اتحاد
المهندسين الزراعيين العرب

مجلة دوريّة تصدر عن
الأمانة العامة
لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب

e- mail: aaunion1@scs-net.org
e- mail: ybakour@scs-net.org

(67)

في العدد

المانجو في السودان

اقتصاديات الزراعة العضوية

السلامة الإحيائية....

المستوى المعرفي لزراع البساتين وأضرار الأسمدة الزائدة

الهليون.....

رئيس التحرير
الأمين العام للاتحاد
الدكتور يحيى بكور

مدير التحرير
المهندس رضوان الرفاعي

آراء الكتاب
لا تعبر بالضرورة
عن آراء الاتحاد

محتويات العدد

- المحتويات..... ١
- كلمة العدد ٢
- المستوى المعرفي لزراع البساتين بالأضرار الجانبية عند استخدام الأسمدة الزائدة
  إعداد: م. يوسف محمود، م. احمد حمدان لفته، م. سعيد فياض (العراق) ٣
- اقتصاديات الزراعة العضوية
  إعداد: م. سمير عويس (الأردن) ١٠
- السلامة الإحيائية والسلامة الغذائية
  إعداد: د. إسماعيل عبد الحميد (مصر) ١٥
- الهليون
  إعداد: م. عصام ديب (سوريا) ١٩
- المانجو في السودان
  إعداد: د. محمد فتحي خليفة، د. مأمون بشير محمد (السودان)..... ٢٩
- اختبار مقدرة بعض المحسنات الطبيعية وترب محافظة حلب
  على تعديل خواص المياه العادمة
  إعداد: د. محمد وليد كامل (سوريا)..... ٤٥

كلمة العدد

التعليم الزراعي وأثره في تحقيق الأمن الغذائي العربي

يواجه القطاع الزراعي في البلدان العربية تحديات كبيرة في إنتاج الغذاء وسد الفجوة الغذائية، نتيجة للانخفاض المتزايد في الموارد المائية المتاحة للري والتزايد السكاني المستمر بمعدلات مرتفعة. وبات من الضروري إعطاء هذا القطاع اهتماماً متزايداً لحمايته وتطويره من خلال الخطط الطموحة التي يضعها راسمو السياسات الزراعية لتنمية هذا القطاع الاقتصادي الهام.

ولعل التعليم الزراعي أحد أهم هذه الاهتمامات باعتباره الحلقة الأولى في سلسلة التنمية الزراعية، فتخريج الكوادر الفنية المؤهلة والقادرة على مواجهة التحديات وتحمل أعباء الإنتاج من أهم ركائز التنمية والتطوير لهذا القطاع. سيما مع تسارع وتيرة الاكتشافات والإنجازات العلمية في كافة الحقول خلال العقدين الأخيرين، والقطاع الزراعي واحدٌ من أهم هذه الحقول، الأمر الذي ترتب عليه نشوء تقنيات ومفاهيم أكاديمية وتطبيقية جديدة، لا بد من دراستها والعمل على الاستفادة منها.

ومن هنا برزت أهمية تطوير مناهج التعليم الزراعي لتتواكب مع التطور العلمي والتقني الحديث لرفع كفاءة الخريجين، فتنمية القوى البشرية العاملة في القطاع الزراعي من أهم عناصر التنمية الزراعية نظراً لارتباطها الوثيق مع المنتجين في الأرض فهم رسل نقل التكنولوجيا ونتائج الأبحاث العلمية لتطبق في الحقول، وهم راسمو التطوير والتحديث لهذا القطاع الهام.

وانطلاقاً من حرص اتحاد المهندسين الزراعيين العرب على الاهتمام بهذا الجانب التنموي فقد دعى إلى عقد المؤتمر الفني الدوري الثامن عشر للإتحاد لمناقشة موضوع التعليم الزراعي وبحث سبل تطوير هذا الواقع لتتواكب مع المتغيرات العلمية الحديثة. ووجه الدعوة إلى خيرة الخبرات الزراعية العربية الاختصاصيين في مجال التعليم للمشاركة بأعمال المؤتمر الذي سيعقد في تونس خلال شهر مايو/ أيار ٢٠١٠ للمساهمة في وضع توصيات تساعد في رسم سياسات تعليمية زراعية حديثة تحقق الأهداف المرجوة في تطوير المناهج الدراسية، وربط التعليم بالبحوث العلمية الزراعية، والتدريب المستمر للقوى البشرية العاملة في هذا القطاع، وأثر هذه السياسات على الأمن الغذائي العربي.

الأمين العام

الدكتور يحي بكّور

المستوى المعرفي لزراع البساتين بالأضرار الجانبية عند استخدام الأسمدة الزائدة

يوسف أحمد محمود
أحمد حمدان لفته
سعد عبيد فياض
كلية الزراعة، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجمهورية العراقية

المستخلص:

تعد المعرفة بالشيء شرطاً أساسياً لتطبيقه بشكل سليم، لذا فإن معرفة ووعي الزراع بالتعامل السليم مع الأسمدة يقود إلى التطبيق السليم والآمن لها والأهداف المتوخاة منها في تحسين خواص التربة وتزويد النبات بالعناصر المغذية، لذا استهدف البحث الحالي التعرف على المستوى المعرفي لزراع البساتين في منطقة الطارمية ببغداد بالأضرار الجانبية عند استخدام الأسمدة الزائدة فضلاً عن الكشف عن علاقة المستوى المعرفي بكل من المتغيرات المستقلة التالية (مصادر المعلومات الزراعية، ومدى تخصص أرض البستان). شمل مجتمع البحث جميع مزارعي البساتين في منطقة الطارمية والبالغ عددهم ١٢٠٠ مزارع وتم اختيار عينة عشوائية منهم بواقع ١٠٪ وعليه أصبح حجم العينة ١٢٠ مزارعاً. وقد توصل البحث إلى النتائج التالية: فيما يتعلق بمستوى معرفة زراع البساتين بالأضرار الجانبية عند استخدام الأسمدة كان متوسطاً يميل إلى الانخفاض النسبي، كما بينت النتائج أن هناك علاقة معنوية بين مستوى معرفة المزارعين وكل من المتغيرات: مصادر المعلومات، وتخصص البستان. عليه يوصي الباحثون ضرورة إيجاد الفريق الإرشادي الذي يعنى بالتوعية البيئية في الميدان وتفعيل موضوع الإرشاد البيئي كمقرر دراسي معتمد في الكليات الزراعية.

المقدمة:

ليس هناك شك في أن الكيماويات قد لعبت دوراً مهماً في تطور المجتمعات البشرية من خلال استخدامها في كافة الأنشطة العلمية والصناعية والزراعية والعلاجية و..ألخ (٨) فالأسمدة الكيماوية الزراعية ـ خير مثال على ذلك ـ لكنها تعد سلاحاً ذو حدين ففي الوقت الذي تكون فيه أداة لتحسين وزيادة إنتاجية الأراضي المزروعة كمّاً نوعاً فإنها تشكل مصدراً خطراً على الإنسان وبيئته والنباتات والتربة عموماً عندما تستخدم بشكل مفرط، فضلاً عن زيادة كلفة الإنتاج الزراعي (١٨). فعالم اليوم يواجه مشكلة التلوث وبشكل متزايد، وإن مخاطر هذه المشكلة على الإنسان والنبات والتربة والبيئة في تزايد أيضاً وأن من بين أسباب ذلك الاستخدام التزايدي المفرط والخاطئ للأسمدة (٥). لذا فالعالم بأسره يشهد ومنذ أكثر من عقدين من الزمن نشاطات متزايدة للحد من مشكلة التلوث هذه التي تعد ظاهرة مرضية منحرفة عن المسار الصحيح لطبيعتها ونظامها والمتمثل بالتغير الكمي والنوعي في الصفات الكيميائية والفيزيائية للعناصر البيئية عموماً (١٠). وإن بعض تلك النشاطات تمثلت في تنظيم المؤتمرات والندوات العلمية وتنفيذ البرامج البيئية ومنها البرامج التي نفذتها كل من الأمم المتحدة ومنظمة الأغذية والزراعة الدولية (FAO) ومنظمة الصحة العالمية والمنظمة العربية للتنمية

الزراعية ([17])، وما تمخض عن أهم تلك النشاطات هو التأكيد على الاستخدام السليم والعقلاني للأسمدة (سواء الكيماوية أو العضوية) حيث تعد الوسيلة الناجعة في التقليل من المخاطر فضلاً عن تحقيق الاستفادة القصوى والمثلى منها ([14])، ففي العراق على سبيل الذكر لا الحصر أشارت بعض الدراسات كدراسة العاني والجادري ([7]) وعواد ([8]) إلى وجود استخدام عشوائي ومفرط وخاطئ للأسمدة من قِبل الزراع ومنهم زراع البساتين في المناطق الزراعية في القطر. على كل حال إن مستوى استخدام الأسمدة يتأثر إلى حد كبير بمستوى معارف الزراع بالأضرار الجانبية للاستخدام الزائد والمفرط للأسمدة وكذلك بمجموعة من العوامل المتعلقة بمصادر المعلومات وتخصص الزراعة ([3] و[11] و[12]). لذا جاء البحث التالي مستهدفاً تشخيص المستوى المعرفي لزراع البساتين في منطقة الطارمية بالأضرار الجانبية عند استخدام الأسمدة الزائدة وعلاقة ذلك ببعض العوامل المستقلة. وتحديد العلاقة بين المستوى المعرفي للزراع وكل من المتغيرات المستقلة (مصادر المعلومات الزراعية، ومدى تخصص أرض البستان).

المواد والطرائق:

اتبع الباحثون في إجراء هذا الحث المنهج الوصفي مستخدمين أسلوب الدراسات المسحية، لأنه يتناسب وطبيعة هذا البحث الذي استهدف أساساً التعرف على المستوى المعرفي لزراع البساتين في منطقة الطارمية بالأضرار الجانبية عند استخدام الأسمدة الزائدة.

مجتمع البحث وعينته:

تم اختيار قضاء الطارمية في محافظة بغداد منطقة لإجراء البحث وذلك لكونه يضم أعلى نسبة متخصصة في زراعة البساتين حيث تجاوزوا ١٢٠٠ مزارع ([13]). شمل مجتمع البحث مزارعي البساتين التابعين لشعبة زراعة الطارمية وتم اختيار عينة عشوائية بواقع ١٠٪ منهم وبذلك سيكون حجم العينة ١٢٠ مزارع.

إدارة البحث:

بغية بناء مقياس المستوى المعرفي بالأضرار الجانبية عند استخدام الأسمدة المتنوعة، تم الاعتماد على مجموعة التوصيات العلمية التي أصدرتها وزارة البيئة، وأضفنا لذلك التوصيات ومقررات الدراسات العلمية والنشرات الإرشادية فضلاً عن آراء المتخصصين بالموضوع، وبعده تم تحديد أربع مجالات رئيسية للبحث من أجل معرفة مستوى زراع البساتين بالأضرار الجانبية عند استخدام الأسمدة الزائدة ([2]، [9]، [14]، [15]، [16])، وعلى النحو الآتي:

١ـ **التربة:** تم قياس هذا المجال بواسطة ١٢ فقرة وتراوحت درجة هذا المجال بين (صفر ـ ١٢) درجة. علماً أنه تم تقسيم هذا المجال إلى محاور هي (فرص تملح التربة، انتشار الأدغال، مصادر البيوض والحشرات، نوع الإرواء بعد التسميد، العناصر الغذائية، أفضل طريقة وتوقيت لإضافة الأسمدة للتربة، والتأثير على الصفات الكيميائية والفيزيائية للترب فضلاً عن موضوع الأعداء الحيوية للآفات الزراعية).

٢ـ النبات: وهو المجال الثاني في مقياس المستوى المعرفي الذي وضع له ٩ فقرات لغرض قياسه حيث تراوحت درجة هذا المجال بين (صفر ـ ٩) درجة، وقسم هذا المجال لعدة محاور كان أبرزها (علاقة العمر الزمني للنبات بالتسميد، تسمم النبات، إصابة النبات بالحشرات والأمراض، التنافس الغذائي، ونوعية وكمية حاصل النبات وعلاقته بالتسميد فضلاً عن محور التغذية الورقية).

٣ـ البيئة: وقد قيس هذا المجال بواسطة ٩ فقرات وبلغت الدرجة النهائية لهذا المجال بين (صفر ـ ٩) درجة، تم تقسيم هذا المجال لعدة محاور كان أبرزها (مواضع التلوث للتربة والماء والهواء، مسائل التصحر وعلاقته بالأسمدة الزائدة، الأحياء الطبيعية، تنقية المياه ونمو الأحياء النباتية والمائية).

٤ـ المزارع: وقد قيس هذا المجال بواسطة ٦ فقرات وبلغت الدرجة النهائية لهذا المجال بين (صفر ـ ٦) درجة، وقسم هذا المجال لعدة محاور هي (التكاليف المالية، والخسارة الاقتصادية، عامل الزمن وعلاقته بالأسمدة، وعلاقة الأمراض الصدرية والجلدية بالأسمدة، والإدارة المتكاملة للنظام المزرعي).

عليه أصبحت فقرات المقياس ٣٦ فقرة وحددت درجة واحدة لكل فقرة صحيحة وبذلك ستكون درجة المقياس العليا ٣٦ ودرجته الدنيا صفر. أما فيما يتعلق بموضوع قياس المتغيرات المستقلة فقد تم وضع مقياس خاص يقيس كل متغير مستقل وكما هو موضح في عرض النتائج لاحقاً.

صدق المقياس:

اعتمد الباحثون على طريقة صدق المحتوى والصدق الظاهري عن طريق عرض الاستبانة على عدد من تدريسيي واختصاصي مواضيع الأسمدة والخصوبة والتلوث والمبيدات والمكافحة المتكاملة (I.P.M) فضلاً عن اختصاصي التغذية الورقية والإرشاد الزراعي في كل من وزارة البيئة ووزارة الزراعة ووزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

تطبيق الاستمارة:

تم جمع البيانات في شهري كانون الثاني وشباط ٢٠٠٩ بواسطة استبانة خاصة أعدت لهذا الغرض، وقد تم توزيع الاستبانة على عينة البحث كلاً بمكان عمله وتم الحصول على إجابات ١٠٠ مزارعاً من أصل ١٢٠ مزارعاً حيث أهملت ٢٠ عشرون استمارة لعدم تكامل أجوبتها. واستخدمت المعايير الإحصائية المناسبة لأهداف البحث وهي المتوسطات الحسابية والنسب المئوية، والدرجة المعيارية، ومعامل الارتباط البسيط، واختبار T (T.Test) (٤).

النتائج والمناقشة:

الهدف الأول: تحديد المستوى المعرفي لزراع البساتين بالأضرار الجانبية عند استخدام الأسمدة الزائدة.

أظهرت نتائج البحث أن أعلى قيمة رقمية حصل عليها زراع البساتين كانت ٣٢ درجة على مقياس تراوحت درجتاه بين (٠ـ ٣٦) فيما كانت أقل قيمة رقمية ١١ درجة وبمتوسط قدره ٢٥ درجة، تلافياً لمشاكل القياس فقد تم تحويل جميع درجات المعرفة للزراع من درجات خام إلى درجات معيارية (Standard Score). أفرزت النتائج أن ٧١٪ من المزارعين لديهم مستوى معرفي متوسط بالأضرار الجانبية للأسمدة الزائدة وقد تكون تلك المعلومات التي يمتلكونها غير دقيقة أو حتى كافية لتجنب الأضرار، بدلالة أن المستوى المنخفض وصلت نسبته إلى ١٨٪ لمعرفة الزراع وهو ما يبين مدى الجهل وعدم معرفة الكثير من الزراع لصفات الأسمدة وأضرارها الجانبية، قد تُعزى هذه النتيجة إلى ضعف أو محدودية مستوى الدعم المعلوماتي لأولئك

الزراع في استخدام الأسمدة وهذا ما يستلزم من الجهات ذات العلاقة تفعيل الدور الرقابي والإرشادي لتوضيح الأضرار وتوعية الزراع في استخدام الأسمدة بعدم الإفراط في استعمال الأسمدة بشكل عام (١) و(٦). كما تبين نتائج الجدول (١) أن النسبة الأقل من المزارعين والتي تمثلت ١١٪ هو من يمتلك معلومات جيدة عن استعمال الأسمدة وما لها من أضرار جانبية عند استخدامها وأن استخدامها يخضع لظروف التربة والنبات والبيئة أما باقي النتائج كما هو موضح في جدول (١).

جدول ١ توزيع الزراع حسب درجة المعرفة بالأضرار الجانبية للأسمدة وفقاً للدرجة المعيارية

الفئات	الدرجة المعيارية	العدد	النسبة المئوية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الواطئة	أقل من (−١)	١٨	١٨	٢٥	٥,٨
المتوسطة	بين (−١، +١)	٧١	٧١		
العالية	أكثر من +١	١١	١١		
المجموع		١٠٠	١٠٠٪		

الهدف الثاني: تحديد العلاقة بين المستوى المعرفي للزراع وكل من المتغيرات المستقلة الآتية:

١ـ **مصادر المعلومات:** توضح لنا نتائج البحث جملة أمور لعل أهمها أن نصف الزراع ويزيد، يعتمدون على خبرتهم كمصدر معلوماتي في موضوع الأسمدة واستخداماتها المتعددة وهو ما شكل معدلاً لمستوى معرفي بلغ ٢٥ درجة، في حين بلغ أعلى معدل لمستوى المعرفة للزراع الذين كان المرشد الزراعي مصدر معلوماتهم وتتفق هذه النتيجة مع ما يؤكده اختصاصي الإرشاد والتعليم الزراعي من حيث أن تأثير الطرائق الفردية يكون أوسع وأعمق من باقي طرائق الاتصال الإرشاد الأخرى تحققه من تفاعل كامل بين المرشد والمزارعين وبشكل مباشر فضلاً عن مسألتي التأثير والإقناع (٦ و١). كما تبين النتائج كذلك حقيقة مرّة وصعبة هي انعدام البرامج الإذاعية والمحطات البحثية والنشرات الإرشادية كمصادر للمعلوماتية يأخذ على عاتقه نشر الوعي بين الزراع. ولغرض الكشف عن إذا كانت هناك علاقة

ارتباطيه ما بين المتغيرين استخدم معامل الارتباط البسيط فكانت قيمته (٠,٣٠٧) وهو يدل على وجود علاقة ارتباطيه موجبة بين المتغيرين وللتأكد من معنوية العلاقة استخدم اختبار (t) فكانت قيمته (٠,٢٥٤) وهي علاقة معنوية على مستوى الأهمية ٠,٠١ وكما يوضح الجدول رقم (٢) نتائج البحث الأخرى.

جدول ٢ معدل المستوى المعرفي للزراع وفقاً لمتغير مصادر المعلومات

	فئات المصدر	العدد	٪	معدل المستوى المعرفي	ملاحظات عامة	
١	برامج تلفازية	٣	٣	٢٦	معامل الارتباط	٠,٣٠٧**
٢	برامج إذاعية	-	-	-		
٣	مكاتب زراعية	٣٠	٣٠	٢٢	قيمة (t) المحسوبة	٠,٢٥٤
٤	مزارعين نموذجيين	٧	٧	٢٤		
٥	الخبرة	٥١	٥١	٢٥		
٦	المحطات البحثية	-	-	-		
٧	المرشد الزراعي	٩	٩	٣١		
٨	نشرة إرشادية	-	-	-		
	المجموع	١٠٠	١٠٠٪			

٢ـ تخصص البستان: تكشف لنا نتائج البحث هنا أن قرابة ثلثي الزراع هم ذوي زراعة مختلطة لبساتينهم ويمكن أن يعود سبب ذلك لجملة أمور منها أن الزراع بدأوا باقتطاع أجزاء من بساتينهم لزراعة الخضر او غيرها وذلك لأنهم يعيشون في خضم ظروف اجتماعية واقتصادية حالكة تمر بها معظم المناطق ولعل هذا ما يفسر انخفاض المستوى لهم إذ بلغ ٢٣ درجة فضلاً عن الأعداد الكبيرة (سواء العاطلين عن العمل منهم او التاركين لوظائفهم) بدأوا بامتهان الزراعة للظروف أعلاه وهذا ما وجده الباحثون حقيقة أثناء عملية جمع البيانات. ولغرض الكشف عن إذا كانت هناك علاقة ارتباطية موجبة بين المتغيرين استخدم معامل الارتباط البسيط فكانت قيمته ٠,٢١٠ وهو يدل على وجود علاقة ارتباطية موجبة بين المتغيرين. وللتأكد من معنوية العلاقة استخدم اختبار (t) فكانت قيمته ٠,١٩٥ وهي علاقة غير معنوية على مستوى الأهمية ٠,٠٥. كما يوضح الجدول رقم (٣) نتائج البحث الأخرى.

جدول ٣ معدل المستوى المعرفي للزراع وفقاً لمتغير تخصص البستان

	فئات تخصص البستان	العدد	٪	معدل المستوى المعرفي	ملاحظات عامة	
١	متخصصة	٢٦	٢٦	٢٥	معامل الارتباط	٠,٢١٠
٢	مختلطة	٧٤	٧٤	٢٣	قيمة (t) المحسوبة	٠,١٩٥
	المجموع	١٠٠	١٠٠٪			

الاستنتاجات:

١- على الرغم من ارتفاع أسعار الأسمدة وشح مصادرها الموثوقة بينت النتائج إسراف المزارعين في استعمالهم لها مع جهل واضح في عدم المعرفة الدقيقة والكافية بمدى أضرارها الجانبية على مستوى صيانة التربة والمحافظة على عناصرها الأساس والأضرار التي ستلحق بالنباتات والبيئة والمزارع نفسه.

٢- أشار المستوى المعرفي للمزارعين عموماً مستواً متوسطاً يميل للانخفاض النسبي في معرفة الأضرار الجانبية عند استخدام الأسمدة الزائدة.

٣- سجلت النتائج انعدام البرامج الإذاعية والمحطات البحثية والنشرات الإرشادية كمصادر للمعلومات يلجأ إليها الزراع، كما بينت النتائج وجود علاقة معنوية على مستوى الأهمية ٠,٠١ بين المستوى المعرفي ومصادر المعلومات.

٤- شكل ٧٤٪ من الزراع نسبة من كانت بساتينهم ذات إنتاج مختلط/ كما كانت هناك علاقة معنوية على مستوى الأهمية ٠,٠٥ بين متغير التخصص والمستوى المعرفي.

٥- أفرزت نتائج البحث أن دور الإرشاد الزراعي والأجهزة ذات العلاقة بموضوع التلوث يوصف بأنه ضعيفاً أو غير موجود أصلاً.

التوصيات:

١- ضرورة توفير الدعم الكامل للزراع من خلال إيجاد البدائل من الأسمدة التي يكون ضررها قليل على الإنسان وبيئته والتربة والنبات من خلال مبيدات ذات مواصفات مرغوبة كانخفاض أو انعدام تطايرها وعدم بقائها لفترة طويلة.

٢- تفعيل دور عمل الأجهزة الإرشادية والبحثية والخدمية بما يؤدي إلى رفع المستوى المعرفي للزراع بالأضرار الجانبية التي تحدث نتيجة الاستخدام المفرط للأسمدة.

٣- كذلك تضمين المفاهيم البيئية في مقررات قسم الإرشاد الزراعي في كليات الزراعة لإعداد مرشدين متخصصين وملمين بهذا الموضوع.

المصادر:

١- إسماعيل، اسكندر. ٢٠٠٧ز الإرشاد الزراعي، الموسوعة العربية، الموزع الحصري لدار الفكر، دمشق، سوريا، ع. ص.: ١.

٢- حسن، نوري عبد القادر وحسن يوسف ولطيف عبد الله. ١٩٩٠. خصوبة التربة والأسمدة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، ع. ص: ٦٩.

٣- الحمداني، سعد عبيد فياض. ٢٠٠٢. المستوى المعرفي لمزارعي الخضر المحمية في التعامل مع المبيدات الزراعية في قضاء المحمودية، رسالة ماجستير، قسم الإرشاد الزراعي، كلية الزراعة، جامعة بغداد، ع. ص:٥٣.

٤- صلاح الدين، محمود. ٢٠٠٣. القياس والتقويم التربوي والنفسي، دار الفكر العربي، ط١، القاهرة، ع. ص: ٣٦٥-٣٧٠

٥- دلال، ماهر نعيم. ١٩٩٧. إمكانية زيادة كفاءة البسترة الشمسية ببعض المعالجات في ترب البيوت البلاستيكية، رسالة ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة بغداد، ع. ص:٣.

٦- السامرائي، عبد الله أحمد وعدنان الجادري، ١٩٩٠. علم الإرشاد الزراعي، مطابع التعليم العالي، جامعة الموصل، ع. ص: ٢٤٤.

٧- العاني، حكمت عباس وعدنان الجادري. ١٩٩٧. تضمين المفاهيم البيئية في التعليم الزراعي. دراسة قطرية عن العراق، بغداد، ع. ص: ١٨٠.

٨- عواد، هاشم إبراهيم. ٢٠٠٠. تأثير استخدام الأسمدة والمبيدات الزراعية على تلوث المياه. دراسة مقدمة إلى

المؤتمر القطري العلمي الأول لتلوث البيئة وأساليب حمايتها، بغداد، ع. ص: ٤٠٧.

٩- عواد، كاظم مشحوت. ١٩٨٧. التسميد وخصوبة التربة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة البصرة، ع. ص: ٣٤.

١٠- غيلان، عبد طعمة وإياد حايف. ٢٠٠٦. نشرة إرشادية رقم ٢٥، وزارة الزراعة، الهيئة العامة للإرشاد والتعاون ا لزراعي.

١١- النعيمي، سعد الله نجم عبد الله. ١٩٩٩ز السمدة وخصوبة التربة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، ع. ص: ١٣٠.

١٢- النعيمي، هدى شكر محمود، ٢٠٠١. المستوى المعرفي لزراع النخيل في الوقاية من الأضرار الجانبية للمبيدات المستخدمة في مكافحة حشرة دوباس النخيل في بغداد، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، ع. ص: ٨٤.

١٣- وزارة الزراعة. ٢٠٠٩. مديرية زراعة محافظة بغداد، شعبة زراعة الطارمية.

14- FAO, 2003. Production Year Book. Bulletin of Statistics, vol. Vol.4, No.2 .Food & Agriculture Organization of the United Nations, Rome pp:1.

15- Haerdter,R. & T.Fairhurst,2003. • Nutrient use efficiency in upland cropping systems of Asia. IFA Regional Conference, Cheju Island, Korea, 6-8 Oct, pp: 9.

16- Havlin,J.,L.D. Beaton,S.L. Tisdale & W.L. Nelson,2005. Soil Fertility & Fertilizers :7th edn. An Introduction to Nutrient Management. Upper Saddle River, New Jersey, pp: 6 63.

17- Pep.J.L 2000, Fuller Counselor for International Affairsusepas Office of Prevention Pesticide and Toxic Substancess . New Generation of International Cooperation on dangerous chemicals. pp:11 .

18- Darrell. A ;Promgoole ;D;chrict;Boleman,2005, Extension program . Development is it process for building program that is reverant in the Y 120 st , century Texas University system pp:63 .

KNOWLEDGE LEVEL OF SIDE DAMAGES OF HORTICULTURAL GROWERS WHEN USING EXCESS FERTILIZERS

YUSUF A. MAHMOUD AHMED H.LAFTA SAAD U. FAYADH
COLLEGE OF AGRICULTURE / UNIVERSITY OF BAGHDAD / MINISTRYOF HIGHER EDUCATION AND SCIENTIFIC RESEARCH.

Abstract:
Knowledge in a thing is considered an essential condition for its proper application, so the knowledge and awareness of farmers in dealing safely with fertilizers leads to a safe and secure application of them and achiere their objectives in improving the properties of soil and supplying plant with feeding elements, so this research aimed at knowing the level of knowledge of the horticultural growers in the area of Tarmiya - Baghdad in the side damages Research population included all orchard farmers in Tarmiya area numbered (1200), a random sample of a size (10%) (120 farmers) was taken from it. The research found the following results : with regard to the level of knowledge of horticultural growers in the side damages in the use of fertilizers, it was medium tends to a relative decline . Therefore the researchers recommended to find an extension team which take care of field environmental extension , and activate this subject in the curriculum of the agrienltural colleges.

