (١٩٩٧). أساسيات تغذية الإنسان. جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية، عدد الصفحات.

مثال (لفصل مؤلف في كتاب – تحرير)

شلينبرقر، ج.أ. (١٩٧٨). إنتاج واستخدامات القمح في: كيمياء وتقنية القمح (تحرير Y. Pomeranz). لجمعيةالأمريكية لكيميائيي الحبوب، سانت بول، منيسوتا، الولايات المتحدة الأمريكية. رقم الصفحات (١-٨).

مثال (لفصل مؤلف في كتاب)

الدريهم، يوسف ناصر. (١٩٩١). استخدام الفيرومونات في مجال حماية الحبوب في: آفات الحبوب والمواد المخزونة وطرق مكافحتها. (المؤلفين). جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية، رقم الصفحات ١٦٩-١٧٥.

مثال لكتاب (ترجمة)

ذيب، فوزي سعيد؛ العمود، أحمد إبراهيم (مترجمان). (١٩٩٧). نظم وعمليات الري السطحي (تأليف K. Melvyn) جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية. عدد الصفحات.

مثال لرسالة

العبد اللطيف، عبد العزيز عبدالله. تأثير التريبش المبكر على كفاءة النمو، صفات الذبيحة وبعض معايير الدم في الدجاج البلدي. رسالة ماجستير، جامعة الملك سعود (١٩٩٤). ١٩٨صفحة.

الاختصارات والوحدات

تختصر عناوين المجلات والدوريات طبقاً للقائمة العالمية للدوريات العلمي The World list of Scientific periodicals. تستخدم الاختصارات المقننة دولياً بدلاً من كتابة الكلمات كاملة مثل سم، مم، م، كم، سم٢، مل، ملجم، كجم، % الخ ... مع ضرورة إتباع نظام الوحدات العالمي (SI).

الجداول والأشكال والصور

يجب أن تكون الجداول والرسومات واللوحات مناسبة لمساحة الصف في صفحة المجلة على أن تكون الصور والأشكال واضحة التفاصيل. ويكتب خلف كل شكل أو صورة بالقلم الرصاص عنوان مختصر للبحث ورقم الشكل المسلسل.

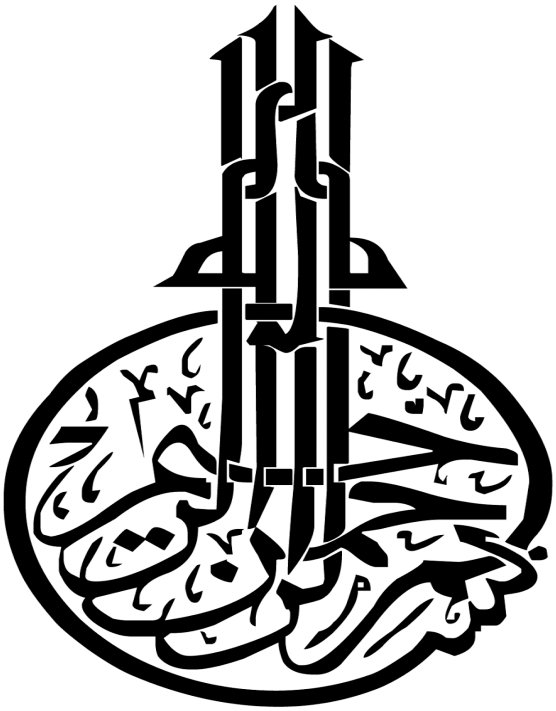
تعليمات الطباعة

تتم الطباعة طبقا للبرنامج IBM-MS Word, latest version نوع البنط Traditional Arabic وحجم بنط العنوان الرئيس ١٦أسود في منتصف الصفحة وحجم ١٤ عادي للنص والحواشي وذلك إذا كان البحث باللغة العربية، أو Times New Roman إذا كان البحث باللغة الإنجليزية على أن يكون حجم بنط العنوان الرئيس ١٢ أسود (Bold) في منتصف الصفحة، وحجم البنط للنص والحواشي ١٠ عادي.

المراسلات

ترسل جميع المراسلات إلى المجلة باسم:

رئيس التحرير
مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية
كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود
ص.ب ٢٤٦٠ الرياض ١١٤٥١ المملكة العربية السعودية
هاتف ٤٦٧٤١١٤ ١ ٩٦٦ +
فاكس ٤٦٧٨٦٢٩ ١ ٩٦٦ +
بريد الكتروني: ssas@ksu.edu.sa



مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية

تصدر عن الجمعية السعودية للعلوم الزراعية – جامعة الملك سعود

هيئة تحرير مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية

أ.د. عبد رب الرسول بن موسى العمران	رئيسا
د. عبدالعزيز ثابت بن ظبية	عضوا
د. محمد بن عبداللطيف النفيسه	عضوا
د. غدير مسلم صخيل الشمري	عضوا
د. خالد بن فيحان المطيري	عضوا
د. إبراهيم عبدالله الحيدري	عضوا
د. هتان بن أحمد الحربي	عضوا
د. صالح منصور الغامدي	عضوا
م. أحمد حسن حراب	سكرتير تحرير

مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية

كلية علوم الأغذية والزراعة – جامعة الملك سعود

ص.ب 2460 الرياض 11451

إيميل: jssasarabic@ksu.edu.sa & ssas@ksu.edu.sa

المملكة العربية السعودية

مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية

المجلد التاسع عشر

العدد الثاني (أ)

2020م (1441هـ)

الناشر

الجمعية السعودية للعلوم الزراعية

جامعة الملك سعود – كلية علوم الأغذية والزراعة

ص.ب 2460 – 11451 – المملكة العربية السعودية

تقدير المياه الافتراضية لإنتاج واستهلاك سلع الحبوب والأعلاف في المملكة العربية السعودية

سفر حسين القحطاني أحمد محمد الهندي علاء أحمد قطب

قسم الاقتصاد الزراعي – كلية علوم الاغذية والزراعة – جامعة الملك سعود

safark@ksu.edu.sa

الملخص:

يهدف البحث إلى تقدير المياه الافتراضية في إنتاج واستهلاك الحبوب والأعلاف، والأهمية النسبية لمكونات المياه الافتراضية، والتي تتضمن المياه الخضراء، والزرقاء (مياه الري)، والرمادية.

تشير النتائج إلى أن متوسط إجمالي استهلاك مجموعة سلع الحبوب والأعلاف الخضراء (البرسيم) من المياه الافتراضية بلغ 36 مليار متر مكعب لفترة الدراسة، منها 25% تستخدم في الإنتاج المحلي، ويتضح من النتائج أيضاً انخفاض الأهمية النسبية للمياه الزرقاء المطلوبة للإنتاج المحلي من 44% عام 2009 إلى 36% في عام 2013، يأتي محصول الشعير في مقدمة محاصيل الحبوب من حيث الأهمية لكمية الواردات، حيث بلغ متوسط الكمية من المياه الافتراضية 10.9 مليار $م^3$/سنة خلال فترة الدراسة، يليه محصول القمح، ويعتبر البرسيم هو أكبر مستهلك للمياه الافتراضية المستخدمة في الإنتاج المحلي، حيث بلغ متوسط الاستهلاك جوالي 3 مليار متر مكعب لفترة الدراسة، وتمثل المياه الزرقاء 66% من إجمالي الاستهلاك المحلي، يلي ذلك محصول القمح، بمتوسط 1.6 مليار متر مكعب، وبنسبة 72% من المياه الزرقاء من إجمالي الاستهلاك المحلي.

الكلمات المفتاحية: تقدير، الافتراضية، إنتاج، استهلاك، سلع، الحبوب، الأعلاف

المقدمة:

أحد أهم أدوات التخطيط لاستغلال موارد المملكة العربية السعودية من المياه العذبة هو إدارة المياه المستخدمة في الإنتاج الزراعي المحلي، على أساس أن الطلب على المياه للأغراض الزراعية يمثل أهم مصادر الطلب بنسبة تزيد عن 80% من إجمالي الطلب على المياه، ونظراً لأهمية تنمية الموارد المائية المحلية بالمملكة العربية السعودية لزم إعادة النظر في المفاهيم التقليدية، التي تتناول إدارة المتاح محلياً من المياه، وهي مفاهيم تعتمد على النظام المغلق لإدارة المياه، والذي يعتمد على المصادر المحلية لعرض المياه وتوزيعها على الاستخدامات المحلية لمورد المياه سواء كانت استخدامات زراعية أو صناعية أو منزلية (بلدية)، وهو الأسلوب المستخدم لإدارة الموارد المائية في كافة خطط التنمية الاقتصادية بالمملكة العربية السعودية، ولتطوير هذا الأسلوب يتطلب إضافة مفهوم المياه الافتراضية في وإدارة موارد المياه.

وأهمية هذا البحث تتضح في توفير أدوات اقتصادية ومؤشرات يمكن استخدامها في وضع سياسات التركيب المحصولي للنشاط الزراعي بالمملكة، بحيث يتحقق ترشيد استخدام المياه العذبة في قطاع الزراعة، ويهدف البحث إلى تقدير المياه الافتراضية في إنتاج واستهلاك الحبوب والبرسيم، حيث تمثل مجموعة سلع الحبوب والأعلاف الخضراء أهمية خاصة عند دراسة الطلب على المياه العذبة للأغراض الزراعية، ولتحقيق هذا الهدف يلزم عرض تطور الإنتاج المحلي لسلع الحبوب على أساس كمي – مقدراً بالطن –، يلي ذلك إعادة النظر في الإنتاج المحلي وعلاقته بالواردات والصادرات والاستهلاك، بما يسمح بتقدير جملة الاستهلاك المحلي للسلع الحبوب.

إن دراسة الاستهلاك المحلي، تتيح بيان مساهمة الواردات في هذا الاستهلاك، وبالتالي دراسة القدر من الوفر في المياه الافتراضية، الذي يتحقق نتيجة نشاط الاستيراد. ولبيان دور الصادرات في زيادة الطلب

على الموارد المائية المحلية في المملكة، توضح الدراسة علاقة الصادرات بالاستهلاك المحلي من سلع الحبوب، كما سبق الإشارة إلى أهمية إعادة النظر في التركيب المحصولي للإنتاج الزراعي المحلي، تجدر الإشارة أيضا إلى أهمية إعادة النظر في هيكل التجارة الخارجية للسلع الزراعية والغذائية في المملكة. كلا الاتجاهين السابقين يدعمان الهدف النهائي للدراسة بتوفير أدوات وآليات لرفع كفاءة إدارة الطلب على المياه العذبة بالمملكة.

وتجدر الإشارة إلى أن المياه الزرقاء، أحد مكونات المياه الافتراضية، تعبر عن القدر من المياه المستخدم ومصدره المياه السطحية والجوفية ومنها مياه الري، ويهدف البحث أيضاً إلى تناول هذه النوعية من المياه وبيان حصتها في إنتاج سلع الحبوب والأعلاف. يتضح مما سبق أن الأهمية النسبية للسلع الزراعية والغذائية ترتبط بجملة المياه الافتراضية والمياه الزرقاء خاصة.

مصادر البيانات والمنهج البحثي:

اعتمد البحث على البيانات الثانوية المنشورة للإنتاج المحلي والصادرات والواردات لتقدير تدفقات التجارة الخارجية للسلع الزراعية والغذائية وفقا لمفهوم المياه الافتراضية (وزارة الاقتصاد والتخطيط، 2014).

يعتمد أسلوب البحث على التحليل الإحصائي الوصفي والكمي لمتغيرات الدراسة في الفترة من 2009-2013م، ويتضمن منهج البحث التقديرات التالية:

أولاً- تقدير المياه الافتراضية للمملكة باستخدام مفهوم المياه الافتراضية Virtual Water ، وتم الاستعانة بنتائج دراسة Hoekstra (2003) والمبنية على المعادلات التالية:

1- تقدير المياه الافتراضي للمحصول ($م^3$/طن) :

$$SWD[n , c] = CWR[n , c]/ CY [n , c] \quad (1)$$

حيث أن SWD تشير إلى كمية المياه الافتراضي المطلوب لإنتاج طن من السلعة أو المحصول، CWR[n,c] تشير إلى احتياجات المحصول (**c**) في الدولة (n) من المياه (م^3/هكتار)، وتشير CY [n,c] إلى متوسط إنتاج الهكتار من المحصول (c) في الدولة (n).

2- تقدير تدفقات التجارة الخارجية للسلع الزراعية والغذائية (واردات وصادرات) وفقا لمفهوم المياه الافتراضي

يلزم تحويل تقديرات تجارة السلع من طن / سنة إلى م^3 من المياه الافتراضية /سنة وذلك على النحو التالي:

$$VWT[n_e, n_i, c, t] = CT[n_e, n_i, c, t] \times SWD[n_e, c] \quad (2)$$

حيث أن $VWT[n_e, n_i, c, t]$ تشير إلى كمية المياه الافتراضية نتيجة تجارة المحصول (c) عند استيراده من الدولة (n_i) أو تصديره للدولة (n_e) في الفترة الزمنية (t) وتشير $CT[.]$ إلي التجارة المحصول مقدرة بالطن. ويتم تحويل هذه الكمية إلى المياه الافتراضية تعادل حاصل ضرب التجارة الخارجية للمحصول مقدر بالوزن (طن/سنة) CT[.] في متوسط المياه الافتراضية المطلوبة لإنتاج الطن من هذا المحصول SWD[.].

الدراسات السابقة:

أن المياه تسمى افتراضية لأنها حينما يتم إنتاج السلعة بالفعل، فإن المياه التي استخدمت في إنتاجها لم تعد موجودة في السلعة (Mekonnenn, 2011). أن المياه الافتراضية لها آثار أساسية في السياسة التجارية العالمية (Mekonnen and Hokestra,2010). لقد فتح مفهوم المياه الافتراضية المجال إلى استخدامات أكثر إنتاجية للمياه على المستوى العالمي. ولقد تطرقت بحوث عديدة

إلى دور هذا المفهوم الحديث في عملية السلام في الشرق الأوسط والتي كانت آنذاك من المناطق المرشحة لحروب المياه، حيث يسهل هذا المفهوم على صناع القرار وواضعي السياسات مجابهة قضايا شح المياه وتزايد السكان والطلب على الغذاء (Allan, 1998).

بصمة مياه منتج ما أو سلعة ما أو خدمة ما عبارة عن المياه العذبة الكلية المستخدمة في إنتاجه عبر سلسلة عرض ذلك المنتج او الخدمة. وهو رقم يمثل حجم الماء العذب المستخدم في إنتاج المحصول أو السلعة أو الخدمة في مجمل سلسلة عملية لإنتاج هذا المنتج (Hoekstra, 2009). تقسم بصمة المياه لأي مُنتج إلى ثلاثة أقسام (عرفة، 2012م)، فهناك بصمة الماء الأزرق، وبصمة الماء الأخضر، وبصمة الماء الرمادي.

قامت (الروبي وآخرون، 2015م) باستخدام البصمة المائية للفرد في جمهورية مصر العربية، لعام الأساس 2005م وفقا لدراسة (Mekonnen and Hokestra,2010)، وأمكن تحديد أثر بعض السياسات، ومنها أثر تثبيت حصة قطاع الزراعة من المياه، وعلاقة ذلك بالطلب المحلي والطلب الخارجي على المياه الافتراضية، وهو ما يجب أخذه في الاعتبار عند التخطيط لإدارة الطلب على المياه في جمهورية مصر العربية.

ولقد بحثت دراسة (2013) Zhan-Ming and Chen في التعريف بالمياه الافتراضية في العالم لعام 2004م على أساس نموذج المدخلات والمخرجات متعدد المناطق. وتم احتساب بصمة المياه من 112 منطقة على مستوى العالم، وتم تحليل هيكل البصمة للمياه لمجالات الاستهلاك الرئيسية. وبينت الدراسة أن الزراعة تشكل35٪ من المياه الافتراضية العالمية في حين أن 69٪ من مجموع سحب المياه

يرتبط بالقطاع الزراعي. على المستوى الوطني، تعتبر الهند، والولايات المتحدة، والصين هي أكبر مستهلكي المياه الافتراضية في العالم.

تم تقدير البصمة المائية لأهم المحاصيل الزراعية في مناطق المملكة (Multsch et al., 2013). كما فصلت الدراسة بين نوعية المياه الافتراضية الخضراء والزرقاء والرمادية لاحتياجات المحاصيل محل الدراسة. وقدرت الدراسة البصمة المائية الكلية لقطاع الزراعة بالمملكة عام 2008م بنحو 17 مليار $م^3$/سنة، وبلغت نسبة المياه الزرقاء نحو 86% من جملة بصمة مياه قطاع الزراعة. كذلك قارنت الدراسة هذه التقديرات لعام 2008م بتقديرات (Mekonnen and Hokestra, 2010) للمملكة عام 2005م، وكذلك المتوسط العالمي لاحتياجات كل محصول من مياه افتراضية.

ولقد بينت دراسة بعنوان تجارة المياه الافتراضية كأداة لإدارة مصادر المياه في مصر (Asfour, 2010) المناطق التي تعاني فعلا من نقص المياه، أومن المتوقع أن تعاني من نقص المياه مثل الشرق الأوسط. كما قام (Aldaya et al., 2010) بتقدير بصمة المياه للقمح والقطن والأرز في وسط اسيا خلال الفترة من (2000 – 2004م)، وتم حساب كل من الاحتياجات المائية المحصولية.

وقدر (Hoekstra and Chabagain , 2006) بصمة المياه لكل من المغرب العربي وهولندا. وبينت الدراسة أن كلا من المغرب وهولندا تستوردان قدرا كبيرا من المياه الافتراضية عن الذي تقوم بتصديره إلى الخارج الأمر الذي يجعلهما تدرجان تحت قائمة الدول ذات التبعية المائية، وبينت حسابات بصمة المياه للمغرب أنها تعتمد بنسبة 14% على المصادر المائية الخارجية بينما قدر ذلك لهولندا بنحو 95%، وهذا يعني أن التجارة الدولية يمكنها توفير المياه عندما يتم تصدير السلع كثيفة الاستخدام للمياه من المناطق التي بها وفر مائي.

النتائج والمناقشة:

يتضح من (جدول 1) تطور الإنتاج المحلي للحبوب في ظل سياسة ترشيد استخدام المياه العذبة في قطاع الزراعة، يلاحظ تناقص هذا الإنتاج خلال فترة الدراسة، باستثناء مجموعة الحبوب والأعلاف الأخرى التي زادت في إنتاجها المحلي من0.98 إلى 1.3 مليون طن، وهذه الزيادة متوقعة لمواجهة التناقص في الإنتاج المحلي من مجموعة الحبوب الأساسية التي تشمل الذرة والشعير والقمح. كما لوحظ أيضا زيادة الإنتاج المحلي من البرسيم من 2 إلى 2.6 مليون طن خلال فترة الدراسة وذلك لاعتماد صناعة منتجات الألبان عليه في إنتاج الحليب الطازج المطلوب لهذه الصناعة، إلا أن سياسة ترشيد استخدام المياه تعتبر البرسيم من المحاصيل كثيفة الاستخدام للمياه العذبة. ومن ناحية أخرى يتضح تناقص إنتاج الدخن خلال فترة الدراسة من 6 مليون طن إلى 4 مليون طن، ايضا يتضح تناقص الإنتاج المحلي من الذرة الرفيعة والتي يتركز إنتاجها في الجنوب الغربي من المملكة حيث تتساقط أمطار تسمح بزراعتها بعليا مما يقلل من الاعتماد على مياه الري من مصادر جوفية كما هو الحال لباقي الحبوب.

جدول (1): تطور كمية الإنتاج المحلى من الحبوب والأعلاف للمملكة العربية السعودية بالألف طن خلال الفترة 2009– 2013م.

السنة	الذرة الرفيعة	الذرة الشامية	الشعير	السمسم	القمح	الدخن	البرسيم	حبوب واعلاف اخرى
2009	244	161	20	2	1152	6	2000	976
2010	114	79	16	5	1349	6	2528	1076
2011	117	92	16	3	1184	5	2551	1102
2012	118	93	14	3	854	5	2635	1286
2013	110	95	11	2	660	4	2659	1319
المتوسط	141	104	15	3	1040	5	2475	1152

المصدر: القحطاني وآخرون، 1438، وزارة الاقتصاد والتخطيط، 2014.

يلزم لدراسة استهلاك الحبوب والبرسيم في المملكة خلال فترة الدراسة التعرف على الأهمية النسبية لكل من الواردات في توفير هذا الاستهلاك وكذلك مساهمة الإنتاج المحلي في الصادرات من سلع هذه المجموعة، وهو ما يوضحه الجدول رقم (2) حيث يتضح أن استهلاك الشعير في المملكة يأتي في مقدمة الحبوب، حيث يصل الاستهلاك إلى نحو 8 مليون طن/سنة، يليه القمح والذرة بنحو 3 ، 2.7 مليون طن/سنة على الترتيب، استهلاك مجموعة الحبوب الأخرى بنحو1.4 مليون طن/سنة، وبخصوص الأعلاف الخضراء (البرسيم) فقد بلغ متوسط الاستهلاك المحلي من البرسيم نحو 2.6 مليون طن/سنة خلال فترة الدراسة، وهنا تجدر الإشارة إلى زيادة الواردات من الحبوب الأخرى والذرة كأعلاف مركزة لمواجهة النقص في توفير الأعلاف الخضراء وأهمها البرسيم في ظل تطبيق سياسة ترشيد استخدام المياه العذبة في قطاع الزراعة السعودي.

يشير الجدول رقم (2) إلى أهمية دراسة الواردات من مجموعة سلع الحبوب لبيان أهميتها النسبية في توجيه الاستهلاك وصادرات المملكة من هذه السلع. ومثال ذلك في حالة الذرة، يلاحظ أن الواردات تصل نسبتها إلى 95% من الاستهلاك المحلي، بينما هناك صادرات من الأعلاف التي تشمل الذرة تصل إلى 2.7 ألف طن سنويا، يساهم فيها الإنتاج المحلي من الذرة بنحو 2% فقط، حيث أن متوسط الإنتاج المحلي من الذرة يبلغ 141 ألف طن سنويا بينما الواردات فتصل إلى 2.6 مليون طن سنويا.

وباعتبار أن المملكة أكبر مستورد في العالم للشعير يوضح الجدول رقم (2) أن متوسط الاستهلاك السنوي من الشعير يبلغ نحو 8 مليون طن، بينما متوسط الإنتاج المحلي من الشعير لا يتعدى 15 ألف طن سنويا، ويفسر ذلك سبب الاعتماد على واردات الشعير التي تمثل نحو 99.9% من استهلاك المملكة. ويلاحظ من الجدول أن صادرات المملكة من الشعير في صورة علف حيواني تصل إلى 10.6 ألف طن سنويا في المتوسط، يساهم فيها الإنتاج المحلي للشعير بنسبة 70.5%. ويتضح من ذات الجدول أن

واردات المملكة من القمح وصلت إلى 66% من استهلاك القمح، حيث بلغ متوسط الإنتاج المحلي 1.04 مليون طن/ سنة، بينما بلغت الواردات نحو 2 مليون طن/سنة لتوفير الاستهلاك المحلي من هذه السلعة الاستراتيجية. وعند مقارنة صادرات القمح ومشتقاته بالإنتاج المحلي لوحظ أن الصادرات بلغت 10 آلاف طن/سنة، وأن صادرات المملكة تبلغ نسبتها 1% من الإنتاج المحلي.

يتضح أيضاً من الجدول الأهمية النسبية لمجموعة الحبوب الأخرى، حيث بلغ الإنتاج المحلي منها نحو 1.2 مليون طن سنويا خلال فترة الدراسة وذلك لمواجهة الاستهلاك المحلي البالغ نحو 1.4 مليون طن كمتوسط سنوي خلال فترة الدراسة. ونظراً لارتفاع مساهمة الإنتاج المحلي في استهلاك هذه المجموعة من الحبوب فإن واردات هذه السلعة لا تتعدى ما نسبته 17% فقط من الاستهلاك.

