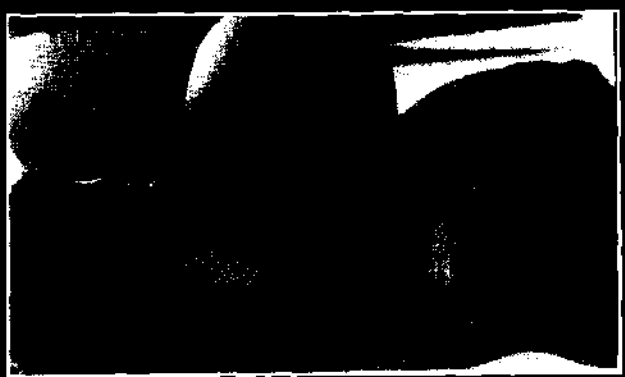
المهندس الزراعي العربي

مجلة فصلية تصدرها الأمانة العامة
لأتحاد المهندسين الزراعيين العرب بدمشق
العدد الثامن والثلاثون ـ ١٩٩٤

- الآفاق المستقبلية لزراعة الكيوي في الوطن العربي
- التكنولوجيا الحيوية اليوم وغداً
- تعقيم التربة في البيوت الزراعية المحمية
- اجتماعات الدورة الحادية والأربعون للمكتب التنفيذي للإتحاد



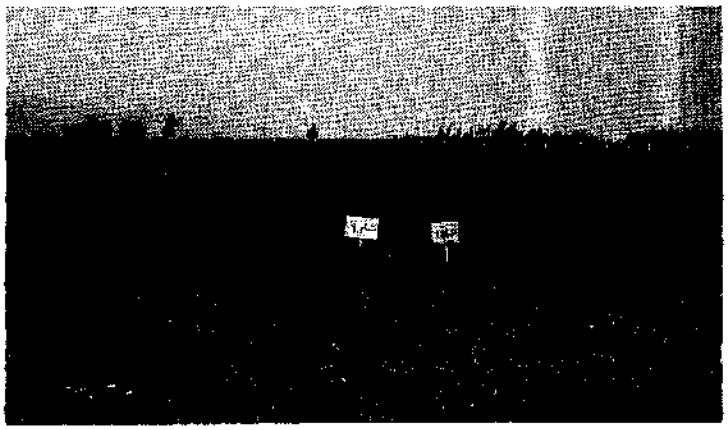
المهندس الزراعي العربي

مجلة دورية تصدر
عن الأمانة العامة
لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب
بدمشق
المقالات والأبحاث ترسل باسم
رئيس التحرير / دمشق - ص.ب ٣٨٠٠

رئيس التحرير
الأمين العام للاتحاد
د. يحيى بكور

نائب رئيس التحرير
م. رضوان الرفاعي

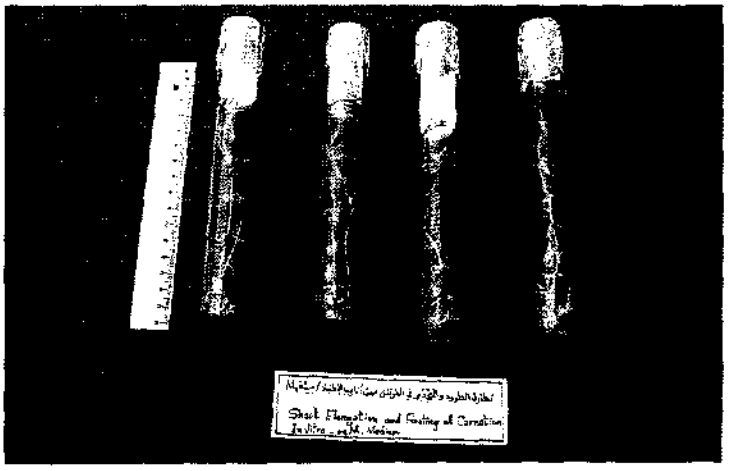
• آراء الكتاب لا تعبر بالضرورة عن آراء الاتحاد



تحتل الحبوب مركزاً مرموقاً ضمن زراعات دول البحر الأبيض المتوسط ، حيث اعتبرت هذه المنطقة منذ القديم مخزناً للغلال واعتبرت المجمع الوراثي الطبيعي للأنواع والأجناس المزروعة والفطرية والبرية للقمح والشعير .

وقد شهدت السنوات العشر الأخيرة تطوراً ملحوظاً في الإنتاج والإنتاجية لمحاصيل الحبوب في المنطقة العربية نتيجة استخدام الأصناف المحسنة وتطور طرق الزراعة والاعتماد على الزراعات المروية في مساحات واسعة .

ويسرنا أن ننشر في هذا العدد مقالاً حول تطور محاصيل الحبوب في سورية اعده الزميل علي شحادة وكذلك موضوعاً حول تنمية وتطوير زراعة المحاصيل الاستراتيجية في الجماهيرية العظمى اعده الزميل الدكتور عباس حسين .



يزداد الإهتمام يوماً بعد يوم بالتقنيات الحديثة وتطبيقاتها في الزراعة ، بعد أن أثبتت هذه التقنيات أهميتها في زيادة الإنتاج وتطوير وتحسين الإنتاجية .