الجمعية العربية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية الزراعية

اقتصاديات الزراعة العضوية

التكامل العربي في مجال اقتصاد وتنمية الزراعة العضوية وتأثيراتها على الزراعة بالدول العربية

م. سمير عويس
رئيس فرع الجمعية في المملكة الأردنية الهاشمية

مقدمة:

الزراعة العضوية هي نظام زراعي يعتمد على استخدام المواد الطبيعية البيولوجية في الزراعة بدلا من الأسمدة الكيماوية والمبيدات ومواد المكافحة الضارة بالصحة العامة. كما لا يسمح فيه باستخدام السلالات والكائنات المحورة وراثيا وكذلك الإشعاع المؤين والمواد الحافظة في عمليات التصنيع والإعداد أو التعليب، وبذلك تصل المواد الغذائية للمستهلك بحالتها الطبيعية.

ويحتاج الإنتاج العضوي لفترة تحول من الزراعة الكيماوية إلى الزراعة العضوية وعمليات تفتيش وتصديق لأماكن الإنتاج وذلك للتأكد من توفر الشروط والمعايير في المنتج العضوي ولضمان حقوق المنتج والمستهلك، ويتم ذلك وفق شروط محددة وضعتها الجهات الحكومية المعنية.

الزراعة العضوية:

هناك بعض المحددات المتعلقة بالاستخدام الواسع للزراعة العضوية من حيث السلامة البيولوجية والكيميائية للمنتجات وكفاية المنتجات العضوية للوفاء بالطلب على الغذاء وتحقيق الأمن الغذائي، وقد تم وضع المقترحات التالية من أجل تجنب أوجه القصور:

– إتباع إجراءات جيدة في الإدارة الزراعية لتجنب التلوث البيولوجي وانتشار الفطريات.

– يجب عند التحول إلى الزراعة العضوية إتباع منهج متوازن مدعم ببرامج التوعية والحوافز الاقتصادية.

الآثار البيئية للزراعة العضوية

تعتمد الزراعة الحيوية والعضوية على أسس علمية راسخة بما يتعلق بالتوازن الطبيعي في الكون والحفاظ على الموارد الطبيعية من تربة ومياه وعناصر جوية في إنتاج مزروعات نظيفة. هذا إلى جانب عدد من العناصر يجب تكاتفها معا واستغلالها الاستغلال الأمثل في وقاية المزروعات من المسببات المرضية المختلفة وكذلك الاهتمام بالبيئة والمحافظة عليها من التلوث، حتى يمكن أن يكون بديلا عن استخدام المبيدات وهى : التطهير – العمليات الزراعية – المقاومة الطبيعية والكيماويات الآمنة للممرضات النباتية.

لماذا الحاجة إلى الزراعة العضوية و الحيوية:

نتيجة الأبحاث المختلفة وجد على عينات مختلفة من الغذاء أنها تحتوى على بقايا من المبيدات بنسبة عالية عن المسموح بها وتوجد معلومات قليلة عن تأثير هذه المواد على المدى الطويل والسمية التي تسببها إذا تم خلط أكثر من مبيد سوياً. كانت أهم الانتقادات التي وجهت للزراعة الحالية هي أنها أدت إلى:

–تدهور تركيب التربة

–تدهور البيئة الطبيعية والمسطحات التقليدية

–أضرار صحية نتيجة التراجع في جودة الغذاء والعكس من ذلك فإن الزراعة العضوية لها تأثير ايجابي لأنها تعتمد على المصادر الطبيعية المتاحة والمحافظة على التوازن البيئي عن طريق تطور العمليات البيولوجية للحد الأمثل.

المهندس الزراعي العربي . العدد ٦٧ ص ١٠

كما أن حماية البيئة والتربة من أساسيات المزارع العضوي. وهناك دلائل عديدة للعلماء على أن الغذاء العضوي آمن وصحي عن الغذاء غير العضوي كما أن المستهلك يريد تحسين احتياجاته من العناصر المعدنية والفيتامينات عن طريق أخذها من مصادر عضوية عن تلك التي عرضت لبقايا المبيدات أو الإضافات الصناعية على الأغذية

أهم الفوائد البيئية لاستخدام الأسمدة والمبيدات العضوية مقارنة بالكيماويات الزراعية

–تلوث أقل لمصادر المياه السطحية والجوفية ونوعية أفضل لموارد المياه وخصوصاً المستخدمة في أغراض الشرب.

–استهلاك أقل للطاقة في الممارسات الزراعية نتيجة لقلة الحاجة لإدخال المعدات الميكانيكية.

–تجنب مشكلات التلوث الناتجة عن إنتاج الأسمدة والمبيدات الكيماوية مثل مشكلات المخلفات و انبعاثات غازات الاحتباس الحراري واستهلاك كميات ضخمة من موارد المياه والطاقة.

–قدر أقل من المخاطر على الصحة العامة (نتيجة لزيادة سلامة المنتج الغذائي) وخصوصاً تلك المخاطر الناتجة عن وجود المبيدات والمعادن الثقيلة في السلسلة الغذائية.

–خصائص أفضل للتربة من حيث تركيبها وزيادة محتواها العضوي وتنوعها البيولوجي والتي كلها تؤدي إلى انخفاض مخاطر تأكل التربة.

الآثار الصحية للزراعة العضوية:

من خصائص المبيدات الكيماوية بحسب تصميمها المقاومة العالية للتحلل والقدرة على التأثير على كل أشكال الحياة البيولوجية بما في ذلك الأنواع غير المستهدفة. ولهذه الأسباب فإن المبيدات الحشرية تمثل خطراً على الصحة العامة حيث يمكنها الوصول إلى جسم الإنسان بطرق مباشرة وغير مباشرة.

استخدام الزراعة العضوية تقدر أقل من المخاطر على الصحة العامة (نتيجة لزيادة سلامة المنتج الغذائي) وخصوصاً تلك المخاطر الناتجة عن وجود المبيدات والمعادن الثقيلة في السلسلة الغذائية

– ظهرت ادعاءات كثيرة تفيد أن أكل الأطعمة العضوية يزيد من التعرض للملوثات الميكروبيولوجية إلا أن الدراسات التي بحثت في هذه الادعاءات لم تجد أية أدلة تدعمها.

– أحد القضايا الشائعة التي تثار حول سلامة الغذاء العضوي هي وجود السموم الفطرية به. ولكن من ناحية الدراسات العلمية والإحصائيات لم تظهر أدلة تثبت أن استهلاك المنتجات العضوية يؤدى إلى خطورة أكبر للتلوث بالسموم.

– يعد الكومبوست المصنوع من الروث الحيواني – باعتباره أحد منتجات الأسمدة العضوية – أحد المصادر التي يقال أنها تحتوى على تلوث ميكروبيولوجى، إلا أن استخدام الروث هو أمر شائع في الأنظمة التقليدية والعضوية معاً على السواء.

الآثار الاجتماعية للزراعة العضوية

تعتمد النتائج الاجتماعية لمجتمع الزراعة العضوية على مخرجات هذه الزراعة بتوثيق الأمن الإنساني بعمل مشترك لقطاعات مختلفة تبدأ بمعلومة صحيحة، طعام نظيف، بيئة متماسكة بتنمية مستدامة لخدمة المجتمع، العالم والأجيال القادمة وخاصة في المجتمعات الريفية حيث تعمل منظومة متكاملة لمنتج صغير ونظيف يعكس منظومة تضر بعناصر بيئية إنسانية مثل متبقيات المبيدات، الأغذية المعدلة وراثياً، الاستخدام المبالغ فيه للأسمدة ...الخ.

ايجابيات الزراعة العضوية:

١. تحافظ الزراعة العضوية على البيئة فهي تقلل من تلوث المياه بالمواد الكيماوية والمبيدات .

٢. تحد من استخدام مصادر الطاقة غير المتجددة و المواد المصنعة وبالتالي تقلل من ظاهرة الاحتباس الحراري واستيعاب كبير لكربون التربة .

٣. تجعل من التربة وسط حي تنمو فيه الحيوانات والكائنات المفيدة.

٤. تساهم في إثراء الحياة الفطرية وزيادة أعداد الأعداء الطبيعية والمفترسات المفيدة .

٥. تعزيز قوام وبناء التربة وذلك من خلال إتباع دورات محصولية وزيادة المواد العضوية وتحفيز تكاثر حيوانات ونباتات ومجهريات التربة.

٦. توفير غذاء صحي خال من المضادات الحيوية والكيماويات والمبيدات .

٧. تقليل المخاطر التي يتعرض لها المزارعين الناجم عن استخدام المواد السامة.

٨. تنمية الريف وجعله متناغما مع الطبيعة واستيعاب أفضل للأيدي العاملة.

٩. كما أن استهلاك الطاقة لكل هكتار ولكل وحدة مخرجات (الطن) للمحاصيل المختلفة، وبمقارنة بين أنظمة الزراعة العضوية والزراعة التقليدية أنه بالنسبة لجميع المنتجات فإن الزراعة العضوية يمكن أن تحقق وفراً في الطاقة يمكن أن يصل ٣٠٪ ولأكثر من ٦٠٪ في بعض الحالات.

١٠. أما بالنسبة لاستهلاك الطاقة غير المباشر، فإن إنتاج الأسمدة والمبيدات الكيميائية يستهلك المزيد من موارد الطاقة من أجل إتمام التفاعلات الكيمائية اللازمة، خصوصاً تلك التي تتطلب مستويات ضغط وحرارة مرتفعة.

١١. من ناحية أخرى تحد الزراعة العضوية من استهلاك الطاقة غير المتجددة عن طريق تقليل احتياجات الزراعة من المنتجات الكيماوية. كما أن إنتاج الأسمدة والمبيدات الحشرية يعتمد تماماً على الأنشطة البيولوجية التي لا تحتاج سوى كميات محدودة من موارد المياه والطاقة، ولا يتولد عنها بالتالي إلا احتمال تلوث مهملة نسبيا

تتميز المواد الغذائية الناتجة عن الإنتاج العضوي بما يلي:

١. أطيب في الطعم.

٢. عناصرها الغذائية متزنة و أقرب إلى الطبيعة.

٣. خال من المواد السامة و الضارة و الناجمة عن تراكم المبيدات و الأيونات الحرة.

٤. أن عمليات إنتاجها و تصنيعها تتم بطرق لا تضر بالبيئة.

تستند الزراعة العضوية على الممارسات الآتية:

١. استخدام مصادر طبيعية كالأسمدة العضوية في تغذية النبات.

٢. إدامة خصوبة التربة بإضافة مواد ذات مصدر عضوي مع المحافظة على الدورات الطبيعية للعناصر المغذية.

٣. حماية المحاصيل الزراعية من الحشرات والأمراض بإتباع إدارة زراعية متكاملة وصيانة النظام البيئي دون الحاجة لاستخدام مواد كيميائية ضارة.

٤. حماية الأعداء الطبيعية للآفات و استخدام مواد طبيعية في عمليات المكافحة.

٥. الإدارة المعتمدة على استغلال المخلفات النباتية و الحيوانية.

٦. إدامة الصحة الحيوانية باعتماد الصحة الوقائية بدلا من الأدوية و المضادات.

٧. الحد من استخدام المصادر غير المتجددة و المحافظة على البيئة و المجتمع وإقامة نظام زراعي مستدام.

٨. إعادة استخدام المخلفات النباتية و تدويرها.

سلبيات الزراعة العضوية:

بجانب الفوائد البيئية التي يمكن أن تتحقق باستخدام الأسمدة والمبيدات العضوية توجد بعض المخاطر والتحفظات الشائعة وأشهرها ما يتعلق بالسلامة البيولوجية للمنتجات والشكوك حول فعالية منتجات الزراعة العضوية في تحقيق الأمن الغذائي.

لا تخلو الزراعة العضوية من قصور وسلبيات، كما يوجد الكثير من المتحمسين والمروجين للزراعة العضوية، فثمة من هم أقل حماسا واقتناعا بها، بل إن هناك من يرى أن إحلال الزراعة العضوية محل التقليدية سيجلب المشاكل بدلاً من الحلول.

إن أهم السلبيات المصاحبة للزراعة العضوية انخفاض الإنتاج، وبشكل عام يبلغ متوسط انخفاض الإنتاج بسبب الزراعة العضوية ١٠-٣٠٪ مقارنة بالزراعة التقليدية. ويعزو البعض هذا الانخفاض في الإنتاج الزراعي إلى عوامل أهمها كثرة الآفات الحشرية و الحشائش الضارة وانخفاض خصوبة التربة في الزراعة العضوية وذلك بسبب عدم استخدام الأسمدة والمبيدات الكيميائية. هذا الانخفاض في الإنتاج يولد مشاكل أخرى مثل ارتفاع أسعار المنتجات العضوية، فعلى سبيل المثال تتراوح الزيادة في أسعار محاصيل الحبوب والخضر المنتجة عضوياً عند مقارنتها بمثيلاتها المنتجة تقليديا بين ٧٥-٣٠٠٪ ،وهي زيادة غير مستغربة لتعويض الخسائر الناجمة عن انخفاض الإنتاج..

كما أن انخفاض الإنتاج بسبب انتهاج الزراعة العضوية يستدعي التوسع المستمر في الرقعة الزراعية على حساب الغابات والمحميات الطبيعية ،وهذا مما يحتج به مناوئو الزراعة العضوية من أنها تلحق الضرر بالبيئة بدلا من حمايتها، كما يأخذ المعارضون للزراعة العضوية على المنظمات الدولية المعنية أنها تضع شروطا مشددة للغاية للانضمام إلى عضويتها، مما يقلل من الخيارات العملية المتاحة أمام المزارعين المنضوين تحت هذه المنظمات ويخفض الإنتاج الزراعي.

كما أن بعض الشركات العالمية العملاقة العاملة في مجالات التقنية الحيوية وصناعة الأسمدة والمبيدات الكيميائية تبدو في طليعة المنتقدين للزراعة العضوية، وهي تدعم الكثير من الكتاب والباحثين المناوئين للزراعة العضوية، وهذا من شأنه أن يضع الكثير من علامات الاستفهام حول مصداقية تلك الانتقادات ويشكك في دوافعها.

وبالرغم من أوجه النقص التي تم التطرق إلى بعض منها، تظل الزراعة العضوية تجربة رائدة تستحق الاهتمام والتطوير بغية تحقيق المعادلة الصعبة المتمثلة في توفير الغذاء بطريقة تضمن سلامة الإنسان والبيئة.

علاقة الزراعة العضوية بكفاية الغذاء (الأمن الغذائي):

– من النقاط الهامة التي أثيرت حول محددات الزراعة العضوية هي عدم كفاءتها في تحقيق إنتاجية للمحاصيل (crop yield) تساوى ما يتم الحصول عليه باستخدام أساليب الزراعة التقليدية. مما يثير السؤال حول إمكانية الزراعة العضوية إنتاج ما يكفى من المنتجات الزراعية لتحقيق الأمن الغذائي.

– وفقاً لبعض الدراسات الصادرة عن منظمة الأغذية والزراعة (FAO) يبدو أن إنتاجية الزراعة العضوية لوحدة المساحة المزروعة أقل من الإنتاجية المماثلة للزراعة التقليدية.

– تكلفة التدهور البيئي الناتج عن الزراعة التقليدية بالإضافة إلى انخفاض إنتاجية القوى العاملة نتيجة للأسباب الصحية وهو ما يتطلب منهج متوازن في التوسع في استخدام الزراعة العضوية من أجل تجنب التداعيات المفاجئة في الاقتصاد والأمن الغذائي

– ومن الجدير بالذكر فيما يتعلق بموضوع الجدوى الفنية والاقتصادية فإن المنتجات الزراعية العضوية يمكن أن تواجه مشكلات عديدة في التسويق (ارتفاع الأسعار والغش)

الزراعة العضوية والمشاريع الإنتاجية الصغيرة:

أمام تحديات الأمن الغذائي واعتماد المنتجات الزراعية لمواجهتها بزيادة الإنتاج، وزيادة الرقعة الإنتاجية وزيادة الاعتماد على التعديل الوراثي لمواجهة الأمراض النباتية، وعلى الأسمدة كإحدى أهم وسائل زيادة الإنتاج في وحدة المساحة، فالمواجهة صعبة جداً أمام الزراعة العضوية.

إن اعتماد هذه الزراعة يبقى رائداً في المجتمعات الريفية العربية ضمن منظومة المشاريع الإنتاجية الصغيرة لتحقيق أهداف التنمية الريفية لتحسين دخل العائلة، والتخفيف من مشكلة الفقر والبطالة، ومؤكد أن الزراعة العضوية ستبقى جزءاً أساسياً من المجتمعات الريفية وعلى مستوى العالم.

الواقع الزراعي العالمي:

ارتفاع مستمر تصاعدياً لأسعار الغذاء، غير مسبوق لعدة أسباب:

١- انهيار أسعار الدولار بسبب أزمات الولايات المتحدة (العقار،الحروب على العالم) بحوالي ٤٠٪.

٢- ارتفاع أسعار هائل في الوقود غير المتجدد حوالي ٣٥٠ ٪.

٣- بروز أهمية الطاقة المتجددة مثل الإيثانول والديزل الحيوي.

٤- استمرار تحسن الدخل القومي لدول (الصين+الهند) تشكل ٤٠-٥٠٪ من سكان الأرض وعلى مدى عشر سنوات بنسب ٨-١٢٪ وانعكاسه على القدرة الشرائية والغذائية .

٥- ازدياد أهمية الزراعة وارتفاع بالتالي لمدخلات الإنتاج إلى أرقام غير مسبوقة .

٦- توجه الدول المنتجة لسلع غذائية إستراتيجية بإقامة تجمعات اقتصادية متخصصة (كما أوبك) القمح، الأرز، فول الصويا... الخ.

اعتقد أنها وكما قيل أن التحديات القادمة هي :

١. المياه
٢. الطاقة
٣. الغذاء
٤. البيئة

وكلها إما مدخل أو منتج زراعي أساسي.

واقع الزراعة العضوية العالمي ٢٠٠٨:

* المساحة المزروعة عالمياً ٧-١٠٪.
* قدر قيمة المبيعات من الأغذية العضوية ٥٠ بليون دولار.
* يزداد الطلب على المنتجات العضوية بنسبة ٢٠٪ منذ سنة ١٩٩٠.
* تزداد نسبة استخدام المنتجات العضوية بشكل كبير في أغذية الأطفال وطلبة المدارس. حيث أن معظم غذاء الأطفال في ألمانيا عضوي و٣٠٪ من الخبز المستهلك في مدينة ميونخ هو عضوي. وأقرت إيطاليا قانون لجعل كل الغذاء في المدارس عضوي سنة ٢٠٠٥.
* صراع اقتصادي واضح بين منتجات الزراعة العضوية والمنتجات المعدلة وراثياً في العالم بدأ ينحسر لصالح المنتجات المعدلة وراثياً.
* صراع اقتصادي واضح بين المنتجات العضوية والشركات العالمية العملاقة المنتجة للأسمدة والمبيدات وهو مستمر وغير متوازن لصالح رأس المال العالمي ضد منظمات المجتمع المدني الفقيرة.

المهندس الزراعي العربي . العدد ٦٧ ص ١٤

السلامة الإحيائية وسلامة الغذاء

د. إسماعيل عبد الحميد
مدير مركز البحوث الزراعية في مصر
معهد بحوث الهندسة الوراثية

يعتبر الحديث عن تطبيقات التكنولوجيا الحيوية من الموضوعات المثيرة للجدل التي يجب أن نضع في الاعتبار عند مناقشتها عدة عوامل فنية واجتماعية واقتصادية كي يتسنى لنا الفهم الجيد لهذه التكنولوجيا الحديثة. فقضية توفير الغذاء والرعاية الصحية والحفاظ على البيئة ومحاربة الفقر تقع في بؤرة اهتمام العاملين بالإنتاجية المستدامة للغذاء في جميع دول العالم. وتعتبر زراعة المحاصيل المحورة وراثياً من أهم التطبيقات الزراعية للتكنولوجيا الحيوية. ففي حين نرى العالم بأسره يتجه نحو زراعة المحاصيل المحورة وراثياً بخطى ثابتة وبزيادة مستمرة نجد بعض الدول ما زالت في شك وارتباك ومقاومة لهذه التكنولوجيا. ونهدف من هذا المقال المساعدة في توضيح الموضوعات المتعلقة بالتطبيقات الزراعية للتكنولوجيا الحيوية بإعطاء حقائق مؤكدة وذات صلة بمدى علاقة المحاصيل المحورة وراثياً والموضوعات المتعلقة بهذا الشأن مثل السلامة الإحيائية، وسلامة الغذاء علاوة على المساعدات الغذائية لدول العالم النامي.

لقد قام مربو النباتات والحيوانات بتعديل وتحسين الغذاء من حيث النوعية والإنتاجية وصفات الطعم منذ مئات السنين من خلال طرق التهجين التقليدية. وهو ما يمكن وصفه بأنهم عدلوا التركيب الوراثي للنباتات منذ بدء معرفتهم بالزراعة. ولقد وفرت التقنيات الحديثة في التعديل الوراثي طرقاً جديدة لتحديد ونقل صفة بعينها إلى الكائنات الحية مما مكننا من استخدام جينات من كائنات مختلفة (مثل البكتيريا والنباتات) لتحسين المحاصيل. وعادة ما يشير مصطلح كائنات محورة وراثياً GMO إلى منتجات هذه التكنولوجيا الحديثة.

توفر التكنولوجيا الحيوية أدوات فعالة للتنمية الزراعية المستدامة والثروة السمكية والغابات والصناعات الغذائية. وتستطيع التكنولوجيا الحيوية المساعدة في سد الاحتياجات المتزايدة للسكان بشرط إدماجها على نحو مناسب في التكنولوجيا الأخرى المستخدمة في إنتاج الغذاء والمنتجات الزراعية والخدمية.

وتمتلك التكنولوجيا الحيوية الزراعية القدرة على مساعدة دول العالم النامي في توفير غذائها وتأمينة لأعدادها السكانية المتزايدة. وهذا ما برهنت عليه بالفعل بما قدمته من منافع للمستهلك خاصة في الدول المتقدمة والتي استفادت مبكراً من التسويق التجاري لهذه المحاصيل. ومما هو جدير بالذكر أن منتجات التكنولوجيا الحيوية قد برهنت بشكل قاطع على أنها آمنة كغذاء أو كعلف للحيوانات.

السلامة الإحيائية:

التداول الآمن ونقل واستخدام الكائنات الحية المحورة وراثياً:

إن الغرض من أي تشريعات قومية للسلامة الإحيائية هو إعطاء قياسات للسلامة للإنسان والحيوان علاوة على حمايتها للبيئة وترسيخ قياسات مقبولة لتقدير المخاطر لتطبيق التكنولوجيا الحيوية في البلاد.

عمليات السلامة الإحيائية:

تقييم السلامة الإحيائية القومية ولجان السلامة الإحيائية الوطنية:

– يعتمد تقييم السلامة الإحيائية بشكل أساسي على نتائج علمية وإمكانية حدوث مخاطر بيئية أو صحية

للنشاطات المقترحة. وتعتمد التحليلات على بيانات علمية يقدمها الطالب أو من مصادر خارجية.

– تقييم لجنة السلامة الإحيائية الوطنية يعتمد على إمكانية المخاطر والمنافع لكائن محور وراثياً بعينه بالمقارنة بالمخاطر والمنافع المعروفة من المحصول ذاته غير المحور وراثياً.

– تكون المسؤولية الأساسية للجنة هي تحديد المخاطر الموجودة في المتقدم بعمل اختبار حقلي أو للإتجار بأصناف محورة وراثياً. وهنا يجب أن نعرف أي تأثير غير مرغوب وما هي تبعات استخدامه.

– يراجع المجلس الاستشاري للسلامة الإحيائية في تقديراته أهمية إنتاج أصناف محورة وراثياً وأهمية ذلك للاحتياج القومي ومدى أولويته ومقارنة الميزات والعيوب عن الأصناف غير المحورة وراثياً.

– تعلق لجنة الأمان الحيوي على الشكل التخطيطي للتجربة المقترحة أو اختبار طرق علمية يستثنى منها الأمور التي تتعلق بالسلامة والتي يمكن أن تكون حلولا وسطية.

– الأمور الأخرى غير المتعلقة بالسلامة (مثل التأثيرات الاجتماعية ـ الاقتصادية) تؤدي إلى كيان إضافي ينشأ لهذا الغرض أو هيئة لصناعة القرار من أجل القيام بتقديرات مستقلة.

مسؤوليات ما بعد التقييم:

– تصبح لجنة السلامة الإحيائية الوطنية مسؤولة عن إنشاء برنامج متابعة ومراقبة للتأكد من سلامة تطبيق اللوائح وتسجيل أي عقبات. ومن الممكن إنجاز ذلك بعمل تقرير سنوي للطلبات والمواقع التي قام بزيارتها أعضاء لجنة الأمان الحيوي أو من ينوب عنهم أو من أوكلتهم اللجنة.

– بعد إتمام كل معاينة فإن الناطق الرسمي باسم لجنة الأمان الحيوي يكون مسؤولاً عن التحدث لهيئات التوعية والإجابة عن أسئلة المتابعة أو تحليلات إضافية قد يرى البعض أنها ضرورية.

تقدير المخاطر:

يعتبر تقدير المخاطر من أكثر عناصر السلامة الإحيائية أهمية. ويعني تقدير المخاطر بشكل عام تناول البيانات غير المؤكدة وغير الكاملة وعلى هذا فتؤخذ القرارات مع الاعتبار لأهمية النتائج المترتبة على هذا القرار.

طرق تقدير المخاطر في التكنولوجيا الحيوية:

١ـ تحديد احتمالية حدوث تأثير معاكس على صحة الإنسان أو البيئة.

٢ـ استنتاج احتمالات هذه التأثيرات المعاكسة عند إطلاقها (المخاطر).

٣ـ الوضع في الاعتبار إستراتيجية سليمة لإدارة المخاطر والتأثير على البيئة آخذة في تقديرها التأثيرات الإيجابية والتي قد تكون مفيدة لصحة الإنسان والبيئة.

إدارة المخاطر:

في مجال التكنولوجيا الحيوية الزراعية هي استخدام إجراءات لتقليل التبعيات السلبية للمخاطر إلى مستوى مقبول. وبوجه عام فإن اهتمامنا يكون موجهاً إلى تحديد المخاطر وذلك بتطبيق حدود وقائية متنوعة، فعلى سبيل المثال إذا كان هناك احتمال انتشار بذور من تجربة حقلية فهنا نشترط أن تقدم النباتات قبل الإزهار. وتجدر الإشارة هنا أن إدارة المخاطر تكون متخصصة في كل حالة وتضع في اعتبارها الكائن والبيئة والنشاط.

المراقبة:

في مجال التكنولوجيا الحيوية لها معنى وتفسير مختلفان. فمن وجهة نظر المنتج هي القياسات والمقارنات بين الأصناف النباتية الجديدة من حيث أدائها ومكوناتها الطبيعية في جميع أطوارها أثناء إنتاجها. ومن وجهة نظر المشرع هي متابعة مصير كل من الكائنات والجينات المحورة وراثياً التي يحملها وأن يظل متنبهاً لأي عواقب غير متوقعة.

مراقبة السلامة الإحيائية:

ـ جميع التجارب والمعلومات التي يمكن أن تسهم في استخدام الكائنات ذات الصفات الجديدة.

ـ تتراوح ما بين ملاحظات بسيطة إلى دراسات وأبحاث مكثفة.

ـ من الممكن أن تكون من مسؤوليات المنتج أو هيئة مستقلة أو منظمة.

ـ يمكن استخدامها لتقييم ما إذا كانت مقاييس إدارة المخاطر سليمة وفعالة.