وبخصوص البرسيم كعلف أخضر، يشير الجدول رقم (2) إلى أن الواردات من البرسيم المجفف تصل نسبته حوالي 6% من الاستهلاك المحلي، بينما يوفر الإنتاج المحلي نحو 2.5 مليون طن/ سنة. وتناقصت صادرات المملكة من البرسيم بعد قرار مجلس الوزراء بحظر تصدير الأعلاف الخضراء، وخلال فترة الدراسة شارك الإنتاج المحلي بنحو 0.01% من صادرات البرسيم قبل صدور قرار مجلس الوزراء.

جدول (2): تطور مكونات استهلاك مجموعة الحبوب والبرسيم في المملكة بالألف طن خلال الفترة 2009–2013م.

السنة	الإنتاج محلي	الواردات	الأهمية النسبية للواردات من الاستهلاك %	الصادرات	الأهمية النسبية للصادرات من الإنتاج المحلي%	الاستهلاك
الذرة	141	2561	95	2.72	1.93	2699
الشعير	15	7705	99.9	10.58	70.53	7709
السمسم	35	35	50	0.28	0.80	70
القمح	1040	1975	66	10.04	0.97	3005
الدخن	5	8	62	0	0.00	13
حبوب أخرى	1152	234	17	9.36	0.81	1377
البرسيم	2475	166	6	0.22	0.01	2641

المصدر: القحطاني وآخرون، 1438، وزارة الاقتصاد والتخطيط، 2014.

يشير الجدول رقم (3) إلى تطور احتياجات الإنتاج المحلي للحبوب والأعلاف الخضراء من مياه افتراضية، وكذلك الواردات والصادرات والاستهلاك لجملة هذه المجموعة السلعية، أيضا الأهمية النسبية لواردات الحبوب والبرسيم في إجمالي الاستهلاك وكذلك مدى مساهمة الإنتاج المحلي في صادرات هذه المجموعة من السلع خلال فترة الدراسة.

يوضح الجدول رقم (3) أن الإنتاج المحلي لمجموعة سلع الحبوب والبرسيم يتطلب توفير ما بين 8.6 و9.3 مليار م^3/سنة من المياه الافتراضية، وعلى الرغم من ذلك نجد أن واردات المملكة تساهم بنحو 75% من احتياجات الاستهلاك مقدرا كمياه افتراضية. ويتضح من ذات الجدول أن استهلاك مجموعة سلع الحبوب والبرسيم يتطلب توفير مياه افتراضية 32.4 مليار م^3 عام 2009م، زادت هذه المياه الافتراضية لتصل إلى 43.7 مليار م^3 عام 2013م. وبلغت مساهمة الإنتاج المحلي في صادرات المملكة

لمجموعة الحبوب والبرسيم 1.7% فقط، حيث بلغت كمية المياه الافتراضية التي تم تصديرها كحبوب وبرسيم نحو 155 مليون م^3 /سنة في متوسط فترة الدراسة.

جدول (3): متوسط مكونات استهلاك مجموعة الحبوب والبرسيم كمياه افتراضية (مليون م3/سنة)

السنة	الإنتاج المحلي	الواردات	الأهمية النسبية للواردات من الاستهلاك %	الصادرات	الأهمية النسبية للصادرات من الإنتاج المحلي %	الاستهلاك
2009	8685	23940	74	155	1.8	32470
2010	9410	26056	74	193	2.1	35273
2011	9294	23814	72	152	1.6	32956
2012	9532	30528	76	133	1.4	39926
2013	9353	34502	79	142	1.5	43714
المتوسط	9255	27768	75	155	1.7	36868

المصدر: القحطاني وآخرون، 1438، وزارة الاقتصاد والتخطيط، 2014.

يوضح البحث الأهمية النسبية لمكون المياه الافتراضية الزرقاء ضمن المياه الافتراضية المطلوبة للإنتاج المحلي لمجموعة سلع الحبوب والبرسيم، ومقارنة ذلك بمكون المياه الافتراضية الزرقاء في واردات المملكة من الحبوب والبرسيم، الجدول رقم (4). وهذه العلاقة توضح أهمية اعتماد واردات الحبوب والبرسيم على دول تتميز بوفرة مياه الأمطار (مياه افتراضية خضراء) مع تقليل اعتماد الدول المصدرة على المياه الزرقاء (مياه الري)، ويأتي ذلك في صالح التجارة العالمية للحبوب من منظور المياه الافتراضية.

يشير الجدول رقم (4) إلى أن الإنتاج المحلي للحبوب والبرسيم تناقصت حصته من مياه الري (المياه الافتراضية الزرقاء) من 3.7 إلى 3.4 مليار م^3/سنة بين عامي 2009م و2013م، وذلك على الرغم من زيادة إجمالي المياه الافتراضية المطلوبة لإنتاج الحبوب والبرسيم في المملكة من 8.6 إلى 9.3 مليار م^3/سنة خلال نفس الفترة، ويفسر ذلك بزيادة الطلب على المياه الافتراضية الرمادية المطلوب إضافتها

بغرض خفض ملوحة التربة والحفاظ على مستوى المطلوب من الرطوبة بالتربة خلال مرحلة إنتاج الحبوب والبرسيم. ويتضح أيضا من نفس الجدول أن الأهمية النسبية للمياه الزرقاء في جملة المياه الافتراضية المطلوبة للإنتاج المحلي من الحبوب والبرسيم قد انخفضت من 44% إلى 36% خلال فترة الدراسة، ويفسر ذلك بزيادة مساهمة المياه الافتراضية الخضراء، خلال نفس الفترة، من 49% إلى 54% من جملة المياه الافتراضية المطلوبة للإنتاج المحلي للحبوب والبرسيم في المملكة.

جدول (4): مقارنة الأهمية النسبية لمكونات المياه الافتراضية للإنتاج المحلي من مجموعة الحبوب والأعلاف (مليون م3/سنة)

عام	المياه الافتراضية المطلوبة لإنتاج مجموعة الحبوب والأعلاف محلي			إجمالي المياه	مياه زرقاء %	مياه خضراء %
	مياه خضراء	مياه زرقاء	مياه رمادية			
2009	4221	3784	680	8685	44	49
2010	4540	4033	837	9410	43	48
2011	4596	3888	811	9294	42	49
2012	5145	3617	771	9532	38	54
2013	5205	3408	740	9353	36	56

المصدر: القحطاني وآخرون، 1438، وزارة الاقتصاد والتخطيط، 2014.

وضح الجدول السابق الأهمية النسبية لنوعية المياه الافتراضية الزرقاء والخضراء المطلوبة لتوفير الإنتاج المحلي للحبوب والبرسيم، بينما يوضح الجدول رقم (5) الأهمية النسبية لذات المكونات في واردات المملكة من الحبوب والبرسيم خلال فترة الدراسة.

ويشير الجدول رقم (5) أن زيادة واردات المملكة من الحبوب والبرسيم أدى لزيادة مجموع المياه الافتراضية المطلوبة خارج المملكة لإنتاج هذه السلع، حيث زاد مكافئ المياه الافتراضية لسلع الحبوب والبرسيم كواردات للمملكة من 23.9 إلى 34.5 مليار $م^3$ من المياه الافتراضية سنويا خلال فترة الدراسة. إلا أن التباين بين الأهمية النسبية للمياه الزرقاء والخضراء في جملة المياه الافتراضية للواردات قد اختلفت عن

النسبة السابقة في حالة الإنتاج المحلي. ويتضح من الجدول أن الأهمية النسبية للمياه الزرقاء في الدول المصدرة للحبوب والبرسيم قد تراوحت ما بين 9% و10% فقط، بينما بلغت مساهمة المياه الافتراضية الخضراء (مياه المطر) ما نسبته81% و82% من جملة المياه الافتراضية خلال فترة الدراسة.

وبمقارنة الإنتاج المحلي والواردات من الحبوب والبرسيم يتضح أن التجارة الخارجية لهذه المجموعة السلعية تتيح الاستخدام الكفء لمصادر المياه العذبة كمياه الأمطار، بينما نلاحظ أن الإنتاج المحلي للحبوب والبرسيم يزيد اعتماده على المياه الافتراضية الزرقاء التي تعبر عن مياه الري التي تعتمد بشكل أساسي على مصادر المياه الجوفية العميقة غير المتجددة.

جدول (5): مقارنة الأهمية النسبية لمكونات المياه الافتراضية للواردات (مليون م3/سنة)

السنة	المياه الافتراضية المطلوبة للواردات من مجموعة الحبوب والأعلاف				مياه زرقاء%	مياه خضراء%
	مياه خضراء	مياه زرقاء	مياه رمادية	إجمالي المياه		
2009	19400	2486	2054	23940	10	81
2010	21469	2453	2135	26056	9	82
2011	19459	2351	2004	23814	10	82
2012	24965	2998	2564	30528	10	82
2013	28413	3204	2885	34502	9	82

المصدر: القحطاني وآخرون، 1438، وزارة الاقتصاد والتخطيط، 2014

تختلف الأهمية النسبية لمحاصيل الحبوب ضمن مجموعة سلع الحبوب، ولهذا السبب تتناول الدراسة كل محصول من محاصيل الحبوب على حدة، حيث يتم تناول الإنتاج المحلي والواردات والصادرات والاستهلاك مقوما بالمياه الافتراضية (مليون م^3/سنة) وعلاقة ذلك بالتطور خلال فترة الدراسة.

1- الذرة:

الذرة أحد أهم الحبوب التي تشملها مجموعة سلع الحبوب، ومنها الذرة الصفراء المستخدمة في إعداد علائق الدواجن والذرة البيضاء والذرة الشامية التي تستخدم في إعداد علائق أخرى إضافة إلى استخدامها مع القمح في إعداد أنواع من الخبز في الدول النامية.

تناقص الإنتاج المحلي من 244 إلى 110 ألف طن سنويا، وذلك على الرغم من زيادة استهلاك الذرة في المملكة من 1.7 إلى 2.2 مليون طن سنويا خلال فترة الدراسة (وزارة الزراعة، 2014). ويفسر ذلك زيادة واردات الذرة، لسد الفجوة بين الإنتاج المحلي والاستهلاك، من 1,5 إلى 2.1 مليون طن سنويا. زادت مساهمة الواردات في استهلاك المملكة من محصول الذرة من 87% عام 2009م إلى 95% عام 2013م. وتجدر الإشارة إلى أن صادرات المملكة من الذرة تناقصت من 9 إلى 2 ألف طن سنويا، ساهم فيها الإنتاج المحلي بنحو 1% فقط خلال فترة الدراسة.

الجدول رقم (6) يوضح إن زيادة استهلاك المملكة من الذرة من 1.7 إلى 2.2 مليون طن سنويا، قد صاحبه زيادة في المياه الافتراضية المطلوبة لإنتاج هذه الكميات من الذرة، حيث زادت من 5.5 إلى 6.7 مليون م^3 /سنة خلال فترة الدراسة. وأن تناقص الإنتاج المحلي لمحصول الذرة في المملكة خلال فترة الدراسة قد أدى لتناقص حاجة الإنتاج المحلي من مياه افتراضية من 820 مليون م^3/سنة عام 2009م إلى 398 مليون م^3/سنة عام 2013م. ويتضح من الجدول رقم (6) زيادة حجم الفجوة بين الاستهلاك والإنتاج المحلي من الذرة، مما تطلب معه زيادة واردات المملكة من الذرة. وصاحب الزيادة في واردات المملكة من محصول الذرة زيادة في المياه الافتراضية المطلوبة لإنتاج هذه الواردات، حيث زادت من 4.7 إلى 6.4 مليار م^3 /سنة خلال فترة الدراسة.

جدول (6): تطور مكونات استهلاك الذرة في المملكة وفقا لمفهوم المياه الافتراضية (مليون م3/سنة).

السنة	الإنتاج المحلي	الواردات	الأهمية النسبية للواردات من الاستهلاك%	الصادرات	الأهمية النسبية للصادرات من الإنتاج المحلي%	الاستهلاك
2009	820	4729	86	30	4	5518
2010	383	5844	94	3	1	6224
2011	393	4970	93	4	1	5359
2012	398	5749	94	3	1	6144
2013	370	6400	95	5	1	6765
المتوسط	473	5538	92	9	2	6002

المصدر: القحطاني وآخرون، 1438، وزارة الاقتصاد والتخطيط، 2014.

2- الشعير

تأتي المملكة في مقدمة دول العالم المستوردة للشعير، نظراً لزيادة الطلب المحلي لتغذية حيوانات الرعي في المملكة، بعد تدهور المراعي الطبيعية وعدم كفايتها لنشاط الرعي، كما أن سياسة دعم الشعير في المملكة أدى لزيادة الطلب، وبالتالي زيادة الواردات منه، حيث زادت واردات المملكة للشعير من 6 مليون طن عام 2009م إلى 10.5 مليون طن عام 2013م بمتوسط 7.7 مليون طن/سنة (القحطاني وآخرون، 1438). وهذه الواردات من الشعير ساهمت بنحو 99.9% من جملة استهلاك الشعير في المملكة.

وتجدر الإشارة إلى أن محصول الشعير يأتي في مقدمة محاصيل الحبوب من حيث الأهمية لكمية الواردات، يليه محصول القمح، لذلك أعادت الدراسة النظر في إنتاج واستهلاك الشعير وفقا لمفهوم المياه الافتراضية، ويتضح من الجدول رقم (7) مقدار الوفر في المياه الافتراضية المقابل لواردات المملكة من الشعير، حيث زاد هذا الوفر من 8.6 إلى 21.5 مليار $م^3$/سنة خلال فترة الدراسة. والزيادة في استهلاك المملكة من الشعير يعني أن هناك زيادة في الطلب على المياه الافتراضية، لتوفير هذه الكميات من الشعير،

حيث بلغ متوسط هذه الكمية من المياه الافتراضية 10.9 مليار م^3/سنة خلال فترة الدراسة. كما أن تناقص الإنتاج المحلي من الشعير في المملكة أدى لتناقص احتياجات هذا المحصول للمياه الافتراضية محلياً من 25 إلى 14 مليون م^3/سنة، بما يتفق مع سياسة ترشيد استخدام المياه في قطاع الزراعة. ويوضح ذات الجدول أن واردات المملكة من الشعير تمثل 100% من استهلاك المملكة للشعير، وبالتالي يمكن تجاهل الإنتاج المحلي للشعير كمتطلب تطبيق سياسة ترشيد استخدام المياه بقطاع الزراعة السعودي.

جدول (7): تطور مكونات استهلاك الشعير في المملكة وفقا لمفهوم المياه الافتراضية (مليون م3/سنة)

السنة	الإنتاج المحلي	الواردات	الأهمية النسبية للواردات من الاستهلاك%	الصادرات	الأهمية النسبية للصادرات وإعادة الصادرات من الإنتاج المحلي%	الاستهلاك
2009	25	8684	100	30	120	8679
2010	20	10258	100	23	113	10256
2011	19	9041	100	12	64	9048
2012	17	11839	100	0	0	11856
2013	14	15012	100	0	0	15026
المتوسط	19	10967	100	13	59	10973

المصدر: القحطاني وآخرون، 1438، وزارة الاقتصاد والتخطيط، 2014.

تناولت الدراسة إنتاج واستهلاك الشعير في المملكة وفقاً لمفهوم المياه الافتراضية، ونظرا لتباين الأهمية النسبية لمكونات المياه الافتراضية، لزم إعادة النظر في محصول الشعير لبيان علاقته بكل من عناصر المياه الافتراضية الثلاث، ويشير الجدول رقم (8) إلى أن الإنتاج المحلي في المملكة من الشعير انخفضت احتياجاته من المياه الافتراضية من 25 إلى 17 مليون م3/سنة، ونظراً لأن مياه الري المطلوبة لتحقق هذا الإنتاج المحلي (المياه الافتراضية الزرقاء) تمثل نحو 66% من جملة المياه الافتراضية المطلوبة، لذلك تناقصت كميات مياه الري للشعير المحلي من 16 إلى 11 مليون م^3/سنة خلال فترة الدراسة.

جدول (8): تطور احتياجات محصول الشعير في المملكة من المياه الافتراضية الزرقاء (مليون م3/سنة)

محلي	احتياجات الشعير من مياه افتراضية			الشعير	%
	خضراء	زرقاء	رمادية	جملة المياه	نسبة المياه الزرقاء
2009	4	16	5	25	66
2010	3	13	4	20	66
2011	3	12	4	19	66
2012	3	11	3	17	66
2013	2	9	3	14	65

المصدر: القحطاني وآخرون، 1438، وزارة الاقتصاد والتخطيط، 2014.

3- السمسم

زادت الفجوة بين إنتاج واستهلاك محصول السمسم في المملكة خلال فترة الدراسة، مما تطلب زيادة واردات المملكة من هذا المحصول، وبعد محصول السمسم أكثر محاصيل الحبوب استهلاكاً للمياه (Multsch, et. al., 2013) ، لذلك كان هدف تقليص إنتاجه محلياً هدفاً ضمن سياسة ترشيد استخدام المياه في قطاع الزراعة، ويتضح أن الإنتاج المحلي من السمسم زاد من 2 ألف طن عام 2009م إلى 2.5 ألف طن عام 2013م، وعلى الرغم من زيادة الإنتاج المحلي لمحصول السمسم إلا أن الاستهلاك زاد من 31 إلى 42 ألف طن/سنة خلال نفس الفترة، وهو ما يفسر زيادة واردات المملكة من محصول السمسم من 29 إلى 40 ألف طن سنويا. ويتضح أيضا أن مساهمة واردات السمسم في جملة الاستهلاك زادت من 94% إلى 95% خلال فترة الدراسة (القحطاني وآخرون، 1438).

يوضح الجدول رقم (9) أن واردات المملكة من السمسم تغطي 95% من استهلاك المملكة لذات المحصول وفقاً لمفهوم المياه الافتراضية، حيث زاد ما توفره واردات السمسم من مياه افتراضية 2.7 إلى 3.8 مليار $م^3$/سنة خلال فترة الدراسة، والزيادة في هذا الوفر يفسر الزيادة في المياه الافتراضية المطلوبة لتوفر استهلاك المملكة من محصول السمسم.

جدول (3): تطور مكونات استهلاك السمسم في المملكة وفقا لمفهوم المياه الافتراضية (مليون م3/سنة).

السنة	الإنتاج محلي	الواردات	الأهمية النسبية للواردات من الاستهلاك%	الصادرات	الأهمية النسبية للصادرات من الإنتاج المحلي %	الاستهلاك
2009	12	268	96	0	0	280
2010	27	278	91	1	4	304
2011	17	324	95	1	6	340
2012	15	395	97	1	7	409
2013	14	379	97	3	21	390
المتوسط	17	329	95	1.36	8	344

المصدر: القحطاني وآخرون، 1438، وزارة الاقتصاد والتخطيط، 2014

يوضح الجدول رقم (10) الأهمية النسبية للمياه الافتراضية الزرقاء (مياه الري)، كأحد مكونات المياه الافتراضية المطلوبة لإنتاج السمسم في المملكة، حيث تمثل المياه الزرقاء ما نسبته 68% من جملة المياه الافتراضية المطلوبة لمحصول السمسم. وعلى الرغم من تناقص الإنتاج المحلي للسمسم في المملكة، إلا أن احتياجات هذا المحصول من مياه افتراضية قد زاد من 12 إلى 15 مليون م^3/سنة خلال فترة الدراسة، صاحب ذلك زيادة في الطلب على مياه الري (المياه الافتراضية الزرقاء) من 8 إلى 10 مليون م^3/سنة.

جدول (10): تطور احتياجات محصول السمسم في المملكة من المياه الافتراضية الزرقاء (مليون م3/سنة)

عام	احتياجات السمسم من مياه افتراضية			جملة المياه	نسبة المياه الزرقاء%
	خضراء	زرقاء	رمادية		
2009	4	8	0	12	68
2010	9	18	0	27	68
2011	5	12	0	17	68
2012	5	10	0	15	68
2013	4	9	0	14	68

المصدر: القحطاني وآخرون، 1438، وزارة الاقتصاد والتخطيط، 2014

4- القمح:

لا يخفى دور محصول القمح في السياسات الزراعية للمملكة، عندما تم التخلي عن سياسة تحقيق الاكتفاء الذاتي من القمح بهدف ترشيد استخدام المياه في قطاع الزراعة بالمملكة. لوحظ أن تطبيق سياسة الحد من زراعة القمح في المملكة أدى لتقلص الإنتاج المحلي للقمح إلى 1.04 مليون طن كمتوسط لفترة الدراسة، وأصبحت واردات المملكة من القمح تمثل 66% من استهلاك القمح في المملكة. يتضح ايضاً أن زيادة استهلاك المملكة من القمح من 2.7 مليون طن عام 2009م إلى 2.9 مليون طن عام 2013م، قد صاحبه زيادة في الواردات بذات الكميات (القحطاني وآخرون، 1438).

يمكن بيان أثر السياسات الزراعية في الحد من زراعة القمح محلياً على احتياجات المحصول من مياه افتراضية (الجدول رقم 11)، حيث أن زيادة استهلاك محصول القمح في المملكة صاحبه زيادة في الطلب على المياه الافتراضية المطلوبة لتوفير هذه الكميات من 4.6 إلى 5.4 مليار م^3/سنة. ويتضح أن تناقص الإنتاج المحلي للقمح أدى لتناقص احتياجات المحصول من مياه افتراضية من 1.7 مليار م^3/سنة عام 2009م إلى 1 مليار م^3/سنة عام 2013م. وتجدر الإشارة إلى أن واردات القمح قد وفرت من المياه الافتراضية نحو 3.6 مليار م^3/سنة كمتوسط لفترة الدراسة.

جدول (11): تطور مكونات استهلاك القمح في المملكة وفقا لمفهوم المياه الافتراضية (مليون م3/سنة)

السنة	الإنتاج محلي	الواردات	الأهمية النسبية للواردات من الاستهلاك%	الصادرات	الأهمية النسبية للصادرات من الإنتاج المحلي%	الاستهلاك
2009	1748	2871	62	12	0.7	4606
2010	2046	3045	60	24	1.2	5067
2011	1796	3868	68	11	0.6	5653
2012	1295	4209	77	13	1.0	5491
2013	1001	4050	80	16	1.6	5036
المتوسط	1577	3609	70	15	1.0	5171

المصدر: القحطاني وآخرون، 1438، وزارة الاقتصاد والتخطيط، 2014

أدى خفض مساحات زراعة القمح في المملكة إلى تقليص الإنتاج المحلي منه، ومن ثم توفير مياه ري المحصول محليا (مياه افتراضية زرقاء) من 1.2 مليار م^3/سنة عام 2009م إلى 722 مليون م^3/سنة فقط عام 2013م. ويفسر ذلك تناقص جملة المياه الافتراضية المطلوبة لإنتاج القمح محليا من 1.7 إلى 1 مليار م^3/سنة خلال فترة الدراسة، مع الأخذ في الاعتبار أن نسبة المياه الافتراضية الزرقاء في جملة المياه الافتراضية المطلوبة لإنتاج القمح محليا قد بلغت نحو 72% تحت ظروف المملكة (جدول 12).

جدول (12): تطور احتياجات محصول القمح في المملكة من المياه الافتراضية الزرقاء (مليون م3/سنة)

عام	احتياجات القمح من مياه افتراضية			جملة المياه	نسبة المياه الزرقاء%
	خضراء	زرقاء	رمادية		
2009	275	1260	213	1748	72
2010	322	1475	249	2046	72
2011	282	1295	219	1796	72
2012	204	934	158	1295	72
2013	157	722	122	1001	72

المصدر: القحطاني وآخرون، 1438، وزارة الاقتصاد والتخطيط، 2014.

5- الدخن:

الدخن أحد محاصيل الحبوب بالمملكة، تناقص إنتاجه محلياً من 6 إلى 5 ألف طن سنوياً، على الرغم من زيادة استهلاك المحصول من 12 إلى 14 ألف طن خلال فترة الدراسة. ولمواجهة الزيادة في حجم الفجوة بين إنتاج واستهلاك محصول الدخن في المملكة، زادت واردات المملكة من الدخن من 6 ألف طن عام 2009م إلى 9 ألف طن عام 2013م. ويفسر ذلك زيادة نسبة مساهمة واردات الدخن في استهلاكه من 50% إلى 64% خلال فترة الدراسة.