ويسرنا أن ننشر في هذا العدد مجموعة من المقالات المتعلقة بالتقنيات الحديثة وتطبيقاتها والتي منها : زراعة الأنسجة النباتية اعداد مجموعة من الزملاء الباحثين ، والمكافحة البيولوجية للذبابة البيضاء اعده الزميل محمود شعبان والاستخدامات العملية لنظمات النمو في بساتين الفاكهة اعده الزميل الدكتور عبد الرحمن الشيخ وتقريراً عن التكنولوجيا الحيوية اعده الدكتور حبيب بدور

كلمة العدد

المهندس الزراعي والتنمية

اشارت التقارير التنموية في الاقطار العربية الى تحقيق معدلات نمو مرتفعة للقطاع الزراعي العربي ، وقد أكدت ذلك احصاءات المنظمة العربية للتنمية الزراعية حيث بينت في إحصائياتها عن ارتفاع كبير في انتاج الحبوب في الوطن العربي وصل الى ٣٧ مليون طن مقابل ٢٢ مليون طن عام ٧٩ والى ارتفاعات جديدة مماثلة في انتاج اللحوم الحمراء والبيضاء ومنتجات الالبان . وقد تفاوتت معدلات النمو في الانتاج الزراعي من بلد عربي الى آخر ومن محصول لآخر .

إذ بلغ معدل النمو في انتاج الحبوب في سورية مثلاً حوالي ٧٣٪ حيث ارتفع المتوسط السنوي للانتاج من ٢,٦٤٧ مليون طن خلال الفترة ١٩٧٦ - ١٩٨٠ الى ٤,٥٧٣ مليون طن خلال الفترة ١٩٩١ - ١٩٩٣ .

وطبعاً لم تكن هذه القفزة النوعية في الانتاج وليدة الصدفة ، وانما كانت وراءها جهود مخلصة للفنيين الزراعيين في الوطن العربي ، خاصة بعد ان تفاقمت أزمة الغذاء وبات من الضروري مواجهتها ببذل المزيد من الجهد لزيادة المساحات المزروعة سواءً باستصلاح الأراضي الغير مستثمرة زراعياً أو اقامة مشاريع ري كبيرة لارواء مساحات واسعة من الأراضي المستثمرة بعلياً وتطبيق التقنيات الحديثة ، وتوفير مستلزمات الإنتاج الحديثة والمتطورة اضافة لتشجيع المستثمرين المحليين والعرب والاجانب لتوظيف أموالهم في مشاريع الاستثمار الزراعي ، واصدار القوانين والانظمة التشريعية التي تمنح مزايا متعددة لتوجيه الاستثمار نحو زيادة الانتاج الزراعي .

ومع كل هذا التطور فلا نزال في منتصف الطريق والازمة الغذائية قائمة في أغلب الدول العربية ، والامال معقودة على جهود المهندسين الزراعيين لاغلاقها وتجاوزها خلال السنوات القادمة . سيما وان المهندس الزراعي هو العنصر الأهم في عمليات الانتاج والتطوير الزراعيين .

واتحاد المهندسين الزراعيين العرب يدعو كافة صانعي القرار في الدول العربية الى منح القطاع الزراعي الاولوية في رصد اعتمادات التنمية ، ودعم البحث العلمي الزراعي التي تتناسب وجهدهم المخلص في مواجهة التحديات ، للوصول الى الهدف في تأمين الاكتفاء الذاتي من الغذاء ، ومواجهة التكتلات الاقتصادية العالمية .

الامين العام
الدكتور يحيى بكور

محتويات العدد

- كلمة العدد ١
- الافاق المستقبلية لزراعة الكيوى في الوطن العربي .
الدكتور احمد حسن طريفي والدكتور وديع داوود ٣
- تطور محاصيل الحبوب في الجمهورية العربية السورية .
المهندس علي شحادة ٨
- تعقيم التربة في البيوت الزراعية المحمية .
الدكتور صالح العبيد ١٧
- زراعة الانسجة النباتية - أهميتها وتطبيقاتها العملية .
الدكتور احمد عبد القادر والمهندس عماد الدين التيناوي ٢٣
- استثمار الموارد الطبيعية وحمايتها من أجل تنمية وتطوير زراعة المحاصيل الاستراتيجية في الجماهيرية العظمى .
الدكتور عباس حسان حسين ٣٦
- اجتماعات الدورة الحادية والاربعون للمكتب التنفيذي لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب .
- المكافحة البيولوجية وافاق تطورها - دراسة موسعة عن الطفيل المتخصص للذبابة البيضاء الصوفية .
المهندس محمود شعبان ٤٢
- الاستخدامات العملية لمنظمات النمو في بساتين الفاكهة .
الدكتور عبد الرحمن الشيخ ٤٧
- التكنولوجيا الحيوية اليوم غداً
الدكتور المهندس حبيب بدور ٥١
- المتطلبات البيئية لشجرة الزيتون .
الدكتور محمد وليد اسود والمهندس محمد وليد لبابيدي ٥٨
- السلوكية البيولوجية للنحل الاهلي الملقح .
الدكتور وديع مصطفى داوود ٦٢
- معلومات عن استخدام فطريات الميكوريزا
الدكتور ياسر درغام ٦٧
- دراسة ديناميكية الاملاح تحت تأثير نظم رى مختلفة في المربعية
الدكتور عرفان الحمد ٧٠
- من اخبار الاتحاد ٧٩

الآفاق المستقبلية لزراعة الكيوي في الوطن العربي

الدكتور أحمد حسن طريفي والدكتور وديع مصطفى داود*

مديرية البحوث العلمية الزراعية.