السلامة الإحيائية والسلامة الغذائية:

عمليات تقدير السلامة الغذائية للأغذية المحورة وراثياً:

تتطلب الموافقة على طلبات السلامة الغذائية للكائنات المحورة وراثياً نتائج تدعم الرد على الأسئلة الخاصة بالأمان. ولقد لخصناها فيما يلي:

* وصف التحور الوراثي.
* الطرق المستخدمة للتحور الوراثي.
* وظائف وتنظيم الجين أو الجينات الجديدة.
* وصف الجين أو الجينات الجديدة في الكائن المحور وراثياً.
* ثبات التغير الوراثي.

ما يتعلق بالسلامة بوجه عام:

* تاريخ الاستخدام.
* طبيعة البروتين الجديد.
* تأثيره على صحة الإنسان في إمكانية نقل المادة الوراثية الجديدة إلى خلايا القناة الهضمية للإنسان.

ما يتعلق بعلم السمية:

* مستوى السموم في الطبيعة.
* احتمالية أن تكون البروتينات الجديدة سامة.
* احتمالية أن تكون البروتينات الجديدة مسببة للحساسية.
* مستوى وجود البروتينات المسببة للحساسية في الطبيعة.

ما يتعلق بالتغذية:

* تحليل المكونات الغذائية.
* مستويات مضادات التغذية.
* احتمالية حدوث الحساسية.
* القدرة على تدعيم النمو الطبيعي.

البحث في تقديرات السلامة للأغذية المحورة وراثياً بشكل عام.

* التأثيرات المباشرة على الصحة (السمية).
* الهدف من تفاعل الحساسية (الحساسية).
* مكونات معينة قد تسبب أعراضاً سمية.
* ثبات الجين الجديد.
* التأثيرات الغذائية المصاحبة للتحوير الوراثي وأية تأثيرات غير مقصودة من الممكن أن تنتج من الجين الجديد.

هذا ومن الممكن أن يطرح المشرع أسئلة إضافية مرتبطة بالكائنات المحورة وراثياً في أي وقت ولن تعطي أية موافقة على استخدام الكائنات المحورة وراثياً في الغذاء دون أن تقبل وتراجع نتائج التقديرات.

تختلف عمليات التشريع للأغذية المحورة وراثياً من بلد لآخر، ففي بعض البلدان لم يتم عمل أية تشريعات لتلك الأغذية المحورة وراثياً. وتهتم الدول التي تمتلك تشريعات الأمان الغذائي ـ في المقام الأول ـ في تقدير المخاطر المحتملة على صحة المستهلكين. كما تهتم دول أخرى في إعطاء اهتمام أكبر للتأثيرات الاجتماعية ـ الاقتصادية عند اتخاذها لأي قرار والتي منها تأثيرات مرتبطة بالتجارة. ويتفق معظم المشرعين في أن اللوائح سوف تستمر في التطور كرد فعل لكفاءة تقنيات التحور الوراثي وتنوعها.

تقدير سلامة الأغذية والأعلاف:

لقد عملت الدول عبر العالم معاً لإنتاج تقديرات مشددة لسلامة الغذاء المنتج من محاصيل محورة وراثياً. وتتطلب هذه التقديرات تحليلاً لنتائج علمية بواسطة خبراء مستقلين قبل السماح لها بالتداول. وتشمل المعلومات المطلوبة في تقدير سلامة الغذاء للنباتات المحورة وراثياً ما يلي:

*الصفات البيولوجية للنبات المحور وغير المحور وراثياً.

*التحور الوراثي وتأثيره على البروتين الناتج.

*سلامة البروتين الجديد لصحة الإنسان والحيوان (متضمناً

احتمالية تسبب البروتين الجديد في ظهور أعراض الحساسية).

*اعتبارات غذائية وتتضمن المواد الداخلة في تركيبه وتقدير كل مركب على حده.

*تقدير التأثيرات غير المقصودة.

عندما يطمئن المسؤول الحكومي المُقيّم للسلامة ويكون مقتنعاً تماماً بالنتائج التي زود بها والدالة على سلامة هذا الغذاء للإنسان والحيوان، هنا يمكن للكيانات الاستشارية العلمية الحكومية أن تزكي هذا المحصول المحور وراثياً كما يمكن أن يأخذ تصريحاً بالتداول التجاري.

استفسارات عامة:

١ـ لماذا ننتج الغذاء المحور وراثياً؟

تنتج وتسوق الأغذية المحورة وراثياً لكي تعطي مميزات للمنتج والمستهلك على السواء. فتتمتع الأغذية المحورة وراثياً بتكاليف إنتاجية منخفضة، كما تفيد من خلال قيمتها الغذائية العالية وطول فترة صلاحيتها أو كلاهما. وفي الواقع فإن منتجي التقاوي المحورة وراثياً يركزون على الإبداعات التي تفيد المزارع وذلك من خلال إنتاج محاصيل مقاومة للآفات والأمراض النباتية أو من خلال إنتاج محاصيل تقاوم فعل مبيدات الحشائش. وتنتج الأغذية المحورة وراثياً بشكل عام بهدف فائدة المستهلك.

٢ـ هل الأغذية المحورة وراثياً آمنة؟

هناك العديد من الجينات التي يتم إدخالها بطرق مختلفة في كائنات مختلفة لتصبح محورة وراثياً، ويوضح ذلك أن ما يتعلق بالأغذية المحورة وراثياً وأمانها يجب أن يُقيّم على أساس كل حالة على حدة حيث أنه من غير الممكن أن تعطى شهادة واحدة لمدى سلامة الأغذية المحورة وراثياً. ومما هو جدير بالذكر أن الأغذية المحورة وراثياً المتواجدة الآن بالأسواق العالمية قد اجتازت جميع اختبارات المخاطر ولا تسبب أي أضرار لصحة الإنسان. علاوة على ذلك، لم تظهر أي تأثيرات على صحة الإنسان نتيجة للتغذية من هذه المنتجات الغذائية المحورة وراثياً في البلاد التي صرحت بها (مثل الولايات المتحدة الأمريكية باستهلاك هذه الأغذية منذ عشر سنوات). كما يجب علينا تقييم مدى سلامة الأغذية المحورة وراثياً بإتباع قواعد دستور الأغذية العالمي Codex بالشكل المناسب متضمناً مراقبة الأسواق.

٣ـ ماذا يحدث عند التجارة العالمية للأغذية المحورة وراثياً:

تشارك العديد من المنظمات الدولية في عمل بروتوكول للكائنات المحورة وراثياً وتعد لجنة تشريعات الأغذية العالمية Codex Alimentarius Commission قواعد صحة الإنسان عند التغذية على أطعمة محورة وراثياً. وفي مقدمة هذه القواعد تقديرات لمراحل ما قبل التسويق على أساس كل حالة على حدة متضمنة تقييماً لكلا التأثيرين (الجين الذي تم التحوير الوراثي به) والتأثيرات غير المتعمدة (والتي قد تظهر نتيجة لدخول الجين الجديد). ولا تشمل قواعد دستور الأغذية العالمي Codex Principle أي إلزام لعمل تشريعات قومية، ولكنها تشير إلى الالتزام باتفاقية منظمة التجارة العالمية والمتعلقة بالصحة العامة والنظافة وخلو النباتات من الأمراض (SPS Agreement) وهو ما يمكن أن يعتبر وثيقة مرجعية عند أي نزاع تجاري.

وينظم بروتوكول قرطاجنة للسلامة الإحيائية تداول الكائنات الحية المحورة وراثياً عبر الحدود. وتندرج الأغذية المحورة وراثياً تحت هذا البروتوكول إذا احتوت على مادة حية لها القدرة على التحول أو أن تضاعف مادتها الوراثية. ويعتبر حجر الزاوية في هذا البروتوكول ضرورة الحصول على موافقة المستورد قبل تصدير أول شحنة من الكائنات الحية المحورة وراثياً والتي يمكن أن يحدث لها إطلاق في البيئة.

٤ـ هل تخطت المنتجات المحورة وراثياً والموجودة في الأسواق العالمية تقديرات المخاطر؟

لقد تخطت جميع المنتجات المحورة وراثياً والموجودة في الأسواق العالمية حالياً جميع تقديرات المخاطر. وتتبع هذه التقديرات نفس القواعد الأساسية متضمنة تقديرات بيئية وأخرى على صحة الإنسان. ولقد اجتازت المنتجات المحورة وراثياً جميع التقديرات المطلوبة ولم تسجل أي مخاطر على صحة الإنسان أو البيئة من تلك المنتجات.

الهـلـيـون *Asparagus*

م. عصام ديب
الجمهورية العربية السورية

الاسم الشائع: الهليون Asparagus

الاسم العلمي: *Asparagus officinalis* L.

العائلة: الزنبقية.

الموطن الأصلي:

المناطق الساحلية لغرب آسيا، شمال أفريقيا، أوروبا.

أول من زرعه الرومان منذ حوالي ٢٠٠٠ عام.

الوصف النباتي:

النبات أحادي الفلقة، ثنائي الجنس، عشبي معمر، قوي التحمل، قائم كثير التفرع. من نباتات الموسم البارد ينمو جيداً بعد شتاء بارد قد تتعرض فيه التربة للتجمد لبضعة سنيمترات ويستمر حتى يصبح الجو حاراً. الجذور عبارة عن ريزومات ملساء ذات لون رمادي مائل للبني.

الساق: قائمة قد تصل إلى ٢ م طولاً، يتفرع عنها فروع رفيعة، متدلية.

الساق والأوراق السرخسية وثمار الهليون

الأوراق: تتميز الأوراق العلوية بأنها ليست حقيقية، لكنها في الواقع فروع مصغرة تنشأ في مجموعات من ١ إلى ٥ عند العقل الساقية وهي رفيعة متبادلة إبرية ملساء، متناوبة على الساق الرئيسي على شكل حزم تشبه أوراق الصنوبر، القميّة منها رفيعة (خطية) تصل حتى ٢ سم طولاً و٠,٥ ملم عرضاً. الأوراق الحقيقية إبرية متناوبة تتركز في رؤوس النموات الجديدة وفي أسفل الساق، تنشأ عليها فروع صغيرة تعطي أزهاراً.

أزهار الهليون

الأزهار: النبات المزروع (*officinalis*) منفصل الجنس (أي أنه يحمل الأزهار المذكرة والمؤنثة على نباتين مختلفين). تلقح بواسطة الحشرات، البتلات بيضاء مخضرّة، بطول ٦,٥ مم وعرض١,٥ مم مدببة القمة ملساء. الأسدية ٦ مندمجة في قاعدة الزهرة بشكل حلقة. يصل طول خيطها الأملس إلى ٣ مم. المئبر ذو لون برتقالي بطول ١,٦ مم. القلم بطول ١,١ مم أملس يحمل ٣ مياسم، ومبيض علوي بطول ١,٨ مم أخضر ثلاثي الحجرات، والثمرة حمراء، إبطية ملساء بقطر ١ سم تحمل ٣–٦ كرزات حمراء صغيرة مفردة أو مزدوجة تحتوي على البذور.

موسم الإزهار: أيار، حزيران مع ملاحظة أن فترة الإزهار في هذا النبات ليس لها نفس أهمية فترة ظهور الطرود الجديدة. الجزء المستعمل منه هو الطرود الجديدة (الرماح)

التكاثر :

يتكاثر الهليون بالبذور التي تشتل وهي بعمر ٨–١٠ أسابيع. أو بالريزومات بعمر سنة إلى سنتين.

درجة الحرارة الملائمة للنمو الخضري في الهليون هي ١٨–٢٩° مئوية، تبدأ النموات الخضرية بالتطور عند درجة حرارة تربة أعلى من ١٠° وتكون سرعة نمو الطرود أعلى في درجات الحرارة الجوية المرتفعة نسبياً. ينخفض إنتاج الجذور والطرود عند درجة حرارة أقل من ١٣°مئوية، وأعلى من ٢٩، ويسبب الطقس الحار تفتح رؤوس الرماح وإنتاج رماح غير صالحة للتسويق، وعلى ذلك فالمناطق الدافئة تنتج محصولاً مبكراً. الأراضي الرملية تتجه لأن تكون أدفأ من الأراضي السلتية والطينية.

التربة:

يجب اختيار حقل الهليون بعناية لأن هذا النبات سوف يستمر ٨–١٠ سنوات، لذلك يجب أن تكون التربة متجانسة خالية من الأعشاب وخاصة المعمرة منها كالرزين والمدادة وغيرها.. درجة الحموضة (PH) ٦,٥–٧,٥ وليس أقل من ٦,٥ وهذا يتطلب إجراء تحليل للحموضة كل سنة بغية تعديلها بالكلس إذا لزم الأمر. يفضل أن تكون التربة رملية جيدة الصرف. خفيفة لتسهيل نمو الريزومات والطرود الجديدة وعمليات الجني، مع تحت تربة طينية. وأن تكون غنية بالمواد العضوية ذات قدرة جيدة على الاحتفاظ بالماء وصرف الزائد منه وذلك لتحسين نمو النبات والتقليل ما أمكن من الأمراض. لذلك فقد تعمل مصارف للمياه الزائدة الناتجة عن الري أو ماء المطر في الأراضي الضحلة ونتحاشى الأراضي ذات مستوى ماء أرضي مرتفع.

تحضير التربة:

قد يسبق هذا المحصول واحد من المحاصيل الحقلية. نبدأ بتحضير التربة مبكراً قدر الإمكان فيجري إغناؤها بإضافة السماد والمواد الدبالية (يضاف السماد العضوي بواقع ٤٠٠–٦٠٠ كغ دبال متخمر جيداً لكل ١٠٠٠ م^2 على الأقل و١٥ كغ من خلطة سماد كيماوي بنسبة ٤–١٢–٢٠). في الترب الثقيلة ينصح أن تكون أثلام الزراعة بعرض ٣٠–٤٥ سم وبمسافة بينها ١٢٥–١٥٠ سم وعمق ٤٠ سم. تحضر التربة جيداً في الخريف لتسهيل عمليات الجني التي لا تبدأ إلاّ في السنة الثالثة.

الزراعة:

تتم زراعة الهليون بثلاث طرق:

شتلات مزروعة سابقاً في البيوت البلاستيكية أو المشاتل بعمر ١٠–١٢ أسبوع. أو زراعة الريزومات بعمر سنة واحدة، أو أن تزرع البذور مباشرة في الأرض الدائمة.

زراعة البذور:

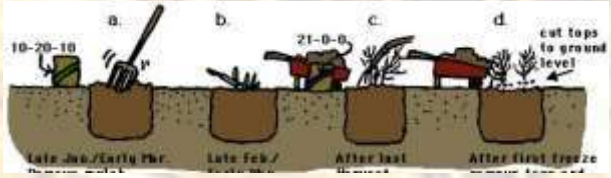
يحتوي الغرام حوالي ٢٢٠٠ بذرة، معدل الإنبات الطبيعي ٨٥٪. تزرع البذور في الأرض الدائمة انطلاقاً من شهر تشرين أول حتى شهر نيسان، وهي عادة بطيئة الإنتاش، مع ملاحظة أن استخدام البذور في الزراعة يتطلب سنة إضافية قبل أن يبدأ النبات بالإنتاج، لذلك قد نلجأ لزراعة البذور في الأصص ثم تنقل بعدها في الخريف وهي غالباً ما تزرع على سطور بينها (٣٥–٦٠ سم) حسب نوع الآلات المستخدمة في عمليات الخدمة، وبعمق (٢,٥–٥ سم)، والمسافة بين البذور (٧,٥–١٥ سم)، وفي هذه الشروط يتطلب الدنم الواحد ١–٢,٥ كغ من البذور حسب المسافة بين السطور. تنقع البذور بالماء قبل زرعها بأربع أيام لتنعيم غلاف البذرة وتجفف هوائياً ثم تخلط بالمبيدات الخاصة بمعاملة البذور كوقاية من تعفن الجذور (*Fusarium oxysporum* spp. *Asparigi*).

زراعة الشتول أو الريزومات:

تتم زرع الشتول أو الريزومات وهي عادة بعمر سنة واحدة في الشتاء أو بداية الربيع الباكر، ويجب ألا يقل قطر الجذور عن ١,٢٥ سم. وتزن ٤٥ غ أو أكثر، مندمجة، ذات لون رمادي مائل للبني ممتلئة

ذات براعم وتبدو بحالة جيدة. يتم استبعاد الجذور المريضة أو المتجمدة أو المتعفنة أو التي تعرضت للأضرار الميكانيكية، كذلك التي تحمل أقل من ٤–٥ جذور، أو التي تحمل تبقعات أو تغير لونها.

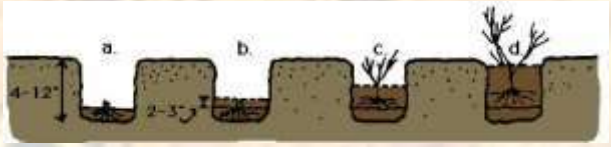
تهيأ جور أو أثلام بعمق ٣٠ سم بإزاحة التربة السطحية ثم تخلخل بواسطة الشوكة ويوضع عند كل ٥٠ سم علامة للزراعة بأعواد خشبية. تخلط التربة السطحية المزاحة مع المواد العضوية المتخمرة جيداً ويضاف ١٠–١٥ كغ سماد مركب (٢–١٠–١٠، أو ٥–١٠–٥) لكل ٥٠ سم طول في أسفل الثلم ويوضع حوالي ٥ سم عمق من خليط التربة السطحية المعدلة في أسفل الجور أو الأثلام قبل وضع الجذور.



تغطس الريزومات بمحلول مبيد فطري لمدة دقيقة واحدة، وذلك للوقاية من التعفن ثم تزرع وتغطى لعمق حوالي ٨ سم، وعندما تبدأ النباتات بالنمو تطمر بطبقة سمكها حوالي ٥ سم، ويستمر بإضافة هذا المعدل من التربة كل أسبوعين حتى امتلاء الجور.

تكوم التربة كلما ارتفع النبات عنها بعملية تحضين (للحصول على الهليون الأبيض)، وتكون المسافة بين الأكتاف (١٠٠–١٨٠ سم) حسب طبيعة الأرض وما يفضله المربي. المسافة على السطر بين الشتول أو الريزومات هي (١٥–٣٠ سم).

إن طريقة الزراعة بالريزومات بعمر سنة واحدة هي الطريقة الأكثر انتشاراً، والزراعة على صف واحد في المسكبة



الواحدة يعني ٢٢٥٠٠–٣٢٥٠٠ نبتة في الهكتار. ينتج محصولاً حوالي (٥٦٠–١١٢٠ كغ للهكتار).

التسميد:

تتعلق الكميات الفعلية للأسمدة المضافة على نوع التربة، عمر النبات، طرق الري المتبعة، والظروف الجوية والبيئية. وعموماً عند تحضير التربة يضاف للهكتار الواحد ١١٢ كغ آزوت (N)، ٥٦ كغ فوسفور (P)، و١١٢ كغ بوتاسيوم (K). الحقل المزروع بالهليون قد يستهلك ١١٢–٤٤٨ كغ من الآزوت (المعدل العالي يستعمل في الأراضي الرملية) و ١١٢–٢٢٤ كغ فوسفات (P_2O_5) للهكتار في العام الواحد. تضاف كامل كمية الفوسفات ونصف كمية الآزوت في الموسم قبل بدء جني المحصول، وتضاف باقي كمية الآزوت بعد موسم القص مباشرة وقبل أن تتشكل الأوراق شبيهة السرخس. وفي حال الحاجة للبوتاسيوم يضاف كمية ١١٢ كغ للهكتار (K_2O). وفي نهاية موسم جني المحصول وبداية ظهور النموات السرخسية[١]، يضاف السماد الآزوتي على شكل خط على جانب الأخدود من الأسفل، ثم يغطى بالتراب.

الري:

من المهم أن تكون رطوبة التربة كافية لإنتاش البذور والمحافظة على النمو السريع للبادرات. مع ملاحظة أن النمو السريع والجيد للبادرات في السنة الأولى مهم لإنتاج ريزومات جيدة.

يروى حقل الهليون حوالي كل ١٠–١٥ يوم في الأحوال العادية صيفاً وتباعد المسافة إلى ٣٠–٦٠ يوم أثناء موسم الجني، وحسب كميات الأمطار الهاطلة وطبيعة التربة بحيث لا تجف الأثلام تماماً بل يظهر أثر الأقدام خفيفاً حين السير فيها، حيث يُمنع السير على الأكتاف بل في بطن الثلم فذلك يشجع الطرود الجديدة على النمو ويمنع الإضرار بها.

عملياً يطبق ريتين أو ثلاث ريات صيفاً وفي الخريف، قد

---

١ المقصود بالنموات السرخسية السوق الرفيعة التي تحمل أوراق إبرية تشبه أحد أنواع السرخس

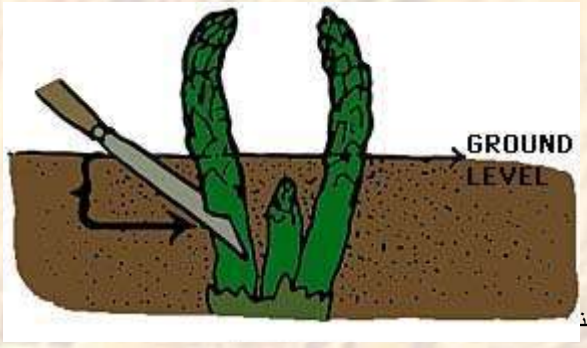
تطبق طريقة الري بالتنقيط وحينها تراعى الظروف الجوية وقدرة التربة على الاحتفاظ بالماء ومرحلة نمو المحصول في تحديد وقت وكمية مياه الري المارة في شبكة الري.

في نهاية فترة جمع المحصول تترك النموات الجديدة لتشكل الأوراق. حيث نستمر بري وتسميد النبات لكي يتمكن من تخزين المواد الغذائية وإنتاج طرود جديدة في الموسم التالي. في الخريف ترسل النموات السرخسية الغذاء إلى الجذور ويتحول لونها إلى البني، في هذه المرحلة تقص هذه النموات للسماح للنبات بتمضية فترة البيات الشتوي.

قلع الريزومات: قبل الفلاحة، تحش النموات (الأوراق النامية والتي تشبه السرخس) التي تموت عادة في كانون الأول. ويجب أن تتم الفلاحة قبل موعد الزراعة الفعلي للريزومات بقليل، وفي حال التأخر في الزراعة تخزن الريزومات على درجة ٤٠ فهرنهايت لحمايتها من الجفاف (في كل الأحوال يجب ألا تتعرض الريزومات للشمس المباشرة). تستعمل لذلك عدد من الأدوات منها معدات قلع البطاطا أو فستق العبيد وغيرها.

المحصول:

يعتبر الهليون من المحاصيل ذات القيمة الغذائية العالية والجيدة للتخزين بالتجميد، ولكنه يستغرق عدة سنوات ليصل إلى مرحلة ملء الإنتاج، فيبدأ إنتاجه بعد سنتين إلى ثلاث سنوات ويستمر حتى ١٢–١٥ سنة أو أكثر، ولذلك لا يجمع محصول السنة الأولى بل تترك النموات دون قص لكي تغذي الجذور للمواسم المقبلة، لأنه من المعروف أن النموات الجذرية الجديدة بحاجة لتصنيع وتخزين الغذاء لتتمكن من إنتاج نموات جديدة في المواسم التالية والنباتات التي تم



المهذ

جمع كامل محصولها سريعا ما تضمر ريزوماتها وتضمحل. لذلك يُجمع جزء من المحصول فقط في السنة الثالثة التي قد تمتد فترة جمع المحصول فيها إلى ٦–١٠ أسابيع.

تقص الطرود الجديدة (الرماح) التي تنشأ من الريزومات طيلة الربيع يدوياً وهي بطول ١٣ إلى ٢٥ سم أي حوالي كل ٢–٣ أيام، لكن في الطقس الدافئ قد تقص يومياً تحت سطح التربة مباشرة بشكل مائل باستعمال سكين خاصة، وتزال الرماح المشوهة والغير نامية جيداً وتستبعد للسماح للرماح الجيدة بالنمو لأنها إذا تُركت تتطور إلى ما يشبه أوراق السرخس.

النباتات المذكرة منتجة أكثر من النباتات المؤنثة لذلك فإن تربية هذا النبات واستنباط أصناف جديدة تعتمد على البدء بنباتات مذكرة مقاومة للأمراض، والأصناف الهجينة ذات نمو أقوى، وهي أكثر مقاومة للأمراض وذات محصول أكبر من الأصناف المفتوحة التلقيح (نذكر منها: الأصناف التالية Jersey Gem, Greenwich, Jersey Giant). قد يكون الهليون الأبيض أكثر رغبة في الأسواق، لذلك ينمو تحت طبقة من التبن وفي هذه الحالة لا ينتج الكلوروفيل، وهو مع الهليون الأخضر من نفس النوع وربما من نفس النبات.

هناك عدة طرق لإطالة موسم جمع الطرود، كأن تزرع الجذور على أعماق مختلفة (١٠–١٥ سم، ١٥–٢٠ سم، ٢٠–٢٥سم). وهكذا فالنباتات القريبة من السطح تجمع طرودها قبل المزروعة عميقاً. هذه الطريقة قد تنتج نباتات

أقل جودة.

إلاّ أن هناك تقنية أخرى ينصح بها في الحدائق المنزلية لإطالة فترة جني المحصول تتلخص بأن يزرع كمية مضاعفة من الهليون في الحديقة على قسمين، نجمع محصول القسم الأول في بداية الموسم في الربيع بينما يترك القسم الثاني ليشكل الأوراق السرخسية التي تقص في شهري تموز وآب، ما يشجع الجذور لإنتاج طرود جديدة تجمع في وقت متأخر من الموسم، في حين يُترك القسم الأول الذي جُمعت منه الطرود في أول الموسم لتظهر عليه الأوراق الإبرية التي تنتج الغذاء الذي يذهب إلى الريزومات التي تختزن الغذاء للموسم القادم. (القسم الذي جمع محصوله في الربيع لا يجمع مرة ثانية إلاّ في الربيع القادم).

في كل أنواع الهليون يترك من الأوراق ٢ أنش ويقص الباقي عندما يصبح الجو بارداً أو عندما تصفر الأوراق، وفي هذه المرحلة يمكن إضافة الأسمدة العضوية.

مكافحة الأعشاب:

قد تسبب الأعشاب مشاكل جدية ومكلفة في حقول الهليون، سواء الجديدة أو القديمة منها، ولذلك من المستحسن اختيار حقول قليلة الأعشاب قدر الإمكان. قبل زراعة النبات للمرة الأولى من المفيد جداً أن تروى التربة لكي تنبت الأعشاب ثم نلجأ لعملية الفلاحة أو استعمال مبيدات الأعشاب العامة. أما في حال الحقول المزروعة فيلجأ إلى استعمال مبيدات قبل الإنبات في مرحلة ما بعد قص وحرق الأوراق السرخسية وقبل بدء موسم نمو الطرود مع ملاحظة أن المعاملة الموضعية لبعض الأماكن المخصصة قد يكون ضرورياً خلال موسم الجني. تستعمل مبيدات الأعشاب بعد موسم القص (لكن قبل معاودة تطور الأوراق) في حال طريقة الري بالرذاذ.

تعتبر الفروع المكتملة النمو من المخلفات الخضراء في المزرعة تُجمع وتستبعد وقد تجفف ثم تحرق أو تفرم وتضاف كمادة دبالية إلى التربة. الأوراق المتحولة تظهر ابتداءً من أواخر تشرين الثاني حتى أوائل كانون أول.

يعاود العمل على الأثلام المزروعة كما تضاف إليها الأسمدة.

هناك على الأقل ٣١ عدواً طبيعياً للهليون (طفيليات، وأمراض..)، ولكن انتشارها يتعلق بشكل كبير بالظروف البيئية.