تناول الجدول رقم (13) إنتاج واستهلاك الدخن في المملكة من منظور المياه الافتراضية، حيث أن احتياجات الإنتاج المحلي للدخن من مياه افتراضية التي تناقصت من 17 مليون م^3/سنة عام 2009م إلى 13 مليون م^3/سنة عام 2013م. ويتضح اعتماد استهلاك الدخن على الواردات بنسبة أكبر الإنتاج المحلي، حيث بلغ متوسط مساهمة واردات الدخن من الاستهلاك نحو 68% خلال فترة الدراسة.

جدول (13): تطور مكونات استهلاك الدخن في المملكة وفقا لمفهوم المياه الافتراضية (مليون م3/سنة)

السنة	الإنتاج محلي	الواردات	الأهمية النسبية للواردات من الاستهلاك%	الصادرات	الأهمية النسبية للصادرات من الإنتاج المحلي %	الاستهلاك
2009	17	26	60	0	0	43
2010	17	41	71	0	0	58
2011	15	49	77	0	0	64
2012	14	19	58	0	0	33
2013	13	39	76	0	0	52
المتوسط	15	35	68	0	0	50

المصدر: القحطاني وآخرون، 1438، وزارة الاقتصاد والتخطيط، 2014.

للتعرف على أثر خفض الإنتاج المحلي للدخن على ترشيد استخدام مياه الري (المياه الافتراضية الزرقاء)، يتضح من الجدول رقم (14)، تناقصت احتياجات المحصول من 14 إلى 10 مليون م^3/سنة خلال فترة الدراسة، حيث تمثل المياه الافتراضية الزرقاء ما نسبته 81% من جملة المياه الافتراضية المطلوبة لزراعة المحصول تحت ظروف المملكة خلال فترة الدراسة.

جدول (14): تطور احتياجات محصول الدخن في المملكة من المياه الافتراضية الزرقاء (مليون م3/سنة)

عام	احتياجات الدخن من مياه افتراضية			جملة المياه	نسبة المياه الزرقاء%
	خضراء	زرقاء	رمادية		
2009	3	14	0	17	81
2010	3	14	0	17	81
2011	3	12	0	15	81
2012	3	11	0	14	81
2013	2	10	0	13	81

المصدر: القحطاني وآخرون، 1438، وزارة الاقتصاد والتخطيط، 2014.

6- الحبوب الأخرى:

تأتي مجموعة الحبوب الأخرى بعد الشعير والقمح والذرة والبرسيم وفقاً للكميات التي تم استهلاكها في المملكة، وتزايد استهلاك المملكة من الحبوب الأخرى من 1.1 إلى 1.6 مليون طن/سنة خلال فترة الدراسة. ولمواجهة الزيادة في الاستهلاك، زاد الإنتاج المحلي لمجموعة الحبوب الأخرى من 0.98 مليون طن عام 2009م إلى 1.3 مليون طن/سنة عام 2013م. ولمواجهة هذه الزيادة في الاستهلاك، زادت مساهمة واردات مجموعة الحبوب الأخرى في جملة الاستهلاك من 13% إلى 21% (القحطاني وآخرون، 1438).

وتجدر الإشارة إلى أن تصنيع العلف الحيواني في المملكة، واستخدامه لواردات مجموعة سلع الحبوب الأخرى، قد تم التعبير عنه في صادرات المملكة لهذه المجموعة، حيث زادت الصادرات من 8 إلى 10 ألف طن سنويا، ساهم الإنتاج المحلي في هذه الصادرات بنسبة 0.8% فقط كمتوسط لفترة الدراسة.

يوضح الجدول رقم (15) أن زيادة الإنتاج المحلي من الحبوب الأخرى أدى لزيادة طلب هذه المجموعة من الحبوب على المياه الافتراضية محلياً، حيث زادت من 3.4 إلى 4.5 مليار م^3/سنة خلال فترة الدراسة. وزادت مساهمة الواردات في جملة استهلاك الحبوب الأخرى من 13% إلى 20% فقط، مما يعني أن الإنتاج المحلي غطي معظم استهلاك هذه المجموعة من الحبوب. ويتضح أن زيادة استهلاك الحبوب الأخرى صاحبه زيادة في الطلب على المياه الافتراضية من 3.8 مليار م^3/سنة عام 2009م إلى 5.7 مليار م^3/سنة عام 2013م.

جدول (15): تطور مكونات استهلاك حبوب أخرى في المملكة وفقا للمفهوم المياه الافتراضية (مليون م3/سنة)

السنة	الإنتاج محلي	الواردات	الأهمية النسبية للواردات من الاستهلاك%	الصادرات	الأهمية النسبية للصادرات من الإنتاج المحلي%	الاستهلاك
2009	3359	492	13	27.22	0.81	3824
2010	3700	745	17	34.84	0.94	4411
2011	3790	487	11	35.93	0.95	4242
2012	4424	1134	21	30.61	0.69	5527
2013	4538	1162	20	32.67	0.72	5668
المتوسط	3962	804	16	32.25	0.82	4734

المصدر: القحطاني وآخرون، 1438، وزارة الاقتصاد والتخطيط، 2014.

7- البرسيم:

تم تقليص مساحات الأعلاف الخضراء وأهمها البرسيم، باعتبارها من المحاصيل كثيفة الاستخدام للمياه العذبة، وهذا صاحبه قرار مجلس الوزراء بوقف تصدير الأعلاف الخضراء، وكلا السياستين يدعما سياسة ترشيد استخدام المياه بقطاع الزراعة. وبمتابعة إنتاج واستهلاك البرسيم يتضح زيادة استهلاك المملكة من البرسيم من 2.1 إلى 3 مليون طن سنوياً خلال فترة الدراسة، وفي ذات الفترة زاد الإنتاج المحلي من 2 إلى 2.6 مليون طن. زيادة حجم الفجوة بين إنتاج واستهلاك البرسيم في المملكة دفع لزيادة واردات البرسيم من 57 ألف طن/سنة عام 2009م إلى 316 ألف طن/سنة عام 2013م، وتمثل واردات البرسيم نحو 6% من استهلاك البرسيم في المملكة خلال فترة الدراسة (القحطاني وآخرون، 1438).

يتضح من الجدول رقم (16) أنه على الرغم من تناقص الإنتاج المحلي للبرسيم من 6 آلاف طن إلى 4 آلاف طن فقط عام 2013م، إلا إنه صاحبه زيادة في احتياجات محصول البرسيم المحلي من مياه افتراضية من 2.4 مليار م^3/سنة عام 2009م إلى 3.2 مليار م^3/سنة عام 2013م.

جدول (16): تطور مكونات استهلاك البرسيم في المملكة وفقا لمفهوم المياه الافتراضية (مليون م3/سنة)

السنة	الإنتاج محلي	الواردات	الأهمية النسبية للواردات من الاستهلاك %	الصادرات	الأهمية النسبية للصادرات من الإنتاج المحلي %	الاستهلاك
2009	2442	81	3	0.48	0.02	2522
2010	3087	138.1	4	0.24	0.01	3225
2011	3115	190.6	6	0.19	0.01	3305
2012	3217	319	9	0.19	0.01	3536
2013	3247	449.3	12	0.16	0.00	3696
المتوسط	3022	235.6	7	0.252	0.01	3257

المصدر: القحطاني وآخرون، 1438، وزارة الاقتصاد والتخطيط، 2014.

تناول البحث احتياجات البرسيم من مياه افتراضية، إلا أن ترشيد مياه الري (المياه الافتراضية الزرقاء) يتطلب بيان احتياجات محصول البرسيم من مياه افتراضية زرقاء، حيث تمثل نسبة 66% من جملة المياه الافتراضية تحت ظروف المملكة.

يوضح الجدول رقم (17) أن مياه الري المطلوبة لمحصول البرسيم بلغت 1.6 مليار م^3/سنة عام 2009م، زادت إلى 2.1 مليار م^3/سنة عام 2013م على الرغم من تناقص الإنتاج المحلي للبرسيم. ويشير ذات الجدول إلى زيادة جملة المياه الافتراضية المطلوبة لمحصول البرسيم في المملكة من 2.4 إلى 3.2 مليار م^3/سنة خلال فترة الدراسة.

جدول (17): تطور احتياجات محصول البرسيم في المملكة من المياه الافتراضية الزرقاء (مليون م3/سنة).

عام	احتياجات البرسيم من مياه افتراضية			جملة المياه	نسبة المياه الزرقاء %
	خضراء	زرقاء	رمادية		
2009	388	1600	454	2442	66
2010	491	2023	574	3087	66
2011	495	2041	579	3115	66
2012	511	2108	598	3217	66
2013	516	2128	604	3247	66

المصدر: القحطاني وآخرون، 1438، وزارة الاقتصاد والتخطيط، 2014.

وتأسيساً على ما سبق فإن الدراسة توصي:

بإعادة النظر في دعم مستلزمات حفر الآبار وتوجيه هذا الدعم نحو استخدام أساليب ري حديثة تقلل من الهدر في مياه الري وتزيد من كفاءة الري. وأهمية الموافقة على التركيب المحصولي وتحديد المستهدف إنتاجه محليا من كل محصول وفقا للطلب المحلي، ويتطلب ذلك بيان الأهمية النسبية لمناطق المملكة والاستفادة من زراعة المحصول بمناطق دون الأخرى. وتوصي الدراسة بتشكيل لجنة دائمة تتابع تنفيذ

القوانين والتشريعات المنظم لنشاط قطاع الزراعة، ويكون من سلطاتها تعديل القوانين أو تطبيق قوانين جديدة تزيد من فعالية التشريعات القائمة بالفعل. وتجدر الإشارة هنا لقوانين منع تصدير الأعلاف الخضراء.

الشكر والتقدير

يشكر الباحثون مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية على دعم البحث رقم أ ت- 35-116، ونتائج هذا البحث هي جزء من نتائج البحث رقم أ ت- 35 – 116.

المراجع

1- الروبي إيمان، علاء قطب، أحمد الهندي. 2015م. دراسة اقتصادية لدور التجارة الخارجية في دارة الطلب على المياه في جمهورية مصر العربية وفقا لمفهوم المياه الافتراضية. المجلة المصرية للاقتصاد الزراعي، 25 (1):219-232.

2- القحطاني، سفر، أحمد الهندي، صبحي إسماعيل، بدرالدين سفيان. 02017إدارة الموارد المائية في ظل تجارة المياه الافتراضية في المملكة العربية السعودية، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، مشروع رقم أت -35 -116.

3- عرفة، محمود عبد التواب. 2012 م. دراسة تحليلية اقتصادية للاستخدام الأمثل للموارد المائية فى ظل تجارة المياه الافتراضية في مصر رسالة دكتوراه، قسم الاقتصاد، جامعة القاهرة.

4- وزارة الزراعة. 2014. إدارة الدراسات والتخطيط والإحصاء، الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي، المملكة العربية السعودية.

5- وزارة التجارة والصناعة، 2009. مبادرة الملك عبد الله للاستثمار الزراعي السعودي في الخارج. المملكة العربية السعودية.

6- وزارة المياه والكهرباء. 2013م. التقرير السنوي، المملكة العربية السعودية.

7- وزارة الاقتصاد والتخطيط. 2014م. مصلحة الإحصاءات العامة والمعلومات، المملكة العربية السعودية.

8- AlBaghdadi, Muhammad. (2010). Water scarcity and food security: the role of virtual water flows in cereals trade in the North Africa countries.

9- Mekonnen MM, Hoekstra AY.(2011). National water footprint accounts: the green, blue and grey water footprint of production and consumption. Value of Water Research Report Series No.50. Delft, the Netherlands: UNESCO-IHE; 2011b.

10- Allan, J.A., 1998. Virtual water: a strategic resource. Global solutions to regional deficits. Groundwater, 36(4):545-546.

11- Asfour, M. H. 2010.Virtual water trade as a tool of managing water resources in Egypt. M.Sc. Thesis. Unpublished. University of Alexanderia. Alexanderia.

12- Hoekstra, A. Y. 2009. Human appropriation of natural capital: A comparison of ecological footprint and water footprint analysis. Ecological Economics. 68 (7): 1963–1974.

13- Hoekstra, A.Y. and Chapagain, A.K. 2006. The Water Footprints Of Morocco And The Netherlands. Value Of Water Research Report Series, UNESCO-IHE Institute for Water Education, Delft, the Netherlands. 21(1):49-65.

14- Mekonnen, M.M. and Hoekstra, A.Y. 2010. A Global and high-resolution assessment of the green, blue and grey footprint of wheat. Value of Water Research Report Series, UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands. 42(3):15-28.

15- Multsch, S., Al-Rumaikhani Y., Frede, ., and Hand B. 2013. A Site-specific agricultural water requirement and footprint estimator. Geoscientific Model Development (6):-1043-1059.

16- Zhan-Ming, C., and Chen, G. 2013.Virtual water accounting for the globalized world economy: National water footprint and international virtual water trade, Ecological indicators, 92 (8) : 142-149.

Estimation of the virtual water for the production and consumption of grain and fodder products in Saudi Arabia

Abstract

The research aims to estimate the virtual water in the production and consumption of cereals and fodder, and the relative importance of the components of virtual water, which includes green, blue (irrigation water), and gray water.

The results indicate that the average consumption of the total quantity of green fodder and fodder (alfalfa) from virtual water reached 36 billion cubic meters for the study period, of which 25% is used in local production. The results also show a decrease in the relative importance of blue water required for domestic production from 44% 2009 to 36% in 2013.

Barley crops are the main source of importation. The average quantity of virtual water reached 10.9 billion m3 / year during the study period, followed by the wheat crop. Alfalfa is the largest consumer of virtual water used in local production, with an average of 3 billion cubic meters for the study period, blue water accounted for 66% of the total domestic consumption, followed by the wheat crop, an average of 1.6 billion cubic meters, and 72% of the blue water of the total domestic consumption.

التنوع الميكروبي الداخلي في نبات الطلح في شعيب رماح في منطقة الرياض-المملكة العربية السعودية وتقييم كفاءتها في إنتاج التوكسولات

محمد نجاء عبدان العتيبي

المركز الوطني لبحوث الزراعة والثروة الحيوانية

الملخص:

تعتبر الميكروبات الداخلية النامية داخل أوراق وسيقان وجذور النباتات واحدا من أهم مصادر التنوع الحيوي الميكروبي. ودلت كثيرا من الأبحاث على أهميتها البالغة من حيث فوائدها المرجوة للنبات وقدرتها على إنتاج مركبات حيوية فعالة تستخدم كمضادات بكتيرية أو فطرية أو فيروسية أو مضادات للأورام والخلايا السرطانية. وتشير بعض الدراسات إلى أهميتها في التعرف على مصادر النبات نفسه وطبيعة البيئة التي ينمو فيها. يعتبر نبات الطلح من النباتات الواسعة الانتشار في البيئة الصحراوية للمملكة العربية السعودية. إن دراسة التنوع الحيوي الميكروبي في هذا النبات مهم جدا وبالذات في المناطق البرية ومن المحتمل عزل كائنات دقيقة ذات أهمية صناعية مثل الفطريات الداخلية التي لها القدرة على إنتاج التوكسولات ذات الفعالية الكبيرة ضد الخلايا السرطانية. وقد تم في هذه الدراسة جمع عينات من أوراق وسيقان نبات الطلح من شعيب رماح بمنطقة الرياض وعزل الكائنات الداخلية بعد تعقيم السطح الخارجي تماما واستخدام بيئات ميكروبية صناعية متعددة لعزل أكبر عدد ممكن من البكتيريا والخمائر والأعفان الداخلية. نقيت الميكروبات ودراسة خصائصها المزرعية والمجهرية وتم تعريفها تعريفا أوليا بالإعتماد على تلك الخصائص. وقد تم انتخاب فطرة Alternaria alternata لدراسة كفاءتها في إنتاج مركبات التكسول في بيئات صناعية وطبيعية مختلفة. وقد خلصت هذه الدراسة أن الكائنات الدقيقة الداخلية المعزولة من الأنسجة الداخلية لنبات الطلح لها القدرة على إنتاج مركبات التكسول ذات الأهمية الطبية والتجارية في بيئات طبيعة رخيصة الثمن.

الكلمات المفتاحية: التنوع الميكروبي، الطلح، تقييم، كفاءه، إنتاج، التوكسولات

المقدمة

تحظى المملكة المملكة العربية السعودية بغطاء نباتي متنوع إذ تضم فلورا المملكة 2243 نوعاً نباتياً ينمو طبيعياً في بيئات مختلفة (Collentte, 1998). من إجمالي 3418 نوعاً نباتياً تتواجد في الجزيرة العربية (باوزير،2004؛ الخرساني،2005). تتميز المملكة العربية السعودية بموقع جغرافي يتوسط قارتي آسيا وأفريقيا وبتكوين جيولوجي متباين واختلاف في مظاهر سطحها ومناخها من منطقة إلى أخرى، الأمر الذي أدى إلى وجود العديد من البيئات الطبيعية تتباين مكونات غطائها النباتي من مكان لأخر من حيث التنوع والكثافة والتوزيع. إن مجمل الغطاء النباتي في المملكة خليط من نباتات قارتي أفريقيا وآسيا مع وجود أكثر من 40 نوعاً متوطنا. ما زالت البيئة الداخلية للنباتات مصدرا خاما لدراسة التنوع الحيوي الميكروبي، ويعتبر كل جزء من النبات هدفاً لمثل تلك الدراسات. فقد تمكن الباحثون من عزل كائنات دقيقة من الجذور والسيقان والأوراق والأزهار والثمار ووجدوا تنوعاً واختلافاً بين هذه الأجزاء في النبات الواحد فضلا عن التنوع الحاصل بين نفس النباتات نتيجة لاختلاف البيئة. اما عن أهميتها فقد أكدت الدراسات أنها تشمل منافع تكافلية ومنافع تبادلية وتعايش غذائي، كما أكدت بعضاً من الدراسات على أن بعض الكائنات الدقيقة الداخلية تسبب أمراضا لبعض النباتات. وقد لخص Ryan et al., (2008) أهم الفوائد المرجوة من الكائنات الداخلية في النقاط التالية: –

- تعمل على تعزيز نمو النبات.
- تعتبر عوامل مكافحة حيوية.
- تستطيع إنتاج مجموعة من المنتجات الطبيعية ذات الفوائد الطبية أو الزراعية أو الصناعية.
- لها القدرة على إزالة الملوثات من التربة.
- تلعب دورا في خصوبة التربة من خلال إذابة الفوسفات وتثبيت النيتروجين.

يتصاعد الاهتمام في مجال التقانة الحيوية المعتمدة على الكائنات الدقيقة الداخلية لتحسين وقاية النبات ضد الأمراض والأوبئة المختلفة وفي عمليات الإنتاج المستدام للمحاصيل غير غذائية وإنتاج الكتلة الحيوية والوقود الحيوي.

هناك ندرة في دراسة الكائنات الدقيقة الداخلية التي تستوطن النباتات الصحراوية السليمة في بيئة المملكة العربية السعودية، علاوةً على تقييم كفاءتها في إنتاج المركبات الحيوية ذات الفوائد الصحية أو التصنيعية أو التطبيقات الأخرى. ولهذا السبب فقد تم تقديم هذا المقترح لعمل مسح للكائنات الدقيقة في واحد من أهم نباتات المملكة العربية السعودية وهو الطلح وفي واحدة من المناطق المميزة بتنوعها البيئي وهي منطقة رماح.

ونقلا عن النسخة الألكترونية لصحيفة الرياض (2013) فإن محافظة رماح تقع في الجزء الشمالي الشرقي لمنطقة الرياض، وتبعد مدينة رماح حوالي 120 كم عن مدينة الرياض، وهي تقع في منطقة صحراوية تعرف باسم (العرمة). وسبب تسميتها رماح نسبة إلى نقاء في الصحراء الرملية الحمراء المعروفة بصحراء الدهناء، حيث كان يراه الرائي من بعيد على شكل رماح. يتبع محافظة رماح 21 مركز إداري. وتتمتع المحافظة بمناطق ربيعية خضراء رائعة الجمال تجتذب السياح إليها منها روضة خريم وروضة التنهاة وفياض الصمان إضافة إلى وادي رماح وكسر المزيرع وشعيب الثمامة، وتمتلئ هذه الأودية بالمياه في فصل الشتاء مما يؤدي إلى تواجد مناطق خضراء رائعة الجمال.

تقع رماح في جزء من صحراء الدهناء والتي تخترقها بعض ما يعرف بالعروق المعترضة وهي مناطق رملية وعرة تمتد من شمال غرب المملكة إلى جنوبها وأشهر هذه العروق (أبا الثمام والحمراني وعمر والسرو). يحدها من الشمال المنطقة الشرقية ومن الجنوب مدينة الرياض ومن الشرق المنطقة الشرقية ومن الغرب محافظة

المجمعة ومحافظة ثادق ومحافظة حريملاء، تبلغ مساحتها 15900 كلم^2، و يبلغ عدد سكانها 28055 نسمة. كانت محافظة رماح في الماضي مركز جمارك للقادمين من دولة الكويت والشام وكانت موردا للماء.

الدراسات السابقة

تعرف الكائنات الدقيقة الداخلية endophytic microorganisms بأنها عبارة عن الميكروبات القادرة على النمو والتكاثر في داخل الأنسجة النباتية سواءً أكانت جذور أو سيقان أو أوراق، ولا تسبب لها أي أعراض مرضية حسب معظم المراجع العلمية، بل تشير معظم الدراسات إلى أهميتها البالغة للنبات. وقد لوحظت الفطريات الداخلية التابعة للفطر *Clavicipitace* في الحشائش لأول مره من قبل الباحثين الأوربيين في نهايات القرن التاسع عشر في بذور *Lolium temulentum* و *L. arvense*، *L. linicolm* و *L. remontum* (الشهري، 2013).

وجد Zabalgogeazco, (2008) أن الفطريات الداخلية التي تصيب النباتات بعضها تسبب أعراضاً ممرضة لتلك النباتات، والبعض عكس ذلك فتكون نافعة لتلك النباتات من حيث مساعدتها على مقاومة مسببات الأمراض والفطريات والحشرات. كما لاحظ أن هناك فطريات داخلية متخصصة في الإصابة وفطريات داخلية ذات مجموعة واسعة من ناحية النباتات التي تصيبها. قام Gangadevi and Muthumary (2008) بعزل الفطر الداخلي *Collettotrichum gloesporioides* من النبتة الطبية *Justicia gendarussa* وقد وجد أن ذلك الفطر له القدرة على إنتاج مركبات مضادة للسرطان تستخدم في علاج أنواع من السرطانات. كذلك وجد Nicoletti et al., (2008) أن الكائنات الحية الدقيقة قادرة على إنتاج منتجات أيضية ومواد خلوية يكون لها دور في إنتاج مواد مقاومة للأورام وخاصة أنواع فطر *Penicillium* والذي يمثل مصدر حيوي لمنتجات حيوية نشطة من الممكن أن تقارب في تأثيرها الإيجابي العلاج الكيميائي للأورام. لاحظ Rodriguez et al., (2009) أن

للفطريات الداخلية تأثيرات عميقة على المجتمعات النباتية من ناحية زيادة حيويتها ، وتحملها للإجهاد ، وزيادة الكتلة الحيوية ، وخفض استهلاك تلك النباتات للمياه. وقد وجد Gao et al., (2009) أن المواد الأيضية الثانوية المنتجة من الفطر الداخلي *Penicillium chrysogenum* كان لها نشاطا تثبيطياً ضد فطر *Alternaria brassicae*. وقد إستخلص Gao et al., (2010) أربعه مركبات حيوية مشتقة من المركب الكيميائي Perylene المنتجه بواسطة فطر *Alternaria alternate* والذي تم عزله من أحد أنواع الجنس الطحلبي *Laurencia* وقاموا باختبار فعاليتها على بكتيريا *Staphylococcus aureus* ، وبكتيريا *Escherichia coli* ، وفطر *Aspergillus niger* ، وقد أظهرت نتيجة سلبية وغير مثبطة لنموها. قام Fernandes et al. (2009) باختبار وزراعة 22 مستخلص خام من فطر *Alternaria alternate* والذي تم عزله من نبات Coffea Arabica وقامو باختبار فعاليتها على بكتيريا *Staphylococcus aureus* ، وبتكيريا *Escherichia coli* ، وفطر *Candida albicans* ، وقد أظهرت النتيجة تثبيطاً لنمو النوعين البكتيريين فقط.