مركز البحوث العلمية الزراعية بجبلة

١ ـ مقدمة:

الصينُ هي الموطنُ الأصليّ للكيوي (Kiwichinensis)واسمه العلمي (Actinidia chinensis)، حيثُ وُجدَ قديماً على ضفافِ نهرِ يانغ تسي كينغ، يعيشُ النوعُ الطبيعي من الـ (Actinidia) في المناطق الاستوائية وشبهِ الاستوائيةِ والمعتدلةِ في الهندِ الصينية، الصين، اليابان، وشبه جزيرة كوريا... الخ.

يوجدُ منه ستٌ وثلاثون نوعاً تمتلكُ أهميةً تزيينية، وقليلٌ منها له أهمية غذائيةٌ أو دوائية (كنبات طبي)، وضمن أجواء نيوزيلندا وفي عام ١٩٢٠ ظهرت نباتات الأكتينيديا الصينية والمزروعة بالبذورِ والمدخلةُ من الصين، وقد أبدى الباحثون النيوزيلنديين في مجال تربية الفاكهة (Fruit Breeding) أهتماماً ملحوظاً للكيوي وتمكنوا من انتخاب خمسةِ أنواعٍ ذاتِ ثمارٍ كبيرةٍ جيدةِ المذاقِ سُميتْ (بطير الكيوي) تمجيداً لشعار نيوزيلندا الجديدة.

في السنوات العشرِ الأخيرةِ، انتشرت زراعةُ الكيوي انتشاراً كبيراً في كلِ قاراتِ العالمِ ذاتِ المناخِ الرطب، ونصفِ الرطبِ في المناطقِ الساحليةِ وشبه الاستوائية، وظهرت زراعته في (الولايات المتحدة الأميركية، الاتحاد السوفييتي «سابقاً»، ايطاليا، فرنسا، اسبانيا، يوغسلافيا، اليونان، تركيا، قبرص... الخ) وتقدر المساحة المزروعة حالياً بالكيوي في العالم بأكثر من ٦٠ ألف هكتار، تعطي إنتاجاً سنوياً من الثمار يزيدُ عن ٦٠٠ ألفِ طنٍ.

إن الطلبَ على ثمار الكيوي في الأسواق العالمية آخذٌ بالتزايدِ على الرغم من ارتفاعِ أسعاره، وذلك بهدفِ تصديرها إلى العديد من دولِ العالمِ بغية الحصول على العملات الصعبة.

وظهرت جدياً زراعةُ الكيوي في المغرب العربي ولبنان والقطر العربي السوري في السنوات الأخيرة على الساحل وخصوصاً على ارتفاعات (٢٠٠ ـ ٣٠٠) متر فوقَ سطح البحر كمناطق (الحفة، وكفريه).

وقد أبدتْ وزارةُ الزراعة في القطرِ العربي السُّوري اهتماماً ملحوظاً في زراعة مختلف الأصناف والأنواع الثمرية النادرة مثل (الكيوي، الافوكادو، المانجو... الخ). وقد أحدثت لها قسماً خاصاً بمديرية الشؤون الزراعية بالوزارة، يتبعها فعاليات في المحافظات للاهتمام بزراعة مثل هذه الأنواعِ النادرة، ومن المنتظر ازديادُ المساحةِ المزروعةِ بهذه الأنواعِ في البيئات المناسبة في الوطن العربي.

٢ ـ الوصف النباتي:

الكيوي من النباتات المتسلقةِ، حيثُ يزرعُ على دعاماتٍ (مساندَ)، كما يزرعُ بالقربِ من جدران البيوتِ جذورُه ليفيةٌ لحميةٌ (Fleshy and Fibrous roots) متراصةٌ غيرُ عميقةٍ نسبياً، يتواجدُ معظمها ضمنَ الطبقةِ السطحية للتربة، الجذرِ الرئيس يتعمقُ نسبياً. وفي فتراتِ النمو (الحديثة) يكون ساقُ النباتِ ليناً قابلاً للانثناء (Flexible) ويطلق على ساقه عندها بالساق الضعيفة (Weakstem)، ولازدياد نموه وقوته يتطلب تربيته على: دعائم، وبعد (٢٠ ـ ٣٠) عام فإن قطرَ الساقِ قد يصل إلى ٢٠ ـ ٣٠ سم، واللحاء يصبح رمادياً خشناً أمّا الأفرع في الكيوي فهي نوعان:

أ) أفرعٌ ثمريةٌ تكون بعمر عام.

ب) الأفرع الخضرية تكون بمثابة نموات غضة حديثة تتميز باللون البني الفاتح المخضر، وعليها زغب، علماً أن هذا النوع من الافرع تكون رهيفةً تتكسرُ بسهولةٍ إذا تعرضَتْ لرياح شديدةٍ، كما لايظهر عليها أزهارٌ، فيصل طولها إلى ٣ ـ ٤ أمتار في نهاية العام.