الأمراض:

لا يمكن اللجوء للدورة الزراعية للسيطرة على الآفات والحشرات التي من أهمها تعفن الجذور الفوزاريومي والفيثوفثوري، تبقع الأوراق السيركوسبوري، الصدأ. لذلك يتم التقليل من الإصابات المرضية باختيار أصناف قوية النمو، مقاومة (هجينة)، استعمال بذور لا تحمل المرض وتعقيمها بالمبيدات الفطرية قبل الزراعة، أو اللجوء لزراعة ريزومات تم إنتاجها في حقول نظيفة ومضمونة الخلو من الأمراض، الابتعاد عن زراعة النبات في المناطق المؤبوءة لمدة لا تقل عن عشر سنوات، كما يجب التعامل بانتباه مع pH التربة، التسميد، والصرف، فالتربة الفقيرة ذات pH المنخفض والصرف السيئ، تشجع هذه الأمراض.

الذبول الفوزاريومي (*Fusarium oxysporum, tsp. asparagi* و*F. moniliforme*) يعد أكثر الأمراض تأثيراً على نمو وإنتاج الهليون في العالم. يسبب التحلل البطيء للريزومات ما يؤدي إلى تقزم في حجم الرماح الناتجة وقلة عددها وتزداد الإصابة مع تقدم النبات بالعمر، المرض ذو تأثير شديد على الشتول الصغيرة العمر في الأراضي التي تحوي المرض. الجمع الجائر للمحصول يؤدي إلى إضعاف النبات ويشجع نمو الفطور الممرضة.

تعفن الجذور والرماح الناشئ عن الفيثوفثورا (*Phytophthora megasperma* var. *sojae*) هو مرض فطري ينشأ في التربة وخاصة في الأراضي ذات مستوى الماء الأرضي المرتفع والتي تقل فيها عمليات صرف الماء الزائد خاصة بعد هطول أمطار غزيرة أو بعد الري الزائد. يمكن الحد من المرض باتباع الطرق الزراعية الملائمة كتحسين قدرة التربة على الصرف.

صـــدأ الهليـــون (*Puccinia asparagi*) والـــتعفن السيركوســـبوري وتبقـــع الأوراق (*Cercospora asparagi*) أمراض فطرية تهاجم أوراق الهليون، وقد تتطلب المعالجة الكيميائية في بعض السنوات. الري الجيد، والمباعدة بين أثلام الزراعة، وكذلك توجيه الجذور المزروعة مع الاتجاه السائد للرياح كلها عوامل من الممكن أن تقلل من حوادث الإصابة بتعفن الهليون.

تبقع الهليون الأرجواني (*Stemphylium vesicarium*) يمكن أن يظهر في الطقس البارد الرطب وقت جمع المحصول على الرماح على شكل بقع بيضوية ذات لون أرجواني تتطاول وينتج عنها بقع ذات سطح ابيض رمادي منخفض. المصدر الأساسي لهذا المرض هو بقايا محاصيل الموسم السابق. وإن إزالة هذه المخلفات (بيعها أو حرقها) يقلل من فرص الإصابة بهذا المرض.

فيروس الهليون I,II (AVI و AVII) ليس لهما أعراض ظاهرة، بل أمراض كامنة تسبب النقص في المحصول وتقلل من نشاط النبات عبر الوقت خاصة عندما يوجد هذان الفيروسان مجتمعان في حقل واحد

AVI فيروس يتخلق في الحشرات التي تلقح النبات وينتقل مع انتقال الحشرات الملقحة من النبات الذكري للنبات المؤنث.

AVII وهو فيروس أكثر خطورة من السابق لأنه يتخلق في البذور وينتشر فيها.

أفضل طريقة للسيطرة على هذين الفيروسين هو زراعة ريزومات مضمونة الخلو منهما مأخوذة من نبات أم معافى. ينتقل الفيروس AVII أيضاً عن طريق النسغ عبر السكاكسن المستعملة في التقطيع وقلع الرماح. كما لوحظ أنه يجعل النبات أكثر عرضة للإصابة من قبل التعفن الفوزاريومي والفيثوفثوري. يمكن استعمال المبيدات الفطرية المتداولة للمساعدة في السيطرة على هذه الأمراض.

الحشرات:

أكثر من ٢٥ نوع من الحشرات تهاجم نبات الهليون منها خنفساء الهليون، الخنفساء اليابانية، الديدان القارضة (السوداء والملونة) المن، الجندب، ديدان الشوندر، خنفساء تبقع الهليون وغيرها، وهي بوجودها تتغذى على البراعم الطرية، السويقات الجديدة والأوراق مسببة النمو المتأخر للأوراق الرفيعة (مشابهة السرخس). هناك مرحلتان حرجتان في نمو الهليون تكون فيها أضرار الحشرات في أعلى حد عنده يجب إجراء المكافحة: أوائل موسم النمو عند ظهور خنفساء الهليون، النطاط، والديدان القارضة، ويكون الاكتشاف المبكر لهذه الآفات أساسياً. وكذلك في أواخر موسم النمو الورقي حيث تكون عمليات المكافحة ضرورية للنمو في الموسم القادم.

من الحشرات تصيب الهليون: الدودة الصفراء المخططة (*Spodoptera praefica*) دودة الشوندر (*Spodoptera exigua*) تربس الفاصولياء (*Caliothrips faciatus*)، تربس الأزهار والبصل (*Frankliniella* spp.) وهي تكافح بالمبيدات الحشرية المتداولة، في مرحلة الهليون الناضج فإن منّ الهليون (*Brachycorynella asparagi*) هو الآفة التي قد تتطلب استعمالاً أوسع للمبيدات. قد تحتاج الحشرة (*Ophiomyia simplex Loew*) إلى مكافحة دورية، الحشرة (*Scutigerella immaculata*) عبارة عن مفصلية الأرجل بيضاء شكلها قريب جداً من الحشرات قد تسبب أضراراً للجذور والريزومات في حال وجودها بأعداد كبيرة. قد تشكل حشرة جعال الهليون (*Crioceris asparagi*) مشكلة جدية في المشتل، وتكافح بالسيفين في حال ظهور الحشرات أو يرقاتها. الديدان القارضة قليلاً ما تشكل مشكلة وهي تكافح باللانيت أو بالنودرين.

الآفات الرئيسية في الهليون هي:

جعال الهليون، الدودة القارضة، التبقع، بقة نبات ألفا ألفا، ومنّ الهليون

خنفساء الهليون: *Crioceris asparagi*

الوصف: تمضي الحشرات الكاملة الشتاء في النفايات القريبة من المزرعة، وهي حشرات زرقاء، سوداء حلقات الصدر حمراء مبقعة بالأصفر. اليرقة دودة قارضة، ناعمة

تتغذى على براعم الهليون بمضغ القمم النامية والبراعم الجديدة على طول الرماح الناتجة فتتلطخ بالبقع.

لبيوض تتوضع على البراعم الجديدة، وهي سوداء صغيرة، ملتصقة على طول الطرود الجديدة. المكافحة المبكرة للخنفساء مهمة للإقلال من أضرارها فيما بعد، ولذلك قد يستعمل الروتينون، المالاثيون، أو السيفين، مع ملاحظة فترة المنع على الأقل يوم واحد.

الدودة القارضة:

لها نوعان: الدودة القارضة السوداء: *Euxoa messoria*، والديدان القارضة الملونة: *Peridroma saucia* تتغذى هذه الديدان ليلاً وهي تكون مختلفة الألوان والنقوش، لكن كلها يرقات ذات جلد أملس، عادة ما تتكور عندما تتعرض للإزعاج. الديدان الناضجة منها ذات لون أصفر مائل للبني، أطول قليلاً من ٣ سم عليها صف من ٤–٦ بقع صفراء أو زهرية في الجهة الخلفية. الديدان الغامقة الناضجة أعرض قليلاً من الملونة (٤–٥ سم)، مقلمة طولياً. فراشات الدودة القارضة نوعاً ما صعبة الوصف، أجنحتها الأمامية بلون رمادي غامق أو بني عليها بقع غير منتظمة أو أشرطة أفتح لوناً.

الأضرار: تتغذى اليرقات في الليل على النموات الجديدة والتي تكون عادة رهيفة، مشكلة حفراً صغيرة. وقد يؤدي التغذي من جهة واحدة إلى التفاف الطرود الجديدة. اليرقات الملونة تتغذى تحت سطح التربة وفي الطبقة السطحية. نادراً ما تلاحظ الأضرار على الأوراق الناضجة.

المكافحة:

الأعشاب ومخلفات المحاصيل حول الحقل تساعد الديدان والبيوض على تمضية الشتاء، لذلك فعملة إزالتها تعتبر فعالة في القضاء عليها، وعند ملاحظة أعراض الإصابة نتأكد من وجود الديدان بالحفر في التربة حوالي ٢,٥ سم حول منطقة الإصابة. قبل أن تبدأ عمليات المكافحة لدى أول ظهور للحشرات، قد نلجأ للمكافحة المحلية لبقعة ما من الحقل أو للمكافحة العضوية.

كملاحظة عامة، يؤخذ بعين الاعتبار نسب إضافة المبيدات للماء، أيام المنع، الأعداء الحيوية، والحشرات النافعة (النحل). وقابلية الآفة لإنتاج أجيال مقاومة، ولذلك لا تستعمل المبيدات ذات نفس طريقة التأثير لأكثر من مرتين خلال الموسم الواحد، وعموماً تستعمل مبيدات الحشرات المعروفة مثل:

الكاربارايل: سيفين، ينثر على سطح التربة بمعدل ٣–٤,٥ كغ في الدنم، تكرر المعاملة بعد ٧–١٤ يوم في حال اللزوم، فترة المنع يوم واحد.

ميثوميل: لانيت، يستعمل معدل منخفض للديدان القارضة الملونة، لكن لا يزيد عن ٥ كغ في الموسم. فترة المنع ٥–٧ أيام.

بيرمثرين: أمبوش، بونس، 25wp بودرة قابلة للبلل، نسبة الاستعمال ٩٦–١٩٥ غ نثراً على سطح التربة. على العموم تراجع نسب الاستعمال لكل مبيد حسب الإرشادات المسجلة على العبوات.

منّ الهليون *Brachycolus asparagi* Mordvilko:

وهي حشرات صغيرة (١مم) رمادية إلى خضراء اللون. (أنبوب الإخراج) قصير أو معدوم. البيوض ذات لون أخضر لماع في البداية ، ثم تتحول إلى اللون الأسود بعد بضع ساعات. يعتبر من الآفات التي تسبب نقص ملموس في المردود، موطنه الأصلي أوروبا ومنطقة البحر المتوسط، وهو حساس للرطوبة وكميات الهطول ويزداد بازدياد الرطوبة مع كميات مطرية قليلة، إذن انتشار وتوزيع منّ الهليون يتعلق بنقل الجذور، الأمطار المحلية، والعوامل الطبيعية، ويعتبر الهليون المضيف الوحيد لهذا النوع من المن وليس له عائل وسطي لكي يكمل دورة حياته. لم يعرف أن الأنواع التزيينية تهاجم من قبل المن.

الأضرار الاقتصادية: تتغذى هذه الآفة على الأقسام العلوية من الأوراق المتحورة، وخلال ٣–٧ أيام من مهاجمة المن يقل طول السلاميات (المسافات بين العقد) وتعطي أوراقاً لها شكل خصل الشعر. قد تتقزم النباتات الصغيرة المصابة وتأخذ شكل الزهرة، ثم تتغضن وتموت. الأضرار على النباتات ذات العمر الأقل من ثلاث سنوات تكون كبيرة لحد موت النبات بالكلية، وفي النباتات المتقدمة في العمر تكون الأضرار واضحة قد تصل لحد التقزم، مع ملاحظة أن الجذور المصابة في أعوام سابقة تقل فيها ظروف إنتاج براعم نامية جديدة. تتميز النباتات المصابة بسهولة من خلال وجود طرود متقزمة ذات لون أزرق ـ رمادي حول قاعدة النبات، مع ملاحظة نقاط من الندوة العسلية. وجود حشرات أبو العيد دليل على وجود المن.

دورة الحياة: تمضي الحشرة فترة الشتاء على شكل بيوض تتوضع منفردة على الساق تحت الفروع في قاعدة النبات، لها عدة أجيال في موسم النمو الواحد، وما إن تبدأ الأوراق بالاصفرار في الخريف حتى تبدأ الذكور المجنحة بالظهور للتزاوج، ويبدأ وضع البيض (حوالي تشرين الثاني). تفقس في الربيع وتتغذى حوريات الطور الأول على الطرود الجديدة ما إن تظهر من أسفل التربة.

المكافحة: في كل الأحوال يجب على المربين مراقبة نباتاتهم عن قرب لملاحظة الإصابة وإجراء عمليات المكافحة لدى ملاحظة مستعمرات المن، الرش المنظّم بالمالاثيون 57EC لمكافحة خنفساء الهليون يقدم خدمة جيدة في مكافحة هذه الآفة، وكذلك فإن استعمال الكاربارايل (السيفين) لمكافحة الحشرات الأخرى يقلل من فرص الإصابة.

يستعمل داي سيستون 8EC: وتكرر في شهري آب وأيلول. أي أن هناك فترة ٥,٥ شهر لجمع المحصول و٣ معاملات على الأكثر خلال الموسم.إن قطع الرماح الجديدة (المحصول) في بداية الربيع (فترة فقس بيوض الجيل الأول) يمنع النبات من تكوين الأوراق السرخسية ويحد من انتشار المن.

هناك عوامل أخرى قد تسبب نقص المحصول فالرياح القوية المستمرة تسبب انحناء الرماح، درجة الحرارة تؤثر على سرعة نمو الرماح فهي قد تنمو بمقدار ٧,٥–١٥ سم يومياً حسب درجة الحرارة. مخلفات المزرعة المتواجدة في الحقل تقلل من إنبات الرماح وتجعلها غير قابلة للتسويق. المشي فوق الرماح وإهمال قص النامية منها أو القص العميق تحت سطح التربة يؤدي لعدم ظهور طرود جديدة. درجات الحرارة العالية ، وكذلك الطول الزائد في فترة الحصاد يسببان النمو السريع للطرود وبالتالي إنتاج رماح غير مكتملة النمو ومتفرعة على شكل خصل الشعر بسبب قلة مستوى الكربوهيدرات في الريزومات. تغذي التربس والعث يسبب انخفاض في كمية السوائل في الرماح وبالتالي إنتاج رماح جافة نوعاً ما. كما أن انخفاض درجات الحرارة الشديد أثناء نمو الطرود يسبب المظهر المتجمد فيذهب اللون الأخضر للرماح. الحقل الذي تعرض للصقيع الشديد يبدو

بلـون أخضـر أغمـق مـن العـادي. وينـتج رمـاح غـير قابلـة للتسويق.

يمتد موسم جمع الرمـاح في السـنة الرابعـة إلى ٦٠–٧٥ يوم، والإفراط في جمع الرماح يؤدي إلى إنتاج رمـاح صـغيرة، يجب العمل على تبريد رماح الهليون المجموعـة مباشـرة بعـد عمليـة الجمـع، ويجـب أن تخـزن الرمـاح علـى ٢,٢–٤,٤° ورطوبة ٩٠–٩٥٪. في الحرارة العالية يفقد الهليون السـكر، النكهة، وفيتامين C وتصبح قاسية ثم تبدأ بالـذبول. ممكـن الاحتفاظ بالهليون لمدة تصل حتى ٣ أسابيع إذا احتفظ بها على درجة ٢,٢°م. يظهر الجفاف سريعاً على رؤوس الرمـاح إذا لم توضع في أوعية تحتوي على الماء لأن الرمـاح تسـتمر في النمو طولاً بعد القص.

تشخيص لبعض مشاكل الهليون

مظهر المشكلة	الأسباب المحتملة	تعليق
ظهور بثور على الساق، ويتحول لون الأوراق إلى البني المحمر، البرتقالي، أو الأسود، تتحول القمم إلى الأصفر ثم البني وتتماوت	العفن المتسبب عن الفطور *Puccinia asparagi*	رطوبة زائدة، استعمل أصناف مقاومة، من المفيد استعمال الكبريت. تزال النموات الورقية المصابة حتى الجذور وتتلف
النباتات المصابة تتلف، توضع النباتات تحت الشمس عند التشتيل، مع تغيير المنطقة المزروعة، إزالة مخلفات النباتات. الزراعة في أرض جيدة الصرف	الذبول الفيوزاريومي المتسبب عن الفطر *Fusarium oxysporum* أو *F. moniliforme*	الطرود ضعيفة، ذاوية، تصفر ثم تتحول إلى البني، جذور محمرة
المرض شائع في المناطق الرطبة	تعفن الجذور والطرود الناشئ عن Phytopthora	النموات منحنية، جافة بيضاء أو خفيفة الخضرة
من المفيد استعمال طاردات أو مصائد للحلزون، قد يلجأ إلى وضع نطاق من الكبريت حول المشتل	الحلزون	الأوراق ممضوغة مع وجود مادة لزجة على الأوراق
بقع سوداء على الطرود، بيوض سوداء معلقة على الطرود الجديدة	خنفساء الهليون (*Crioceris asparagi*) الحشرات البالغة خنفساء لونها أزرق مسود، اليرقة ذات لون أخضر غامق مائل للرمادي طولها حوالي ٩مم.	تزال النموات المصابة، قد يلجأ لغسل النبات من البيوض واليرقات بالماء، يستعمل الروتينون
ضعف عام ويصبح النبات رفيعاً ومتطاولاً، يظهر قليل جداً من الطرود	قد يكون السبب أن الوقت باكراً جداً، منافسة الأعشاب الضارة، ضربة صقيع، أو الجفاف	لا تجمع المحصول متأخراً جداً في فصل الجني، النباتات لا تستطيع تخزين كميات كافية من الغذاء، حضن لإبعاد خطر الصقيع.
وجود بقع بيضاء مصفرة على الطرود	العنكبوت	الكبريت يفي بالغرض
النبات معاق عن النمو، ظهور الشكل الوردي، ظهور المن	من الهليون الأوروبي *Brachycoryneila asparagi*	المبيدات الجهازية

ASPARAGUS NUTRITIONAL VALUE PER 100 G (3.5 OZ)	
Energy 20 kcal 90 kJ	
Carbohydrates	3.88 g
- Sugars 1.88 g	
- Dietary fiber 2.1 g	
Fat	0.12 g
Protein	2.20 g
Thiamin (Vit. B1) 0.143 mg	11%
Riboflavin (Vit. B2) 0.141 mg	9%
Niacin (Vit. B3) 0.978 mg	7%
Pantothenic acid (B5) 0.274 mg	5%
Vitamin B6 0.091 mg	7%
Folate (Vit. B9) 52 µg	13%
Vitamin C 5.6 mg	9%
Calcium 24 mg	2%
Iron 2.14 mg	17%
Magnesium 14 mg	4%
Phosphorus 52 mg	7%
Potassium 202 mg	4%
Zinc 0.54 mg	5%
Manganese 0.158 mg	
Percentages are relative to US recommendations for adults.	
Source: USDA Nutrient database	

(see: ID-56: Midwest Vegetable Production Guide for Commercial Growers 2003 - Asparagus (PURDUE) [pdf] for a description of hybrid varieties, planting, spacing, cultivating, harvesting, fertilizing, and specific disease, weed and insect control recommendations for asparagus in the Midwest)

Sources of information:

- *Grafius, E., Hutchinson, B. Asparagus. In "Vegetable Insect Management With Emphasis on the Midwest", (ed. R. Foster, B. Flood), Meister Publishing Co., Willoughby, Ohio, pp. 147 - 156 (1995).*
- *Nonnecke, I.L. "Vegetable Production", Van Nostrand Reinhold, NY (1989).*
- *Phillips, R., Rix, M. "The Random House Book of Vegetables", Random House, NY (1993).*
- *Maynard, D.N. Asparagus. In "The Software Toolworks Multimedia Encyclopedia", Version 1.5, Grolier, Inc. (1992).*
- *Midwest Vegetable Production Guide for Commercial Growers, ID-56, eds. R. Foster, D. Egel, E. Maynard, R. Weinzierl, H. Taber, L.W. Jett, B. Hutchinson, Purdue University Cooperative Extension Service, 2003.*
- *Kotecha, P.M., Kadam, S.S. Asparagus. In "Handbook of Vegetable Science and Technology: Production, Composition, Storage, and Processing", (ed. D.K. Salunkhe, S.S. Kadam), Marcel Dekker, Inc., NY, pp. 511 - 521 (1998).*

المانجو في السودان

Magnifera indica L.

الواقع الراهن والرؤى المستقبلية

د. فتحي محمد خليفة[1] د. مأمون بشير محمد [2] اتحاد المهندسين الزراعيين السودانيين

١. خلفية:

يتيح وقوع جمهورية السودان بين خطي عرض ٣ ش و ٢٤ ش فرصة فريدة للبلاد للتمتع بموزاييك مناخي يندر أن يوجد في دولة واحدة. إن مساحة السودان والتي تبلغ ٢,٥ مليون كم٢ تستظل بمناخات تبدأ بالمناخ الحار الجاف في صحارى الشمال ثم تتدرج جنوباً إلى شبه الصحراوي، السافانا الفقيرة، السافانا الغنية، شبه الاستوائي والاستوائي. وتبعاً لذلك تتمتع أرجاء البلاد، وبحسب خطوط العرض الواقعة تحت تأثيرها بكميات من الهطول المطري تتدرج من العدم والندرة شمالاً وحتى الأمطار الغزيرة طوال العام جنوباً مروراً بكميات متزايدة من الهطول المطري. وعلى الرغم من أن التنوع في درجات الحرارة ليس بنفس درجة التنوع في الهطول المطري، إذ أن البلاد تقع في ظل المناخ الحار، إلاّ أن بعض المناطق المرتفعة في الشرق والغرب والجنوب تساعد في خفض درجة الحرارة وتتيح جواً معتدلاً.

وتبعاً لتنوع المناخ أيضاً فإن السودان يتمتع بترب زراعية تتدرج وفقاً للتأريخ الجيولوجي لتطورها من السهول الوسطى ذات خصائص التربة الطينية الثقيلة في وسط ـ شرق البلاد، والتي تتدرج إلى التربة الخفيفة تجاه الجنوب الغربي، إضافة إلى الأراضي ذوات الترب الخفيفة على جانبي النيل الرئيسي في الشمال وفروعه في الوسط والجنوب الشرقي والأراضي الطينية الفيضية في دلتا الأنهر الموسمية في شرق البلاد والأودية في غربها.

فإذا أضيف لهذه الإمكانات الزراعية الضخمة المياه من النيل وفروعه والأنهر الموسمية والأودية والمياه الجوفية والأمطار فإنه يصير غريباً عدم دخول نبات المانجو إلى السودان إلاّ في أواخر القرن الثامن عشر.

---

١ – بكالوريوس جامعة الخرطوم ١٩٧٠ ، دكتوراه جامعة ويلز Bangor ١٩٧٧) مؤسس نقابة المهندسين الزراعيين السودانيين (٢٠٠٤–٢٠٠٩م) .

٢ – بكالوريوس جامعة الخرطوم (١٩٧٦) ماجستير بيركوريلي ١٩٧٩) دكتوراه كورنيل ١٩٨٦) نقابة باحث ، هيئة البحوث الزراعية.

المهندس الزراعي العربي . العدد ٦٧ ص ٢٩

المانجو نبات مداري نشأ أولاً منذ ٤ آلاف سنة في شرق الهند، والتي تعتبر موطنه الأصلي، ومن ثم انتشر في المناطق المدارية في معظم أنحاء العالم. تتضمن عائلة المانجو Anacardiaceae نحو ٦٠ نوعاً منها ١٢ نوعاً تنتج ثماراً صالحة للأكل أكثرها انتشاراً Magnifera indica L.. وتتعدد استعمالات وفوائد المانجو في حياة الإنسان كغذاء (الثمار الناضجة تستخدم كفاكهة لذيذة، عصائر، مركزات أو مربيات والثمار الخضراء تصلح للتخليل والاستخدام كمخللات)، وفي الطب (يستخدم دخان الأوراق لعلاج التهابات الصدر، ومسحوق البذرة لأوجاع البطن) وفي الصناعات الريفية (الأوراق واللحاء في دباغة الجلود، وخشب المانجو في صناعة الأثاث) والأوراق الحديثة تستخدم في أنشطة الإنتاج الحيواني كعلف جيد.

والمانجو محصول مغذي يستخدم في السودان كفاكهة متميزة تتمتع باستخدام واسع بين كل الأعمار والثقافات فهو يؤكل طازجاً ويُشرب عصيراً سائغاً ويضاف إلى الأطباق الحلوة، كما أن له استخدامات أخرى عديدة كغذاء.

في المتوسط فإن ٦٠– ٧٠٪ من وزن الثمرة يؤكل ونحو ١٥٪ من الجزء القابل للأكل هو سكريات أغلبها سكروز سهل الهضم، كما أن ثمار المانجو غنية بالفيتامينات (أ، ب، ج) وأحماض المالئيك والسيتريك والكاروتين إضافة إلى بعض البروتين.

إن دخول هذه الشجرة المثمرة للسودان، حتى لو تأخر كثيراً، كان أمراً محموداً ومفيداً لأهل السودان.

٢ . إدخال المانجو في السودان:

تاريخياً كانت الزراعة السائدة في السودان في القرون الماضية تتركز في مناطق الأمطار والجروف باستخدام الطرق التقليدية المتوارثة لإنتاج الذرة الرفيعة والدخن كحبوب غذائية، السمسم والفول السوداني كمصدر للزيت والعلف، البطيخ كفاكهة، والقطن

لصناعة الدمور للكساء. وتعتبر زراعة ا لمحاصيل البستانية حديثة إثر حركة الحراك الاستعماري في القرن الثامن عشر والتاسع عشر والذي استهدف وسط وشرق وجنوب إفريقيا. كما كان لحركة الهجرات الطبيعية والتجارة بين الدول أثر كبير في نشر المحاصيل البستانية في مناطق التمازج السكاني بين جنوب مصر وشمال السودان، بالإضافة إلى أن الحكم التركي المصري والبريطاني المصري للسودان عمل على إدخال أو استقدام العديد من المحاصيل البستانية والتي ساعد على انتشار زراعتها وإنتاجها الاستخدام المتنامي لمنتجاتها من قبل الجاليات الأجنبية والمواطنين المحليين المتأثرين بها، ثم نمو المدن وارتفاع الدخل وانتشار الوعي بالأهمية الغذائية للمحاصيل البستانية.

من الثابت تاريخياً أن المانجو دخل السودان عن طريق مصر والتي دخل إليها أولاً من الهند، وتثبت العديد من الأوراق المنشورة أن المانجو زُرع في قصر الحاكم العام ـ القصر الجمهوري الآن ـ في عام ١٩٠٥، وتم إنشاء بستان مانجو في شمال الخرطوم في عام ١٩٠٦ وفي الخليلة بالقرب من قرية الفكي هاشم في عام ١٩٢٩ ومن ثم انتشرت جنوباً حتى سنار في الثلاثينات من القرن الماضي بعد بناء الخزان، ونوري شمالاً في عام ١٩٣٧ ثم الجزيرة آبا في ١٩٤١ والمقرن في ١٩٤٣. إلاّ أن عام ١٩٤٢ له أهمية خاصة إذ وجدت المانجو دفعة قوية خلاله بعد استقدام (٣٨) صنفاً من الهند وزُرعت في مشتل شندي. كما أدخلت زراعة المانجو في جنوب البلاد شاملة بحر الجبل والاستوائية والولايات الأخرى من يوغندا والكونغو خلال الفترة من ١٩١٠ـ ١٩١٢. غير أن الانتشار الفعلي لزراعة وإنتاج المانجو في السودان حدث بعد عام ١٩٥٤ إثر إدخال العديد من الأصناف من مصر خلال الفترة م ١٩٣٦ـ ١٩٥٤م.