التكسول عبارة عن مركبات ثنائية التربين ذات وظائف بيولوجية عالية كونها ذات تأثيرات واسعة مضادة ضد العديد من الأورام في الإنسان تشمل سرطانات الثدي والرئة، وتستخلص في الغالب من اللحاء الداخلي لنبات الطقسوسTaxus. وقد ثبت قدرة فطر الترناريا الترناتا المعزول من الانسجة الداخلية للنباتات على إنتاج مركبات التكسول وأثبتت بعض الدراسات أن إضافة مستخلص نبات الطقسوس يزيد أو يضاعف من الإنتاج 30 ضعف مقارنة بالبيئة القياسية التي تستخدم لتمنية الفطرة المنتجة للتكسول (Kumaran et al., 2009; Soliman et al. 2013).

المواد وطرائق العمل

المواد Materials:

بيئة آجار دكستروز البطاطس Potato dextrose agar (PDA)، بيئة الإجار المغذي Nutrient Agar ، بيئة M9 Minimal Medium ، بيئة الأرز Rice agar ، فول الصويا –شعير.

طرائق العمل

مكان جمع العينات:

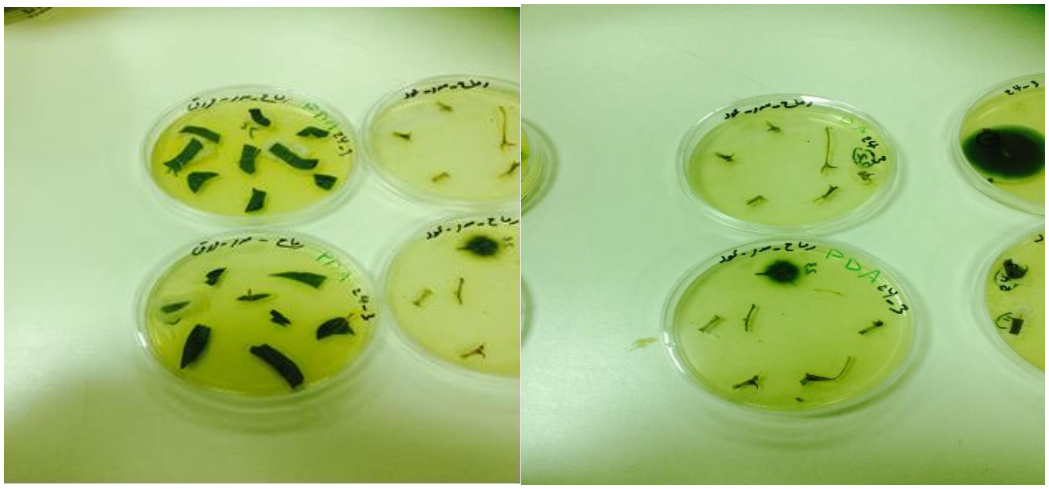
وتم اختيار عدد من المواقع لجمع عينات النبات بطريقة عشوائية تامة حيث تم أخذ عينات من غصينات غضه مع مراعاة أن تكون خالية من الجروح والاصفرار أو أي علامات مرضية أخرى. تم جمع 10 عينات نباتية من الطلح. وضعت كل عينة في كيس وبعد ترقيمها تم حفظها في حافظة ثلجية أثناء الجمع. ونقلت جميع العينات بنفس اليوم إلى مختبر الأحياء الدقيقة بقسم النبات والأحياء الدقيقة، جامعة الملك سعود. وتم تعريف العينات النباتية في المعشبة التابعة للقسم.

معاملة العينات وحفظها

تمت عملية تعقيم السطح الخارجي لأجزاء النبات بواسطة الغسل الأولي بتيار من ماء الحنفية العادي، ثم الغسل بواسطة محلول فسيولوجي معقم. وأُنجز التعقيم النهائي بواسطة كحول الإيثانول المركز عن طريق مسح الأسطح الخارجية لأجزاء النبات (أوراق أو حوامل تفرعات الأوراق)، ثم معاملتها عن طريق الغمر في محلول 70 % إيثانول ثم غسلها ثلاث مرات متتالية بمحلول فسيولوجي معقم لضمان إزالة آثار الكحول وتأكيد تعقيم السطح.

عزل وتنمية الميكروبات الداخلية:

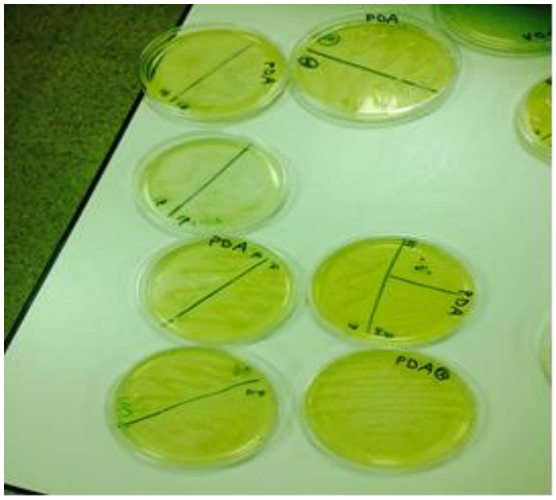
تم تجهيز عدة أطباق بتري من بيئة potato dextrose agar (PDA) و malt extract agar (MEA) و Nutrient Agar (NA) بوزن الكمية المطلوبة من البيئة وإضافة الحجم المناسب من الماء المقطر وبعد الإذابة التامة تم تعقيمها بجهاز الأوتوكليف عند درجة 121°م لمدة 20 دقيقة، حسب إرشادات الشركة المنتجة (Oxoid, UK). تم تعقيم المشارط بالكحول والتخلص منه باللهب، ثم تم عمل قطع صغيرة من أوراق وسيقان النبات ثم وضعها في البيئات المناسبة المجهزة سابقا، بحيث يحتوي كل طبق مابين خمس إلى ثمان قطع. ثم التحضين حسب الكائن الدقيق المستهدف، بحيث تحضن بيئة NA على 37 ° م لمدة 48 ساعة بينما تحضن بيئة PDA لمدة 7 أيام على 25 ° م.

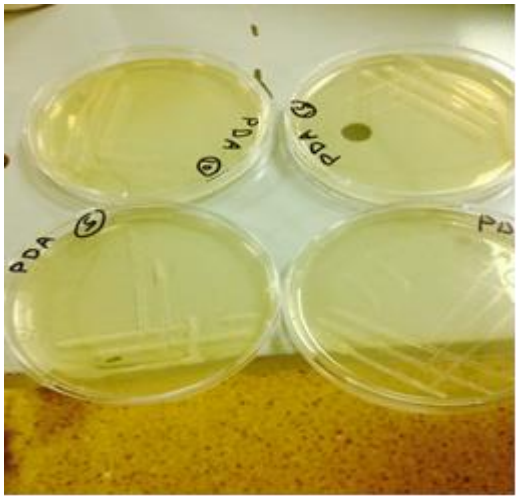


صورة (1) توزيع أجزاء النباتات التي عقم سطحها الخارجي على أسطح بيئات النمو الصلبة في أطباق بتري.

تنقية العزلات الميكروبية:

تم متابعة نمو الكائنات الدقيقة بشكل يومي ونقل كل نمو إلى بيئة جديدة ثم تكرار عملية الإكثار في بيئة جديدة أخرى، واستمرت العملية حتى تم الحصول على المزارع النقية المفردة من كل ميكروب اعتمادا على خصائصها المزرعية. ثم تم تنميتها على الأجار المائل للبيئات المغذية المناسبة لكل ميكروب عند درجة حرارة 4° م حتى تم إجراء الدراسات اللاحقة.





صورة (2). العزلات البكتيرية والمنقاة على أسطح البيئات المغذية الصلبة

تعريف وتشخيص العزلات الميكروبية:

عرفت العزلات الميكروبية النقية تعريفا أوليا من خلال خصائصها المزرعية على بيئات النمو وكذلك من خلال دراسة خصائصها المجهرية بواسطة التصبيغ بالصبغات المناسبة واستخدام المجهر الضوئي. تم إنجاز التعريف الأولي للعزلات الفطرية النقية من خلال خصائصها المزرعية والمجهرية والكيموحيوية طبقا لـ Alcamo (2001) و Tortora (2007). وتم التأكد من تعريف العزلات الفطرية بواسطة جهاز البصمة الأيضية المتوفر في وزارة الزراعة قسم وقاية النبات.

وتم انتخاب بعض العزلات الفطرية لدراسة كفاءتها في إنتاج مركبات التكسول في بيئات صناعية وطبيعية مختلفة.

تقييم كفاءة *Alternaria* spp. في إنتاج التوكسولات في البيئات الطبيعية والصناعية:

تم استخدام بذور الكتان والأرز والشعير كبيئات طبيعية، جمعت من السوق المحلية في منطقة الرياض ونقلت مباشرة إلى المعمل. كما تم استخدام بيئة PDA كبيئة صناعية وتم تحضير بيئة إنتاج التكسول القياسية المستخدمة لإنتاج التكسول بواسطة فطر *Alternaria alternata* والتي تتكون

من $Na_2HPO_4 \cdot 7H_2O$ (12.8جم/لتر) و KH_2PO_4 (6 جم /لتر) و NaCl (3 جم /لتر) و NH_4Cl (1 جم/لتر) وقد تم إضافة 1 جم/ لتر من soytone. تم تجهيز عدد خمس دوارق سعة 500 مل خصص ثلاثة منها للبيئات الطبيعية مع تحضير محلولا مكونا من النشاء (1٪). بعد تجهيز البيئات تم التعقيم بجهاز الأوتوكليف عند درجة 121° م لمدة 15 دقيقة. تم ترطيب البيئات الطبيعية بمحلول النشاء المعقم ثم تمت عملية التلقيح بإضافة 10 مل من معلق أبواغ الفطر، ثم التحضين عند 25 °م لمدة 18 يوم.

الكشف عن قدرة الفطر على إنتاج التكسول في البيئات المختلفة.

طبقا لـ Kumaran and Muthumary (2008)، فقد تمت عملية الاستخلاص بواسطة 10 مل من Dichloromethane وبعد المزج جيداً يؤخذ السائل الرائق فقط وينقل لدورق نظيف وجاف، ثم يرشح بورق ترشيح، ويجفف بواسطة المجفف الدوار تحت التفريغ عند 35°م. وبغرض الحصول على أعلى تركيز تمت إذابة الناتج من عملية التجفيف في 500 ميكوليتر من نفس المذيب السابق.

الفصل الكروماتوغرافي والتشخيص:

تمت عملية الفصل في عمود الكرموتوكرافي المتكون من السليكا جل (40 ميكروميتر) وتم إستخدام أطوار متحركة من أنظمة مذيبات متعددة شملت 100 ٪ من dichloromethane ثم مزيج من methylenechloride و ethylacetate بالنسب التالية 20 إلى 1 و 10 إلى 1 و 6 إلى 1 و 3 إلى 1 ثم 1 إلى 1. تم جمع الأجزاء المفصولة مع بعضها بغرض تشخيص وجود التكسول في الخطوات اللاحقة.

تمت عملية الفصل بطريقة طبقة الكرموتوجرافي الرقيقة بإستخدام شريحة مغطاة بالسليكا جل وأنظمة متعددة من المذيبات العضوية شملت:

النظام الأول: chloroform:methanol, (7:1, v/v)

النظام الثاني: chloroform:acetonitrile (7:3, v/v)

النظام الثالث: ethylacetate:2-propanol (95:5, v/v)

النظام الرابع: methylenechloride:tetrahydrofuran (6:2, v/v)

النظام الخامس: methylenechloride:methanol:dimethylformamide (90:9:1, v/v/v) ،

بعد عملية التجفيف والتسخين الهادئ تمت علمية الصبغ بواسطة صبغة الفانيل المذابة في حام الكبريتيك بسبة 1٪ وزنا إلى حجم. تعتبر النتيجة الأولية موجبة إذا ظهرت بقع زرقاء تتحول إلى بنية غامقة بعد 24 ساعة.

النتائج والمناقشة

تم جمع 10 عينات عشوائية من مناطق الدراسة ثم تم إيداع العينات في معشبة قسم النبات والأحياء الدقيقة –كلية العلوم – جامعة الملك سعود. تم تعريفها على مستوى الجنس والنوع والجدول1 يوضح الاسم العلمي للنباتين تحت الدراسة شاملا الجنس والنوع.

جدول (1): الاسم العلمي الاسم المحلي للنبات تحت الدراسة الذي تم جمعه من شعيب رماح، محافظة رماح، منطقة الرياض.

الاسم العلمي	الاسم المحلي
Acacia gerrardii	نبات الطلح النجدي

نبات الطلح النجدي فيتراوح ارتفاعه من 5–10 م وتشبه كثيرا الطلح العراقي لكن يميزها قرونها الطويلة الملتفة وفروعها المتجهة إلى الأعلى. الاشواك كبيرة تصل إلى 6 سم مبيضة اللون وأزهارها متجمعة في نورة كروية قطرها 1 سم والقرون طويلة 18 سم، وينتشر في المنطقة الوسطى بكثرة وتقل كلما اتجهنا شمالا وشرقا ولا توجد في الغرب والجنوب.

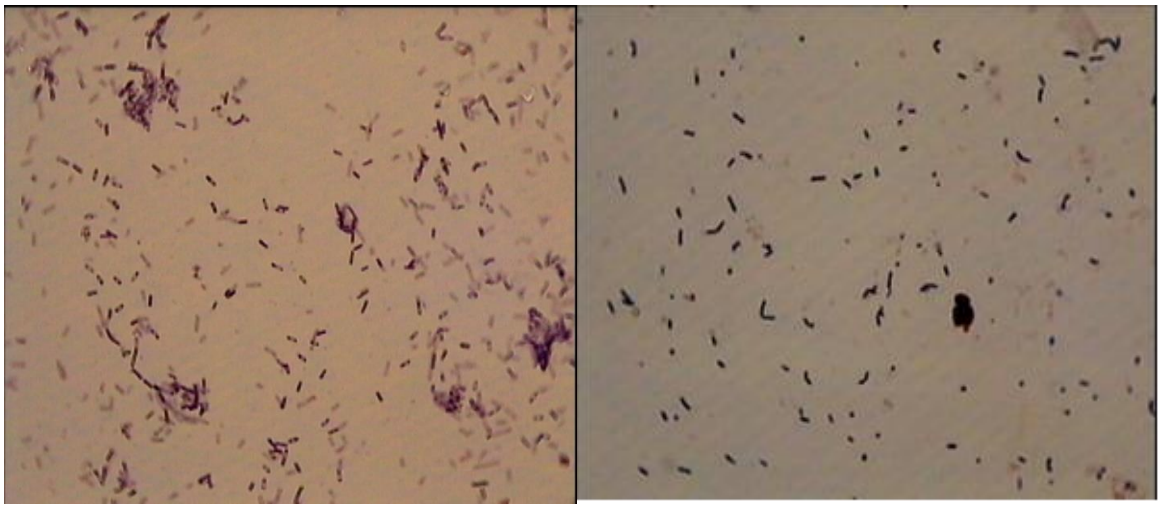
تمت عملية التعقيم للسطح الخارجي بكفاءة عالية، حيث أستخدم فيها مراحل من التطهير الأولي ثم التعقيم بالكحول، وأخيرا التطهير بمحلول فسيولوجي معقم وذلك لضمان أن العزلات التي نمت تتبع الكائنات الدقيقة الداخلية. بعد التأكد من نقاوة العزلات، درست الخصائص المزرعية والمجهرية، وبعض الأنشطة الحيوية والإنزيمية للوصول إلى تعريف أولي للعزلات الميكروبية التي نقيت. دلت نتائج الخصائص المزرعية والمجهرية أن جميع العزلات التي نقيت تتبع جنسين من البكتيريا وجنس واحد من الأعفان. ظهرت بعض العزلات الميكروبية عصوية منتظمة ومكونة للأبواغ الداخلية وهوائية إجبارية إلى اختيارية التهوية. وعند اختبار نشط إنزيم الكاتليز في الظروف الهوائية كانت موجبة. وقد أقترح لهذه العزلات تعريفا أولياً باعتبارها أحد أنواع جنس *Bacillus*، وهذه الخصائص تتطابق مع ما ذكره Xu and Cote (2003). أظهرت العزلات البكتيرية النقية الأخرى خصائص ترجح أنها تابعة لجنس *Lactobacillus*، حيث ظهرت عصوية وموجبة لصبغة جرام وشحيحة الاحتياج للتهوية وسالبة للكاتليز، منتجة لحامض اللبن من السكر، وهذه تعتبر من الخصائص الأساسية لهذا الجنس كما ذكر Dacre and Sharpe (1956).

عزل الفطر الداخلي *Alternaria alternata* من الأنسجة الداخلية لنبات الطلح، يعتبر هذا الفطرة من الفطريات الأسكية ويظهر غزله الفطري في طوره الناقص مقسم بجدر عرضية، ويتكاثر لا جنسياً بواسطة جراثيم كونيدية ذات أشكال مختلفة. تتكون الجراثيم الكونيدية على حامل في نهاية الميسليوم

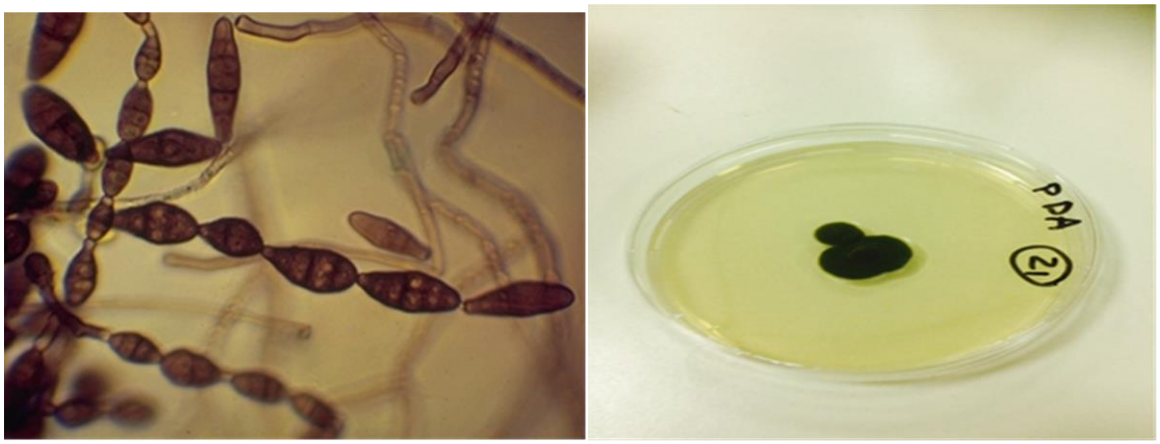
(الهيفا) تتجه الى الأعلى وتسمى الحامل الكونيدي. تمتاز الحوامل الكونيدية بلونها البني الشاحب، وأبعادها ما بين 25 إلى 60 ميكورميتر طولا و4 إلى 4.5 ميكروميتر عرضا. أما الكونيدات فتبدوه بنية لامعة إلى بينة شاحبة ذات شكل كمثري ذو عنق ضيق وسطح أملس. تظهر الخصائص المجهرية في الصورة 6 وهذه الخصائص تتطابق مع ما ذكره Andrew and Peever (2009). وقد دلت النتائج في جدول 2 أن الفطر سريع النمو أن معدل نموه يتراوح ما بين 0.4 إلى 0.6 مم لكل يوم.

تم تأكيد عملية التعريف الأولي للفطر بإرسال عينة من الفطر إلى وزارة الزراعة قسم وقاية النبات، بواسطة جهاز البصمة الأيضية.

تعتبر مركبات التاكسول مركبات حيوية فعالة ضد مجموعة واسعة من الأورام البشرية. إن اكتشاف بعض الفطريات الداخلية من البيئة المحلية القادرة على إنتاج التاكسول قد يؤدي إلى احتمال إكتشاف مصدر حيوي متجدد لإنتاج مركيات التكسول ذات الأهمية التجارية والطبية البالغة. على مدى السنوات الخمس عشرة الماضية، كان هناك قدر كبير من الاهتمام في البحث الفطريات التي تنمو داخل النبات، وهناك مركبات جديدة من النباتات غير مستكشفة وهي بحاجة إلى المزيد من الأبحاث. تعتبر البيئة الصحروايا الجافة وبالذات المناطق والشعاب البعيدة عن الملوثات البيئة والكيميائية، والمبيدات والأسمدة مصدر مهما للكائنات الدقيقة الداخلية التي تتكافل مع النباتات. أكدت هذه الدراسة أن فطرة الـ *Alternaria alternate* قادرة على أنتاج مركبات التكسول في البيئة القياسية، والأهم من ذلك أن هذه الدراسة قد عزلت لأول مرة سلالة تابعة للفطرة السابقة قادرة على إنتاج التكسول في بيئات طبيعية رخيصة الثمن مثل بذور الكتان والأرز والشعير. يبين الجدول 3 أن الفطر قد أنتج التكسول في البيئات السابقة، حيث ظهرت التكسولات بنية إلى سوداء اللون بعد تصبيغ الشريحة الزجاجية المغطاة بالسليكا وبعد عمليات فصل متكررة بواسطة أنظمة متعددة من المذيبات.



صورة (5): الخصائص المجهرية للعزلات البكتيرية النقية المعزولة من الأنسجة الداخلية لأوراق نبات الطلح.



صورة رقم (6) الخصائص المزرعية لفطر Alternaria alternate (أعلى) الجراثيم الكونيدية في سلاسل وذات لون بني شاحب ومتعددة الخلايا وشكل كمثري ذو عنق ضيق.

جدول (2): معدل نمو العزلات الفطرية المنماة بيئة بطاطس الدكستروز الصلبة عند 25 o م لمدة عشرة أيام.

اليوم	قطر المستعمرات الفطرية (مم)		
	العزلة الأولى	العزلة الثانية	العزلة الثالثة
اليوم الأول	0,8 مم	0,6 مم	0,6 مم
اليوم الثاني	1,6 مم	1,3 مم	1,5 مم
اليوم الثالث	2,4 مم	1,9 مم	2,1 مم
اليوم الرابع	3,1 مم	2,5 مم	2,8 مم
اليوم الخامس	3,7 مم	2,9 مم	3,1 مم
اليوم السادس	4,5 مم	3,3 مم	3,6 مم
اليوم السابع	5,3 مم	3,9 مم	3,7 مم
اليوم الثامن	6,3 مم	4,2 مم	3,8 مم
اليوم التاسع	7 مم	5,4 مم	3,9 مم
اليوم العاشر	7,4 مم	6,4 مم	4,0 مم
معدل النمو (مم / يوم)	0,6 مم	0,5 مم	0,4 مم

جدول (3) إنتاج مركبات التكسول في البيئات الصناعية القياسية المحتوية على المغذيات المحدودة و1٪ من soytone، وبيئة طبيعية مرطبة بمحلول 1٪ من النشاء.

إنتاج مركبات التكسول في البيئات الصناعية القياسية والطبيعية*			
البيئة القياسية	حبوب الكتان	حبوب الأرز	حبوب فول الصويا
+++	+++	+++	++++

*تم التشخيص بعد الفصل الكروموتوكرافي على شريحة مغطاة بالسليكا والفصل بعدة أنظمة من المذيبات العضوية ثم التصبيغ بصبغة الفانيل المذابة في حامض الكبريتيك.

الاستنتاجات والتوصيات

خلصت هذه الدراسة إلى أن الكائنات الدقيقة الداخلية في أنسجة نبات السدر والطلح في شعيب رماح –محافظة رماح– منطقة الرياض – المملكة العربية السعودية شملت أجناس بكتيرية وفطرية وأن التعريف الأولي لها أكد أنها تتبع جنس الـ *Bacillus* و Lactobacillus و *Alternaria*. وأن الفطرة المعزولة

تملك قدرة على أنتاج التكسولات ذات الأهمية الطبية والتجارية. كما خلصت الدراسة إلى أن الفطرة قد أنتجت التكسولات في بيئة طبيعية رخيصة الثمن ومتوفرة في الأسواق.