(صورة ١): الأزهار المؤنثة لنبات الكيوي

(صورة ٢): الأزهار المذكرة لنبات الكيوي

النبات يدخل في طور الإثمار في عامه الثالث أو السادس، وذلك حسب طرق تكاثره بذرياً أو مجذراً، أو نظم تربيته، وكذلك الحاله الصحية للنبات، وتبعاً للنوع المزروع، وقوام التربة.

البراعمُ الزهريةُ من النوع البسيط أي هناك براعم زهريةٌ مستقلةٌ وبراعمُ خضرية. أما البراعم الخضرية تتكشفُ لتعطي الأوراقَ فقط، بينما البراعمُ الزهرية، ينتجُ عنها الثمارُ فقط. يلاحظُ أنّ البراعمَ الزهريةَ مزغبةٌ وتستطيعُ مقاومة انخفاض الحرارةِ في الشتاء. يدخل النباتُ في طورِ السكونِ عند تساقطُ الأوراقُ وينتهي (طور الكمون) مع بداية شهر آذار (مارس)، وعندما ترتفع الحرارة لدرجة أعلى من (+٨°م)، وعددُ ساعاتِ البرودة اللازمة لأشجار الكيوي بين (٦٠٠ - ١٠٠٠) ساعة برودة، تبعاً لاختلاف الأصناف المزروعة.

الأصناف المزروعة:

والكيوي نباتٌ وحيدُ الجنس ثنائيُ المسكن أي أنّ هناكَ أشجاراً مستقلةً عليها أزهارٌ مؤنثةٌ (صورة - ١ -).

هذه الأزهارُ المؤنثةُ كبيرةٌ تتوضع بشكلٍ انفرادي، تنمو مدقاتها (♀) (Pistils) بشكل جيد وتحتفظ بقدرتها على الاخصاب مدة ٤ - ٥ أيام من تفتح الزهر، بينما أسديتها (♂) Stamens دقيقة أما الأشجارُ المذكرةُ فتتوضعُ الازهار الذكريةُ بشكل مجاميع زهرية وتتكون من (٢ - ٣) شماريخ (Pedunche) على شكل نصف ترس، تحتوي بداخلها على أسديه صغيرة بها حبوب طلع (Pollen) حيوية لونُها أصفرُ أو أسودُ، تبعاً للنوعِ المزروعِ صورة رقم (٢).

كما يمكن أن يلاحظَ أزهاراً خنثى على كلا الجنسين من الأشجار ولكنْ في هذه الحال أحدُ الأعضاءِ الجنسية فيها عقيمٌ، تبعاً لنوعية جنسِ الشجرةِ المميزِ تستمرُ فترة الأزهار حسب الأنواع مدة تتراوح بين (١٠ - ١٤) يوماً، ويتم تفتحُ البراعمِ الزهريةِ خلالَ شهر أيارَ (مايو) وحزيرانَ (يونيو) حيث لاخطرَ من الصقيع في هذه الفترة من العام.

الأوراقُ حوافها مسننة بشكلٍ دقيق والسطحُ العلوي أكثرُ اخضراراً من السفلي، كما أنه مزغبٌ وتتأثرُالأوراقُ بالحرارةِ حيث يصبحُ لونُا بنياً في حال ورود حرٍ شديدٍ.

الثمرةُ عنبة (Berry) يكون فيها جدارُ المبيضِ لحمياً (Pericarp)، بيضاوية الشكلِ مزغبةٌ ذاتَ لونٍ كستنائي (انظر الصورة رقم٣ و٤ و٥).

تحتاج الثمرةُ لكي تتشكل إلى ٢١ - ٢٢ اسبوعاً من فترة الإزهار، وتجمع الثمار عندما تحتوي على كمية من السكريات تصل إلى ٧ - ٩٪ وتخزن على درجة حرارة (٠. و+١°)م، بينما في حالة النضج التام فإنها تستخدم للاستهلاك الطازج، ومتوسط وزن الثمرة مائة غرام.

٣ - أصناف الكيوي:

نبين فيما يلي بعض الأصناف التجارية الأكثر انتشاراً: هيكورد - برونو - أبوت - أليسون - مونتي - ويزرع في دول عديدة الصنف تومور ي، وماتوكملقحين (♂) وذلك لإن كلٍ منها يضفي على ثمار الصنف التجاري المزروع مواصفاتٍ