وإثر تأسيس إدارة البساتين بوزارة الزراعة والغابات ١٩٦٤ وبحوث البساتين بهيئة البحوث الزراعية ١٩٦٥ نتيجة للخطة العشرية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية (١٩٦١ ـ ١٩٧٠) تم تدعيم المشاتل القديمة وإنشاء مشاتل جديدة في العديد من مناطق البلاد. كما تم إنشاء أول مجمع وراثي للمانجو بصورة علمية في عام ١٩٦٤ بمدينة شندي وضم ٣٤ سلالة مانجو لحقته مجمعات أخرى في جبل مرة، الحديبة، سنار وأبو نعامة خلال الفترة ١٩٦٥ ـ ١٩٧١، وأنشئ حديثاً مشتل كتم في عام ١٩٦٦ والذي يضم المانجو والنخيل لإدخال هذين المحصولين في ولاية شمال دارفور.

٣ ـ الانتشار الجغرافي والأهمية الولائية للمانجو في السودان:

وفقاً لتقديرات إدارة الإنتاج البستاني التابعة لوزارة الزراعة والغابات فإن إجمالي المساحة المزروعة بالمانجو في السودان في عام ٢٠٠٣ بلغت نحو ٦٥٤٢٦ فداناً موزعة على جميع ولايات السودان في الشمال ما عدا ولاية شمال دارفور والتي نسبة لظروفها المناخية والطبيعية لم تتح للمانجو موضع قدم فيها، وولاية البحر الأحمر نسبة لظروفها المناخية. وطبيعة الأراضي بها (جدول رقم ١). تتصدر ولايتا جنوب كردفان وغرب دارفور جميع الولايات في المساحة المخصصة لزراعة المانجو، وفي حقيقة الأمر فإنهما يزيدان بنحو ٤٠٠٠ فدان

عن مجموع المساحة المخصصة للمانجو في جميع ولايات السودان الأخرى.

جدول رقم (١): مساحات المانجو بالفدان في ولايات شما السودان

رقم	الولاية	المساحة بالفدان
١	جنوب كردفان	٢٣٥٠٠
٢	عرب دارفور	١٥٠٠٠
٣	سنار	٧٠٠
٤	الشمالية	٤٩١٦
٥	النيل الأزرق	٤١٠٠
٦	القضارف	٣٠٠٠
٧	الجزيرة	٢٧٠٠
٨	جنوب دارفور	٢٠٠٠
٩	كسلا	١٠٠٠
١٠	نهر النيل	٩٠٠
١١	الخرطوم	٨٧٠
الجملة		٦٥٤٢٦

وعلى الرغم من تناسب الظروف المناخية في جنوب السودان لزراعة هذا المحصول الاستوائي بنجاح، إلاّ أن ظرف عدم الاستقرار التي سادت الجنوب في العقود الأخيرة لم تمكن من متابعة هذا المحصول وعليه فإن هذه الورقة تخلو من إحصاءات حول المانجو في جنوب السودان.

لعل السبب الرئيسي في ريادة ولايات غرب السودان الولايات الأخرى في المساحة المخصصة للمانجو هو توفر الوديان والسهول الطمية المناسبة تماماً لشجرة المانجو ذات الجذر الوتدي. توجد في جنوب كردفان نحو ٢ مليون شجرة مثمرة من أصناف بلدية وبذرية في معظمها تتركز زراعتها في خور الدليب، تجملا وأبو جبيهة. والإنتاج في هذه المناطق مبكر يبدأ في مارس ـ إبريل ةيستمر طوال العام. في جنوب دارفور وجدت المانجو دفعة قوية من مشروع جبل مرة للتنمية والذي أنشأ مزرعة للبحوث الزراعية في نيرتيتي بها ٣٤ صنفاً من المانجو في مساحة ٢٤٠ فداناً في الستينات، تغير الحال الآن وتقلصت المساحة المزروعة إلى ٦٢ فداناً وانقرضت بعض الأصناف. وتتركز زراعة المانجو في ولاية جنوب دارفور في مناطق وادي نيالا وفروعه، الزووم زكاس. وعلى الرغم من أن المساحة الصالحة للزراعة تبلغ ١٧٥ ألف فدان فإن المساحة المستغلة الآن هي ٧٥ ألف فداناً منها فقط ٢ ألف فدان تستغل في زراعة المانجو. يبدأ موسم المانجو في يناير مع إزهار ثانوي في يوليو ويبدأ الإنتاج في نوفمبر مع ذروة إنتاجية في الفترة من مايو ـ يوليو. الصنف البلدي منتشر بنسبة ٩٨٪.

وتجود زراعة المانجو في ولاية غرب دارفور حيث تنتج محصولين في العام أحدهما رئيسي في إبريل والآخر ثانوي يبدأ في يناير ـ فبراير، غير أن إنتاج المانجو قد يستمر طوال العام وخاصة في وادي ماقاني، وغني عن القول أن الأصناف البلدية هي السائدة في تلك الولاية.

وفي الولاية الشمالية وولاية نهر النيل فإن زراعة المانجو تتركز على ضفتي النيل الشرقية والغربية. وعلى الرغم من ريادة هذه المناطق في زراعة المانجو من حيث وجود الأصناف المستوردة وانتشار المشاتل ووفرة مياه الري، فإنها تعاني من مشاكل كبيرة في توفر الشتول ورعاية الأشجار والتسويق.

وفي الولايات الوسطى تتركز زراعة وإنتاج المانجو على المترات في جانبي النيل الأزرق ونهر الدندر في ولاية سنار، المترات على ضفتي النيل الأزرق والأودية في ولاية النيل الأزرق. وفي ولاية الجزيرة تتركز زراعة المانجو في المترات والمشاريع الزراعية النيلية على جانبي النيل الأزرق ونهر الرهد. تفوق ولاية سنار ولايتي الجزيرة والنيل الأزرق في إنتاج المانجو حيث تُقارب المساحة

المزروعة في سنار المساحة المخصصة للمانجو في الولايتين الأخريين، وتتنوع الأصناف المزروعة في هذه الولايات مع سيادة الأصناف البلدية.

وفي الولايات الشرقية فإن زراعة المانجو منتشرة في ولاية القضارف وولاية كسلا، وتعادل مساحة المانجو بالقضارف ثلاثة أضعاف مساحتها بكسلا ولعل السبب في ذلك يعود إلى وجود منطقة حوض الرهد في محافظة الرهد بولاية القضارف حيث تنتشر جنائن المانجو بحدود ٧٠ كم أو تزيد على امتداد ضفتي نهر الرهد وتجود بإنتاج وفير خاصة في الفترة من فبراير ـ مايو من كل عام، ولعل هذه المنطقة وفقاً للخبراء السودانيين هي أحد أهم مناطق إنتاج المانجو في السودان. وتعامي المانجو في الولايات الشرقية من مشاكل شبيهة لولايات السودان الأخرى.

٤ . الواقع الصنفي للمانجو التجارية في السودان:

يقوم منهج تصنيف سلالات المانجو علمياً على ثلاث قواعد هي:

أولاً: التصنيف حسب السلالة:

١) السلالة الهندية: وفيها تكون الأوراق والسويقات الجديدة حمراء اللون والثمار منتظمة الشكل واللون وذات بذور وحيدة الجنين.

٢) السلالة الفليبينية: وفيها تكون النموات الجديدة خضراء اللون أو باهتة الحمرة والثمار متطاولة أو كلوية الشكل ذات لون أصفر باهت أو أخضر وتحمل بذوراً متعددة الأجنة.

ثانياً: حسب عدد الأجنة داخل البذرة

١) أصناف وحيدة الجنين: وهي الأصناف الناتجة عن بذور جنسية وتنتج بعد الزراعة نباتاً يحمل صفات غير مطابقة للنبات الأم وتكثر فقط خضرياً، ومن أمثلتها الفونس، مبروكة، شندي، ملقوبا، أبو سمكة، نايلم وغيرها.

٢) الأصناف عديدة الأجنة: وهذه تحمل جنين جنسي واحد والباقي أجنة خضرية مشابهة للأم تماماً، ومن أمثلتها زبدة، تيمور، كتشنر، وقلب الثور وغيرها.

ثالثاً: مواعيد الإزهار ونضج الثمار:

١) أصناف مبكرة مثل البلدي والفونس.

٢) أصناف متوسطة مثل مبروكة وتيمور.

٣) أصناف متأخرة مثل أبو سمكة وتوباري.

وقد اتبع في السودان منهجاً يحمل ملامحاً من القواعد الثلاثية المذكورة حيث تم تصنيف المانجو السوداني كما يلي:

١ـ مجموعة الأصناف البلدية:

وهي الأصناف التي تأقلمت على ظروف السودان البيئية، ثمارها صغيرة الحجم وكثيرة الألياف غير أنها مميزة النكهة حلوة المذاق وعالية السكريات ومن أمثلتها: الصنف كتشنر وهو صنف أدخله اللورد كتشنر في بداية القرن الماضي، مبكر، وزن الثمرة نحو ١٩٠ ـ ٢٠٠ غرام ويمثل اللب نحو ٤٢٪ من وزن الثمرة، متوسط إنتاج الشجرة من ٨٠٠ ـ ١٠٠٠ ثمرة، يزهر هذا الصنف خلال الفترة نوفمبر حتى منتصف ديسمبر ويحصد بداية من إبريل حتى مايو. يعرف هذا الصنف الآن بالبلدي. صار هذا الاسم يطلق على عديد من الأصناف البذرية التي تطورت على مر الزمن، وتوجد أصناف يطلق عليها اسم بلدي في

جبال النوبة وجنوب السودان حيث تزهر مرتين في العام.

٢ـ مجموعة الأصناف الهندية:

وتشمل مجموعتين هما الأصناف وحيدة الجنين والأصناف عديدة الأجنة.

٣ـ مجموعة الأصناف البذرية:

وهي أصناف تم إنتاجها من بذور أشجار سودانية من أصناف هندية، فيليبينية أو مصرية وتتم الاستفادة من شتول هذه الأصناف البذرية في انتخاب وإكثار الأصناف الجديدة.

وطبقاً لبعض المصادر يوجد نحو ٣٤ صنفاً من المانجو بالسودان. ويوضح جدول رقم ٢ أن المانجو في السودان في غالبيتها وحيدة الجنين مما يحتم استخدام تقانة الإكثار الخضري لإنتاج الشتول، لتأكيد استمرارية مواصفات الأمهات، وينتج هذا العدد من الأصناف تنوعاً فريداً يساعد على مواءمة وتأقلم المانجو مع مختلف المناطق البيئية في البلاد. وبحسب التركيبة الوراثية للأصناف المختلفة فإن موسم الإزهار يغطي فترات تمتد إلى ما قبل وبعد موسم الإزهار الرئيسي الذي يقع خلال الفترة من أكتوبر إلى مارس مما أدى إلى أن يمتد موسم الإثمار إلى نحو ١١ شهراً في العام. كما أتاح هذا التنوع الصنفي وجود موسمين للإثمار في العام في المناطق الرطبة مثل سنار وجبال النوبة في المانجو البلدية وابو سمكة. كما أدى التفاعل بين الصنف ودرجة الحرارة إلى نوع من التخصيص الجغرافي للأصناف ذلك أن الصنف بلدي وألفونس أكثر تحملاً للحرارة المرتفعة وعليه فهما يناسبان المناطق الوسطى من البلاد. أما الصنف زبدة وأبو سمكة فإنهما أكثر تحملاً للحرارة المنخفضة والبرودة وعليه يتواجدان في المناطق المرتفعة مثل جبل مرة، ومنطقة نيرتيتي وجنوب كردفان على الرغم من أن الصنف أبو سمكة يزرع أيضاً في ولايات كسلا، الجزيرة، سنار والنيل الأزرق.

يسود أصناف المانجو التجارية في السوق العالمي نحو ١٣ صنفاً توجد منها ٥ أصناف في السودان هي: زبدة بيضاء، هندي بسنارة، ملقوبا، الفونس ونايلم. وقد قامت محطة أبحاث شمبات التابعة لهيئة البحوث الزراعية بإدخال ٣ من الأصناف العالمية للبلاد وتخضعها للدراسة لاختبار ملاءمتها للزراعة في السودان ومن ثم مقابلة احتياج سوق الصادر البستاني من المانجو وتضم هذه الأصناف حديثة الاستيراد من جنوب إفريقيا Tommy, Atkins, Kent, Haden وقد يتم مستقبلاً استقدام وإدخال باقي أصناف السوق العالمي وهي Zill, Glenn, Palmer, Sensation, Keint.

المهندس الزراعي العربي . العدد ٦٧ ص ٣٤

جدول رقم (٢): أصناف المانجو في السودان.

أصناف وحيدة الجنين:	٩.زبدة بيضاء Zibda	١٧. مسكة
١. الفونس Alphonse	١٠. ملقوبا Mulgoba	١٨. عزيزة
٢. مبروكة Mabrouka	١١. أبو سمكة	١٩. والي باشا
٣. دبشة Debsha	١٢. نيلم Neelum	٢٠. سجرست
٤. شندي ١	١٣. مانالاكي	٢١. خرطومي
٥. شندي ٢	١٤. حيلبور	٢٢. توتوكامبو
٦. دكتور نايت	١٥. ارومانس	٢٣. لانجرا بنارس Langrabnars
٧. بيري Pairi	١٦. جويك Golek	٢٤. محمودي Mahmoudi
٨. بشاير		
أصناف عديدة الأجنّة:		
١. زبدة خضراء		٤. مستكاوي Mistikawi
٢. تيمور Tiamoor		٥. هندي بسنارة
٣. عويس Awiase		٦. قلب الثور
		٧. كتشنر Kichener

٥ . واقع إنتاج المانجو في السودان ومعوقات الإنتاج:

١) الشتول والمشاتل:

تعتمد زراعة المانجو المستديمة في الحقل على شتول يتم إنتاجها في المشاتل بإحدى طريقتين هما الإكثار البذري، والإكثار الخضري. يعطي الإكثار البذري شتولاً غير مطابقة للأم في حالة استخدام بذور وحيدة الجنين وعليه فإن هذه الشتول غير مفيدة للإنتاج البستاني في المانجو وتستخدم الشتول البذرية كأصول للتطعيم عليها وكذا لعمليات الانتخاب. غير أن هذه الطريقة يمكن أن تنتج شتولاً مطابقة للأم في حالة استخدام بذور متعددة الأجنة حيث يكون أحد الأجنة جنسياً ينتج شتلة غير مطابقة للأم، أما الشتول المتبقية الأخرى فتستخدم في زراعة ا لمانجو لأنها شتول مطابقة أنتجت من أجنة خضرية.

الطريقة السائدة في الإكثار الخضري هي التطعيم باللصق حيث تلصق براعم الأصناف المرغوبة على أصول من شتول بذرية، وهذه هي الطريقة السائدة والمتبعة الآن، وتعتبر من معوقات انتشار زراعة الأصناف الجيدة من المانجو لقلّة عدد الشتول المنتجة. ولعل الوقت قد حان لإدخال تقنيات تطعيم جديدة مثل التطعيم بالقلم (القمي والجانبي) والعقل، ومن المفيد أيضاً إنتاج شتول عن طريق زراعة الأنسجة والتي في حالة نجاحها ستحدث ثورة في عالم إنتاج المانجو بالسودان.

ولعل المشاكل الهامة في إنتاج الشتول تتضمن عدم توفر دراسات حول علاقة الطعوم بالأصول وأثر الأصول المستخدمة في إنتاج الشتلات على نمو وإنتاجية الأشجار حيث تنتشر الآن أنواع عديدة من الشتول البذرية تستخدم كأصول. بالإضافة إلى ذلك فإن الأصول الوراثية للأمهات تتعرض إما للإهمال في الرعاية والمتابعة في المشاتل لقلة مال التشغيل وعدم تدريب العمالة الماهر

وكبر سن الأشجار كما في مشاتل الولاية الشمالية الإحدى عشر ونهر النيل، أو لخطر التدمير وانقراض الأصول كما في نيرتيتي بجبل مرة.

٢) التركيبة الصنفية:

في ظل الانتشار الواسع للأصناف البلدية، فإن الأصناف الهندية المرغوبة في التجارة العالمية مثل الفونس، ملقوبا، زبدة بيضاء هندي بسنارة ونايلم محدودة الانتشار، وعلى الرغم من أن الصنف أبو سمكة رائج في السوق العالمي ويتحمل النقل والتخزين إلاّ أنه لا يزرع بالكثافة والتغطية المرغوبة لإحداث أثر ملموس على الصادر السوداني، ولعل هذه العقبة مرتبطة بسابقتها الخاصة بتدهور المشاتل وقلة الشتول القابلة للتوزيع للمزارعين.

٣) مستوى أداء العمليات الفلاحية:

يتسم إنتاج المانجو في بقاع عديدة من السودان باتباع الطرق التقليدية المتوارثة أباً عن جد مع عدم توفر مدخلات الإنتاج الهامة مثل الري المنتظم، الأسمدة، معدات ومواد مكافحة الآفات والأمراض. وتتبع مسافات زراعة عديدة بين الأشجار تبدأ من (١٠×١٠م) وقد تصل إلى (٢٠×٢٠م) في ظل عدم ممارسة عمليات التقليم فإن هذا أدى إلى ضخامة حجم الأشجار وما يتبعه من التظليل، كما أن جناين الفاكهة في عمر ٢– ٣ سنة لا تروى بانتظام بل تترك لما تجده من مياه في باطن التربة في أغلب الأحيان.

٤) الآفات الحشرية ومسببات الأمراض:

لا تعاني المانجو من أمراض رئيسية في السودان خلاف بعض الأمراض الفطرية مثل تبقع الأوراق أثناء الخريف والأمراض الفيسيولوجية كضربة الشمس على الثمار والتقزم القمي في الأشجار لنقصان عنصر الحديد. بعض المناطق في السودان لا تعاني المانجو فيها من وجود حشرات اقتصادية مثل جنوب دارفور إلاّ أن هناك تقارير عن وجود ذبابة الفاكهة، الحشرة القشرية والعنكبوت الأحمر في بساتين الفاكهة في شمال وأواسط السودان والأرضية والطيور في شرق السودان.

٥) ضعف البنى التحتية والخدمات الحكومية المرتبطة بالزراعة:

وهي هامة في مجالات التخزين المبرد في أماكن الإنتاج ومنافذ التسويق والتصدير والترحيل من مناطق الإنتاج إلى مناطق الاستهلاك والتسويق داخل السودان وخارجه. وقد أدى عدم ترحيل المحصول إلى إغراق مناطق الإنتاج به وحدا ببعض المزارعين إلى عدم تسوير جناينهم، قطع الأشجار للموبيليا ورعي المحصول عوضاً عن حصاده وتحمل دفع رسوم الضرائب للجهات المحلية في ظل تدني العائدات المالية.

الولاية	الإنتاج بالطن	الولاية	الإنتاج بالطن
جنوب كردفان	٢١١,٥٠٠	الجزيرة	٢٤,٣٠٠
غرب دارفور	١٨٠,٠٠٠	جنوب دارفور	٢٠,٠٠٠
سنار	٤٢,٠٠٠	كسلا	١٦,٠٠٠
الشمالية	٣٠,٠٠٠	نهر النيل	٩,٠٠٠
النيل الأزرق	٣٦,٩٠٠	الخرطوم	٧,٨٣٠
القضارف	٢١,٠٠٠		

٦) ضعف الإنتاجية وتذبذبه من موسم لآخر :

لعدم توفر الأصناف المتأقلمة عالية الإنتاجية، تدني العمليات الفلاحية، عدم توفر المدخلات وخدمة البحوث الزراعية

والإرشادات ونقل التقانة، وعدم انتظام مياه الري. ورغماً عن ذلك فإن الإنتاج يستمر طوال العام ما عدا شهري أكتوبر ونوفمبر ويبلغ ذروته في الفترة إبريل ـ يوليو. وقد بلغ الإنتاج الكلي للسودان من المانجو في عام ٢٠٠٣ نحو ٦٨٣ ألف طن كان أكثرها في ولاية جنوب كردفان وغرب دارفور (جدول رقم ٣).

تعتبر ولاية كسلا أعلى الولايات إنتاجية من المانجو حيث بلغت ١٦ طن للفدان لوجود الأراضي الطميية العميقة وملاءمة المناخ، وعلى الرغم من الإنتاج الكلي العالي لولاية جنوب كردفان إلاّ أن الإنتاجية لم تزد عن ٩ طن للفدان لعدم عمق التربة هناك وخاصة في منطقة أبو جبيهة ولأن الأصناف المزروعة في غالبيتها بلدية. ومن الولايات ذوات الإنتاجية العالية في المانجو ولاية النيل الأزرق بمعدل ١٠ طن للفدان، أما أقل ولاية إنتاجية فقد كانت ولاية نهر النيل بمعدل بي طن للفدان.

٦) فقد ما بعد الحصاد:

وهو كبير عند التعبئة، النقل، التخزين والتسويق وقد يصل إلى نحو ٣٠ ـ ٤٠٪ من المحصول، وقد يعزى هذا في جانب منه إلى عدم وجود جمعيات تعاونية للمزارعين والتي قد تسهم في إنشاء بنى تحتية هامة في الإعداد والنقل والتخزين والتسويق. كما يؤدي الجهل بالأصناف إلى خلطها وتجاوزات أخرى في الأحجام ومستوى النضج عند التعبئة مما يضر بالأسعار.

٦. الجهود البحثية لتطوير إنتاج المانجو:

توجد ١٠ مواقع بحثية معظمها في شمال ووسط السودان (٨ مواقع) بالإضافة إلى موقعين في غرب البلاد وجبل مرة (جدول رقم ٤) بدأت بحوث البساتين في الستينات وزادت كثافتها في السبعينات وحتى إنشاء آخر وحدة بحثية في عام ١٩٨٣. ينشط في إجراء البحوث ٢٤ باحثاً منهم ١١ باحثاً يحملون شهادة الدكتوراه ١٣ باحثاً يحملون شهادة الماجستير يساعدهم ٥٧ فنياً. يتركز عدد الباحثين في أقسام شمبات (٩) والجزيرة (٤) والحديبة (٣) مع واحد إلى ٢ باحث في باقي الأقسام والوحدات. تتحد مجالات العمل في فلاحة وتربية الخضروات في حين تحظى الفاكهة بنشاط بحثي في مجالات الفلاحة مع ندرة في مجال تربية الفاكهة الذي انحصر في تجارب مقارنة الأصناف في مجمعات وراثية في سوبا، سنار، أو نعامة، مدني، مروي أقيمت منذ الستينات وقد تدهور حال كثير منها الآن.

من الملاحظ أن العمل البحثي في المانجو قليل لوجود الأقسام والوحدات البحثية في أراضي طينية ثقيلة وبيئات مناخية لا تتناسب وزراعة المانجو. غير أنه تم الالتفات إلى أهمية إجراء البحوث لحل مشاكل الإنتاج في المانجو في السنوات الأخيرة في محطات شمبات، شندي ومروي وتغطي البحوث المواضيع البحثية التالية:

- تقييم أصناف المانجو المستقدمة من جنوب إفريقيا.
- إنشاء مجمع وراثي لأصناف المانجو.
- دراسات بحثية في مجال العمليات الفلاحية للمانجو.
- تقييم أصناف المانجو البذرية.
- التسميد الآزوتي والعضوي وأثره على الحمل المتبادل وإنتاجية المانجو.
- تأثير التخزين على حيوية ثمار المانجو.

جدول رقم (٤) أقسام وحدات بحوث البساتين في السودان:

القسم أو الوحدة	الموقع	تاريخ الإنتاج	مجالات العمل
قسم الحديبة	الدامر ولاية نهر النيل	١٩٦٥	فلاحة خضروات وفاكهة، تربية خضروات
قسم شمبات	شمبات ولاية الخرطوم	١٩٦٦	فلاحة خضروات وفاكهة وطبية وعطرية وزينة ـ تربية خضر
قسم الجزيرة	مدني ولاية الجزيرة	١٩٦٧	فلاحة خضروات وفاكهة وطبية وعطرية وزينة ـ تربية خضر
محطة أبحاث بساتين شندي	شندي ولاية نهر النيل	١٩٧٢	فلاحة خضروات وفاكهة ـ تربية خضروات
وحدة سنار	سنار ولاية سنار	١٩٧٢	فلاحة خضروات وفاكهة ـ تربية خضروات
وحدة كسلا	كسلا ولاية كسلا	١٩٧٨	فلاحة خضروات وفاكهة
وحدة الرهد	الفاو، ولاية القضارف	١٩٧٩	فلاحة خضروات
وحدة حلفا	حلفا الجديدة ولاية كسلا	١٩٧٩	فلاحة خضروات وفاكهة
وحدة الأبيض	الأبيض ولاية شمال كردفان	١٩٨٣	فلاحة خضروات
مواقع تجارب نيرتتي وزالنجي	جبل مرة ولاية جنوب دارفور	١٩٦٨	فلاحة خضروات

ويلاحظ أنه لا تجري بحوث حول المانجو في بيئات إنتاجية هامة تشمل جبل مرة، جنوب النيل الأزرق، شرق السودان وجنوب البلاد.

هناك حاجة ملحة لمعالجة المشاكل التي تعوق الانطلاق في بحوث المانجو لتقديم حلول مبتكرة لمشاكل الإنتاج والحصاد والتسويق والتصدير والتصنيع، ومن أولى المشاكل التي يجب معالجتها نقص الكوادر من باحثين وفنيين وعمالة ماهرة ثم التمويل وتوفير الأجهزة والمعدات المخبرية والحقلية. إن تدعيم الخدمات المساندة في خدمات الإرشاد الزراعي والمشاتل سيكون له أثره الكبير في نقل التقانات المستنبطة للمزارعين.

إن برنامج البحوث الزراعية في المانجو يقع في عد من المشاريع هي التحسين الوراثي، العمليات الفلاحية، معاملات ما بعد الحصاد، التصنيع وتنمية الصادر البستاني. وتشارك هذه الورقة خبراء المانجو السودانيين في اقتراح تنفيذ المشروعات البحثية التالية:

مقارنة الأصناف:

١) استقدام وإدخال الأصناف الصالحة للتجارة العالمية.

٢) استخدام أصناف قصيرة وعالية الإنتاجية سهلة القطف للسوقين المحلي والعالمي.

٣) انتخاب أصناف صالحة للتصنيع.

٤) انتخاب أصول صالحة للأراضي الطينية الثقيلة وذات القلوية العالية ومتوائمة مع الأصناف الممتازة.

العمليات الفلاحية:

١) تطوير طرق التكاثر الخضري أكثر كفاءة وسرعة من طريقة اللصق الحالية.

٢) العناصر الغذائية وأثرها على نمو وإثمار المانجو.

٣) تجديد حيوية الأشجار.

٤) مكافحة الأمراض والحشرات.

٥) تنمية المصادر.

٦) مسوحات للأسواق المحلية والإقليمية والدولية.

٧) دراسة التصنيع.

٨) معاملات ما بعد الحصاد.

٧ . جهود تصدير المانجو في السودان:

١ ـ الماضي والحاضر

يتمتع السودان بإمكانات هائلة في تنوع المحاصيل البستانية القابلة للتصدير حيث يوجد نحو ٣٠ محصولاً تجد سوقاً عالمياً من بين محاصيل الخضر والفاكهة والزينة والطبية والعطرية، ويضيف الموقع الجغرافي للسودان ميزة فريدة تقوي من الوضع التنافسي لهذه الصادرات لتوسطه بين الأسواق الهامة في أوروبا والخليج والشرق الأوسط.

وحسب بعض المصادر فإن تصدير المانجو والليمون بدأ قبل الاستقلال وتطور خلال السبعينات. وفي الثمانينات تم إنشاء مشاريع زراعية في البرياب وأم دوم لدعم صادر المحاصيل البستانية، وقد لاقت هذه المحاولات مستويات مختلفة من النجاح.

إلاّ أنه من الثابت أن المانجو هو أهم صادر سوداني بستاني إذ يشكل ٨٠ ـ ٩٠٪ من صادرات الخضر والفاكهة ويذهب ٧٥٪ من هذا الصادر إلى المملكة العربية السعودية، ويشكل السوق العربي الذي يضم دول الخليج ودول الشرق الأوسط مثل سوريا والأردن ولبنان بالإضافة إلى السوق الأوروبي السوق الرئيسي للصادرات البستانية السودانية، مع وجود إمكانية لاختراق سوق دول شرق آسيا واليابان. وتراوحت صادرات المانجو خلال الفترة ١٩٩٧ ـ ٢٠٠٤ ما بين نحو ٣ ألف طن إلى نحو ٦ ألف طن في العام (جدول رقم ٥).