توصي هذه الدراسة بإجراء تعريف دقيق للعزلات البكتيرية والفطرية وتقييم قدرتها جميعاً في إنتاج منتجات حيوية على بيئات محلية رخيصة الثمن. ثم دراسة فعالية تلك المنتجات الحيوية كمضادات ميكروبية ومضادات للأورام الخبيثة ومضادات أكسدة. كما توصي بالتعمق في دراسة قدرة الفطرة المعزولة في هذه الدراسة على إنتاج التكسولات بحيث يتم تقدير الظروف المثالية للإنتاج ومقدار الريع من المنتج وتأسيس وحدات إنتاجية على المستوى المعملي تمهيدا لنقلها إلى المستوى التجاري.

المراجع

قائمة المراجع العربية:

الخرساني، محمد عبدالواسع (2005م). دليل المناخ الزراعي في اليمن. 1881-2004

باوزير، عبدالعزيز أحمد (2004م). التباين الحيوي في الموارد الوراثية لمحاصيل الحبوب المزروعة بالمناطق الجنوبية من اليمن. المجلة اليمنية للبحوث والدراسات الزراعية. 23-119.

الرياض (2013). لمحة تاريخية عن رماح. النسخة الإلكترونية من صحيفة الرياض اليومية الصادرة من مؤسسة اليمامة الصحفية. العدد 16400.

الشهري، عبدالله بن عامر(2013). تقييم فعالية المستخلصات الكحولية للفطريات الداخلية في بعض نباتات روضة خريم. رسالة ماجستير – جامعة الملك سعود. الرياض. ص 8.

قائمة المراجع الأجنبية

Alcamo, E. (2001). Fundamentals of Microbiology. Jones and Bartlett Publishers, Inc.Pp(88-468).

Allen, S.E., Grimshaw, H.M., Parkinson, J.H., Quarmby, C., (1974) Chemical Analysis of Ecological Materials. Blackwell Scientific Publication, Oxford.

Azam A., Bonkoungou, Bowe, dekock, Godara, Williams. (2006) Ber. International Centre for Underutilised Crops, Southampton, UK.

Andrew M., Peever T.L. (2009). An expanded multilocus phylogeny does not resolve morphological species within the small-spored Alternaria species complex. Mycologia, 101(1):95–109.

Bhandari, M.M., Bhansali, A.K. (2000). Rhamnaceae. In: Singh et al. (eds), Flora of India. Vol. 5. Botanical Survey of India, Calcutta, pp. 1-577.

Collentte S. (1998). An illustrated guide to the flowers of Saudi Arabia. Scorpion Publish.Ltd.London.

Dacre J., Sharpe M.E. (1956). Catalase Production by Lactobacilli. Nature. 178,700.doi:10.1038/178700a0.

Fernandes M.R.V, Silva A.C, Pfenning Ludwig Heinrich, Costa-Neto Claudio Miguel da, Heinrich Tassiela Andrea, Alencar Severino Matias de, Lima Marisa Aparecida de, Ikegaki Masaharu,(2009). Biological activities of the fermentation extract of the endophytic fungus Alternata isolated from coffea Arabica L. 45(4): 677-685.

Gangadevi V., Muthumary J., (2008). Isolation of Colletotrichum gloeosporioides, a novel endophytic taxol-producing fungus from the leaves of medicinal plant, justicia gendarussa. 5:1-4.

Gao S.S,Li XM, Wang B.G.(2009). Perylene derivatives produced by Alternaria alternate , an endophytic fungus isolated from Laurencia species. Nat Prod Commun. 4(11):1477-1480.

Gao SS, Li XM, Du Feng-Yu, Li SS, Proksch P, Wang BG (2011). Secondary Metabolites from a Marine derived Endophytic Fungus Penicillium chrysogenum QEN-24s. Mar Drugs. 27;9(1):59-70.

Kumaran R.S., Muthumary J., Hur B.K. (2008) Production of Taxol from Phyllosticta spinarum, an endophytic fungus of Cupressus sp., Eng. Life Sci. 8(4) 438-446.

Magurran A.E., 1988. Ecological Diversity and its Management Princeton University Press, Princeton, NJ. 113–125

Nicoletti R, Ciavatta M.L, Buommino E., Tufano MA.(2008) . Antitumer Extrolites Produced By Penicillium species. Intern. J. Biomed. Pharmac. Scie. 2(1):1-23. publish. Ltd. London.

Rodriguez, R. J., White Jr J. F., Arnold A. E. and Redman R. s. (2009) Fungal endophytes: diversity and functional roles. New Phytologist. doi: 10.1111/j.1469-8137.2009.02773.x.

Ryan, RP, Germaine K, Franks A, Ryan DJ, Dowling DN. (2008).Bacterial endophytes: recent developments and applications. FEMS Microbiology Letters. 278 (1): 1-9.

Soliman, S.S, Raizada M.N. (2013) Interactions between Co-Habitating fungi Elicit Synthesis of Taxol from an Endophytic Fungus in Host Taxus Plants. Front Microbiol. 22;4:3. doi: 10.3389/fmicb.2013.00003.

Tortora, G.j.,Funke B.R.,Case C.L. (2007)Microbiology an introduction. Pearson Education (US). Pp312-382.

Xu, D.; Cote, J.C. (2003). "Phylogenetic relationships between Bacillus species and related genera inferred from comparison of 3' end 16S rDNA and 5' end 16S-23S ITS nucleotide sequences". International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology 53 (3): 695–704.

Zabalgogeazcoa, I (2008). Fungal endophytes and their interaction with plant pathogens, Spanish journal of Agricultural Research , 6 (special issue),138-146.

تقييم صلاحية الاراضي لمحصول القمح – عسم – جهران

مختاردائل محمد عثمان[1] **صالح محمد محمد مثنى[2]**

1. القسم الزراعي – كليّة الزراعة والطب البيطريّ – جامعة ذمار

2. الهيئة العامة للبحوث والارشاد الزراعي – مركز بحوث الموارد الطبيعية المتجددة

الملخص:

نفذت هذه الدراسة في منطقة (عسم) الواقعة ضمن مديرية جهران، محافظة ذمار ضمن نطاق المرتفعات الوسطى تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمالي الشرقي من هضبة المرتفعات الوسطى، بين خطي طول 432691 – 423264 متر شرقا، ودائرتي عرض 1633443- 1626033متر شمالاً، UTM. قدرت مساحة المنطقة المدروسة بـ 3904هكتار.

بسبب التدني الحاصل في إنتاجية محصول القمح والذي يرجع لعدة عوامل منها الزراعة في أراضي تختلف من حيث صلاحيتها وما يمثله محصول القمح من أهمية استراتيجية لتلبية الاحتياج المتزايد تم اجراء تحديث لعملية حصر وتصنيف التربة من خلال اخذ عينات تربة لبعض المواقع في الوحدات الأرضية السائدة في منطقة الدراسة.

باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية GIS تم تقييم صلاحية الأراضي لمحصول القمح حيث أكدت الدراسة أن 969 هكتار من مساحة منطقة الدراسة ذات صلاحية عالية(S1) لزراعة القمح وأن 1760هكتار ذات صلاحية متوسطة (S2)، بينما وصلت مساحة الاراضي منخفضة الصلاحية (S3) الى 665 هكتار والاراضي الباقية هي أراضي غير صالحة للزراعة وهي غالبا اراضي صخرية وتجمعات سكنية.

الكلمات المفتاحية: الاراضي، صلاحية، تقييم، القمح، عسم، land suitability

المقدمـة

يعتبر محصول القمح *Triticum aestivum* احد أهم محاصيل الحبوب الاقتصادية والاستراتيجية والمحصول الغذائي الرئيسي للإنسان في اغلب دول العالم. حيث يبلغ انتاج القمح في العالم نحو (650.9 مليون طن) يتم زرعته بمساحة قدرها (217 مليون هكتار) وبمتوسط إنتاجية تقدر بـ (2.9 طن /هكتار). ويتركز الإنتاج في كل من الصين التي يصل حجم انتاجها نحو 17.1% من جملة إنتاج القمح في العالم ، تليها الهند بنحو 12%، والولايات المتحدة الأمريكية 9.3% ، وروسيا 6.3% ، وفرنسا 5.8% ، وباكستان 3.6% ، وكندا 3.5% ، وأستراليا 3.4% ، وتركيا 3.0% والأرجنتين 2.3% ويمثل إنتاج هذه الدول نحو 60.5% من إجمالي الإنتاج العالمي (FAO ,2010) أما في الوطن العربي فإن الإحصاءات تبين أن إنتاج القمح يشكل نحو 3.9% من إجمالي الإنتاج العالمي ، حيث بلغ إجمالي الإنتاج (24.9 مليون طن) وبمساحة قدرها (10.2مليون هكتار) بمتوسط إنتاجية تقدر بـ(2.4 طن /هكتار). ويتركز الإنتاج في كل من مصر التي تساهم بنحو 31.1%، يليها المغرب 23% وسوريا 12.5% والجزائر 12% والعراق 9.3% (المنظمة العربية للتنمية ،2011). أما على المستوى المحلي فيقدر الإنتاج بنحو (250.2 ألف طن) وبمساحة قدرها (138.3الف هكتار) وبمتوسط إنتاجية (1.8طن /هكتار). ويتركز الإنتاج بشكل أساسي في محافظة الجوف التي تنتج 21.6%، تليها محافظة ذمار 20.2%، وصنعاء 19.2%، وإب 12.7%، وحضرموت 8.7% ومارب 8% (الإحصاء الزراعي ،2012).

ان مسألة تحسين ظروف الإنتاج وتوفير الغذاء تعد من الأمور الحساسة والمهمة التي يحرص الباحثون والدولة على تأمينها من خلال تشجيع وتمويل الأبحاث الخاصة بتحسين محاصيل الحبوب، لذا قام العديد من الباحثين بتجزئتها إلى مكوناتها الرئيسية والثانوية، كما أن دراسة علاقة الارتباط

(correlation) بين الحاصل ومكوناته وبين المكونات نفسها ضرورية لانتخاب أصناف عالية الإنتاج. إن صفات حاصل الحبوب ومكوناته تتأثر بالعوامل الوراثية والبيئية وإن الارتباط الظاهري بين الصفتين الكميتين هو ارتباط بين تأثيرات التراكيب الوراثية والعوامل البيئية، وعندما تكون صفة من مكونات الحاصل مرتبطة ارتباطا ظاهرياً موجباً مع حاصل الحبوب من المتوقع أن تؤدي إلى تحسين في حاصل الحبوب، (اليونس، 2008).

إن التباين الحاصل في الإنتاجية بين الدول المتقدمة والدول النامية يرجع الى عدة عوامل منها تحسين إنتاجية المحاصيل من خلال إتباع طرق التربية والأسس العلمية التي تعمل على زيادة الإنتاجية لوحدة المساحة وكذا الزراعة في أراضي تتصف بصلاحيتها العالية للإنتاج وتعطي مردود عالي ولذا فإن عملية تقييم صلاحية الأراضي للمحاصيل الزراعية وعلاقة الارتباط بين مكونات المحصول ومتطلباته تعد من الأمور الهامة (اليونس وعون،2008).

كما أن الدراسات والأبحاث في مجال زراعة القمح كثيرة لكن معظمها تتركز على المحصول نفسه دون أن تركز على المتطلبات المحصولية (Crop Requirement) ومنها صلاحية الترب المختلفة، بسبب غياب الاهتمام، حيث نفذت بعض الدراسات في منطقة الدراسة منها دراسة (Acres , 1980) ، وكانت اهم النتائج التي توصل اليها أن هذه الأراضي تعتبر صالحة للإنتاج تحت النظام المطري للمحاصيل ذات الجذور السطحية ومنها القمح بدرجات عالية الصلاحية في سلاسل الترب (رصابة والطلبة وبني فلاح) ومتوسطة الصلاحية في كلاً من سلسلة واسطة وعمد بينما سلاسل الترب يسلح والنمجة فهي عديمة الصلاحية).

ووفقاً لإطار مفهوم تقييم الأراضي المبني على نشرة (FAO , 1976) والتي تعتمد على تقييم الأراضي أو وحدة أرضية منها وذلك من أجل معرفة الخصائص الأرضية للتربة المزمع تقييمها بالإضافة إلى

معرفة خصائص المحصول المراد تقييمه وكذلك على الظروف المناخية السائدة في تلك الأرض أو الوحدة الأرضية. وتجرى عملية التقييم للأراضي بغرض تحديد صلاحيتها للاستخدام، كجداول وخرائط تستخدم كأساس للبحث العلمي ولصناع القرار تحت نظام مزرعي محدد. إن إنتاج خرائط تبين درجة الصلاحية لمحصول القمح (أو أي محصول آخر) من خلال معرفة المعيقات المختلفة لتدني الإنتاجية وبالتالي التغلب عليها للوصول بالوحدة الأرضية أو تلك الأرض إلى أقصى إنتاجية ممكنة من أجل تقليل الفجوة الغذائية بين الإنتاج المراد تحقيقه ومتطلبات المجتمعات المحلية من ذلك الإنتاج.

مشكلة البحث:

إن المتتبع لوضع زراعة القمح في اليمن يلاحظ التدني الكبير في الإنتاج بحيث أصبح لا يغطي احتياج السكان المتزايد مما دفع بالحكومة والقطاع الخاص للقيام باستيراد كميات كبيرة من القمح وذلك لتغطية العجز في هذا المجال والجدول (1) يوضح الارتفاع الملحوظ في الكميات المستوردة من القمح والتكاليف الباهظة التي تنفق عليها.

جدول (1) تكلفة الكميات المستوردة من القمح للفترة 2006– 2010م

السلعة قمح	السنة / الوحدة	2010	2009	2008	2007	2006	Year/Unit
الكميه	طن	2,536,440	2,789,130	1,995,813	2,579,401	926,390	Quantity MT
القيمة	ريال 1000	148,057,457	148,403,662	179,954,709	145,169,964	22,993,980	Value

(الإحصاء الزراعي،2012م)

كما أن عزوف المستثمرين عن الاستثمار في المجال الزراعي (زراعة القمح وإنتاجه)، وأيضاً محدودية وشحة المياه في اليمن والتي تعتبر عماد الزراعة الذي لا تقوم بدونه كل تلك العوامل أدت إلى تحويل اليمن من دولة منتجة ومصدرة للحبوب إلى دولة مستهلكة ومستوردة فعلى سبيل المثال بلغت كمية ما تستورده

الجمهورية اليمنية من القمح عام 2009 حوالي 2,789,130 طن بزيادة تقدر بـ 1,862,740 طن عن العام 2006 بسبب تدني مستوى الانتاجية لدى المزارعين.

أهداف البحث:

1. تحديد الفجوة في الإنتاجية الحالية لمحصول القمح والإنتاج المتوقع في ضوء توفر أهم المدخلات الزراعية من أصناف محسنة وأنواع سماديه ضرورية للمحصول.
2. تحديد العوامل المختلفة سواء كانت طبيعية أو اقتصادية أو اجتماعية أو ممارسات زراعية والتي أدت إلى تدني الإنتاجية.
3. تقييم صلاحية الأراضي لمحصول القمح.

مواد وطرق البحث:

اولاً المواد:

1) خارطة لتربة للمنطقة + خرائط طبوغرافية مقياس رسم 1: 50.000.
2) بذور صنفين محسنين من القمح (سبأ وبحوث 13).
3) سماد (يوريا + سوبر فوسفات).
4) صورة فضائية Land sat 2007-2008 رقم المشهد 165-50.
5) جهاز الGPS لتحديد موقع منطقة الدراسة ومواقع المشاهدات الحقلية.
6) كاميرا رقمية لتوثيق أعمال الدراسة.

ثانياً الطرق (منهجية الدراسة):

أستخدم برنامج نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد ARC MAP 10.2 في تنفيذ دراسة تقييم صلاحية الأراضي لتحديد استخدام الوحدات الأرضية والمتمثلة بسلاسل التربة تحت الظروف المحلية وفقا لدليل (FAO، 1983م) والذي يعتمد الخطوات التالية والموضحة في الشكل رقم (1) لتقييم صلاحية الأراضي:-

1- وصف وتصنيف التربة، وتوصيف خصائص المناخ الزراعي وتحديد العوامل الحدية الموضحة في جدول رقم (5).

2- إدخال كافة البيانات الخاصة بالتربة سواء الحقلية أو المعملية.

3- إدخال كافة البيانات المناخية.

4- اختيار الخصائص الأرضية وإدخالها في البرنامج.

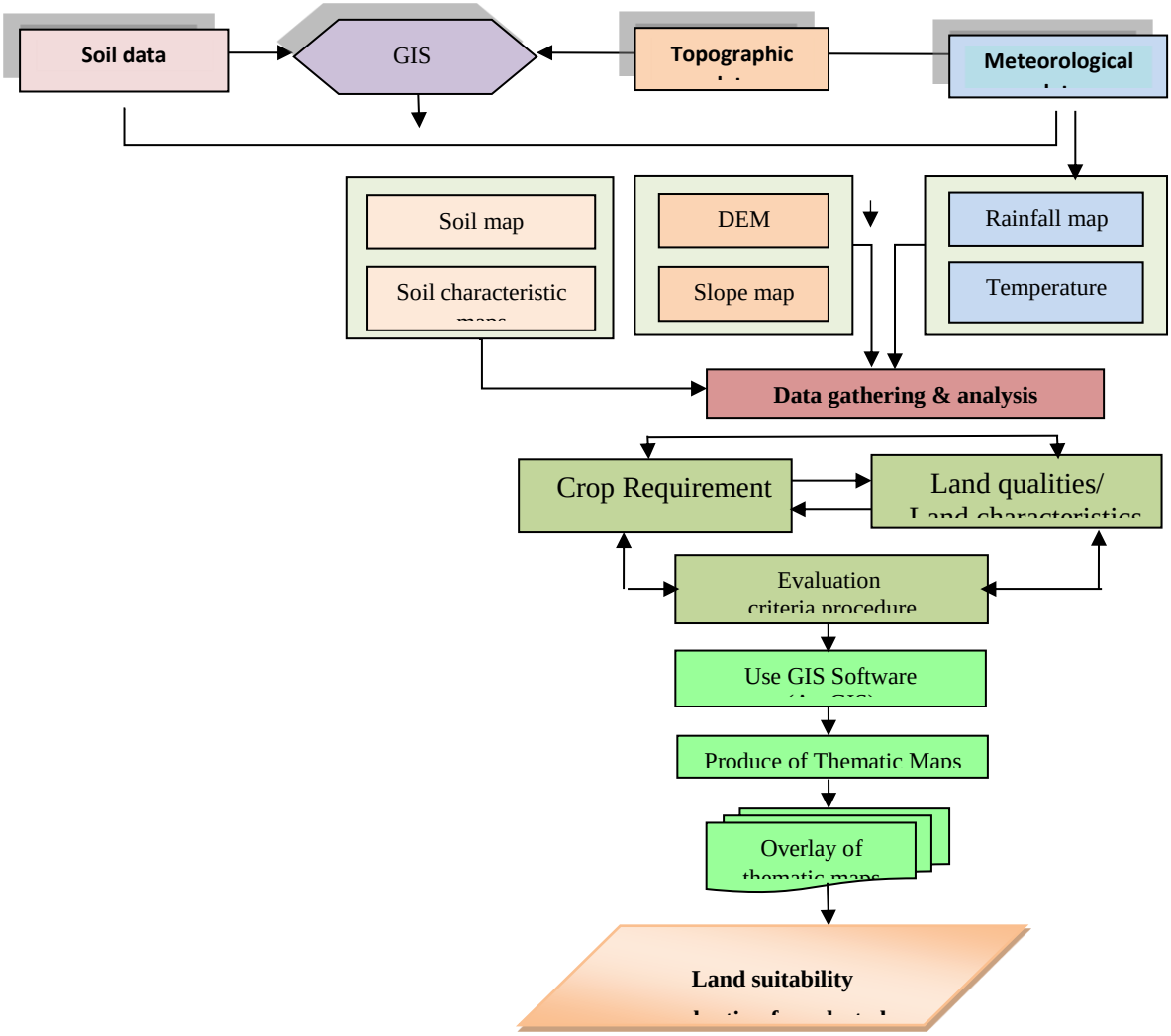
5- تحديد (LUT) المحصول المراد تقييمه وهما بحوث سبأ وبحوث 13.

6- إدخال متطلبات المحصول اللازمة لنموه.

7- تم أخذ عينات التربة من مواقع ممثلة للحقول المختارة وتحديد تلك المشاهدات من خلال الصورة الفضائية للقمر الصناعي Landsat 2007-2008 ومعرفة نوعية الحيازة للأراضي الزراعية والنمط المحصولي السائد بالإضافة الى خصائصه المختلفة وانتاجية تلك الأرضي. وإجراء مقابلات فردية وجماعية مع المزارعين.

8- تم زراعة الحقول المستهدفة والتي تم أخذ عينات التربة منها وتحليلها بأصناف القمح (سبا وبحوث 13) خلال الموسم الشتوي تحت النظام المزرعي المروي وتم جمع كافة بيانات الحقول وتحديد مواقعها وأخذ بيانات الصفات الظاهرية للمحصول (إجراء بعض المشاهدات الحقلية (تأكيد حقلي)

والموضحة في الجدول رقم 2. بعد ذلك تم تفريغ البيانات في جداول خاصة للقيام بتحليلها عبر برنامج IBM SPSS Statistics V21 x64 (SPSS) واستخدام التحليل الوصفي والإحصائي في المناقشة وعرض النتائج.

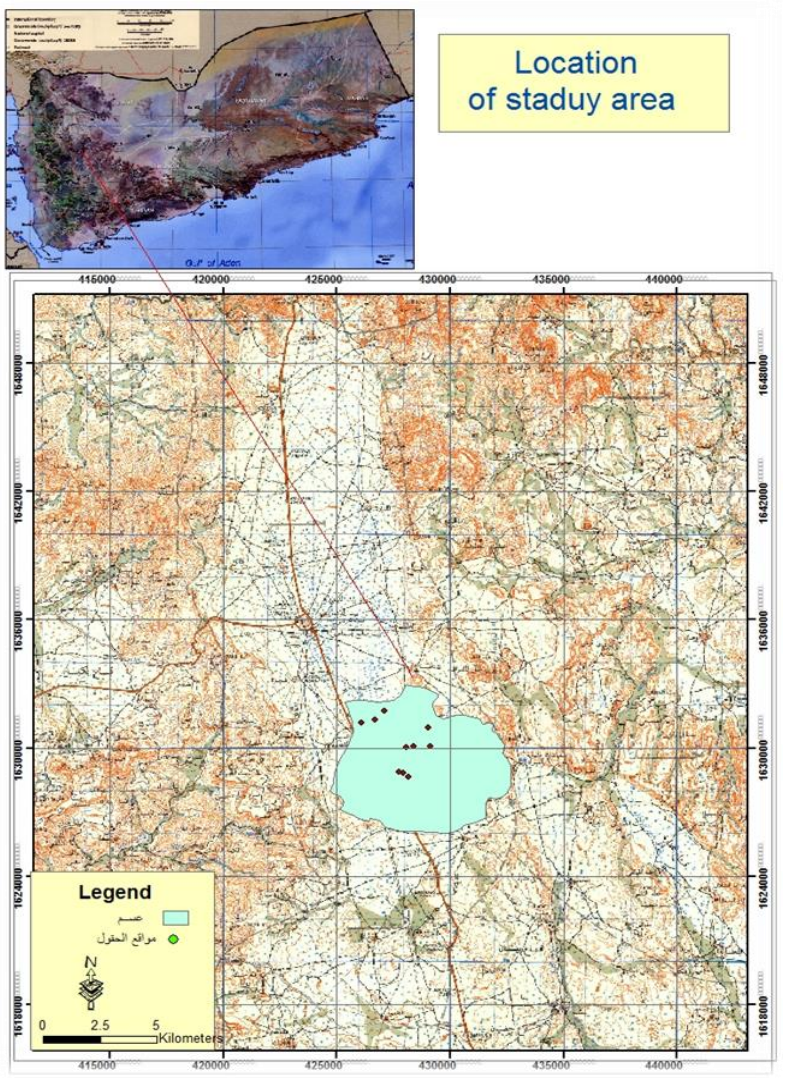


شكل رقم (1) يوضح الطريقة المتبعة في عملية التقييم باستخدام ARC MAP 10.2

خصائص المنطقة:

الموقع:

تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمالي الشرقي من هضبة المرتفعات الوسطى، بين خطي طول 432691 – 423264 متر شرقا، ودائرتي عرض 1633443- 1626033متر شمالاً، وفقاً للنظام المتري UTM وتمثل جزء من قاع جهران وذلك ضمن الإطار الجغرافي لمديرية جهران من محافظة ذمار والخريطة التالية توضح موقع الدراسة.