(صورة ٣): ثمار الكيوي مترضعة على الافرع الثمرية

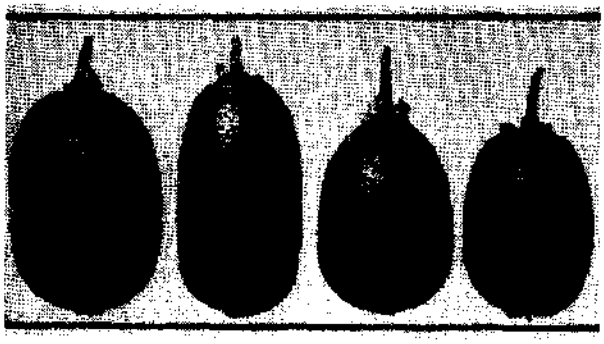
مرغوبة (الميتاكسينيا). علماً أن الصنف هيكورد يبدأ بإعطاء الثمار في السنة الثالثة أو الرابعة من زراعته، وثمارُهُ كبيرةٌ طولها ٦٥ ـ ٧٥مم، وقطرها ٤٥ ـ ٥٥مم، ومتوسط وزن الثمرة ٩٠ ـ ١٠٠ غرام، قشرةُ الثمرة رقيقةٌ، ذاتُ لونٍ بني ممزوج بالفضي المخضر، والثمارُ مغطاة بأشعار ناعمةٍ، لبها اللحمي أخضرُ فاتحٌ مصفرٌ يتوضعُ عليها بذور صغيرةٌ سوداءُ اللون والثمرة طعمُها حامضي حلوٌ لذيذُ المذاقِ يتخلله نفحةٌ عطريةٌ خاصةٌ.

وأفضل ملقح للصنف هيكورد (♀)، هو الصنف توموري (♂) وتجود زراعته خصوصاً في المواقعِ المناسبةِ للمناطقِ الساحليةِ.

٤ ـ التربةُ المناسبةُ:

تجودُ زراعة الكيوي في الأراضي الخفيفةِ المحتويةِ على نسبةٍ كبيرةٍ من المواد العضويةِ، حيثُ تحسنُ من الخواصِ الطبيعيةِ للتربة، وتساعد على تأمين احتياجاتِ النباتِ من الرطوبة والعناصرِ المعدنية، ويكون فيها النمو الخضريُّ والثمريُّ جيداً، ويجب قدر الإمكان تجنب زراعة الكيوي في الأراضي الطينيةِ الثقيلة الغدقةِ، ذاتِ منسوبٍ مائيٍ مرتفعٍ، حيث تكون الأشجارُ ضعيفةً وقليلةَ الإثمارِ، كما يظهرُ عندها بوضوحٍ أعراضُ نقصِ عنصرِ الحديد (الكلوروسس)، خصوصاً في حالِ ارتفاع نسبة الكلس في التربةِ وعندما يزيد رقم الحموضة (PH) عن ٧,٥.

(صورة ٤): ثمار لأنواع مختلفة من الكيوي



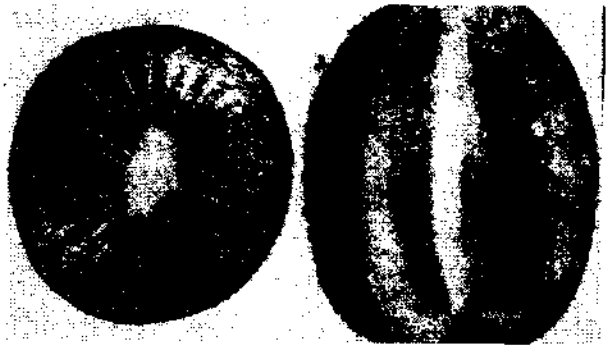
لذا ننصحُ بعدمِ تحميلِ محصولٍ آخرٍ بين المسافاتِ المتروكة بين غراسِ الكيوي المزروعةِ، خصوصاً عندما تصبحُ الأشجارُ في طَورِ الإثمار، ويفضلُ عزقُ التربةِ حولَ الأشجار عزقاً خفيفاً لأن المجموعَ الجذريَ، يمكنُ أن يظهرَ على عمقِ ١٠ ـ ٢٠ سم. كما يجبُ إعطاءُ رياتٍ منتظمةً خلالَ موسمِ الصيف وبعدَ انقطاعِ الأمطارِ، ويعدُّ الرّي بالرزازِ أفضلَ طريقةٍ لإعطاءِ الماء.

٥ ـ طرق الإكثار:

يتم الإكثار إما بالبذور أو بالإكثار الخضري.

أولاً: التكاثر بالبذرةِ:

تستعملُ هذه الطريقةُ عادةً لايجادِ أصناف جديدةٍ ناتجةٍ عن التهجينِ بين الأصناف المرغوبة، فبعدُ جمعِ الثمارِ، تؤخذُ منها البذورُ وتوضعُ على طبقٍ ورقي وتُنشرُ ثم تُحفَظُ حتى شهر كانونِ الثاني (يناير)، ومع حلول شهر كانون الثاني تُغسلُ البذور وتنقعُ بالماءِ على أنْ يتمَّ تغييرُ الماءِ بشكلٍ يومي، وبعد أربعةِ أيامٍ من العملِ السابقِ، تُجففُ البذورُ المبللة على قطعةِ قماشٍ من النايلون، ثم تُطمَرُ في رملٍ نقيٍ مغسولٍ معبا في صناديقَ



(صورة ٥): مقطع طولي وعرضي في ثمار الكيوي تبين اللب الداخلي للثمرة وتوزع البذور فيها