العام	الكمية المصدرة بالطن
١٩٩٧	٦١٢٨,٤
١٩٩٨	٥٦٥٨,٥
١٩٩٩	٤٩١٨,٤
٢٠٠٠	٦٥٩٧,٤
٢٠٠١	٦١٧٩,٥
٢٠٠٢	٥٦٨٢,٠
٢٠٠٣	٥٤٧٧,٢
٢٠٠٤	٣٠٩٥,٨

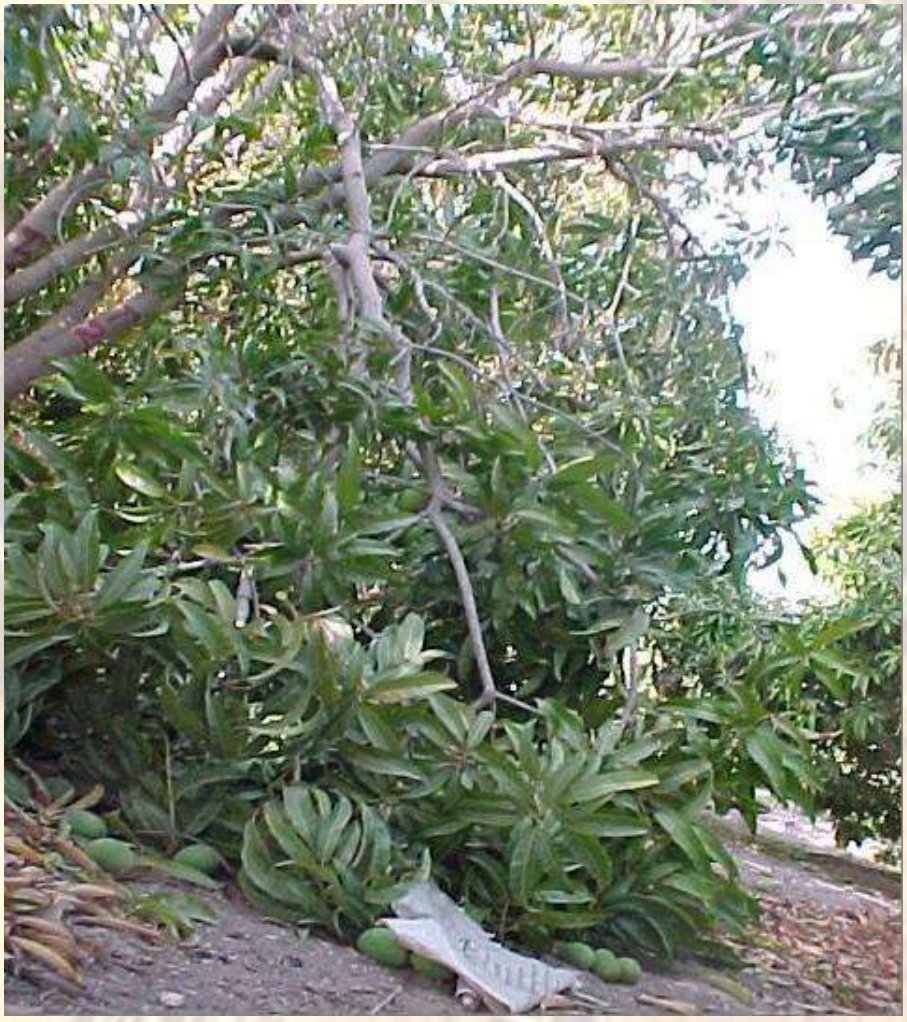
ويلاحظ أن الكمية المصدرة قد انخفضت إلى نحو ٣ ألف طن في عام ٢٠٠٤ رغماً عن أن الكمية المصدرة لا تشكل في المتوسط أكثر من ١٪ من الكميات المنتجة من المانجو في السودان في الموسم الواحد.

وهذا أمر مؤسف إذ أن السودان يزخر بأصناف صالحة للتصدير حالياً مثل أبو سمكة، الفونس، دكتور نايت، جبشة، زبدة بيضاء سناري وشندي. ومن الجدير بالذكر أن الصنف أبو سمكة قد تحصل على سعر أعلى من سعر الصنف العالمي المشهور كنت في هولندا في تاريخ مضى. تقعد بالمانجو السودانية أسباب كثيرة تحول دونها واحتلال مقعدها المستحق في التجارة الدولية للمانجو من بينها:

* ضعف كفاءة عمليات ما بعد الحصاد وترديها إذ أن المانجو تحصد بطريقة قاسية وتعبأ في لواري إلى السوق المركزي بالخرطوم قاطعة مسافات طويلة من مناطق

الإنتاج. تتم في السوق المركزي عمليات الفرز والتعبئة للصادر ثم ترحل لمطار الخرطوم لتوضع في كراتين في العراء. غني عن القول أنه لا توجد خدمة تبريد أولي لخفض حرارة الحقل في مواقع الإنتاج وتبريد للمحصول في مرحلة الترحيل والتخزين والنقل مع حفظ رطوبة نسبية مناسبة، مع عدم ممارسة النظافة والتدريج في أي مرحلة من المراحل.

* حالياً فإن الترحيل الجوي هو الأسلوب الوحيد للتصدير لأوروبا ومن مشاكله ارتفاع النولون والذي قد يصل إلى ٥٠٪ من عائدات المباع وضيق سعة مواعين الترحيل مما يرفع النولون نتيجة المنافسة الحادة بين المصدرين. كما أن ضعف خبرات التسويق للمصدرين وعدم وجود تنظيمات لهم أدى إلى عدم تنظيم الصادرات زمانياً ومكانياً وهو متروك حالياً للاجتهاد الفردي والمقدرة المالية للمصدر مما يؤدي إلى إغراق السوق بالمانجو والخسران الجماعي للمصدرين. وقد أدى هذا في بعض الأوقات إلى خفض سعر كرتونة المانجو عبوة ٥ كغ من ٢٥ ريال إلى ١٠ ريال أو أقل في السوق السعودي.
* الإجراءات الحكومية وما تفرضه من جمارك على كراتين التعبئة إضافة إلى الرسوم والضرائب والجبايات الأخرى وإجراءات التخليص أدت إلى رفع أسعار المانجو السوداني وخفض مقدرته التسويقية في الأسواق العالمية أمام منافسة قوية من دول الجوار مثل اليمن، الصومال، كينيا، وتنزانيا وغيرها.



٢) مستقبل الصادر:

يبدأ إنتاج السودان من المانجو في يناير ـ فبراير في أبو جبيهة للأصناف البلدية المبكرة ويمتد عبر مناطق إنتاج جنوب النيل الأبيض ـ حوض الرهد ـ كسلا ـ الخرطوم ـ نهر التيل ـ والشمالية حتى نهاية أغسطس للأصناف المتأخرة مثل أبو سمكة مما يتيح للسودان إنتاج المانجو طيلة ١٠ ـ ١١ شهراً كل عام. وهذا يشكل قاعدة قوية للتصدير ويرفد دعماً للاقتصاد الوطني ويقوي موقف السودان كإحدى الدول الرائدة في تصدير المانجو وهذا يتطلب أول ما يتطلب تطوير النظم الإنتاجية ودعم الموقف الصنفي في مناطق الإنتاج المختلفة بناءً على مجهودات بحثية حثيثة وبرامج نقل تقانة فعالة لإحداث إنتاج غزير يوفر كميات كافية من ثمار محصول المانجو من الأصناف المرغوبة في السوق العالمي.

ومن العوامل المؤثرة على الصادر توفر قدرات مالية لازمة لقيام صناعة مقتدرة للصادر البستاني لتنظيم التخطيط والتنفيذ والمتابعة للأسواق العالمية طيلة الموسم، كما أن المقدرة على الوفاء بالعقود والالتزامات مع الأطراف المستوردة تستلزم قيام رقابة محلية على الصادر السوداني. من اللازم أيضاً تقليص الإجراءات الحكومية والإدارة وإعفاء الرسوم المختلفة على الصادر السوداني من المانجو وتوفير المعلومات والترويج للمانجو السودانية في الدول المستهدفة.

٨. جهود تصنيع المانجو في السودان:

١ـ الماضي والحاضر:

تضم منتجات المانجو الصناعية عصائر جاهزة للاستهلاك، عصائر مركزة، مربى لفائف المانجو أو المانجودين، لب مركز ومكعبات المانجو.

نشأت في السودان منذ الستينات مصانع لتصنيع وتعليب الخضر والفاكهة في كريمة وواو، الشركة السودانية للتعليب، شركة كسلا لتصنيع وتعليب الفاكهة المحدودة وشركة سعيد للمواد الغذائية. وقد قامت بعض هذه المصانع بتصنيع عصائر المانجو الطبيعية إلاّ أنها لم تستمر طويلاً لارتفاع تكاليف الإنتاج مع عدم توفر الأصناف المطلوبة بالكميات المناسبة. ونسبة لأن منطقة جنوب كردفان تنتج كميات هائلة من المانجو فقد قام هناك مصنع صغير لإنتاج مركزات المانجو لكنه لم يستمر وتوقف لضعف البنيات التحتية في تلك المنطقة بالإضافة لأساب إدارية وفنية. وتشمل أسباب تعثر المحاولات الأولى لتصنيع المانجو ما يلي:

- عدم وجود خطة ثابتة لإنتاج المانجو بالبلاد.
- على الرغم من وجود الإنتاج الكلي الوفير من محصول المانجو على مدار معظم العام، إلاّ أن الأصناف المميزة والمرغوبة صناعياً غير متوفرة دائماً.
- ضعف البنى التحتية بما في ذلك الترحيل المبرد.
- تردي عمليات ما بعد الحصاد في المحصول.

٢) مستقبل التصنيع:

على الرغم من الصعاب الماثلة فإن مستقبل صناعة المانجو مبشر للغاية إذ أن هناك مواقع مناسبة في السودان مثل حوض الرهد في ولاية القضارف، أبو جبيهة في ولاية جنوب كردفان، مناطق جنوب الدمازين، دلتا طوكر والقاش يتوفر فيها إنتاج كافي لإقامة صناعة المركزات. ويمكن قيام وحدات صغيرة موزعة على مناطق الإنتاج وتعبئتها في عبوات ٥٠ ـ ١٠٠كغ لتلبية

احتياجات مصانع العصائر في تركيا، السعودية، وفرنسا وألمانيا التي تستورد احتياجاتها من المركزات حالياً من أمريكا اللاتينية وشرق آسيا. وقد كان سعر الطن لهذه المركزات نحو ٨٠٠ ـ ١٠٠٠ دولار خلال عامي ١٩٩٣ ـ ١٩٩٤ حين أرسلت عينات مجانية للعديد دول الخليج وأوروبا لاقت ترحيباً كبيراً. غني عن القول أن صناعة المركزات للمانجو بمناطق الإنتاج هامة للغاية لخدمة اقتصاد هذه المناطق ورفد الاقتصاد القومي بالعملات الصعبة، كما يمكن دراسة جدوى تصنيع منتجات المانجو الصناعية الأخرى.

٩. برنامج النفرة الخضراء وأثره على إنتاج واستهلاك وتصدير وتصنيع المانجو في السودان:

تهدف النفرة الخضراء، والتي تغطي برامجها الفترة الزمنية من ٢٠٠٧ ـ ٢٠١٠، إلى إحداث تنمية اقتصادية واجتماعية مستدامة ومتوازنة للحد من الفقر وتحقيق الرفاهية للسودانيين.

ويتحقق هذا الهدف الاستراتيجي عن طريق إنجاز عدد من الأهداف المرحلية تتضمن تحقيق الأمن الغذائي وتنمية الصادرات الزراعية وتعظيم القيمة المضافة للإنتاج الزراعي بتطوير الصناعة التحويلية. وعند النظر في المرتكزات التي تحدد السياسات المطلوبة لتحقيق النهضة الزراعية فإنه يتضح تناسبها تماماً لحل مشاكل المانجو في السودان، ذلك أن المحاصيل الاقتصادية الزراعية السودانية متشابهة في العقبات التي تقعد بها عن بلوغ الآمال الموضوعة عليها. وقد تم وضع المرتكزات كما يلي:

ـ رفع قدرات المنتجين وتوفير الحوافز لهم واعتماد القرية مركزاً لتقديم الخدمات لصغار المنتجين ووضع وتنفيذ السياسات الملائمة لذلك.

ـ الإصلاح المؤسسي.

ـ زيادة الإنفاق العام على القطاع الزراعي في مجال البنى التحتية والخدمات المساعدة المتمثلة في البحوث الزراعية والإرشاد والتعليم الزراعي والتدريب كما يشمل الإنفاق على التعليم العام لأهميته في قبول المجتمعات بالتغيير والمنتجين بالتقنيات الحديثة.

ـ تشجيع الاستثمار الخاص في الزراعة.

ووفقاً للسياسات الموضوعة فلقد تم وضع أسبقيات برامج ومشاريع النفرة الخضراء للقطاع الزراعي في ٩ محاور تنفذ على مدى ٤ سنوات وهي البنيات التحتية، رفع قدرات المنتجين، الخدمات المساندة، حماية الموارد الطبيعية، الأمن الغذائي، رفع الإنتاجية وخفض تكلفة الإنتاج، رفع كفاءة المشاريع القائمة، تحديث وتطوير النظم الزراعية والتصنيع الزراعي الريفي.

ولعل المشاريع والموارد المرصودة لتنفيذها في مجال البنيات التحتية والإرشاد والتدريب والبحث العلمي وبنية المعلومات والمسوحات الإحصائية ومكافحة الآفات وخدمات الشتول ستكون ذات أثر مباشر في توسيع زراعة المانجو أفقياً وزيادة الإنتاجية رأسياً في السودان. ومن المنتظر أن يستفيد صادر المانجو من مشاريع دعم بنيات الصادر بإنشاء قرى الصادر وخدمات ما بعد الحصاد وتنمية وتطوير الأسواق الزراعية. وستلعب المشاريع المدرجة في برنامج التصنيع الزراعي الريفي دوراً هاماً في إيجاد قيمة مضافة للمانجو الخام وتساعد في استقرار أسعارها أثناء مواسم الوفرة وجعل هذه السلعة القابلة للتلف قابلة للتخزين والنقل إلى مناطق الاستهلاك.

وبموجب تنفيذ برامج النفرة الخضراء ستزيد مساحات الفاكهة وإنتاجيتها وإنتاجها الكلي اعتباراً من عام الأساس ٢٠٠٧/٠٦

وحتى العام الخامس ٢٠١١/١٠ (جدول رقم٦)، حيث من المتوقع أن تتضاعف الإنتاجية من ٧,٣ إلى ١٥,١ طن للفدان في القطاع المروي مع زيادة في المساحات من ٢٨٠ ألف إلى ٤١٠ ألف فدان أي أقل من الضعف. ومن المتوقع أن يتسبب الارتفاع الكبير في الإنتاجية والتوسع الأفقي في زيادة كبيرة في الإنتاج الكلي للفاكهة في العام الأخير من البرنامج ٢٠١١/١٠ تزيد عن ٣ أضعاف مستواها في عام الأساس. وغني عن القول أن كل هذا سينعكس إيجابياً على المتاح للاستهلاك والمتاح للتصدير والذي يبلغ عائده في نهاية تنفيذ البرنامج ٥٨٢ مليون دولار. وإذا استمرت الاتجاهات العامة للتصدير والذي يبلغ عائده في نهاية تنفيذ البرنامج ٨٠ ـ ٩٠٪ من صادر الفواكه، فإن ٨٠ـ٩٠٪ من الصادر والعائد من التصدير سيكون من نصيب محصول المانجو.

جدول رقم (٦): إسقاطات الإنتاجية (طن/ فدان) والمساحة (ألف فدان) والإنتاج (ألف طن) في الفاكهة خلال الخطة الخمسية للنفرة الخضراء.

الوضع الراهن	٢٠٠٧/٠٦	٢٠٠٨/٠٧	٢٠٠٩/٠٨	٢٠١٠/٠٩	٢٠١١/١٠
إسقاطات الإنتاجية للفاكهة بالقطاع المروي (طن/ فدان) خلال الخطة الخمسية للنفرة الخضراء					
٧,٣	٧,٣	٨,٨	١٠,٥	١٢,٦	١٥,١
إسقاطات الإنتاجية للفاكهة بالقطاع المروي (طن/ فدان) خلال الخطة الخمسية للنفرة الخضراء					
٢٨٠	٢٨٠	٣٠٨	٣٣٩	٣٧٣	٤١٠
إسقاطات الإنتاجية للفاكهة بالقطاع المروي (طن/ فدان) خلال الخطة الخمسية للنفرة الخضراء					
١٩٢١	١٩٢١	٣٥٤٨	٣٣٤٥	٤٤١٨	٥٨٢٠

جدول رقم (٧): إسقاطات المتاح للتصدير من الفاكهة (ألف طن) وعائد المتاح للتصدير (مليون دولار)

أ ـ المتاح للتصدير من ا لفاكهة (ألف طن)

الإنتاج	١٩٢١	١٩٢١	٢٥٤٨	٣٣٤٥	٤٤١٨	٥٨٢٠
الاستهلاك وأخرى	١٧٢٩	١٧٢٩	٢٢٩٦	٣٠١٠	٣٩٧٦	٥٢٣٨
المتاح للصادر	١٩٢	١٩٢	٢٥٥	٣٣٥	٤٤٢	٥٨٢

ب ـ عائد المتاح للتصدير (مليون دولار)

المتاح للصادر (ألف طن)	١٩٢	١٩٢	٢٥٥	٣٣٥	٤٤٢	٥٨٢
سعر الطن (دولار)	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠
عائد الصادر	١٩٢	١٩٢	٢٥٥	٣٣٥	٤٤٢	٥٨٢

المصادر:

١- المرضي، عثمان المرضي وصفية أحمد العوض (١٩٨٤) إنتاج المانجو في السودان. آكتاهور تيكشلر رقم ١٤٣. المؤتمر الإفريقي الثامن حول المحاصيل البستانية. هيئة البحوث الزراعية. ود مدني ـ السودان.

٢- قنيف أحمد علي (١٩٨٨) استراتيجية بحوث البساتين في السودان. هيئة البحوث الزراعية. ود مدني ـ السودان.

٣- عمارة صادق الخضر (١٩٩٢) تصدير الحاصلات البستانية: الإمكانات، المشاكل والمعوقات ومقترحات الحلول. المؤتمر القومي لتنمية الصادرات البستانية قاعة الصداقة. الخرطوم، نوفمبر ١٩٩٢.

٤- عمارة صادق الخضر (١٩٩٢) الصادرات البستانية ومواعين الشحن الجوي لغرب أوروبا. ندوة الخطوط الجوية السودانية، قاعة الصداقة. الخرطوم ديسمبر ١٩٩٢.

٥- عمارة صادق الخضر وآخرون (١٩٩٥) دراسة تنمية وتطوير الإنتاج البستاني والحيواني بحوض الرهد ولاية القضارف. المعهد القومي للصادرات البستانية، جامعة الجزيرة.

٦- عمارة صادق الخضر (١٩٩٥) الإنتاج البستاني والبحث العلمي. المؤتمر الزراعي الأول لولاية الجزيرة. وج مجني، ١٩٩٥.

٧- عمارة صادق الخضر (١٩٩٦) قضايا الصادر البستاني. ندوة تصدير الإنتاج البستاني، مجلس البساتين والبقوليات، البنك الزراعي السوداني. الخرطوم، يوليو ١٩٩٥.

٨- نوراي، عبد الله حسين (٢٠٠٥) بحوث البساتين في السودان ١٩٦٥ ـ ٢٠٠٥. هيئة البحوث الزراعية، شمبات الخرطوم بحري، السودان.

٩- إدارة القطاع البستاني (٢٠٠٣) إحصاءات مختلفة. وزارة الزراعة والغابات، الخرطوم.

١٠- الجزولي، عفاف (٢٠٠٥) حاضر إنتاج المانجو في السودان. ورشة عمل مستقبل المانجو في السودان، إدارة القطاع البستاني، وزارة الزراعة والغابات، الخرطوم إبريل ٢٠٠٥.

١١- ميرغني، عبد الله ميرغني (٢٠٠٥) تسويق وترويج المانجو. ورشة عمل مستقبل المانجو، إدارة القطاع البستاني، وزارة الزراعة والغابات، الخرطوم إبريل ٢٠٠٥.

١٢- رجب، عزيزة دفع الله (٢٠٠٥)صادر المانجو الواقع والرؤية المستقبلية. ورشة عمل مستقبل المانجو في السودان، إدارة القطاع البستاني وزارة الزراعة والغابات، الخرطوم، إبريل ٢٠٠٥.

١٣- المبارك، عبد الله (٢٠٠٥) إمكانية تصنيع المانجو في السودان. ورشة عمل مستقبل المانجو في السودان، إدارة القطاع البستاني وزارة الزراعة والغابات، الخرطوم، إبريل ٢٠٠٥.

١٤- دؤود، داؤود حسين وفاطمة عبد الرؤوف (٢٠٠٥) الجهود البحثية لمحصول المانجو في السودان. ورشة عمل مستقبل المانجو في السودان، إدارة القطاع البستاني وزارة الزراعة والغابات، الخرطوم، إبريل ٢٠٠٥.

١٥- اللجنة الاستشارية العليا (٢٠٠٦) النقرة الخضراء: تقرير اللجنة الاستشارية العليا لإعداد برامج النقرة الخضراء ٢٠٠٧ ـ ٢٠١٠، الخرطوم، نوفمبر ٢٠٠٦.

١٦- داؤود، داؤوود حسين وفاطمة عبد الرؤوف. المانجو كتاب مرجعي تحت الطبع.

١٧- شطة، أحمد إبراهيم وآخرون (بدون تاريخ) الترويج والتسويق للصادرات البستانية، مادة غير منشورة.

١٨- يس، عبد المجيد، أمراض أشجار المانجو، فصل في كتاب البساتين في السودان، كتاب تحت الطبع.

اختبار مقدرة بعض المحسنات الطبيعية وترب محافظة حلب على تعديل خواص المياه العادمة

أ.د. محمد وليد عبد الله كامل
قسم التربة واستصلاح الأراضي – كلية الزراعة – جامعة حلب
الجمهورية العربية السورية

الملخص:

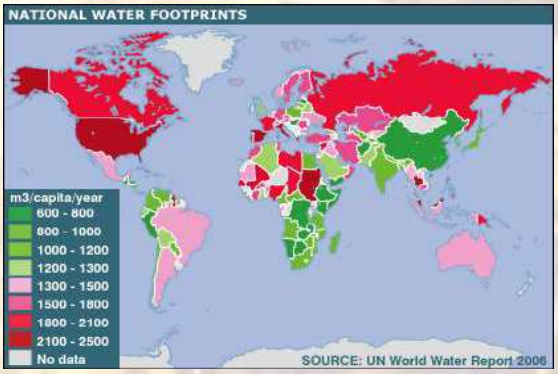
لم تحدث المحسنات الطبيعية من بيلون وصخر كلسي مطحون وبلورات جيبسية مطحونة أثرا واضحا في الرقم الهيدروجيني لمياه الصرف الصحي كما حدث ذلك في الماء المقطر، بل بقيت ثابتة نسبيا وتدنت بعضها إلى مادون القيمة ٧، و لم تحدث المحسنات الطبيعية من بيلون وصخر كلسي وبلورات جيبسية أثرا واضحا في الناقلية الكهربائية لمياه الصرف الصحي كما حدث ذلك في الماء المقطر، بل بقيت نسبيا ثابتة في حالتي البيلون والصخر الكلسي وارتفعت في حالة بلورات الجيبس المطحونة، وبذلك لا ينصح استخدام تلك المواد المحسنة في تعديل الرقم الهيدروجيني و الناقلية الكهربائية لمياه الصرف الصحي، وقد يعزى ذلك إلى احتواء مياه الصرف الصحي على ما يعرف بمنظمات قوية للرقم الهيدروجيني .

إن عينات ترب الطبقة السطحية من السفيرة وتلضمان والمسلمية قد أثرت في تعديل الرقم الهيدروجيني والناقلية الكهربائية لمياه الصرف الزراعي ولمياه الصرف الصحي، وان حجم الماء الراشح كان متزايدا والتوصيل المائي كان متناقصا في البدء ولفترة زمنية تفوق ١٠٠ دقيقة ثم اخذ في الثبات النسبي بالنسبة لنوعي المياه العادمة ، هذا و ينصح استخدام بعض الترب ذات التوصيل المائي العالي لمعالجة المياه العادمة، وذلك لعدم كفاءة المواد المحسنة الطبيعية ، إذ تسهم بعض الترب ذات التوصيل المائي العالي في تصفية المياه العادمة من العوالق الفيزيائية أولا و في تنقية المياه العادمة من الملوثات الكيميائية ثانيا، وذلك من خلال تعديل الرقم الهيدروجيني ومن ثم تكبيل ايونات فلزات العناصر الثقيلة

المقدمة:

إن معدل الموارد المائية المتجددة السطحية منها والجوفية في الأحواض المائية في سورية تقدر بحوالي (١٠٠٠٠) مليون متر مكعب سنوياً، وفي ضوء الاستخدامات الحالية للمياه سوف تعاني سورية من عجز مائي في أحواض بردى والأعوج واليرموك والخابور، وسيتراكم العجز المائي في حال تعاقب سنوات جافة أو جافة جداً، وسيكون التسديد على حساب المياه الجوفية وسيؤدي ذلك إلى انخفاض منسوب المياه في الآبار، الأمر الذي سوف يؤدي إلى خروج بعض الآبار من الاستثمار الزراعي وإلى حفر آبار في مناطق أخرى وهجرة بعض السكان من المناطق الريفية إلى مناطق أخرى، وجفاف بعض الينابيع كمصدر لمياه الشرب، وبالتالي وجود آثار صحية وتكاليف اقتصادية عالية عند الحاجة لاستعمال مياه ذات نوعية سيئة أو البحث عن إمدادات مياه

بديلة، وزيادة في مستوى ملوحة المياه الجوفية وهذا يعتبر مؤشر على استنزاف المياه الجوفية ،ويتأثر كثيرا من المناطق السورية بتلوث المياه السطحية والجوفية، بشكل رئيسي بسبب مياه الصرف الصناعي والمنزلي. وقد أدركت الدولة خطورة هذه المشكلة وبدأت بإنشاء وتشغيل محطات لمعالجة مياه الصرف الصحي والصناعي في بعض المدن مما أدى إلى التخفيف من التلوث الجرثومي والكيميائي للمياه السطحية والجوفية في تلك المناطق، ويتم حالياً توسيع شبكات الصرف في المدن الصغيرة و إنشاء محطات معالجة لتجمعات مابين (١٠٠٠ – ١٠٠٠٠) نسمة، ويتعرض السكان الذين لا تتوفر لهم إمدادات مياه الشرب النظيفة إلى عوامل ممرضة تنتقل عن طريق المياه الملوثة، وإلى **انتشار الأمراض نتيجة لاستخدام المياه العادمة** بشكل غير نظامي في ري المزروعات، وإلى تدهور النظم البيئية المائية بسبب تلوث مياه الأنهار. في حين تقوم كل من وزارات الصحة والإسكان والري والزراعة بحملات مراقبة دورية تتماشى مع مسؤولياتها، وتشير نتائج حملات المراقبة إلى تلوث المياه السطحية والجوفية بمياه الصرف الصناعية والمنزلية، وتعتبر مياه الصرف الصحي السبب الرئيسي للتلوث في القرى والأرياف، وقد بدأ إنشاء محطات معالجة مياه الصرف في المدن الرئيسية وتم تشغيلها في بعض المدن حيث تعتبر محطتا المعالجة في دمشق وحلب من كبرى المحطات في سورية .