خريطة 1: توضح موقع الدراسة (عسم – مديرية جهران– محافظة ذمار).

جيولوجية وجيومورفولوجية المنطقة:

المنطقة عبارة عن سهل (قاع) يتفاوت بين المستوي إلى شبه المستوي ومتوسط الانحدار، حيث تختلف معها أعماق التربة مما يجعل درجة صلاحيتها للإنتاج الزراعي متباينة. والمنطقة محاطة بسلاسل جبلية، تكونت من طبقات سميكة متعاقبة من البازلت والمقذوفات والرماد البركاني من العصر الثلاثي، بينما الطبقة السطحية للأرض عبارة عن ترسبات طبقية من العصر الرباعي مخلوطة بالحصى والأحجار والمواد السلتية والطينية والطميية تختلف في سماكتها نظراً لاختلاف ظروف الترسيب. (الخرباش والأنبعاوي،1999).

المناخ :

الأمطار: من خلال إستقراء بيانات الأرصاد المناخية يتبين أن هناك تباين في معدلات الهطول المطري من عام لآخر وبشكل كبير، حيث يتراوح معدل الهطول المطري بين 200-400 مم/سنة يتوزع على موسمين الأول ثانوي وهو الموسم الربيعي (مارس- مايو) والأخر أساسي وهو الموسم الصيفي (يوليو – اغسطس).

البخر – نتح: يقدر المعدل السنوي للبخر – نتح بين 1300-1600مم حيث تقع هذه المنطقة ضمن النطاق المناخي 6a وفقا لتقسيم (Bruggeman,1997).

فترة النمو: تتراوح فترة النمو لمحصول القمح بين 120-130يوم خلال الموسم الشتوي و100-115يوم خلال الموسم الصيفي اعتماداً على الصنف والمناخ.

درجة الحرارة: يتباين المتوسط السنوي لدرجات الحرارة ما بين 12.5-15 في الأجزاء الشرقية ومن 15-17.5درجة في الأجزاء الغربية أي ترتفع درجة الحرارة كلما اتجهنا نحو الغرب والعكس تتناقص كلما اتجهنا شرقاً، (فضل وآخرون،2006).

الرطوبة النسبية: لا تختلف كثيراً خلال العام حيث تتروح ما بين 27–35%.

المتطلبات المحصولية للقمح (Triticum aestivum)

	أقسام ودرجات العوامل الحدية					
	أراضي عالية الصلاحية		أراضي متوسطة الصلاحية	أراضي منخفضة الصلاحية		أراضي غير صالحة
مقياس التدرج	95 100	85 95	60 85	40 60	25 40	25 0
المتطلبات المناخية (خلال موسم النمو)						
الهطول (مم)	450-1000	450-350	300 -250	250-200	-	200>
متوسط درجة الحرارة (مْ)	20-15	15-12 23-20	12-10 25-23	10-8 30-25	-	8> 30<
درجة الحرارة المميتة (مْ)	-	-	-	-	-	%
الرطوبة النسبية (%)	متوسطة	رطبة	منخفضة	منخفضة جداً	-	مرتفعة جداً
متطلبات التربة						
الصرف	جيدة	متوسطة	ضعيفة	صرف داخلي بطئ	صرف داخلي بطئ جداً	عديمة الصرف الداخلي
العمق	متوسطة العمق	متوسطة السطحية	السطحية	سطحية جداً	-	25>
القوام	متوسطة	-	ثقيلة	خفيفة	-	-
وجود الحصى والأحجار (%)	3-0	15-3	35 -15	50 -35	-	50 <
الرقم الهيدروجيني	7.5-6.5	8.27.5-	8.3-8.2	8.5-8.3	-	8.5<
السعة التبادلية الكاتيونية (cmol/Kg)	24 <	24-16	16 >	-	-	-
الكربون العضوي (%)	0.6>	0.6-0.4	0.4>	-	-	-
الموصلية الكهربائية ds/m	1-0	3-1	5-3	6-5	10-6	10<
نسبة الصوديوم المتبادل	15-0	20-15	35-20	45-35	-	45<
كربونات الكالسيوم (%)	30-3	30-20	40-30	60-40	-	60<
الجبسين (%)	3-0	5-3	10-5	20-10	-	20<

القمح الشتوي، في مراحله المبكرة مقاوم للصقيع ولكن من مرحلة ظهور السنبلة وما بعدها يؤدي، التعرض للصقيع إلى تخفيض الغلة، أما القمح الربيعي فهو حساس للصقيع

طول موسم النمو: 100– 130 يوم (القمح الربيعي) 180– 250يوم (القمح الشتوي)

متوسط عمق التجذير: 1.25 متراً (80 سم).

احتياجات المياه مروي: 450– 650 مم: 910 مم البيضاء (600مم ذمار) 640 مم تهامة

الحساسية للجفاف: قليل التحمل للجفاف.

متوسط الغلة: 4–6 ط /هـ (تجاري) 2– 4 ط / هـ (المزارعون. الصغار)

0.75- 1.6 ط/ هـ اليمن (مروي) مروي بالكامل 3.5 ط/هـ تبن البيضاء 1.5 ط/هـ مرتفعات (مطري.

ملاحظات: درجة الحرارة القصوى 35مْ

الإدارة:

- ✓ طول فترة النمو 110 – 120 يوم (في الصيف) و140-150 يوم (في الشتاء)
- ✓ موعد الزراعة لمحصول الصيف يكون في أواسط مايو ذمار (إلى منتصف يوليو شخصي) ولمحصول الشتاء بمجرد انتهاء خطر الصقيع (ديسمبر – يناير ذمار) في المرتفعات المتوسطة يمكن تحقيق محصول واحد فقط، ويكون الزراعة في أكتوبر – نوفمبر.
- ✓ متوسط الغلة من الحبوب 2.5 ط/هـ (صيفاً) إلى 3.5 ط/هـ (شتاءاً) الإنتاجية المتحققة 5-6/ هـ .
- ✓ عمليات الري الموصى بها ذمار قبل الزراعة 3 أسابيع بعد الزراعة بعد ذلك كل أسبوعين بإجمالي 7 ريات لمحصول الصيف و 9 ريات لمحصول الشتاء (أقل لكلاً المحصولين / الموسمين فيما لوهطلت كميات وافرة من الأمطار).
- ✓ معدلات التسميد الموصى بها ذمار 120 كجم / هـ من النتروجين و80 كجم / هـ من خامس أكسيد الفوسفور .

النتائج والمناقشة:

أظهرت الدراسة وجود فروق معنوية في الإنتاجية والصفات المدروسة للأصناف بين المواقع المختارة والموضحة في الجدول التالي

جدول (2) متوسط بيانات الصنفين بحوث 13 وسبأ في قرية عسم للموسم الشتوي 2013م

المزارع / الحقل	الصنف	ارتفاع النبات/ سم	طول السنبلة/سم	وزن 1000حبة /جم	الغلة البيولوجية ط/هـ	الغلة الحبية ط/هـ
عبد الجليل عبد الله أحمد	سبأ	49.2	7.8	54.8	7.7	4.7
عبد الله علي احمد ناجي	سبأ	54.7	7.9	52.7	9.8	5
عبد الحميد علي احمد	سبأ	50.3	8.1	47.5	9.5	4.5
عبد الرحيم الجحيفي	سبأ	52.8	7.6	52.7	10.2	5
احمد علي عايض	سبأ	48.2	8.2	50.5	10.8	4.7
احمد صالح محمد يحي	سبأ	51.1	8.7	54	8.3	4.7
حسين ناجي بن ناجي	سبأ	49.2	9.0	47.4	9.5	4.8
صالح ناجي ابو ناصر	سبأ	48.9	7.7	48.6	7.8	4.7
عبد الجليل عبدالله ناجي	بحوث 13	53.7	7.8	52.7	9.2	4.3
يوسف الريمي	بحوث 13	54.6	8.1	56	9	4.3
الشاهد / الصنف المحلي	الشاهد	49.6	8.7	43.1	7.9	3.1

من الجدول (2) نلاحظ إنه تم اختيار 10 مواقع من الصنفين سبأ وبحوث–13، وقد تم إجراء نفس المعاملات الزراعية على الصنفين في كل الحقول المشار إليها في الجدول، ومن استقراء النتائج للصفات المدروسة في نفس الجدول نلاحظ الآتي:

ارتفاع النبات (سم):

يتراوح إرتفاع النبات بين 48.2 – 54.7 سم للصنف سبأ، و54.6 – 53.7 سم للصنف بحوث–13، بينما الشاهد أعطى نبات ارتفاعه 49.6 سم. ولكن الفرق لم يكن معنوياً في ارتفاع النبات بين المواقع ولا بين الأصناف ومن الملاحظ أن الاختلاف بين المواقع بالنسبة للصنف سبأ إنما هو فرق ظاهري، وقد يكون بسبب الاختلافات في الإدارات المحصولية المختلفة للمزارعين.

طول السنبلة (سم):

أعطى الصنف سبأ متوسط طول سنبلة تراوح بين 7.6 – 9.0 سم، والصنف بحوث–13 بين 7.8 – 8.1 سم بينما الصنف الشاهد أعطى سنبلة طولها 8.7 سم.

وزن الـ 1000 حبة (جم):

اختلف وزن الألف حبة باختلاف المواقع وكذا بين الصنفين والشاهد، حيث أعطى أعلى قيمة لهذه الصفة 54.8 جم للصنف سبأ في الموقع الاول وأقل قيمة 47.4 جم لنفس الصنف في الموقع السابع، بينما الصنف بحوث–13 اعطى القيمتين 56.0 جم و52.7 جم في الموقعين العاشر والتاسع على التوالي ومنها نلاحظ اختلاف وزن الألف حبه بين الصنفين في المواقع المختلفة كما نلاحظ أن الفرق معنوي بين قيم الصنفين مقارنة بالصنف الشاهد والذى أعطى وزن 1000 حبة 43.1 جم، (التفاوت بين قيم الصنف نفسه تعود إلى ممارسة المزارع وربما التفاوت بكمية المياه المستخدمة بين المزارعين وكذلك اختلاف نوعية الترب وسماكتها).

الغلة البيولوجية (طن/هـ):

أظهرت النتائج وجود فرق معنوي بين المواقع في صفة الغلة البيولوجية بالنسبة للصنف سبأ، حيث كانت أعلى قيمة 10.8 طن/هـ في الموقع الخامس واقل قيمة 7.7 طن/هـ في الموقع الأول لنفس الصنف. في حين كان الفرق ظاهري بين الموقعين التاسع والعاشر بالنسبة للصنف بحوث–13 والذي أعطى غلة بيولوجية 9.2 و9.0 طن/هـ للموقعين على التوالي بينما وجد فرق بين الصنفين المدخلين عن الصنف الشاهد والذي غلته 7.9 طن/هـ.

الغلة الحبية (طن/هـ):

كما أظهرت النتائج وجود فرق معنوي بين المواقع في صفة الغلة الحبية حيث أن الصنف سبأ، حقق أعلى قيمة 5 طن/هـ في الموقعين الثاني والرابع وأقل قيمة 4.5 طن/هـ في الموقع الثالث. في حين لم يوجد فرق بين الموقعين التاسع والعاشر بالنسبة للصنف بحوث–13 والذي أعطى غلة حبوب 4.3 طن/هـ

للموقعين، مع ملاحظة أن الفرق معنوي بين الصنف سبأ والصنف بحوث-13. كما وجد فرق بين الصنفين المدخلين عن الصنف الشاهد والذي غلته 3.1 طن/هـ.

خواص تربة منطقة الدراسة:

1 – الخواص الفيزيائية

أ – أصل مواد التربة: تعتبر الترسبات المائية المكونة من مواد أصل مختلفة أهم مواد تكوين التربة في منطقة عسم، ترتبط بالمواد الأساسية لصخور البازلت والرماد والطمي "الغرين".

التربة رملية نوعاً ما في الرماد والبازلت بينما الاختلافات في الطمي تعتمد على الصخور المستخرجة منها وطريقة ترسبها ومحتويات الطمي عالية تتروح بين 40-50% في معظم الترب. والتربة لها نسيج دقيق محتوية على تربة خصبة من طين ورمل ومادة عضوية أو غرين على تربة طينية. ويحدث تغيير للنسيج ما بين 15-20سم وهذا العمق الذي تحرث فيه التربة.

ب – اللـــــون: لون التربة في المزارع الغربية بني جاف وبني مصفر عندما يكون رطباً ولون التربة مؤشر جيد فمن تشـخيصـه يمكن أن تعرف هذه التربة بلونها الأسـود والرمادي. إن وجود كثير من الكربونات يساهم في اللون الأساسي وتعطي التربة لون بني شاحب عندما تكون جافة وأصفر عندما تكون رطبة.

جـ–البناء: سلسلة واسطة التي تحويها منطقة الدراسة تعد تربة جيدة التصريف متوسطة العمق ذات أفق واضح غالباً مرتبطة بترسبات حصوية.(**KT67 DY**).

سلسلة واسطة مميزة بالأساس في درجة التطور للأفق اللاملحي في ذلك إنها عادة مميزة واضحة في جانب التربة وذات طبقة ضعيفة ذات تركيب سطحي في الجزء العلوي الذي يتروح ما بين 10 إلى 20سم فيما تصل أحياناً إلى أكثر من 50سم وفي معظم الحالات لا يوجد أفق داكن ذو سمك يتروح ما بين 10-30سم.

جـ–العمق: سلسلة الترب التي تحويها منطقة الدراسة متوسطة العمق يتراوح بين 100–170سم حيث ينخفض في أطراف المنطقة المدروسة ويزيد كلما اتجهنا وسط المنطقة.

2 – الخواص الكيمائية

أ – الرقم الهيدروجيني pH: اثبتت النتائج المخبرية لعينات التربة المفحوصة بأن ترب المنطقة بشكل عام ترب تميل الى القلوية يتراوح رقم الأس الهيدروجيني(pH) بين 7–7.5 .

ب – المادة العضوية OM: أوضحت النتائج أن محتوى المادة العضوية منخفضة جداً كما لوحظ بأن هذا المحتوى يتناقص تدريجياً مع عمق التربة.

جدول 3 نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية للتربة

O.M%	Kme/100g	Pppm	N%	EC	PH	Tex. class	Clay%	Silt%	Sand%	farmer name
0.41	0.4	6.5	0.06	1.58	7.5	SCL	28	18	54	عبد الرحيم الجحيفي
0.34	0.9	7	0.17	1.25	7.5	CL	38	22	40	عبد الحميد علي احمد
1.2	0.42	1.7	0.04	1.8	7.5	CL	32	24	44	احمد صالح محمد يحي
0.68	0.42	6.5	0.1	0.89	7.5	SCL	22	18	60	عبد الله علي احمد ناجي
0.14	0.96	20	0.04	2.6	7.4	C	42	20	38	حسين ناجي بن ناجي
0.27	0.63	5.5	0.04	1.03	7.5	CL/C	40	20	40	احمد علي عايض
0.47	0.35	4.4	0.06	1.24	7.5	SL	18	14	68	عبد الجليل عبد الله أحمد
0.4	0.35	5	0.07	0.8	7.5	SCL	22	12	64	صالح ناجي ابو ناصر
0.47	0.88	8	0.1	1.37	7.5	SL/SCL	20	18	62	عبد الجليل عبدالله ناجي
0.4	0.37	10	0.25	1.05	7	CL	38	24	38	يوسف الريمي

تصنيف التربة:

تم تصنيف التربة وفقاً للنظامين العالميين المتبعين ووفقا للتصنيف العالمي المرجعي 1990م على مستوى الوحدة، وتتبع رتبة LUC ترب الأراضي المتطورة نوعاً ما (Soil Survey Staff, 2003).

رتب التربة:

وفقا لعمليات الحصر ووصف وتشخيص آفاق ترب المنطقة ومقاطعها الأرضية فترب المنطقة تتبع تحت الرتب التالية:

- الترب ذات الشقوق الغائرة الرطبة
- الترب ذات الشقوق الغائرة
- الترب شبه الجافة المتطورة نوعاً ما
- الترب الجافة الكلسية العضوية شبه الرطبة
- الترب العضوية المتشققة
- الترب العضوية المتشققة الرطبة

أما بالنسبة للنظام الأمريكي، 1994م وهو أعلى درجات تصنيف التربة على مستوى السلسلة، ومن خلال عملية المسح الميداني لتحديث حصر وتصنيف التربة ووصف المقاطع الأرضية أمكن فصل سبع وحدات أرضية (خارطية) ممثلة بسبع سلاسل تربة ذات مواصفات مختلفة (مشروع المرتفعات ،1981).

1- سلسلة واسطة WH:

تتميز هذه السلسلة بتربة جيدة الصرف ومتوسطة العمق. وتتميز ترب هذه السلسة بوجود افق كلسي واضح يصاحبه في الطبقة السفلية ترسيبات من الحصى. ويمكن تميزها عن سلسة بلسان بأن أفقها الكلسي متطور وهي واضحة طبيعيا والمواد اللاحمة فيها ضعيفة وذات بناء صفائحي في الجزء العلوي من

هذا الافق. وتظهر هذه الطبقة الكلسية في العمق من0–80سم وغالبا في العمق بين 50–60سم وتتراوح في السمك بين 10–20سم ولكنها يمكن ان تصل الى 50سم.

القوام في الطبقة السطحية طمي أو طمي سلتي فوق طبقة طمية طينية سلتية أو طمية طينية أو طينية سلتية أو طينية. وتحتوي على افق اسود مدفون في معظم الحالات وبسمك يتراوح بين 0–30سم وأحيانا يزيد عن ذلك. وهذا الافق المدفون غالبا ما يكون فوق الافق الكلسية مباشرة أو فوق طبقة حاملة ذات قوام طمي او طمي سلتي. وترتفع قيم السعة التبادلية الكاتيونية في الأفق الأسود ولكن الصفة الميزة أنها تنخفض الى أقل من 15%.

وتكونت هذه السلسة بفعل الترسيبات المائية على ميول بسيطة أو متموجة وتوجد بصورة رئيسية في قاع جهران كما توجد في قاع بلسان ايضا.

2– سلسلة الطلبة AB:

تتميز هذه السلسلة بتربة رسوبية عميقة جيدة الصرف، وتحتوي على طبقات متعاقبة مختلفة القوام أسفل العمق من 30–0سم، حيث يسود القوام الطميي والطميي السلتي في الطبقات السطحية، يليه القوام الطميي الطيني، والطميي السلتي والطيني في الطبقات التحتية وجيدة الصرف. وبالرغم من التغير في القوام في الطبقات السفلية والذي يرجع إلى ارتفاع السعة التبادلية الكاتيونية كون الخواص الكيميائية لهذه الأفاق غير متغيرة.

ويمكن أن توجد هذه السلسلة في ترب المدرجات الزراعية وترب الوديان وعلى حواف ترب القيعان وتتميز بوجود أفق أسود وتظهر الصخور على عمق 50–100سم من سطح التربة.

3- سلسلة بني فلاح BH:

تتميز هذه السلسلة بتربة عميقة وجيدة الصرف وتتميز باحتوائها على قوام طمي أو طمي سلتي من السطح وحتى العمق 100سم. ومحتوى السلت يزيد عن 40% في حين يقل الطمي عن 50%، ونادرا ما تحتوي على الأفق الأسود المدفون. السعة التبادلية الكاتيونية متوسطة وتتراوح غالبا بين 20-30%. وتظهر ترب هذه السلسة في الأجزاء الغربية عند حيد أحمد، وهي جيدة الصرف.

4- سلسلة عمدAD:

تظهر هذه السلسة بصورة رئيسية في المنطقة الجنوبية الشرقية وتتميز هذه السلسلة باحتوائها على نسبة عالية من كربونات الكالسيوم.

5- سلسلة النمجة NJ:

ترب هذه السلسلة سيئة الصرف وتحتوي على افق من gley على عمق 50 سم من سطح التربة. والقوام طيني في كل القطاع، ونتيجة لارتفاع الماء الأرضي فهي ترب ملحية وصودية. وتتشابه خواص ترب هذه السلسة مع خواص ترب السلاسل لكل من الجلب والسواد ويسلح. وتوجد في النمجة والمناطق المنخفضة وتكون تربتها رطبة جدا طوال السنة ولا يمكن زراعتها. وتتميز بأفق كلسي بنسبة عالية جدا من كربونات الكالسيوم، معظم ترب هذه السلسة تحتوي على مادة عضوية في الأفق السطحي القلوي بنسبة عالية وتحتوي على نسبة جيدة من محتوى النيتروجين وكذلك الماغنسيوم المتبادل. وتتضمن تغيرات كثيرة في:

1. الأفق الأسود المدفون.
2. الملوحة والقلوية غالبا ما تكون خفيفة.
3. التشققات والتطور لأسطح منزلقة.

4. الأفق العضوي سطحي تصل نسبة المادة العضوية لأكثر من 30%.

5. طبوغرافية تواجد هذه السلسة على شكل بروزات صغيرة Hummocky

6- سلسة رصابة RR:

تشابه هذه السلسة إلى حد كبير مع سلسلة يفع ولكن تربتها تتميز بوجود أفق كلسي متطور والذي يظهر إما على شكل نويولات صغيرة أو كبيرة أو كطبقة غير مستمرة فوق صخور بازلتية وغالبا على عمق أقل من 50سم. ويمكن تمييزها عن سلسلة يفع بأن تربتها متوسطة العمق إلى عميقة. وتظهر هذه السلسة بصورة رئيسية في المنطقة الشرقية. والترب العميقة تكون ذات سطح مستوي ويندر تواجد الصخور في حين الترب المتوسطة تكون مصاحبة لتواجد الصخور فيها.

7- سلسلة يسلحYL:

تتميز هذه السلسلة بتربة متوسطة العمق إلى عميقة ولكنها حجرية وجيدة الصرف وذات قوام طمي إلى طمي طيني. تتميز هذه السلسلة بعدم احتوائها على أفاق تشخيصية فيما عدا بعض الطبقات التي تراكمت نتيجة حركتها إلى أسفل بفعل الانحدار. ويمكن أن يظهر فيها الأفق الأسود المدفون. ومادة الاصل الطينية التي نتجت بفعل الترسيبات المائية تكون على صخر صلب أو نتيجة تعرية الصخور المتحولة. وتوجد هذه الترب على المنحدرات الشمالية والجنوبية كما يمكن أن تظهر في الهضبة الشرقية. وهذه الترب غالبا أراضي هامشية غير صالحة للزراعة وهي عبارة عن أراضي مراعي من الحشائش والشجيرات.

تقييم صلاحية أراضي المنطقة:

الهدف منه تقييم درجات صلاحية ترب منطقة عسم لمحصول القمح تحت الطروف المحلية لكل وحدة أرضية والمتمثلة بسلاسل التربة بحسب دليل (FAO , 1983) الذي يعتمد الخطوات سالفة الذكر في

منهاجية الدراسة والتي توصلنا من خلالها إلى النتائج الموضحة في الجدول رقم 6 والناتج من مقارنة خواص التربة والعوامل المناخية مع المتطلبات المحصولية لمحصول القمح.