صغيرة خاصة، ثم تتركَ في البرادِ على درجة حرارةٍ دون الصفرِ المئوي، [وعادةً في أوروبا يجري طمر صناديق البذور في حفرة عميقة تحتَ الثلج على أن تكونَ سماكة الثلج فوقها بحدود (١,٥ ـ ٢)متر] وبعد شهرين متتالين أي في شهر آذار (مارس) تُؤخَذُ البذورُ إلى غرفةٍ درجة حرارتها(+١٠ إلى +١٢°م) ولمدة أسبوعين إلى ثلاثة اسابيعَ، تستعد بعدها البذور للانتاش، حيث تزرع في خلطةٍ ترابيةٍ مكونةٍمن ترابٍ ورملٍ مغسولٍ ومادةٍ عضويةٍ متخمرةٍ (دبال) بنسب (٢ : ١ : ١)،وبعمق لايزيد عن ٠,٥ سم، تُغطى من الأعلى بأوراق الجرائد وتُسقى يومياً أو كل يومين (حسب الحاجة) ولمدةِ (١٠ ـ ١٢) يوم، ثم تُستبعَدُ أوراق الجرائدِ، ويجرى الرشُ الدوري والضروريُ للماءِ حتى لاتتعرضُ الطبقةُ العليا من التربة للجفافِ.الانبات يجب أنْ يكون في مكانٍ ظليلٍ، بعيداً عن ضوءِ الشمسِ المباشر، وعندَ ظهورِ الورقةِالحقيقيةِ الثالثةِ للبادرات تنقلُ إلى أكياسٍ من البولي ايتيلين محتوي على خلطةٍ ترابيةٍ مناسبةٍ. كما يمكنُ زراعتها في أرضِ المشتلِ مباشرة على خطوطٍ وبعدَ مضي ثلاثِ سنواتٍ، تُزرعُ الغراسُ في الأرض الدائمةِ في فصلِ الخريف.

مساوىء هذه الطريقةِ: لايمكننا بهذا الإكثار تحديد جنس النبات ذكراً أم أنثى، ولهذا فإنه من المتوقع أن يكون ٥٠٪ من الغراس المنتجة مذكرة «♂» والباقي مؤنثة، كما أن الغراس الناتجة عن البذور غالباً ماتتأخرُ بالدخول في طور الإثمارِ حتى السنة الخامسة أو السادسةِ. يمكنُ تطعيمُ الغراس البذرية بالعين بواسعة حرف (T) أو بالقلم، والغراس البذرية المطعمة بالقلم تعيش لفترة أطول.

ثانيا: التكاثر الخضري بالمُعقل:

تُعَدُ الطريقةُ الأساسيةُ في تكاثر الكيوي بغية إنتاج غراس مرغوبة لمختلف الأنواع، حيث يستخدم هرمون ايندول بيوتريك أسيد (I.B.A) لتجذير العقل (تحوي العقلة من ٢ ـ ٣ عيون)، وأفضل التراكيز اللازمة لارتفاع نسبة التجذير هو ٣٠٠٠ جزء بالمليون وكذلك ٦٠٠٠ جزء بالمليون، علماً أن العقل الغضة يمكن تجذيرها بنجاح دون استخدام الهرمون المذكور أعلاه، وذلك بوضعها بشكلٍ مائل في طبقة من الرمل المغسول سمكها ٣ ـ ٤ سم،ومن الأعلى تقوى بلوحة خشبية على شكل شبكة، تُرشُ بالماءِ، وفي حالِ برودةِ الجو يجب تغطية العقل بغطاء من البولي ايتيلين وخلال ٢٠ ـ ٢٥ يوم يبدأ التجذير.

٦ ـ مواعيد الزراعةِ وأبعادُ الغراسِ:

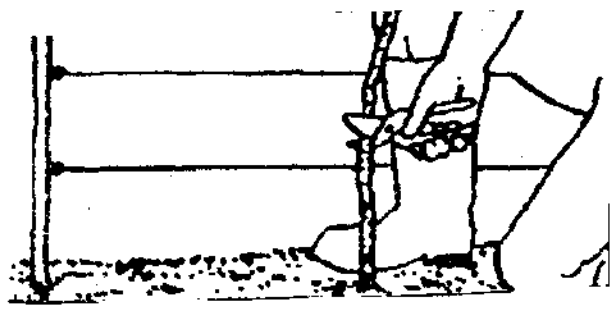
يفضلُ زراعةُالغراسِ في فصلِ الربيعِ أو الخريفِ، علماً أن أبعادَ حفرةِ الغرس ٦٠ × ٦٠ × ٦٠ سم على أن يوضع فيها كمية كافية من السماد العضوي المتخمر، إضافة إلى ١٠٠ ـ ٢٠٠ غرام سوبر فوسفات. وعادة تزرع غراس الكيوي في الأرض الدائمة، بحيث تكون المسافة بين الغراس ٣ أو ٥ أمتار وبين الصفوف ٤ ـ ٥ أمتار، وذلك تبعاً لخصوبة التربة، وحسب طريقة تربية (تشكيل) الشجرة.

إذا كانت العناية والعمليات الزراعية جيدة، فإن شجرة الكيوي تعطي إنتاجاً اقتصادياً يمتد من أربعين إلى خمسين عاماً، ومن الأهمية بمكان زراعة كل شجرة مذكرة خلطياً مع أربع إلى ستة غراس مؤنثة، كما يجب وضع ثمانية خلايا نحل بالهكتار، عند بدء تفتح الأزهار (أي نسبة تفتح الأزهار ٥ ـ ١٠٪) حيث أن النحل هام جداً في عملية التلقيح بالوقت المناسب، إذ يؤثر إيجابياً في الحصول على زيادة هامة في الإنتاج وكذلك يحسّن من مواصفات الثمار(*).