تتعرض سورية إلى ضغوط كبيرة في مجال المياه، وهي تستخدم حاليا 42٪ من مصادرها المائية المتاحة، مما يتطلب إعادة استعمال المياه العادمة في حلب لأغراض الري، وتحتوي المياه العادمة على المواد العضوية والمتعضيات الصغيرة بالإضافة إلى المغذيات والمركبات السامة التي تشكل أخطاراً بيئية وصحية، ولذلك لا بد من نقل المياه العادمة ومعالجتها على نحو ملائم قبل صرفها، وتحدد الخواص الفيزيائية باللون والرائحة والحرارة والتعكر والمحتويات غير المذابة ومنها الأجسام الصلبة والنفط والشحم ، ومن الاجسام الصلبة (٣٥٠– ١٢٠٠ ملغ/ل) منها جوامد معلقة وجوامد مذابة وأجزاء عضوية متطايرة وغير عضوية ثابتة، أما الخصائص الكيميائية فترتبط بالمواد العضوية للمياه العادمة وتشمل الطلب البيولوجي على الأوكسجين والطلب الكيميائي للأوكسجين ومجموع الكربون العضوي والطلب الكلي على الأوكسجين (١١٠– ٤٠٠ ملغ / ل)، أما الخصائص الكيميائية غير العضوية فتشمل الملوحة والعسر والرقم الهيدروجيني والقلوية بالإضافة إلى فلزات العناصر الثقيلة المتأينة منها الحديد والمنغنيز والزنك والأنيونات منها الكلوريدات والكبريت والنترات والفوسفات ، وترسب المواد الصلبة ينتج عنها الحمأة وظروف لا هوائية والمواد العضوية غير قابلة للتحلل الحيوي تستنفذ موارد الأوكسجين الطبيعية مما يضر بالكائنات المائية، ومن العمليات الفيزيائية لمعالجة المياه العادمة الترسيب بالجاذبية والترشيح عبر وسط حبيبي من الفحم الصلب والرمل ومن العمليات الكيميائية الترسيب الكيميائي بالشب وكلوريد الحديديك وكبريت الحديديك و الكبريت الحديدي والكلس والامتزاز على سطح كربون منشط حبيبي (١٠٠ – ٢٠٠ ميكرومتر)، هذا ويجري الترشيح البطيء في ظروف هوائية والترشيح السريع على سطح التربة ويجري الترسيب الكيميائي والتبادل الأيوني والامتزاز خلال تسرب المياه عبر التربة بهدف إعادة تغذية المياه الجوفية وتخزين المياه المعالجة مؤقتا (UNDP/FAO/WB/WHO (١٩٩٢) ،.برنامج الأمم المتحدة للبيئة (٢٠٠١) Asano, T. (١٩٩٨) المجلس القومي للبحوث (١٩٩٤) Sarraf, S. (١٩٩٧) البنك الدولي (٢٠٠١) منظمة الصحة العالمية (٢٠٠٥)ESCWA (١٩٨٥).

ويهدف هذا البحث التعرف على إمكانية استخدام المحسنات الطبيعية والترب في تعديل الرقم الهيدروجيني والناقلية الكهربائية لمياه الصرف الصحي من محطة معالجة مدينة حلب وكذلك مياه الصرف الزراعي من مشروع مسكنة.

المهندس الزراعي العربي . العدد ٦٧ ص ٤٦

المواد وطرائق العمل:

تم الحصول على عينة مياه الصرف الصحي بمقدار ٥ ليتر من محطة معالجة مياه الصرف بحلب ، واستخدم في تحسين بعض خصائصها مثل الرقم الهيدروجيني ((PH والناقلية الكهربائية EC µs/cm) والأملاح الكلية الذوابة(TDS mg/L) المواد التالية: ـ مادة البيلون المطحونة ـ الصخر الكلسي المطحون ـ بلورات الجيبس المطحونة

كما أضيف الماء المقطر إلى المعاملات ٦ و١٢ و١٨ كي تستخدم شواهد على دور المادة المحسنة في تعديل الرقم الهيدروجيني والناقلية الكهربائية، كما هو موضح في الجداول ذوات الرقم (١–٢–٣–٤–٥)، حيث تم رج المعاملات يدويا وتركها لمدة٢٤ ساعة من إضافة المواد المحسنة، ثم أخذت القراءات الخاصة بالرقم الهيدروجيني والناقلية الكهربائية والأملاح الكلية الذوابة.

50
250
500
750
1000
1000/ شاهد
500
2500
5000
7500
10000
10000/ شاهد
5000
10000
15000
20000
25000
25000/ شاهد

مياه الصرف الصحي قبل إضافتها إلى البيلون		
TDS mg/L	EC µs/cm	PH
1000	1650	7.23

الجدول رقم (١) – يبين بعض خصائص مياه الصرف الصحي من محطة معالجة حلب

الجدول رقم (٢) التالي يبين بعض خصائص مياه الصرف الصحي من محطة معالجة حلب بعد إضافة كميات متزايدة من البيلون (١,١٢ ملم) بعد ٢٤ ساعة حيث أن كمية مياه الصرف الصحي المضافة لكل عينة ٢٥٠ مل عدا العينات رقم (6 – 12 – 18) أضيف لها ماء مقطر

معاملة مياه الصرف الصحي بمادة البيلون الطبيعي (التحاليل بعد ٢٤ ساعة)				
رقم العينة	كمية البيلون المضاف mg	PH	EC µs/cm	TDS mg/L
1	50	6.95	1532	929
2	250	6.98	1523	924
3	500	7.00	1522	924
4	750	6.99	1525	925
5	1000	7.00	1521	923
6	1000	7.33	17.00	10
7	500	6.98	1527	926
8	2500	7.02	1520	920
9	5000	7.11	1512	915
10	7500	7.12	1500	913
11	10000	7.15	1499	907
12	10000	8.30	67.4	40
13	5000	7.16	1504	910
14	10000	7.17	1494	905
15	15000	7.20	1488	902
16	20000	7.24	1483	900
17	25000	7.24	1478	897
18	25000	8.32	128	78

الجدول رقم (٣) – يبين بعض خصائص مياه الصرف الصحي من محطة معالجة حلب بعد اضافة كميات متزايدة من البيلون(١,١٢ ملم) بعد ٤٨ ساعة

عاملة مياه الصرف الصحي بمادة البيلون الطبيعي (التحاليل بعد ٤٨ ساعة)				
رقم العينة	كمية البيلون المضاف mg	PH	EC µs/cm	TDS mg/L
1	50	6.72	1546	941
2	250	6.76	1541	934
3	500	6.74	1537	932
4	75	6.75	1542	935
5	1000	6.76	1538	932
6	1000	7.43	27.2	16
7	500	6.75	1547	938
8	2500	6.77	1529	928
9	5000	6.84	1520	921
10	7500	6.87	1516	919
11	10000	6.95	1504	912
12	10000	7.86	89.3	54
13	5000	6.84	1516	919
14	10000	6.93	1502	911
15	15000	7.03	1496	907
16	20000	7.07	1496	906
17	25000	7.09	1495	905
18	25000	7.81	163.2	98
حيث أن كمية مياه الصرف الصحي المضافة لكل عينة ٢٥٠ مل عدا العينات رقم (١ – ٦ – ١٢) أضيف لها ماء مقطر				

الجدول رقم (٤) – يبين بعض خصائص مياه الصرف الصحي من محطة معالجة حلب بعد اضافة كميات متزايدة من الحجر الكلسي المطحون(١,١٢ ملم)

القراءات بعد ٢٤ ساعة من إضافة كربونات الكالسيوم إلى العينات المعاملة بالبيلون				
رقم العينة	كمية كربونات الكالسيوم المضافة mg	PH	EC µs/cm	TDS mg/L
1	50	6.66	1551	939
2	250	6.68	1545	934
3	500	6.67	1539	934
4	75	6.69	1539	933
5	1000	6.7	1538	930
6	1000	8.8	51.0	31
7	500	6.72	1541	935
8	2500	6.77	1532	925
9	5000	6.79	1520	923
10	7500	6.85	1518	920
11	10000	6.9	1500	911
12	10000	8.19	116	70
13	5000	6.89	1519	918
14	10000	6.93	1501	910
15	15000	7.03	1486	902
16	20000	7.03	1476	894
17	25000	7.06	1465	887
18	25000	7.9	192	116

القراءات بعد ٢٤ساعة من إضافة المياه إلى العينات المعاملة بالبيلق وكربونات الكالسيوم				
رقم العينة	كمية المياه المضافة mg	PH	EC µs/cm	TDS mg/L
1	50	6.67	1623	984
2	250	6.72	1678	1016
3	500	6.73	1728	1049
4	75	6.73	1932	1171
5	1000	6.74	2452	1485
6	1000	7.46	644	391
7	500	6.72	1870	1140
8	2500	6.76	2250	1365
9	5000	6.82	2650	1605
10	7500	6.85	3090	1870
11	10000	6.87	3450	2091
12	10000	7.35	2250	1364
13	5000	6.86	2810	1703
14	10000	6.91	3880	2352
15	15000	6.95	3790	2297
16	20000	6.94	4000	2424
17	25000	6.92	4110	2491
18	25000	7.29	3000	1818

الجدول رقم (٥) – يبين بعض خصائص مياه الصرف الصحي من محطة معالجة حلب بعد إضافة كميات متزايدة من بلورات الجبس المطحونة (١,١٢ ملم)

كما وانه تم دراسة اثر بعض ترب محافظة حلب:المسلمية والسفيرة وتل ضمان، ولا سيما الطبقة السطحية (٠-٣٠ سم)، وذلك لغياب تقنيات الصرف الصحي في المسلمية والسفيرة وتل ضمان وما شابه، وهذا ما يلجأ إليه الناس من إفاضة مياه الصرف الصحي ومياه الصرف الزراعي على سطح الترب المجاورة لمساكنهم ،حيث تم قياس التوصيل الهيدروليكي باستخدام مياه الصرف الصحي ومياه الصرف الزراعي بطريقة دارسي، ومن ثم قياس الرقم الهيدروجيني والناقلية الكهربائية ومعايرة الكالسيوم والمغنيزيوم قبل وبعد الإضافة (الجداول رقم ٦-٧-٨-٩-١٠) إلى أنابيب التوصيل الهيدروليكي وفيها ٢٠٠ غرام تربة جافة هوائيا

نوع الاختبار	عينة تربة المسلمية (٠-٣٠سم)	عينة تربة السفيرة (٠-٣٠سم)	عينة تربة تل ضمان (٠-٣٠سم)
pH (1:2.5)	٨,٢٣	٨,٤٢	٨,٤٩
EC dS/m	٠,٤٣	٠,٤٣	٠,٥٩
$\%CaCO_3$	٦١,٢٥	٢٤,٠٥	٤٦,٢٥
%O.M	٠,٨٣	١,٦٨	١,٣٢
% Clay	٤٧,٢٦	٩,٧٦	٤١,٣
%Silt	٢٦,٢٢	٤٣,٩١	١٩,٤٧
%Sand	٢٦,٥٢	٤٦,٣٤	٣٩,٢٣
Ca^{2+} (mEq/l)	٢,٣٥	٢,٥٠	٠,٠١
Mg^{2+}	٢,٠٥	٠,٩٠	١,٠٥
Na^{+}	٠,٢٦	٠,٩٢	١,٥٧
K^{+}	٠,٠٢	٠,١٥	٠,٠٧
SAR	٠,١٨	٠,٧١	٠,٩٦
ρa g/cm3	١,٤٨	١,٠٧	١,٠٧
Θ%	٢٩,٧١	٤٠,٤٢	٤٠,٤٢
$k*10^{-5}$	٦,٤١	١٥,١١	٥,٩٢
IDAs	٨٨,٠٥	٧٥,٩٩	٦٩,٤٧
IWAS	٩,٧٧	٢٩,٢٣	٣٧,٣٨
(سم/سم٣) Δθ	٠,٠٥	٠,٠٤	٠,٠٢
غ/غ Δθ	٠,٢٩	٠,٤٠	٠,٣٨

تحاليل مياه الصرف الزراعي و الصرف الصحي

أولاً: قبل الإضافة

نوع العينة	PH	EC µs/cm	TDS mg/L	Ca mg/L	Mg mg/L
مياه صرف زراعي	7.13	3531	1838	0.675	0.937
مياه صرف صحي	7.1	1832	1110	0.125	0.75

ثانياً: بعد الإضافة

نوع العينة	PH	EC µs/cm	TDS mg/L	Ca mg/L	Mg mg/L
سفيرة (١) زراعي	7.02	2780	1694	1.025	0.91

الجدول رقم (٦) – يبين بعض خصائص عينات ترب الدراسة (بتصرف عن سهام الحاج عبيد ٢٠٠٩)

سفيرة (٢) صحي	7.51	1671	1018	0.625	0.33
تل الضمان (١)زراعي	7.49	2862	1737	1.025	0.68
تل الضمان (٢)صحي	7.76	152	914	0.45	0.33
المسلمية (١) زراعي	7.21	2773	1685	1.1675	0.375
المسلمية (٢) صحي	7.56	1652	1006	0.65	0.375

الجدول رقم (٧) – يبين بعض خصائص مياه الصرف الزراعي والصحي قبل الإضافة وبعد الإضافة

الجدول رقم (٨) – يبين قياس التوصيل المائي المشبع باستخدام مياه الصرف الزراعي

قياس التوصيل المائي المشبع				
العينة: سفيرة (١) نوع الماء المضاف: ماء صرف زراعي				
طول عمود الماء:	22.8 cm	طول عمود التربة:	17.5 cm	مساحة المقطع:
رقم التجربة	بدء الزمن (min)	نهاية الزمن (min)	حجم الراشح (cm3)	Ksat m /s
1	0	30	62.5	0.1686
2	30	60	120.5	0.1566
3	60	90	145.5	0.0675
4	90	120	164.5	0.0513
5	120	150	182.5	0.0486
6	150	180	199.5	0.0459
7	180	210	215.5	0.0432
8	210	240	230.5	0.0405

الجدول رقم (٩) – يبين قياس التوصيل المائي المشبع باستخدام مياه الصرف الزراعي (تل ضمان ١) ومياه الصرف الصحي (تلضمان ٢)

العينة : سفيرة (٢) نوع الماء المضاف : ماء صرف صحي				
طول عمود الماء:	25 cm	طول عمود التربة:	18 cm	مساحة المقطع:
رقم التجربة	بدء الزمن (min)	نهاية الزمن (min)	حجم الراشح (cm3)	Ksat m/s
1	0	30	117	0.3369
2	30	60	233	0.33408
3	60	90	268	0.1008
4	90	120	294	0.0648
5	120	150	319	0.072
6	150	180	343	0.0691
7	180	210	363	0.0576
8	210	240	382	0.0547

الجدول رقم (١٠) – يبين قياس التوصيل المائي المشبع باستخدام مياه الصرف الزراعي (المسلمية ١) ومياه الصرف الصحي (المسلمية ٢)

العينة: تل الضمان (١) نوع الماء المضاف: ماء صرف زراعي				
طول عمود الماء:	23 cm	طول عمود التربة:	16.8 cm	مساحة المقطع:
رقم التجربة	بدء الزمن (min)	نهاية الزمن (min)	حجم الراشح (cm3)	Ksat m/s

المهندس الزراعي العربي . العدد ٦٧ ص ٥٠

0.0902	32	30	0	1
0.0789	60	60	30	2
0.0987	95	90	60	3
0.0846	125	120	90	4
0.07614	152	150	120	5
0.0705	177	180	150	6
0.06486	200	210	180	7
0.06204	222	240	210	8

العينة: تل الضمان (٢) نوع الماء المضاف: ماء صرف صحي				
مساحة المقطع:	16.8 cm	طول عمود التربة:	20 cm	طول عمود الماء:
Ksat m/s	حجم الراشح (cm3)	نهاية الزمن (min)	بدء الزمن (min)	رقم التجربة
0.0811	33	30	0	1
0.0442	51	60	30	2
0.0688	79	90	60	3
0.0738	109	120	90	4
0.07626	140	150	120	5
0.07134	169	180	150	6
0.06396	195	210	180	7
0.07134	224	240	210	8

العينة: المسلمية (١) نوع الماء المضاف: ماء صرف زراعي				
مساحة المقطع:	18.6 cm	طول عمود التربة:	24.5 cm	طول عمود الماء:
Ksat m/s	حجم الراشح (cm3)	نهاية الزمن (min)	بدء الزمن (min)	رقم التجربة
0.5805	215	30	0	1
0.3996	363	60	30	2
0.1215	408	90	60	3
0.0486	426	120	90	4
0.0378	440	150	120	5
0.027	450	180	150	6
0.0216	458	210	180	7
0.024	467	240	210	8

مساحة المقطع:	18 cm	طول عمود التربة:	23 cm	طول عمود الماء:
Ksat m/s	حجم الراشح (cm3)	نهاية الزمن (min)	بدء الزمن (min)	رقم التجربة
0.198	75	30	0	1
0.1557	134	60	30	2
0.058	156	90	60	3
0.0818	187	120	90	4
0.0844	219	150	120	5
0.0792	249	180	150	6
0.06864	275	210	180	7
0.08712	308	240	210	8

النتائج والمناقشة:

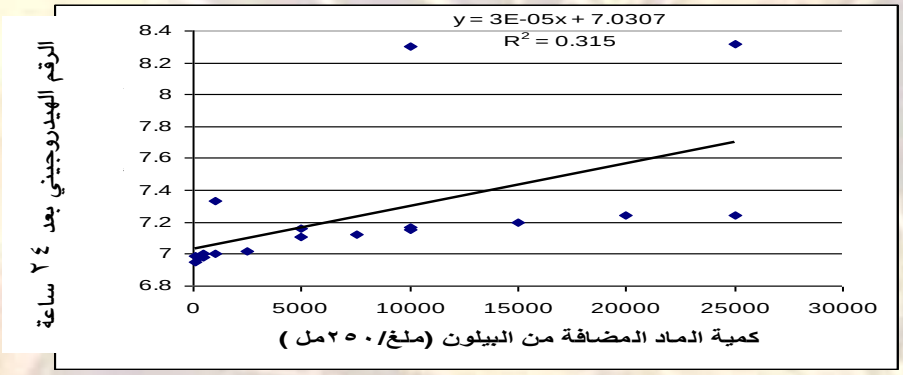
تم دراسة دور المواد المحسنة المذكورة أعلاه في تعديل الرقم الهيدروجيني والناقلية الكهربائية لمياه الصرف الصحي، وذلك بفرضية انه يمكن التحسين من خلال إضافة مادة محسنة بعد أخرى من اجل تحديد اقل كمية ممكنة قادرة على تعديل هاتين الخاصيتين، إذ تم إضافة مادة البيلون أولا ثم تم أخذت القراءات بعد ٢٤ ساعة و٤٨ ساعة بالنسبة لمادة البيلون فقط و٢٤ ساعة بالنسبة لكربونات الكالسيوم والجيبس على النحو التالي (الأشكال ذوات الرقم: من٢ إلى ١٤) .

أولا – دور مادة البيلون:

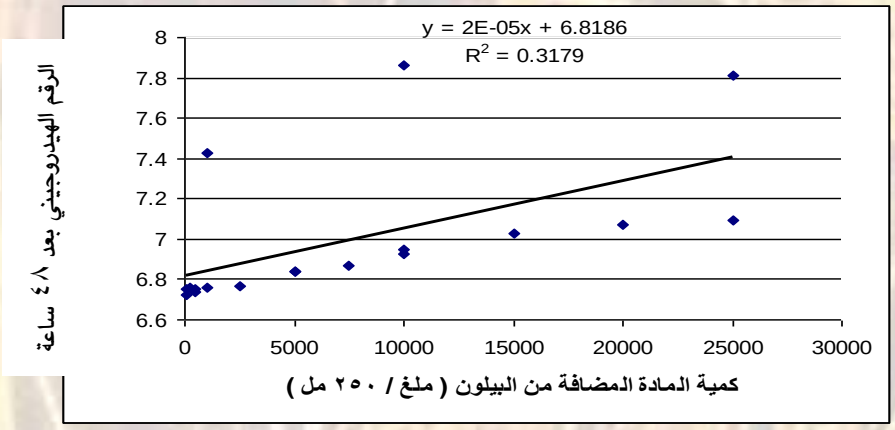
– الرقم الهيدروجيني:

يلاحظ من الشكل رقم (٢) أن الرقم الهيدروجيني لمياه الصرف الصحي كان بحدود ٧ فأقل من اجل الكميات مادون ١٥ غرام ، وبقي ثابتا ما فوق ذلك نسبيا، إما في حالة الشواهد فلقد ارتفع الرقم الهيدروجيني من ٧.٣ من اجل ١ غرام إلى ٨,٣ من اجل ١٠ غرام فما فوق، ولم تحدث مادة البيلون ارتفاعا في الرقم الهيدروجيني لمياه الصرف أعلى من قيمتها الأصلية ٧,٢٣ وذلك بعد ٢٤ ساعة من المعالجة مهما كانت الكميات المضافة من مادة البيلون، أما في حالة القراءات بعد ٤٨ ساعة (الشكل رقم ٣) فحصل تغيرا ملحوظا في الرقم الهيدروجيني للشواهد، وبقيت المعاملات ضمن القيمة الأصلية لمياه الصرف من اجل الكمية المضافة ما فوق ١٥ غرام ثم تناقصت تدريجيا إلى ٦,٧ .

يمكن القول: انه مهما كانت الإضافات المستخدمة من مادة البيلون فان الرقم الهيدروجيني بقي نسبيا ثابتا في التراكيز العالية ومتناقصا قليلا في التراكيز المنخفضة، أي انه لم يحدث تغييرا جوهريا ففي الرقم الهيدروجيني .



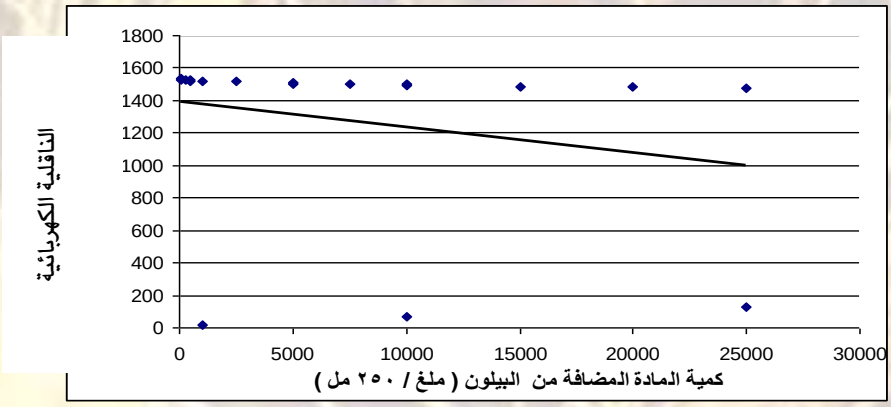
الشكل رقم (٢) – يبين دور البيلون في الرقم الهيدروجيني بعد ٢٤ ساعة



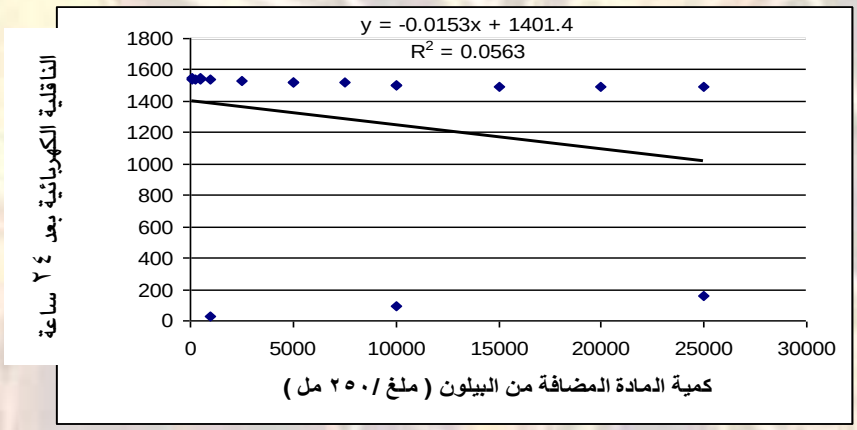
الشكل رقم (٣) – يبين دور البيلون في الرقم الهيدروجيني بعد ٤٨ ساعة

- **الناقلية الكهربائية:**

يلاحظ من الشكلين رقم (٤) ورقم (٥) أن الناقلية الكهربائية لمياه الصرف الصحي قد تناقصت قليلا مع تزايد كميات البيلون المضافة، علما ان الناقلية الكهربائية في الشواهد قد ارتفعت من ٢٠ ميكروسمنز / سم إلى مادون ٢٠٠ ميكروسمنز / سم مع تزايد الكمية المضافة من البيلون .



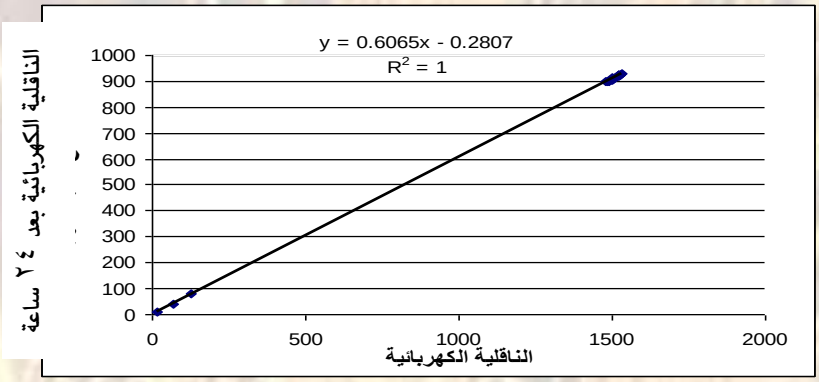
الشكل رقم (٤) – يبين دور البيلون في الرقم الناقلية الكهربائية بعد ٢٤ ساعة



الشكل رقم (٥) – يبين دور البيلون في الناقلية الكهربائية بعد ٤٨ ساعة

- **العلاقة بين الناقلية والأملاح الكلية:**

تبين من الشكل رقم (٦) أن جهاز الناقلية الكهربائية قد أعطى علاقة خطية بين الناقلية والأملاح الكلية الذوابة لمياه الصرف الصحي، مما يؤكد مصداقية نتائج المتحصل عليها .

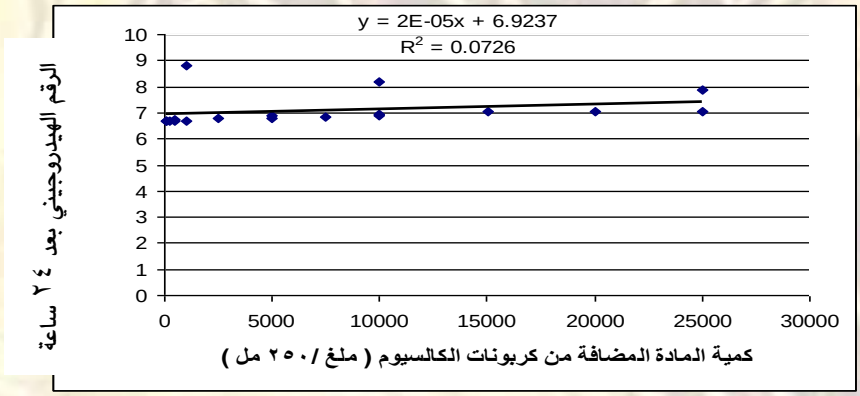


الشكل رقم (٦) – يبين العلاقة بين الناقلية والأملاح الكلية في مياه الصرف الصحي

ثانيا – دور الصخر الكلسي المطحون:

- **الرقم الهيدروجيني:**

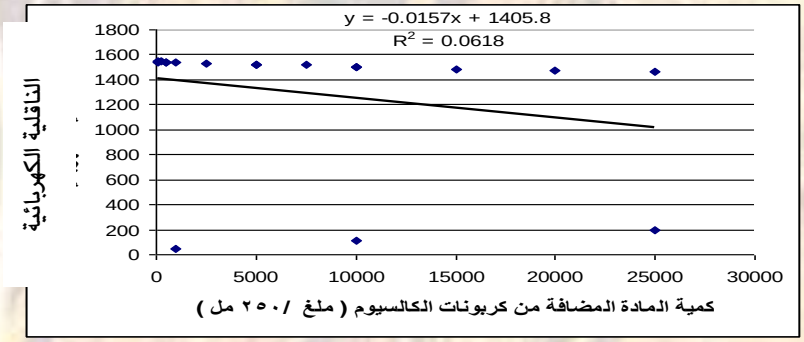
يلاحظ من الشكل رقم (٧) أن الصخر الكلسي المطحون قد اثر في الرقم الهيدروجيني للماء المقطر فارتفع من ٦,٥ إلى ٨ فأكثر، بينما لم يحصل ذلك في مياه الصرف الصحي، مما يدل على أن مياه الصرف الصحي تحوي منظما قويا لم يسمح بتغير الرقم الهيدروجيني فيه ، فبقيت قيم الرقم الهيدروجيني نسبيا ثابتة ..