جدول رقم 4 بعض الخواص لسلاسل الترب في منطقة الدراسة

سلسة التربة	المعيقات			متوسط درجة الحرارة (OC)	متوسط الامطار (مم) خلال الموسم
	العمق_ سم	القوام	الصرف		
الطلبة	0-50 50-90	S SC	جيد	15.35	252.8
عمد		-	-		
بني فلاح	0-195	SL	جيد		
نمجه	>100	C,SC	ردي جدا		
رصابة	70 - 140	SCL	جيد		
واسطة	100-170	L , CL	جيد		
يسلح	0-45		جيد		

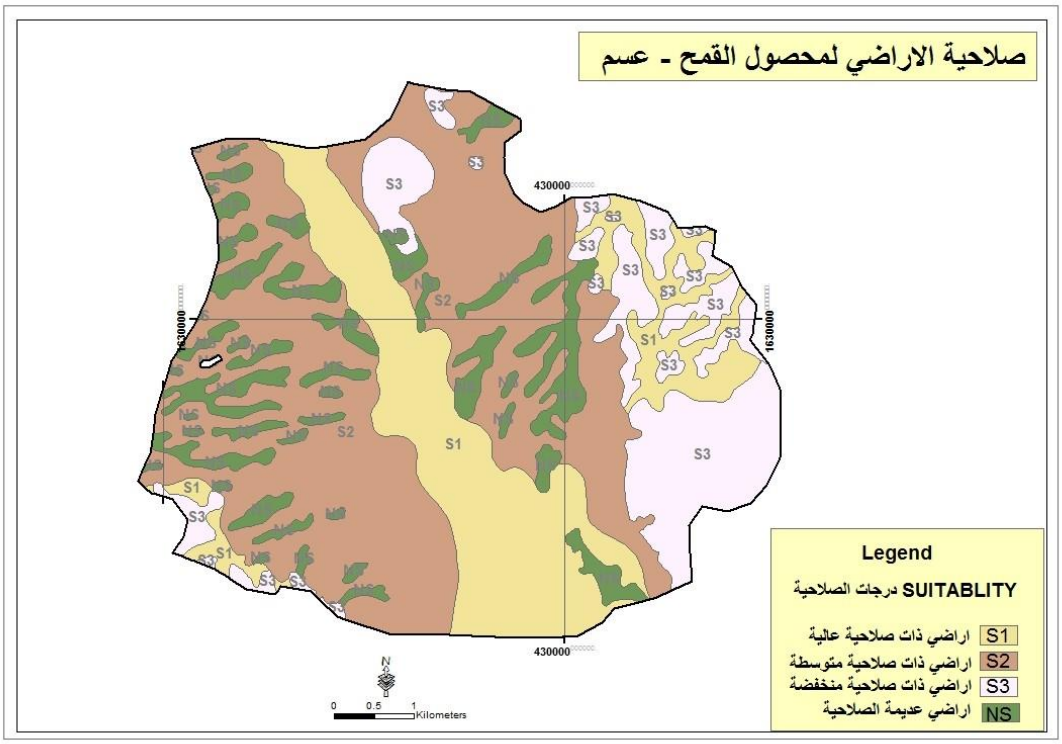
جدول رقم 5 يحدد الحدود للعوامل الحدية لخصائص الترب

خواص الترب	القسم او الدرجة	المدى لكل قسم	ملاحظات
العمق	شديد السطحية	اقل من 10 سم	
	سطحي جداً	10-30 سم	
	سطحي	30-50 سم	
	متوسط العمق	50-100 سم	
	عميق	>100سم	
الصرف	ردي الى ردي جدا		وهذا النوع غالبا في الاراضي الطينية.
	ردي نوعا ما		
	متوسط الصرف		
	جيد الصرف		
	عالي الصرف		
القوام	خشن	S,SL,LS	> 50%: رمل: رمل، رملية طمية، طمية رملية
	متوسط	Less 40%sand: more 40% silt and more 27% clay loam	> 50% رمل: <40%سيلت، <27% طميي طيني او سيلتي طميي
	متوسط النعومة	More 27% clay: Less 50%silty clay loam or clay loam	> 27% طين: < 40%طمية طينية سلتية اوطمية طينية.
	ناعم	More than 40% clay or silty clay	> 40% طين: طين او سلتية طينية
معدل الارتشاح او النفاذية (سم/ساعة)	منخفض جداً	0.5	
	منخفض	0.5-1.5	
	متوسط	1.5-2.5	
	عالي	2.5-5.0	
	عالي جداً	>5.0	

جدول رقم 6 صلاحية سلاسل الترب لمحصول القمح في منطقة عسم، مديرية جهران

سلسة التربة	الرمز الخرائطي	المعيقات					درجة الصلاحية النهائية	المساحة (هـ)
		العمق	القوام	الصرف	الافق الكلسي	الملوحة والقلوية		
الطلبة	AB	S1	S1	S1	S1	S1	S1	196
عمد	AD	S3	S3	S3	S3	S3	S3	309
بني فلاح	BH	S1	S1	S1	S1	S1	S1	43
نمجه	NJ	S1	S1	NS	NS	NS	NS	28
رصابة	RR	S1	S1	S1	S1	S1	S1	730
واسطة	WH	S2	S2	S2	S2	S2	S2	1760
يسلح	YL	S3	S3	S3	S3	S3	S3	356

S1: اراضي ذات صلاحية عالية، **S2**:أراضي ذات صلاحية متوسطة **S3**:اراضي ذات صلاحية عالية، **NS**:اراضي عديمة الصلاحية



خريطة (2) توضح صلاحية ترب منطقة عسم لمحصول القمح

الاستنتاجـات:

الفرق في ارتفاع النبات لم يكن معنوياً بين المواقع ولا بين الأصناف ومن الملاحظ أن الاختلاف بين المواقع بالنسبة للصنف سبأ إنما هو فرق ظاهري، وقد يكون بسبب الاختلافات في الإدارات المحصولية المختلفة للمزارعين.

1- الفرق بين المواقع أعلى من الاختلاف بين الصنفين كما نلاحظ أن الفرق معنوي بين قيم الصنفين مقارنة بالصنف بالنسبة لوزن الألف حبة.

2- سلسلة واسطة والتي هي أكبر سلاسل المنطقة من حيث المساحة ولكنها ذات صلاحية متوسطة، رغم احتوائها على أعلى نسبة من المادة العضوية من واقع التحاليل المختبرية لعينات التربة.

قائمة المراجع:

1. الخرباش، صـــلاح عبد الواســـع والانبعاوي، محمد إبراهيم (1999). جيولوجية اليمن. الطبعة الأولى. مركز عبادي للدراسات والنشر.
2. مشروع المرتفعات الوسطى ووادي رماع (1981). الجمهورية اليمنية. التربة وصلاحية الاراضي في المرتفعات الوسطى. نشرة مركز تطوير الموارد الأرضية، انجلاند.
3. المنظمة العربية للتنمية (2011). التقرير السنوي، الخرطوم.
4. الإحصـــاء الزراعي (2012). وزارة التخطيط والتعاون الدولي. الجهاز المركزي للإحصـــاء. كتاب الإحصاء السنوي للأعوام: 1990 – 2012 م.
5. اليونس، عبد الحميد أحمد (2008). الخصائص الزراعية والاقتصادية لمحصول القمح في الجمهورية اليمنية. دراسـة تحليلية للمدة 1990 – 2005م، مجلة جامعة ذمار للدراسـات والبحوث، العدد التاسع، سبتمبر.

6. اليونس، عبد الحميد أحمد وسيف عبد الخالق عون (2008). المحاصيل العلفية والمراعي الطبيعية في اليمن، دار جامعة ذمار للطباعة والنشر، الطبعة الأولى.

7. فضل، مطلق وآخرون (2006). خرائط الموارد البيئية والزراعية. الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي.

8. Acres, 1980, Soils and Lan suitability of the Mountain plains. Yemen Arab Repubilic Mountain plains and Wadi Rima project. Project report 52. Land Resources development center, YAR-01-49, Surbtion, England.
9. FAO (2010) Date production and protection, with special refrence to north Africa and the near East. Plant production and protection, FAO, Rome.
10. FAO (1976). Food and Agriculture Organization, a Framework for Land Evaluation. FAO Soil Bulletin No. 32, FAO, Rome, pp 1721.
11. FAO (1983). Guidelinec:. Soils Land Evaluation for Rainfed Agriculture. Soils Bulletin No. 52, Food and Agriculture Organization of the united Nations, Rome.
12. Wen, T. T. 1997. Crop requirement tables for Yemen. Dhamar, Yemen: ERARLUP project, GCP/YEM/021/NET. Field Document 3. Agricultural Research and Extension Authority (AREA).
13. Soil Survey Staff (2003). Keys to Soil Taxonomy, 9th ed. Washington, DC: Natural Resources Soil Conservation Service (SCS), United States Department of Agriculture (USDA).
14. Bruggeman , H. Y. (1997) : Agro-Climatic Inventory of Yemen, part one. Agro-climatic inventory FAO Project GCP/YEM/021/NET, Field Document 4 RNRRC-AREA, Ibb, Republic of Yemen.

Assessment of Land Suitability for Wheat Crop - Asam – Jahran

Othman M. D. M[1] Muthanna S. M. M.[2]

1 –Department of Agriculture - Faculty of Agriculture & Veterinary Medicine - Dhamar University.

2 - - Natural Resources Research Center Agriculture Research and Extension Authority-

Abstract:

This study was carried out in (Asam) region that is located within Jahran directorate , in Dhamar governorate within the framework of the middle highlands , the study area is located in the northern eastern part of the middle highlands plateau, between the longitudes 432691 – 423264 meter east , and the circles width 1633443 – 1626033 meter north, UTM. The studied area was estimated at 3904 hectares.

Because of the decline in the productivity of the wheat crop, which is due to several factors, including agriculture in lands that differ in terms of their suitability and what represents the wheat crop, it was of strategic importance to meet the growing need. An update was made to the process of inventorying and grading the soil by taking soil samples for some sites in the land units prevailing in the study area.

By using the GIS technique, the suitability of lands assessment for the wheat crop whereas the study assured that 969 hectare of the study area of high suitability (S1) for wheat agriculture and that 1760 hectare of medium suitability (S2) ,while the declined lands suitability area reached(S3) to 665 hectare , the remaining lands are unsuitable lands for agriculture and are often aguish lands and residential complexes.

Keywords: Lands, Suitability, assessment – Wheat, Asam, Land suitability

تأثير طرق التقليم والرش الورقي بالمغذي هيوزون على الإزهار والإثمار في البطيخ الأحمر تحت ظروف محافظة دير الزور

بشرى العامر(1) **إبراهيم الشتيوي(2)**
ندى العامر(2) **فواز الحاجي عبود(2)**

(1) مركز البحوث العلمية الزراعية بدير الزور– سورية، (2) كلية الزراعة بدير الزور . جامعة الفرات – سورية

الملخص:

أجريت الدراسة في مزرعة خاصة بدير الزور خلال الموسمين الزراعيين لعامي 2017-2018م لدراسة تأثير ثلاث طرق من التقليم : تقليم النباتات على ثلاثة سوق مع إبقاء ثمرة واحدة على كل ساق ، التقليم على أربعة سوق التقليم على خمسة سوق مع إبقاء ثمرة واحدة على كل ساق ومعاملة المقارنة بدون تقليم بالإضافة إلى تأثير الرش بثلاث مستويات من المغذي هيوزون (2-4-6) سم^3/لتر للنبات الواحد ومعاملة المقارنة الرش بالماء فقط وبمعدل ثلاث رشات الأولى عند ظهور الورقة الحقيقية الثانية و الثانية عند بداية العقد والثالثة قبل النضج بأسبوعين على النمو الزهري وإنتاجية نباتات البطيخ الأحمر(*Citrullus lanatus , L*). وقد بينت نتائج الدراسة ما يلي:

انخفض عدد الأزهار المذكرة في النباتات المقلمة على ثلاثة أفرع عند استخدام التركيز 4 سم^3/لتر من المغذي حيث بلغ عدد الأزهار المذكرة 18.4و20.9 زهرة /نبات للموسمين الأول والثاني على التتابع مقارنة مع الشاهد وباقي التراكيز . بينما ارتفع عدد الأزهار المؤنثة عند التقليم على ثلاثة أفرع والرش بتركيز 4سم^3/لتر فقد بلغ عدد الأزهار 13.93و15.2زهرة / نبات مقارنة مع الشاهد وباقي التراكيز . ارتفع وزن الثمرة عند استخدام طريقة التقليم على ثلاثة أفرع و التركيز4 سم^3/لتر ،كما تفوقت معنوياً إنتاجية النباتات المقلمة على أربعة أفرع مقارنة مع باقي معاملات التقليم ، أما فيما يتعلق بمعاملات الرش فقد بلغت أعلى قيمة للإنتاجية عند معاملة الرش بتركيز 6 سم^3/لتر كما لوحظ تأثير واضح للتداخل بين التراكيز وطرق التقليم على الإنتاجية فقد بلغ متوسط أعلى قيمة عند استخدام طريقة التقليم على أربعة أفرع والرش بالتركيز 6 سم^3/لتر 87 و90 طن/هـ للموسمين الأول والثاني على التوالي.

الكلمات المفتاحية: البطيخ الأحمر– طرق التقليم– المغذي هيوزون– النمو الزهري– الحاصل

المقدمة:

البطيخ الأحمر (*Citrullus lanatus .L*)أحد نباتات العائلة القرعية المهمة (Schippers,2000) ، يزرع البطيخ الأحمر على نطاق واسع في أفريقيا وآسيا(Dane and Liu,2007). يتطلبُ البطيخ الأحمر جواً حاراً و موسم نمو طويل لا يقل عن أربعة أشهر (Henry et al ,2001). تلعب العناصر الغذائية دوراً هاماً في نمو وإنتاج البطيخ كونها تشارك أو تساعد في العمليات الايضية، وإن نقصها يسبب خللاً فيسيولوجياً نتيجة عدم الاتزان الغذائي، يعد نبات البطيخ الأحمر وحيد الجنس وحيد المسكن و التلقيح خلطي بوساطة الحشرات على الغالب و يمكن تحقيق ذلك بتوفر خليتين من النحل لكل هكتار(Walters, 2005) و الأزهار لونها أصفر باهت مشوب بالأخضر(Ted ,2010)، بلغ الإنتاج العالمي من البطيخ لعام 2016 حوالي 117 مليون طن في حين بلغت المساحة المزروعة في سورية لعام 2016 حوالي7243 هكتار كما بلغت الإنتاجية 212659 طن/هكتار. (المجموعة الاحصائية لعام 2016) ويعد البطيخ الأحمر من المحاصيل الاقتصادية الهامة في سوريا ونتيجة الطلب المتزايد على المحصول أجريت الكثير من التجارب لتحسين المحصول كماً ونوعاً فقد أظهرت الأبحاث أنه يمكن تحسين غلة محصول البطيخ الأحمر عن طريق بعض عمليات الخدمة الزراعية منها التقليم (Wayne , 1990)، لما له دور في خلق التوازن الخضري والثمري والجذري فضلاً عن التأثير في الصفات النوعية والكمية للثمار(الحديثي ،2010) ، ففي دراسة على نبات الخيار بيّن (الحربي وآخرون ، 1996) تفوق نباتات الخيار المربى على ساق واحدة في صفات النمو الخضري المدروسة وصفات المحصول مقارنة مع النباتات المربى على ساقين كما أوضح (الشمري ،2005) أن صفات النمو الخضري والزهري في الطماطم ترتبط ارتباطا موجباً مع عدد السيقان والأفرع في النبات. وجد (سعود،2013) فروق معنوية في معظم صفات النمو الخضري والزهري لمحصول الخيار المربى على ساقين

مقارنة مع النباتات المربى على الساق الواحدة. لازالت الدراسات والأبحاث حول تقليم البطيخ الأحمر قليلة جدا على الرغم من أهميتها بالنسبة للنبات والمربي. يكوّن نبات البطيخ الأحمر الثمار على الأفرع الجانبية من الدرجة الثالثة وما بعدها ، لذلك تقلم النباتات فوق الورقة الثالثة في مرحلة النباتات الصغيرة حيث يتكون بعدها حوالي ثلاثة أفرع مستقلة ، التي تقلّم بدورها لتعطي أفرع الدرجة الثالثة ، التي تحمل أزهاراً مؤنثة ، يتم تقليم أفرع الدرجة الثالثة لمرة أخرى لتنشيط تكوين أفرع الدرجة الرابعة التي عادةً تظهر عليها الأزهار المؤنثة و هكذا (الشتيوي ،2000) ، وبين (Richard ,2009)أنه يمكن زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة عن طريق إجراء عملية التقليم نتيجة لتقليم المجموع الخضري للنباتات المزروعة حيث تتحسن الاضاءة و يستفيد النبات منها بشكل افضل (كما أن صغر حجم المجموع الخضري بعد التقليم يساهم في زيادة الهرمونات النباتية إذ أنه كلما زاد المحتوى الهرموني داخل العضو النباتي ساعد ذلك على زيادة قوة النمو حيث أن زيادة المحتوى الهرموني في الأفرع يعمل على جذب أكبر كمية من العناصر الغذائية والماء اللازمين للنمو الخضري (جندية،2003) . أما بالنسبة للتسميد الورقي من أجل تزويد النباتات بالعناصر المعدنية اللازمة لنموه وتطوره فإنه يرجع تطبيقه إلى النصف الثاني من القرن الثامن عشر(Weibaum,1988) فقد أدت التغذية الورقية دور أساسي في تلبية احتياجات النبات في مراحل نموه المختلفة(مانع،2010) وذكر (Brayan, 1999) بأن التغذية الورقية تعد الأكثر كفاءة واقتصاداً مقارنة مع طرق التسميد الأخرى. تزداد فعالية التسميد الورقي في الوقت الحالي ولاسيما في حال انخفاض قدرة التربة على تزويد النبات بما يحتاجه من العناصر الغذائية. وجد (Hocking and Steer 1982,) بأن للمغذيات الورقية دوراً في تنظيم فعالية الهرمونات النباتية المسؤولة على نمو وانقسام الخلايا المرستيمية وتنشيط العمليات الحيوية، وهذا ينعكس إيجاباً على حجم المواد الغذائية المصنعة الضرورية لبناء أنسجة النبات ومن ثم زيادة الوزن الجاف لها . كما وجد (Sun *et al*, 2009)إن معاملة نباتات

البطيخ الأحمر النامية تحت ظروف غير مناسبة بمغذيات تحتوي على أحماض أمينية أدى إلى تنشيط عمليات التمثيل الكربوني وزيادة فعالية ونشاط الأنزيمات المضادة للأكسدة . أظهرت نتائج (حسين وعطالله ،2017) تفوق جميع معاملات الرش بالمغذي الورقي فول سبراي تفوقاً معنوياً في جميع صفات النمو الخضري والثمري لنبات الخيار صنف Karima مقارنة مع الشاهد، كما أوضح (الجميلي ،2010) أن رش نباتات البطيخ الأحمر بالمغذي العضوي vit-org بمعدل(4.5مل /ليتر) أدى إلى زيادة المساحة الورقية ورفع نسبة الكلوروفيل وخفَض من ظاهرة تشقق الثمار. لاحظ (حسين وآخرون،2009) أن رش نباتات القرع بالمغذي العضويvit-org بمعدل (4مل/لتر) أدى إلى زيادة عدد الأوراق وكمية الإنتاج .

أهداف البحث :

ويهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير طرق التقليم والرش الورقي للمغذي هيوزون على النمو الزهري وإنتاجية البطيخ الأحمر وتحديد أفضل طرق التقليم والتركيز الأمثل من المغذي التي تؤدي إلى تحسين في صفات النمو الزهري والثمري للنباتات .

مواد وطرق البحث:

نفذ البحث في مزرعة خاصة مساحتها (1دونم) في محافظة دير الزور (سورية) (دير الزور :35.34°شمال 40.14°شرق 210متر فوق سطح البحر)حيث تمتاز عموم أراضي المناطق الشرقية بدير الزور ومنها المنطقة المدروسة بمناخ خاص هو المناخ الصحراوي الجاف على نباتات البطيخ الأحمر صنف نياغارا الذي يتميز بثماره المستطيلة و المخططة ويصل وزن الثمرة من 6-12 كغ ذات لب أحمر ومتحمل لمرض ذبول الفيوزاريوم . تم استخدام المغذي الورقي هيوزون وهو سائل لزج يحتوي على 25% مادة عضوية (على شكل هيوميك أسيد –فولفيك أسيد) مع عناصر كبرى N,P,K و عناصر صغرى

Cu ,Fe, Mn, B تنتجه الشركة الوطنية المتحدة للتطوير(أنكود) . تم الرش بالمحلول المغذي الورقي بالتراكيز التالية : (0 -2 -4 -6)سم3/لتر للنبات بمعدل ثلاث رشات الأولى عند ظهور الورقة الحقيقية الثانية و الثانية عند بداية العقد و الثالثة قبل النضج بأسبوعين أما معاملات التقليم التي أجريت على النباتات شملت ثلاثة طرق : الطريقة (A) : تقليم النباتات على ثلاثة سوق مع إبقاء ثمرة واحدة على كل ساق و الطريقة (B): تقليم النباتات على أربعة سوق مع إبقاء ثمرة واحدة على كل ساق و الطريقة (C) : تقليم النباتات على خمسة سوق مع إبقاء ثمرة واحدة على كل ساق بالإضافة إلى معاملة الشاهد (D): بدون تقليم .

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

صممت التجربة بطريقة التجارب العاملية ذات عاملين: العامل الأول معدل الرش والعامل الثاني طريقة التقليم وزعت المعاملات بأربع مكررات لكل معاملة وفي كل مكرر خمس نباتات وتم التحليل الإحصائي بواسطة برنامج Genstat 9th ed وتمت مقارنة المتوسطات عن طريق حساب قيمة أقل فرق معنوي (L.S.D.) عند مستوى (5%) .

4- الصفات المدروسة:

1- عدد الأزهار المذكرة 2- عدد الأزهار المؤنثة 3- عدد الأيام اللازمة للإزهار 4_ وزن الثمرة كغ5- الإنتاجية طن /هـ

5- النتائج والمناقشة : بعد تحليل المؤشرات المختلفة إحصائياً تم الحصول على النتائج التالية:

1.عدد الأزهار المذكرة: من خلال نتائج الجدول رقم (1) نلاحظ انخفاض معنوي في عدد الأزهار المذكرة في معاملة التقليم على ثلاثة أفرع مقارنة مع باقي المعاملات ومع الشاهد فقد بلغ عدد الأزهار

المذكرة22.07و 24.70 زهرة/ نبات للموسمين الأول والثاني على التوالي بينما ارتفع عدد الأزهار المذكرة في معاملة الشاهد الغير مقلم للموسمين الأول والثاني على التوالي أما بالنسبة لمعاملات التراكيز فقد بلغ أعلى قيمة للأزهار المذكرة في الشاهد غير مرشوش فقد بلغت 31.22و34 زهرة/ نبات للموسمين الأول والثاني تلاها التركيز 2 ثم التركيز6 ثم التركيز 4سم^3/ لتر وبفروق معنوية بين التراكيز وبالنسبة للتداخل بين العاملين اظهرت النتائج أن أقل قيمة للأزهار المذكرة عند طريقة التقليم على ثلاثة أفرع والرش بالمغذي عند التركيز 4 سم^3/لتر حيث بلغت 18.4و20.9 زهرة/ نبات للموسمين الأول والثاني على التوالي وقد يعود انخفاض عددالأزهار المذكرة إلى دور الأزوت في تكوين الحمض الأمينيMethionin الضروري لتكوين الإيثلين في الأنسجة النباتية وان ارتفاع الإيثلين يغير النسبة الجنسية لصالح الأزهار المؤنثة على حساب الأزهار المذكرة (بوراس وأخرون ، 2009) ، أما أكبر عدد للأزهار فقد وجد في الشاهد غير المرشوش وغير المقلم .