٧ ـ طريقةِ التربيةِ والتقليمِ:

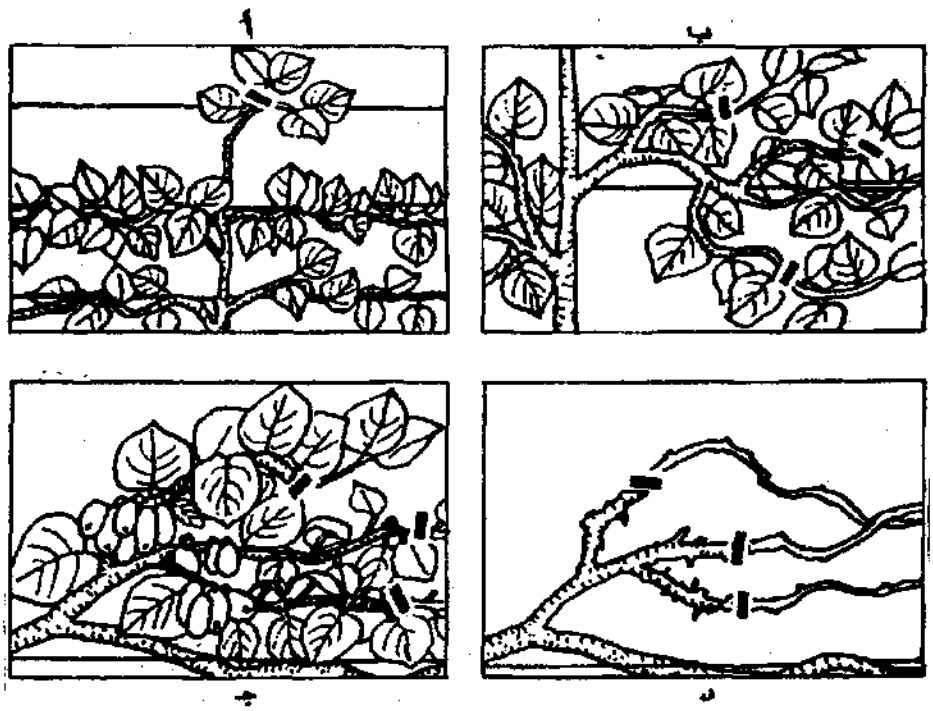
يتمُ زراعةُ غراس نامية بشكل جيد وبعمر سنتين في الأرض الدائمة بعد أن تثبت الدعامات ويمدد عليها اسلاك، وتقلم على ارتفاع ٣٠ ـ ٥٠ سم من سطح التربة (انظر الشكل رقم ـ ١ ـ) وذلك في الخريف. أو الربيع، وقبل جريان العصارة. والتقليم عادة يتم بغية تشكيل العرائش.

في بداية الصيف (السنة الثالثة) وعندما تتشكلُ نموات جديدةً تُرفَع على الأسلاك وتُقصَ القمة وذلك لمساعدة نمو الافرع الجانبية بشكل جيد (الشكل ٢ ـ أ). وفي فصل الصيف الافرع الطرفية الحديثة الخضراء (يمكن تمييز الأنواع عن طريقها)، تُوجَه أفقياً على السلك، بحيث يوجه فرع على كل سلك، ثم يرفع فرعين آخرين إلى الطابق الثاني (شكل ٢ ـ أ)، بعد ذلك تُقصَ الأفرع بحيث يبقى خمس أوراق، ويحتوي الفرع الواحد بذلك



(الشكل ١): تقليم تربية في السنة الثانية

(الشكل ٢ ـ أ، ب، جـ): التقليم في السنة الثالثة



على (٤ ـ ٦) عيون (شكل ٢ ـ ب)، بحيث تربط الافرع على الاسلاك وتوزع بالتساوي، ويجب التنويه إلى ان التقليم الصيفي يجب أن يتم قبل تفتح الأزهار.

الافرع الحاملة للثمار تقصر حتى الورقة السابعة من جهة الثمرة الأخيرة.

أما الافرعُ غير الحاملةِ للثمار خلال فصل الصيف تقص حتى الورقة الخامسةِ (شكل ٢ ـ جـ). وعند قدوم فصل الربيع تقصر الافرع الجانبيه مع المحافظة على برعمين من جهة تواجد الثمرة الأخيرة (شكل ٢ ـ د).

أصناف الاكتينيديا (Actinidia):

أ ـ الأصناف المخصصة للمناطق الباردة: يعد الصنف كولوميكتا أفضلها ثم يليه الصنف أرغوتا وبورانيا. علماً أن الأصناف المتحملة للبرودة تستطيع تحمل انخفاض الحرارة من (ـ ٢٨ إلى ـ ٣٠) درجة مئوية.

ب ـ الأصناف المخصصة للمناطق المعتدلة.