الشكل رقم (٧) – يبين دور كربونات الكالسيوم في الرقم الهيدروجيني بعد ٢٤ ساعة

- **الناقلية الكهربائية:**

يلاحظ من الشكل رقم (٨) أن قيم الناقلية الكهربائية للشواهد قد ارتفعت مع تزايد كمية الصخر الكلسي المطحون من ٥١ ميكروسمنز / سم إلى ما يقرب من ٢٠٠ ميكروسمنز / سم ، وأدى ذلك إلى تناقص نسبي في قيم الناقلية الكهربائية، إلا أن هذا التناقص لم يكن كافيا، مما يسمح بالقول: إن إضافة الصخر الكلسي بكميات متزايدة إلى مياه الصرف الصحي لم تحدث أثرا واضحا في تعديل قيم الناقلية الكهربائية لمياه الصرف الصحي، وبذلك نخلص إلى القول مرة ثانيا: لا البيلون ولا الصخر الكلسي المطحون قد احدثا ما كنا نريده ممن تعديل واضح في الرقم الهيدروجيني والناقلية الكهربائية .



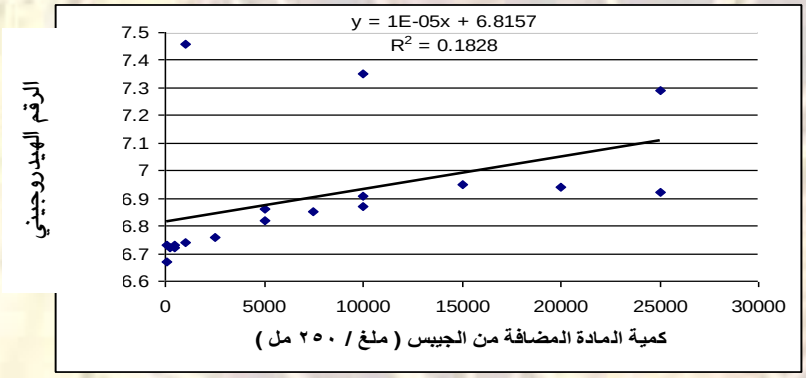
الشكل رقم (٨) – يبين دور كربونات الكالسيوم في الناقلية الكهربائية بعد ٢٤ ساعة

ثالثا – دور بلورات الجيبس المطحون:

–الرقم الهيدروجيني:

يلاحظ من الشكل رقم (٩) إن إضافة الجيبس المطحون إلى الماء المقطر قد اثر في الرقم الهيدروجيني، تماما كما اثر الصخر الكلسي المطحون، وذلك بما هو معروف في المحاليل المشبعة من كربونات الكالسيوم ٨,٣ ومن الجيبس ٧,٤، إلا أن ذلك لم يحصل في حالة مياه الصرف الصحي، بل أن الرقم الهيدروجيني قد انخفض عن قيمته عن ما كان عليه قبل الإضافة إلى مادون

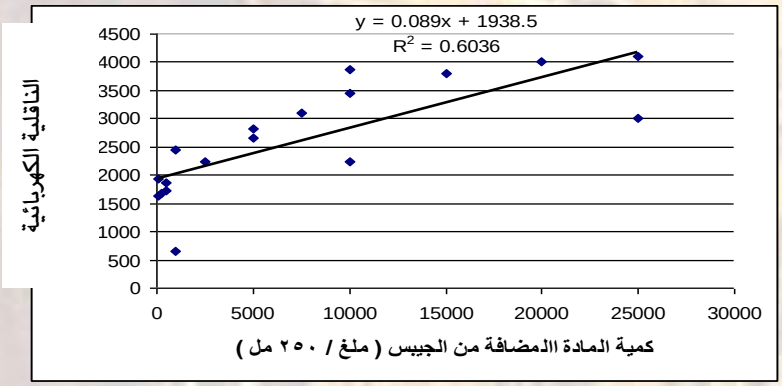
القيمة ٧، وكنا نتوخى ارتفاع قيمة الرقم الهيدروجيني كي نتحكم في جاهزية فلزات العناصر الثقيلة وما شابه .



الشكل رقم (٩) – يبين دور الجيبس في الرقم الهيدروجيني بعد ٢٤ ساعة

– الناقلية الكهربائية:

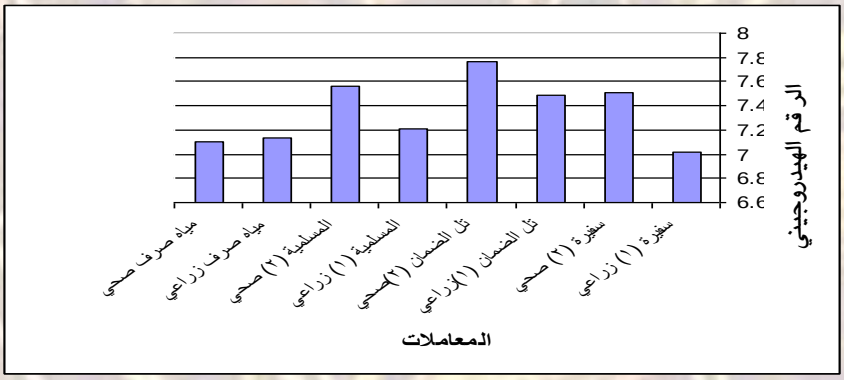
يلاحظ من الشكل رقم (١٠) أن ذوبانية الجيبس في الماء المقطر قد أدت إلى ارتفاع قيم الناقلية الكهربائية في الشواهد مع ارتفاع قيم الإضافة من ٥٠٠ إلى ٣٠٠٠ ميكروسمنز / سم، وظهر اثر ذلك في مياه الصرف الصحي ، إذ ارتفعت قيم الناقلية الكهربائية مع تزايد قيم الإضافة من الجيبس المطحون من ١٦٣٠ إلى ٤٠٠٠ ميكروسمنز، وهذا لم يحصل في حالتي البيلون والصخر الكلسي المطحون، مما لا ينصح بإضافة الجيبس المطحون إلى مياه الصرف الصحي .



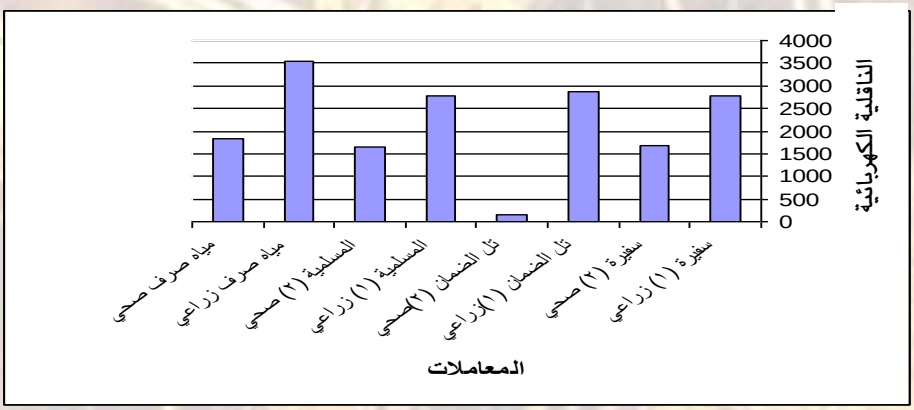
الشكل رقم (١٠) – يبين دور الجيبس في الناقلية الكهربائية بعد ٢٤ ساعة

لم تحدث المواد المحسنة الطبيعية ما كان يرجى في تعديل قيم الرقم الهيدروجيني والناقلية الكهربائية لمياه الصرف الصحي، لا مع الزمن ولا مع كميات الإضافة المتزايدة من تلك المواد المحسنة، ولهذا كان لا بد من تجريب

يلاحظ ممن الشكلين رقم (١١–١٢) أن عينات الترب المدروسة قد أثرت في الرقم الهيدروجيني والناقلية الكهربائية لمياه الصرف الزراعي والصحي، ارتفاعا نسبيا في الرقم الهيدروجيني وانخفاضا نسبيا في الناقلية الكهربائية، وهذا مؤشر جيد على قدرة الترب في تعديل هاتين االخاصيتين في مياه الصرف الزراعي ومياه الصرف الصحي، وهذا لم يحدث بالنسبة لمياه الصرف الصحي في حالة استعمال المواد المحسنة من بيلون وصخر كلسي مطحون وبلورات جبسية مطحونة .



الشكل رقم (١١) – يبين اثر نوع التربة في الرقم الهيدروجيني لمياه الصرف الزراعي والصحي



الشكل رقم (١٢) – يبين اثر نوع التربة في الناقلية الكهربائية لمياه الصرف الزراعي والصحي

يلاحظ من الأشكال ذوات الرقم 13 – 24 أن معامل التحديد R2 للعلاقات التي تربط بين حجم الماء الراشح مع الزمن والتوصيل المائي مع الزمن بالنسبة لمياه الصرف الزراعي أو بالنسبة لمياه الصرف الصحي ثانيا في عينات ترب: السفيرة – تلضمان – المسلمية كان على النحو التالي:

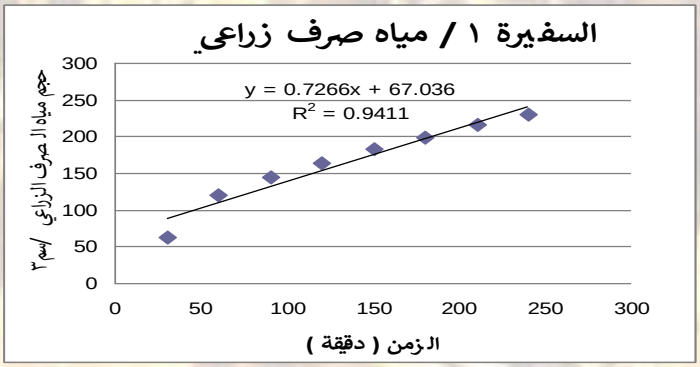
إن مجمل المعاملات أبدت معامل تحديد مرتفع ما عدا المعاملة: تلضمان ٢/ صحي توصيل – المسلمية ٢/ صحي توصيل حيث انخفض معامل التحديد فيهما، مما يدل أن مياه الصرف الصحي قد كان نسبيا ثابتا في الأولى ومتناقصا نسبيا في الثانية .

الجدول رقم (١١) – يبين معامل التحديد للمعاملات المختلفة: علاقة الزمن مع الحجم الراشح والزمن مع التوصيل المائي

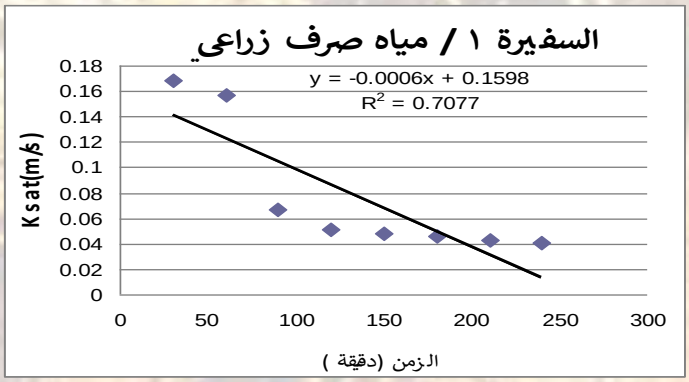
نوع المعاملة	معامل التحديد R^2
السفيرة ١/ زراعي راشح	٠,٩٤١١
السفيرة ١/ زراعي توصيل	٠,٧٠٧٧
السفيرة ٢/ صحي راشح	٠,٨٨٣٨
السفيرة ٢/ صحي توصيل	٠,٦٥٩١

تلضمان ١/ زراعي راشح	٠,٩٩٤٥
تلضمان ١/ زراعي توصيل	٠,٦٩٧٥
تلضمان ٢/ صحي راشح	٠,٩٩٧٧
تلضمان ٢/ صحي توصيل	٠,٠١١٢
المسلمية ١/ زراعي راشح	٠,٦٩٩٠
المسلمية ١/ زراعي توصيل	٠,٩٩١١
المسلمية ٢/ صحي راشح	٠,٩٨٩٨
المسلمية ٢/ صحي توصيل	٠,٤٧٠١

أولا – قياس حجم الماء الراشح والتوصيل المائي في عينة تربة السفيرة باستخدام مياه الصرف الزراعي: حجم الماء الراشح متزايد مع الزمن والتوصيل متناقص حتى ١٢٥ دقيقة ثم يثبت نسبيا

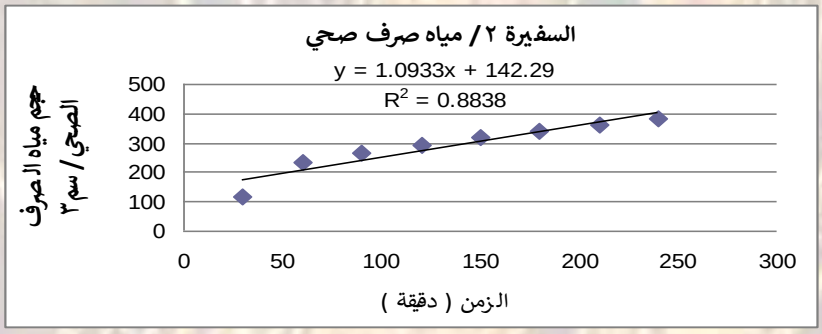


الشكل رقم (١٣) – يبين العلاقة بين حجم الماء الراشح والزمن في عينة تربة السفيرة

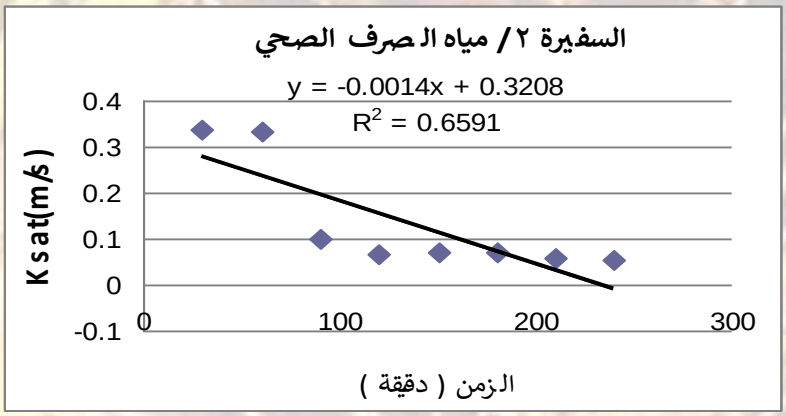


الشكل رقم (١٤) – يبين العلاقة بين التوصيل المائي والزمن في عينة تربة السفيرة

ثانيا – قياس حجم الماء الراشح والتوصيل المائي في عينة تربة السفيرة باستخدام مياه الصرف الصحي: حجم الماء الراشح متزايد مع الزمن والتوصيل متناقص حتى ١١٠ دقيقة ثم يثبت نسبيا

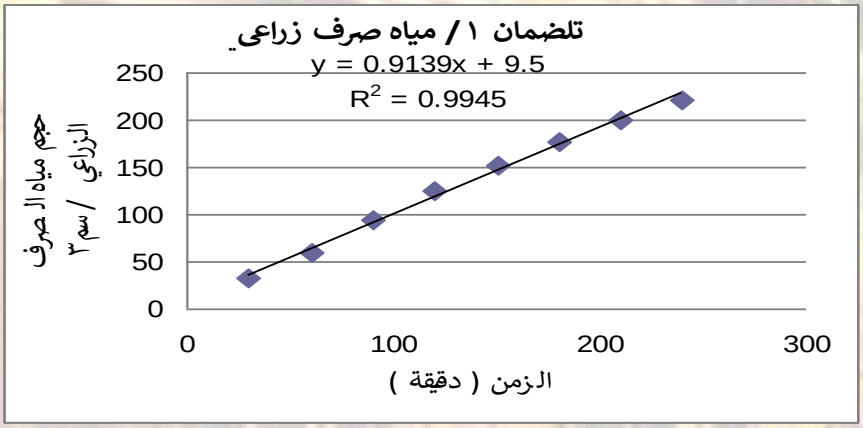


الشكل رقم (١٥) – يبين العلاقة بين حجم الماء الراشح والزمن في عينة تربة السفير

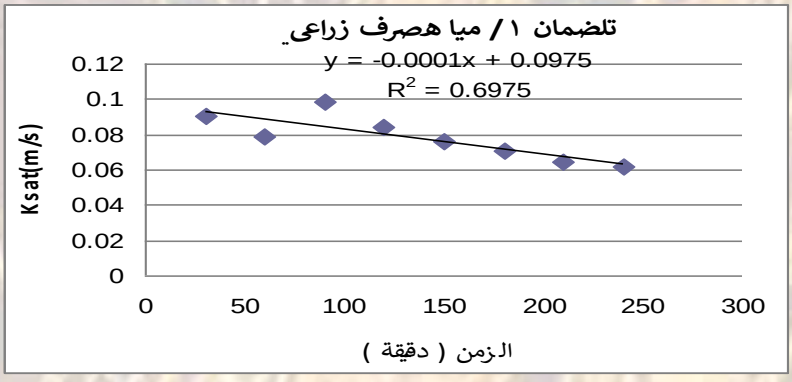


الشكل رقم (١٦) – يبين العلاقة بين التوصيل المائي والزمن في عينة تربة السفيرة

ثالثا – قياس حجم الماء الراشح والتوصيل المائي في عينة تربة السفيرة باستخدام مياه الصرف الزراعي: حجم الماء الراشح متزايد مع الزمن والتوصيل متناقص تدريجيا مع الزمن

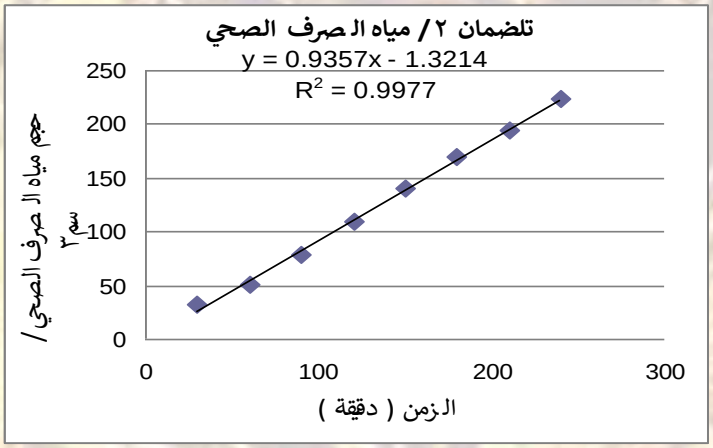


الشكل رقم (١٧) – يبين العلاقة بين حجم الماء الراشح والزمن في عينة تربة تلضمان

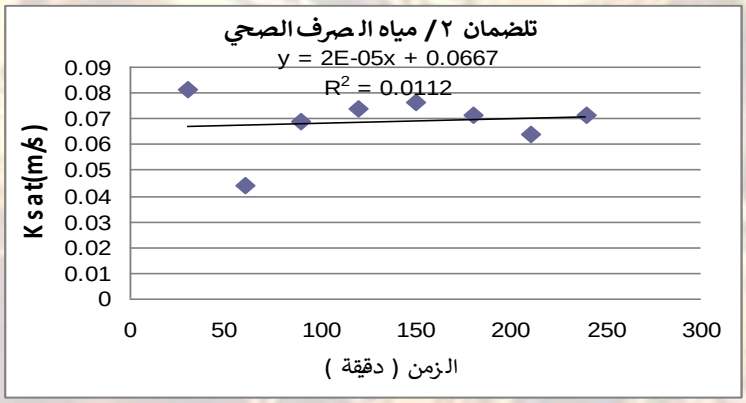


الشكل رقم (١٨) – يبين العلاقة بين التوصيل المائي والزمن في عينة تربة تلضمان

رابعا– قياس حجم الماء الراشح والتوصيل المائي في عينة تربة السفيرة باستخدام مياه الصرف الصحي: حجم الماء الراشح متزايد مع الزمن والتوصيل المائي ثابت نسبيا مع الزمن

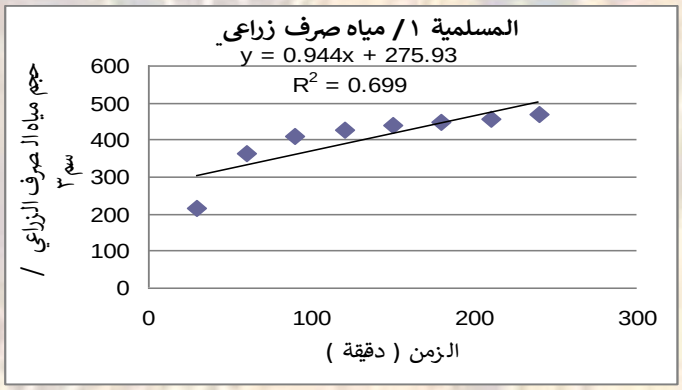


الشكل رقم (١٩) – يبين العلاقة بين حجم الماء الراشح والزمن في عينة تربة تلضمان

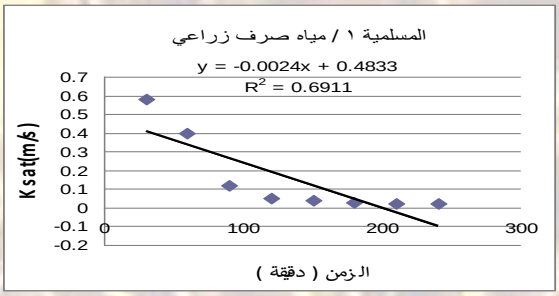


الشكل رقم (٢٠) – يبين العلاقة بين التوصيل المائي والزمن في عينة تربة تلضمان

خامسا – قياس حجم الماء الراشح والتوصيل المائي في عينة تربة السفيرة باستخدام مياه الصرف الزراعي: حجم الماء الراشح متزايد نسبيا مع الزمن والتوصيل متناقص حتى ١٥٠دقيقة ثم يثبت نسبيا

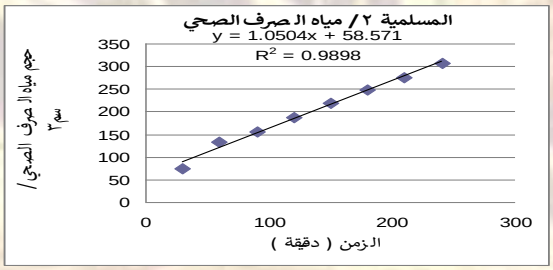


الشكل رقم (٢١) – يبين العلاقة بين حجم الماء الراشح والزمن في عينة تربة المسلمية

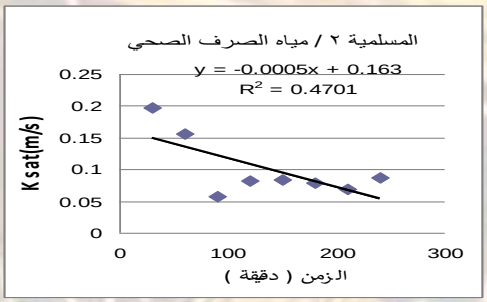


الشكل رقم (٢٢) – يبين العلاقة بين التوصيل المائي والزمن في عينة تربة المسلمية

سادسا – قياس حجم الماء الراشح والتوصيل المائي في عينة تربة السفيرة باستخدام مياه الصرف الصحي: حجم الماء الراشح متزايد مع الزمن والتوصيل متناقص حتى ١١٠ دقيقة ثم يثبت نسبيا



الشكل رقم (٢٣) – يبين العلاقة بين حجم الماء الراشح والزمن في عينة تربة المسلمية



الشكل رقم (٢٤) – يبين العلاقة بين التوصيل المائي والزمن في عينة تربة المسلمية

التوصيات:

ينصح باستخدام بعض الترب ذات التوصيل المائي العالي لمعالجة المياه العادمة، وذلك لعدم كفاءة المواد المحسنة الطبيعية ، مما تسهم بعض الترب ذات التوصيل المائي العالي في تصفية المياه العادمة من العوالق الفيزيائية أولا و في تنقية المياه العادمة من الملوثات الكيميائية ثانيا، وذلك من خلال تعديل الرقم الهيدروجيني ومن ثم تكبيل ايونات فلزات العناصر الثقيلة.

المراجع:

- Asano, T. ١٩٩٨) معالجة وإعادة استخدام المياه العادمة . مكتبة بلاتنوميك للنشر المحدود ، لانكاستر، بنسلفانيا، الولايات المتحدة الأمريكية. Technomic Publishing Inc., Lancaster, Pennsylvania, USA.
- ESCWA ١٩٨٥) إعادة استخدام المياه العادمة في غرب آسيا . اللجنة الاقتصادية و الاجتماعية لغرب آسيا .
- المعهد القومي للبحوث ١٩٩٤) تغذية المياه الجوفية باستخدام المياه قليلة الجودة . الأكاديمية القومية – Washington .
- Sarraf, S. ١٩٩٧) تجارب استخدامات المياه بإقليم الشرق الأوسط – مشاورة خبراء عن إعادة استخدام المياه ذات الجودة المنخفضة في أغراض الزراعة المستدامة – عمان ، ١٣-١٥ ديسمبر ١٩٩٧ .

- UNDP/FAO/WB/WHO (١٩٩٢) معالجة المياه العادمة وإعادة استخدامها بإقليم الشرق الأوسط وشمال أفريقيا – الإمكانيات المتاحة : تقرير بعثة مشتركة لكل من مصر، الأردن، الكويت، المغرب، السعودية، سورية، تونس، تركيا، واليمن.
- برنامج الأمم المتحدة للبيئة (١٩٩٥) – إرشادات بيئية لاستخدام مياه البلديات بإقليم البحر المتوسط. خطة عمل البحر المتوسط، برنامج الأعمال ذات الأولوية، برنامج الأمم المتحدة للبيئة بالتعاون مع منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة.
- برنامج الأمم المتحدة للبيئة (٢٠٠٠) نظرة عامة على الوضع الاقتصادي الاجتماعي المتعلقة بإعادة المياه العادمة الناتج البلديات بغرب آسيا (بما في ذلك كافة البلدان المحيطة بالبحر الأحمر وخليج عدن). ورشة عمل نظمها UNEP/QERSGA/ROPME غرب إعادة المياه العادمة الناتج البلديات بغرب آسيا، بالبحرين ١٠-١٤ نوفمبر ٢٠٠١.
- البنك الدولي (٢٠٠٠) المبادئ الإقليمية للمياه : إعادة استخدام المياه بالشرق الأوسط وشمال أفريقيا : وقائع الورشة الإقليمية عن إعادة استخدام المياه بالإقليم تحت رعاية البنك الدولي والوكالة السويسرية للتنمية والتعاون : ٢٥-٢٦ يوليو ٢٠٠١ – القاهرة – مصر.
- منظمة الصحة العالمية (٢٠٠٦) إرشادات المنظمة عن الاستخدام الآمن للمياه العادمة في الزراعة – مسودة تقرير المنظمة – جنيف – سويسرا.