جدول رقم (1) تأثير تركيز المغذي العضوي (هيوزون) وطريقة التقليم على عدد الأزهار المذكرة في نباتات البطيخ الأحمر

التركيز سم3/لتر / طريقة التقليم	الموسم الأول					الموسم الثاني				
	0	2	4	6	متوسط معاملات التقليم	0	2	4	6	متوسط معاملات التقليم
A	25.3	23.7	18.4	20.9	22.07 D	27.8	27	20.9	23.1	24.70 D
B	28.4	26.1	23.7	22.1	25.07 C	31.4	29.5	25.5	24.1	27.62 C
C	35.2	29.6	29.4	32.5	31.67 B	37.7	32.8	33	35.7	34.8 B
D	36	34	30.2	33	33.3 A	39.1	37	34.1	36.2	36.6 A
متوسط معاملات الرش	31.22a	28.35b	25.42d	27.12c	28.03	34a	31.57b	28.37d	29.77c	30.93
LSD5%للتقليم	1.22					1.71				
LSD5% للرش	1.84					1.39				
LSD5%للتفاعل	3.066					3.11				
Cv%	%15.99					%14.44				

2- عدد الازهار المؤنثة:

من خلال الجدول رقم (2) يتضح تفوق معاملة التقليم على ثلاثة أفرع ومعاملة التقليم على أربعة أفرع على باقي المعاملات وعلى الشاهد الغير مقلم بينما انخفض عدد الأزهار المؤنثة في معاملة الشاهد حيث بلغت (8.21-9.67) زهرة مؤنثة/ نبات للموسمين الأول والثاني على التوالي، وقد يعود ذلك إلى زيادة كفاءة التمثيل الضوئي الذي رفع من نسبة المواد الكربوهيدراتية وتراكمها مما أدى إلى زيادة عدد الازهار المؤنثة إذ أن العوامل التي تزيد المواد الكربوهيدراتية قد تزيد من عدد الأزهار المؤنثة (Wien,1997). أما بالنسبة لمعاملات الرش ارتفع عدد الأزهار المؤنثة عند استخدام التراكيز المرتفعة 4و6 سم^3/ليتر وقد يعود ذلك إلى محتوى المغذي من حمض الهيوميك الذي يعمل على زيادة محتوى النبات من الأوكسينات (Arancon et al , 2006) التي تعمل على تحفيز تكوين أعضاء التأنيث في ازهار نباتات ثنائية المسكن أما بالنسبة لتداخل العاملين فقد بلغت أقل قيمة للأزهار المؤنثة في الشاهد حيث بلغت (6.8-8) زهرة / نبات للموسمين الأول والثاني على التتابع .

جدول رقم (2) تأثير المغذي العضوي (هيوزون) وطريقة التقليم على عدد الأزهار المؤنثة في نبات البطيخ الأحمر

التركيز سم3/لتر / طريقة التقليم	الموسم الأول					الموسم الثاني				
	0	2	4	6	متوسط معاملات التقليم	0	2	4	6	متوسط معاملات التقليم
A	8.43	7.9	13.93	12.2	**10.61 A**	9.26	9	15.2	13.8	**11.81 A**
B	9.46	8.7	11.85	11.05	**10.26 A**	10.44	9.8	12.75	12.05	**11.26 A**
C	7.1	9.8	10.06	11	**9.49 B**	8.12	10.52	11.7	11.93	**10.56 B**
D	6.8	6.01	9.2	10.83	**8.21 C**	8	8.35	10.66	11.68	**9.67 C**
متوسط معاملات الرش	**7.94b**	**8.10b**	**11.26a**	**11.27a**	**9.64**	**8.95b**	**9.41b**	**12.57a**	**12.36a**	**10.82**
LSD5%للتقليم	**0.74**					**0.57**				
LSD5%للرش	**0.81**					**1.11**				
LSD5%للتفاعل	**1.55**					**1.68**				
Cv%	**%15.99**					**%14.44**				

3–عدد الأيام من الزراعة حتى الأزهار:

توضح النتائج في الجدول رقم (3) انخفاضاً معنوياً في عدد الأيام اللازمة للإزهار عند تقليم النباتات على ثلاثة أفرع حيث وصل عدد الأيام إلى 59.75و 58.5 يوم للموسمين الأول والثاني على التوالي ولم يكن بينها وبين معاملة التقليم على أربعة أفرع أي فروق معنوية ، بينما ارتفع عدد الأيام اللازمة للإزهار في النباتات الغير مقلمة ،كما تبين النتائج بالنسبة لمعاملات الرش ارتفاع عدد الأيام في نباتات الشاهد غير مرشوش بالمغذي وبشكل معنوي مقارنة مع باقي المعاملات، كما انخفض عدد الأيام عند المعاملة (4سم^3/ليتر) حيث بلغ عدد الأيام 59.25 و 56.75 يوماً. أوضحت النتائج تأثير العاملين على عدد الأيام اللازمة للإزهار معاً عند استخدام التركيز 4 سم^3/ لتر مترافقاً مع التقليم على ثلاثة أفرع

حيث بلغ متوسط عدد الأيام 56و 58يوماً للموسمين الأول والثاني على التوالي، وقد يعزى ذلك إلى تزويد النبات بالعناصر الصغرى المشجعة للنمو والتطور والتي يحتويها المغذي بالإضافة إلى فترة الإضاءة الجيدة التي تساعد على سرعة الإزهار .وهذا يتفق مع ما ذكره سعدون وآخرون(2011). كما قد يرجع سبب ذلك إلى الدور الذي تلعبه العناصر الغذائية الكبرى والصغرى الموجودة في المغذي التي تعمل على زيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي وزيادة كمية المواد الكربوهيدراتية المصنعة في الأوراق وانتقالها إلى مناطق النمو الأخرى مما يزيد من احتمالية تفتح أكبر عدد من البراعم الزهرية (التحافي وآخرون، 2007).

جدول رقم (3) تأثير المغذي العضوي (هيوزون) وطريقة التقليم في عدد الأيام من الزراعة حتى الأزهار في نبات البطيخ الأحمر.

التركيزسم3/لتر / طريقة التقليم	الموسم الأول					الموسم الثاني				
	0	2	4	6	**متوسط معاملات التقليم**	0	2	4	6	**متوسط معاملات التقليم**
A	63	61	56	59	**59.75**C	61	63	52	58	**58.50**C
B	62	63	57	60	**60.05**C	62	61	55	60	**59.5 0**C
C	69	62	59	62	**63** B	67	59	57	61	**61.00** B
D	70	67	65	63	**66.25** A	68	65	63	60	**64.00** A
متوسط معاملات الرش	**66a**	**63.25b**	**59.25d**	**61c**	62.37	**64.50a**	**62b**	**56.75d**	**59.75c**	60.75
LSD5%للتقليم	**2.40**					**1.11**				
LSD5%للرش	**1.31**					**2.12**				
LSD5%للتفاعل	**3.95**					**3.23**				
Cv%	**%15.99**					**%14.44**				

4- وزن الثمرة:

توضح النتائج في الجدول(4) زيادة معنوية في وزن الثمرة عند معاملة التقليم على ثلاثة أفرع مقارنة مع باقي معاملات التقليم ومع الشاهد (الغير مقلم) فقد بلغ متوسط وزن الثمرة عند هذه المعاملة 8.7 و9.12 كغ بينما انخفض وزن الثمرة في معاملة الشاهد إلى 5.3 و 5.65 كغ كما لوحظ تفوقاً معنوياً في وزن الثمرة عند معاملات التركيز المرتفعة حيث بلغ أعلى وزن للثمرة عند معاملة التركيز6سم^3/لبتر ولم يكن بينها وبين معاملة التركيز4سم^3/لبتر أي فروق معنوية تذكر بينما كان بين المعاملتين و معاملة التركيز2سم^3/ليتر والشاهد فروق معنوية واضحة حيث انخفض الوزن في الشاهد (غير المرشوش) إلى 6.12 و 6.5 كغ وفيما يتعلق بتأثير التقليم والرش معاً تظهر النتائج بأن أعلى قيمة لوزن الثمرة تحققت عن استخدام طريقة التقليم على ثلاثة أفرع وعند التركيز4 سم^3/ليتر إذ بلغ متوسط وزن الثمرة 9و 10.7 كغ للموسمين الأول والثاني على التوالي ، بينما انخفض وزن الثمرة بشكل ملحوظ في الشاهد الغير مرشوش والغير مقلم ،كما تبين النتائج بأنه كلما قل عدد الأفرع وازداد التركيز ازداد وزن الثمرة وقد يعود السبب إلى احتواء المغذي على العناصر الكبرى والصغرى والذي انعكس تأثيره بشكل إيجابي على النمو الخضري وبالتالي زيادة العناصر الغذائية التي تصل للثمار ،كما قد يعزى ذلك إلى محتوى المغذي من الهيوميك الذي له تأثير إيجابي على وزن الثمار بسبب دور حامض الهيوميك في زيادة النمو الخضري وبالتالي زيادة المواد المصنعة في الأوراق وانتقالها إلى الأجزاء الثمرية وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده حمزة وآخرون (2009) على نبات الخيار .

جدول رقم (4) تأثير المغذي العضوي (هيوزون) وطريقة التقليم في متوسط وزن الثمرة (كغ) في نبات البطيخ الأحمر

الموسم الثاني					الموسم الأول					التركيز سم3/لتر / طريقة التقليم
متوسط معاملات التقليم	6	4	2	0	**متوسط معاملات التقليم**	6	4	2	0	
9.12A	9.5	10.7	8.3	8	**8.7A**	9.1	9.8	8.1	7.8	A
8.35B	9	8.6	8	7.8	**7.97B**	8.7	8.2	7.6	7.4	B
5.97C	7	6	5.7	5.2	**5.8C**	6.8	6.1	5.5	4.8	C
5.65D	6.2	6	5.4	5	**5.3D**	5.9	5.7	5.1	4.5	D
7.27	7.92a	7.82a	6.85b	6.5c	6.94	**7.62a**	**7.45a**	**6.57b**	**6.12c**	**متوسط معاملات الرش**
0.186					0.198					LSD5% للتقليم
0.130					0.192					LSD5% للرش
0.31					0.39					LSD5%للتفاعل
%19.71					%22.14					Cv%

5- كمية الإنتاج:

من خلال الجدول (5) نلاحظ تفوقاً معنوياً في متوسط كمية المحصول للنباتات المقلمة على أربعة أفرع مقارنة مع باقي معاملات التقليم حيث بلغت79.75 و83.5 طن /هكتار للموسمين الأول والثاني على التوالي تلاها معاملة التقليم على خمسة أفرع ومن ثم التقليم على ثلاثة أفرع بينما انخفضت القيمة في الشاهد الغير مقلم إلى66.56و70.62 طن /هكتار للموسمين الأول والثاني على التوالي أما بالنسبة لمعاملات الرش فقد بلغت أعلى متوسط لكمية الإنتاج عند معاملة الرش بتركيز 6 سم ^{3}/ ليتر 78.81 و 81.56 طن /هكتار تلاها معاملة الرش عند التركيز 4 سم ^{3}/ليتر تلاها التركيز 2 سم ^{3}/ ليتر بينما انخفض متوسط الإنتاج انخفاضاً ملحوظاً في الشاهد المرشوش بالماء فقط إذ بلغت62.75و66.37 طن

/هكتار للموسمين الأول والثاني ، كما تبين النتائج بأن التداخل بين معاملتي التقليم والرش أثر في الإنتاجية فقد بلغت أعلى قيمة عند استخدام طريقة التقليم على أربعة أفرع والرش بالمغذي العضوي بتركيز 6سم^3/نبات ووحيث بلغت 87و90 طن /هكتار بينما انخفضت الإنتاجية في الشاهد بدون رش بدون تقليم 56.25و62.5 طن /هكتار ويمكن تفسير سبب زيادة الإنتاج الكلي للنبات كنتيجة مباشرة لزيادة المؤشرات المورفولوجية والثمرية وهذا ما أكدته العلاقة الطردية بين الرش بالمغذي والتقليم ومؤشرات النمو فمثلاً الأثر الإيجابي للمخصب العضوي وطريقة التقليم على مساحة المسطح الورقي يؤدي عادةً إلى زيادة في كفاءة عملية التمثيل الضوئي، مما يؤدي إلى زيادة تراكم المواد الكربوهيدراتية المصنعة إضافة لدوره في زيادة الفعاليات الإنزيمية وهذا يتفق مع Canellas and Olivares (2014) ،وقد يرجع سبب ذلك إلى زيادة عدد قوة نمو السيقان المرباة عليها النباتات ومن ثم زيادة عدد الأزهار والثمار في النبات الواحد خصوصا عند الرش بالأسمدة العضوية التي تحفز النباتات على الاستمرار في الإزهار وعقد الثمار وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه Yousif (2011) عند دراسته على محصول الخيار ، وقد تعزى الزيادة إلى المغذي هيوزون الذي مدَ النبات بالعناصر المغذية الضرورية وخصوصا النتروجين والبوتاسيوم والتي تساعد في زيادة قوة ونشاط النمو الخضري والذي يزيد من فعالية التمثيل الكربوني وتصنيع المواد الكربوهيدراتية وبالتالي زيادة الإنتاجية (ElSahookie,2006) .

جدول رقم (4) تأثير المغذي العضوي (هيوزون) وطريقة التقليم في كمية المحصول (طن/هكتار) لنبات البطيخ الأحمر

التركيز سم3/لتر / طريقة التقليم	الموسم الأول					الموسم الثاني				
	0	2	4	6	**متوسط معاملات التقليم**	0	2	4	6	**متوسط معاملات التقليم**
A	60.75	60.75	73.5	68.25	**65.81 C**	60	62.25	80.25	71.25	**68.43 C**
B	74	76	82	87	**79.75 A**	78	80	86	90	**83.5 A**
C	60	68.75	76.25	85	**72.50 B**	65	71.25	81.25	87.5	**76.25B**
D	56.25	63.75	71.25	75	**66.56 C**	62.5 C	67.5	75	77.5	**70.62 C**
متوسط معاملات الرش	**62.75d**	**67.31c**	**75.75b**	**78.81a**	71.15	**66.37d**	**70.25c**	**80.62b**	**81.56a**	74.70
LSD5% للتقليم	1.92					2.01				
LSD5% للرش	1.05					0.89				
LSD5%للتفاعل	2.67					2.90				
Cv%	%22.14					%19.71				

الاستنتاجات:

من خلال استعراض نتائج البحث يمكن التوصل إلى الاستنتاجات التالية:

1- انخفاض عدد الأزهار المذكرة في النباتات المقلمة على ثلاثة أفرع وعند استخدام التركيز 4 سم3/ل من المغذي مقارنة مع الشاهد وباقي التراكيز، بينما ارتفع عدد الأزهار المؤنثة عند التقليم على ثلاثة أفرع واستخدام التركيز 4سم^3/ل مقارنة مع الشاهد وباقي التراكيز.

2- كلما قل عدد الأفرع وازداد التركيز للمغذي ازداد وزن الثمرة فقد بلغت أعلى قيمة لوزن الثمرة عند استخدام طريقة التقليم على ثلاثة أفرع والتركيز4 سم^3/ل

3- تفوق معنوي في إنتاجية النباتات المقلمة على أربعة أفرع مقارنة مع باقي معاملات التقليم أما فيما يتعلق بمعاملات الرش فقد بلغت أعلى قيمة للإنتاجية عند معاملة الرش بتركيز 6 سم^3/ ل كما حدث تأثير واضح للتداخل بين تركيز المغذي (هيوزون) وطرق التقليم على صفات كمية الإنتاج.

وبناء على ما تقدم يمكن التوصية بتقليم نباتات البطيخ الأحمر على ثلاثة أفرع مع رشها بالمغذي عند تركيز 4سم^3/ليتر للحصول على أفضل نسبة إزهار وأكبر وزن للثمرة. كما إن استخدام طريقة التقليم على أربعة أفرع مع الرش بالمغذي عند التراكيز المرتفعة يؤدي إلى أعلى كمية من الإنتاج لمحصول البطيخ الأحمر. ينصح بزيادة الاهتمام بمحصول البطيخ الأحمر من خلال إجراء الدراسات والأبحاث على هذا المحصول الاقتصادي.

- إيلاء اهتمام أكبر ومتابعة دراسات متقدمة حول تقليم هذا المحصول الاقتصادي.

- المراجع

أولاً – المراجع العربية:

1- التحافي ،سامي علي عبد المجيد ، حمزة موسى محمد،علوان عباس فاضل. (2007) .تأثير الرش بتراكيز مختلفة من البورون والنحاس في بعض صفات النمو ونسبة العقد والحاصل لصنف الطماطة الهجين ناريتا تحت ظروف البيت الزجاجي مجلة جامعة كربلا ء. المجلد 5 العدد4

2- الحديثي، مصطفى عيادة عداي ، الراوي وليد عبد الغني احمد.(2010) .تأثير التقليم الشتوي في بعض الصفات الخضرية على صنف من المشمش .مجلة العلوم الزراعية العراقية 41(5):1-13

3- الجميلي ،ماجد علي حنشل .(2010) .تاثير رش السماد العضوي في النمو والحاصل وتشقق ثمار البطيخ مجلة العلوم الزراعية العراقية – 41(4):19-30.

4- الحربي، عبد العزيز رابح وعبدالله عبدالرحمن السعدون وصفوت عثمان خليل .(1996) .تأثير طريقة التربية والوسط الزراعي على نمو وإنتاجية بعض أصناف الخيار داخل البيوت المحمية . المجلة العلمية لجامعة الملك سعود .

5- الشتيوي، ابراهيم. (2000)،إنتاج محاصيل الخضر،جامعة عمر المختار.

6- الشمري ،عبد عزيز مهدي و سعود عمر غازي يحيى. (2005).تأثير الرش ببعض المغذيات العضوية وطريقة التربية في نمو وحاصل ثلاثة هجن من الخيار تحت ظروف الزراعة المحمية. مجلة ديإلى للعلوم الزراعية 294-283 :(2)5.

7- المجموعة الإحصائية الزراعية (2016). الجمهورية العربية السورية ، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي مديرية التخطيط والتعاون الدولي ، قسم الإحصاء .

8- بوراس، ميتادي، رياض زيدان، مروان حميدان ، محرن ،أحمد .(2009).تأثير التسميدالأزوتي في التعبير الجنسي لصنفين من الكوسا *Cucurbita pepo L*. في البئة الساحلية، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد (25)العدد 2، الصفحات 15-25

9- جندية، حسن .(2003). فسيولوجيا أشجار الفاكهة. الطبعة الأولى. الدار العربية للنشر. والتوزيع. جمهورية مصر العربية. ع ص 471.

10- حسين ،هبة علي ، عطالله ،حكيم الشمران.(2017). تأثير الرش بالسماد الورقي فول سبراي في نمو وحاصل هجينين من الخيار المزروع في البيوت البلاستيكية غير المدفأة، مجلة الفرات للعلوم الزراعية 9(1):39-48.

11- حسين ، وفاء علي و بيان حمزة مجيد.(2009). استجابة صنفين من نباتات البطيخ للرش بتراكيز مختلفة من السماد العضوي Vit-o مجلة ديإلى (37):237-239.

12- حمزة، موسى محمد وحسن علوان سلمان وعمر حمد عبيد (2009). تأثير عدد مرات الرش ومستوى السماد Humus soil في نمو وحاصل الخيار Cucumis sativus المزروع داخل البيت الزجاجي. مجلة الفرات للعلوم الزراعية، المجلد 2 ، العدد 1.

13- سعدون ، سعدون عبد الهادي و زينب رحمن جاسم الملك شاه .(2010). تأثير الرش بالمغذي king life في نمو وحاصل ثلاث اصناف من الباذنجان (الصنفBarcelona والصنف Black beauty والصنف المحلي). مجلة جامعة بابل للعلوم البحثية والتطبيقية ،4(2):1328-1340 .

14- سعود، عمر غازي يحيى. (2013). تأثير الرش ببعض المغذيات العضوية وطرائق التربية في نمو وحاصل ثلاثة هجن من الخيار *Cucumi sativus L. s* في البيوت المحمية. رسالة ماجستير. جامعة ديإلى.

15-مانع عبادي علي (2010) تأثير نوعين من الاسمدة الورقية في نمو وحاصل صنفين من البطاطا Solanum Tuberosum L. –كلية الزراعة- جامعة بابل مجلة الفرات للعلوم الزراعية-2(2): 47-52.

ثانيا – المراجع الاجنبية :

1. Arancon, N.Q.,C.A Edward, S.LEE and R Byrne, (2006). Effeets of humie aeids from vermieomposts on p1ant growth. European J. Soil Biol., 42: 565 -569.
2. Brayan, C. (1999).Foliar Fertilization. Secrets of Success. P: Symp Byond foliar application "10-14 June 1999. Adelaid. Australia. Publ Adelaid Univ. 1999 pp:30-36

3. Canellas, L. P and F. L. Olivares. 2014. Physiological responses to humic substances as plant growth promoter. Chemical and Biological Technologies in Agriculture,1(3):1-11

4. Dane Feny and Liu Jiarongi (2007), "Diversity and origin of cultivated and citron type watermelon (Citrullus lanatus)" Genetic Resources and Crop Evolution 54.6

5. ElSahookie, M. M. 2006. Genetic physiologic and genetic-morphologic components in soybean The Iraqi J. Agric. Sci. 37(2): 63-68

6. Henry G Taber and Vince Lawson (2001). Muskmelon & Watermelon. Department of Horticulture, Iowa State University

7. Hocking, P. J. and B. T. Steer. (1982). Nitrogen nutrition of sunflower with special reference to nitrogen stress . Proc. 10th . Intern. Sunflower, Safers Paradise. Australia. P. 73-78.

8. Richard P. Marini(2009) Physiology of Pruning Fruit Trees Produced by Communications and Marketing, College of Agriculture and Life Sciences, Virginia Polytechnic Institute and State University publication 422-025 .95.

9. Schippers R.R.,, (2000). African Indigenous Vegetable, pp: 56–60. An Overview of the Cultivated species Chatthan, U.K., N.R/ACO,

10. Sun, Y.P., Z.P. Zhang., L.J. Wang. (2009). Promotion of 5- aminolevulinic acid treatment on leaf synthesis is related with increase of antioxidant enzymes activity in watermelon seedlings grown under shade condition. Photosynthetica 47(3):347 – 354.

11. Ted W.G-(2010) ohio stat university Extinsion growing water melon in the home garden.

12. Walters, S A (2005) Honey bee pollination requirements for triploid watermelon. Hort science 40(5): 1268-1270.

13. Wayne Vandre(1990) Greenhouse cucumber production. University of Alaska. Fair Banks Cooperative Extension Service

14. Wien, H.C. (1997). The physiology of vegetable crops. CAB International, Wallingford, England.

15. Weinbaum S.A.(1988) - Foliar nutrition of fruit trees , In: Neuman, P.M., (ed.) , Plant growth and life – applied chemicals ,CRC press, Boca Raton Florida ,pp. 81-100

16. Yousif, K.H. 2011. Effect of humic acids, bio fertilizer(EM-1) and application methods on growth, flowering and yield of cucumber. A Thesis Submitted, College of Agriculture, University of Duhok , Iraq

The effect of different methods of pruning and spraying of the leaf hyozon on Syphilis Growth and Red Watermelon Production in the conditions of Deir al-Zour

Abstract:

The study was conducted on a special farm in Deir El-Zour during the two seasons of 2017-2018 to study the effect of three methods of pruning. Method A: Trim the plants on three markets, keeping one fruit on each leg. Method B: Trim the plants on four markets, One fruit on each leg, method C: Trim the plants on five market with one fruit on each leg and treat the comparison (D): without pruning and spraying three levels of feeder Huzon (2-4-6) cm 3 / l per plant and treatment Water-only comparison with the rate of the first three splashes when the second and second real sheets appear at the beginning of the contract and the third The results of the study were as follows: 1) Two weeks before the two-week maturity on syphilis growth and yield of red watermelon plants (Citrullus lanatus, L)The number of cut flowers in three-branch plants decreased when the concentration of 4 cm3 / L was used. The number of flowers recorded (18.4-20.9) was flower / plant for the first and second seasons in the sequence compared with the control and other concentrations. While the number of female flowers at pruning increased on three branches and the concentration of 4 cm 3 / l, the number of flowers (13.93-15.2) compared to the control and other concentrations. The weight of the fruit was increased when the pruning method was used on three branches and the concentration was 4 cm 3 / L. There was also a significant superiority in the productivity of the cuttings on four branches compared to the other pruning factors. In addition, there was a clear effect of the overlap between concentrations and methods of pruning on productivity. It reached the highest value when using the pruning method on four branches and the spray at a concentration of 6 cm 3 / l reached 87-90 tons / h for the first and second seasons respectively.

Keywords: Watermelon Red - Pruning methods - Nutrient Huzune- Syphilis growth - productivity