تضم أصناف الكيوي الصينية وهي غير مقاومة للبرودة نسبياً:

٩ ـ التركيب الكيماوي والاستخدامات المختلفة لثمار الكيوي:

فيما يلي نبين مكونات الثمار وبشكل وسطي حيث تتضمن: ٨٠٪ من وزن الثمار ماء، ١,٥٪ بروتينات، ٠,٣٪ دهون، ١,٤٪ عناصر معدنية تشمل (كبريت ـ كلور ـ فوسفور ـ كالسيوم ـ حديد ـ صوديوم ـ بوتاسيوم... الخ) وبنسب مختلفة، ١٠٪ سكريات، ثلاثة أحماض أهمها حمض الاسكوربيك (Vitaminc) حيث تحتوي الثمرة على حوالي ١٥٠ملغ وهذا يفوق أربعة أضعاف ماتحويه ثمار الحمضيات من هذا الفيتامين ولايتفوق عليه في محتوى هذا الفيتامين سوى ثمار الورد البري الجبلي(**).

متوسط إنتاجية الشجرة الناضجة (بعمر ٨ ـ ٩ سنوات) يصل إلى حوالي ٧٠كغ/شجرة، ويقدر محصول الأشجار الناضجة إلى مايزيد عن (٢٫٥) طن/دونم. تجمع الثمار عندما يمكن الضغط عليها بأصبع اليد، وفي هذه الحالة تخصص للاستهلاك الطازج، وتمتد فترة جمع المحصول من منتصف شهر آب (اغسطس)، وحتى بداية تشرين الأول (أكتوبر)، تبعاً لأنواع الكيوي. الثمار غير الناضجة يمكن حفظها لعدة أشهر على درجة (+١°م)، كما يمكن الاستفادة من الثمار في تحضير المربيات والخشاف (الكمبون) أي منقوع الفاكهة بالماء المغلي والسكر والمعبأ ضمن أوعية زجاجية محكمة الأغلاق.

---

* يمكن الرجوع إلى مقالتنا في مجلة المهندس الزراعي العربي العدد ٣٧ . أثر النحل على زيادة الإنتاج النباتي كماً ونوعاً.

** يمكن الرجوع إلى مقالتنا في مجلة المهندس الزراعي العدد ٢٩ سنة ١٩٩١ . ص٦٥ .

تطور محاصيل الحبوب في الجمهورية العربية السورية

علي شحادة*
مديرية البحوث العلمية الزراعية - سورية

مقدمة:

تعتبر سوريا قديماً مخزن الغلال في المنطقة حيث سادت زراعة القمح والشعير عبر العصور القديمة كما انها المجمع الوراثي مع دول حوض المتوسط للأنواع والأجناس البرية للقمح والشعير.

تحتل المساحة المزروعة بمحاصيل الحبوب (القمح والشعير ٥٧٪ من مجمل الأراضي القابلة للزراعة والبالغة /٦٠٠٠٠٠٠/ هكتار تشكل محاصيل القمح /١,٣٥٠٠٠٠/ وتتوزع هذه المساحة مابين ٣٢٪ زراعة مروية والباقي ٦٨٪ زراعة بعلية بين معدلات أمطار عالية ومنخفضة مناصفة تقريباً، في حين تبلغ مساحة الشعير ٢,١٪ مليون هكتار وتتركز هذه المساحة في المناطق الجافة هذه المساحات تبرز أهمية هذين المحصولين كمرتكز اساسي للزراعة السورية من حيث الأهمية الاستراتيجية وتشغيل رأسمال ونتيجة للسياسات التي اتبعتها الدولة في زيادة إنتاجية القمح فقد زادت المساحات المروية في السنوات القليلة الماضية بنسب كبيرة.

الظروف المناخية والبيئية:

تتميز البيئة السورية بتعدد المناخات فيها من رطب حال الامطار بارد في شمال وشمال شرق البلاد إلى رطب دافىء في الساحل وتراوح كميات الأمطار السنوية مابين ٩٠٠ ملم في المناطق الرطبة والساحلية إلى شبه الجافة أقل من ١٥٠ ملم في المناطق الهامشية.

وتبعاً لخطوط الامطار تقسم مناطق الزراعة في سوريا حسب كميات الامطار إلى مناطق استقرار زراعي كالتالي:

١ - منطقة الاستقرار الأولى والتي معدل أمطارها فوق ٣٥٠/مم. والمحصول السائد فيها القمح.

٢ - منطقة الاستقرار الثانية والتي معدل أمطارها ٣٥٠-٢٥٠/مم والمحصول السائد القمح يليه الشعير.

٣ - منطقة الاستقرار الثالثة والتي يتراوح معدل الامطار مابين ٢٥٠ - ٢٠٠/مم والمحصول السائد الشعير.

٤ - منطقة الاستقرار الرابعة ويتراوح معدل الامطار /١٥٠/مم والمحصول السائد الشعير.

٥ - منطقة الاستقرار الخامسة والتي يقل معدل الامطار عن ١٥٠/مم.

وتكون الزراعة في منطقة الاستقرار الأولى مستقرة بشكل عام أما في منطقة الاستقرار الثانية فالزراعة تعاني من التقلبات المناخية خاصة بالنسبة لمحصول القمح حيث تمثل كميات الأمطار الهاطلة الحد الأدنى للاحتياج وان أي تغيير في كمية الامطار وتوزيعها ينعكس على الإنتاج.

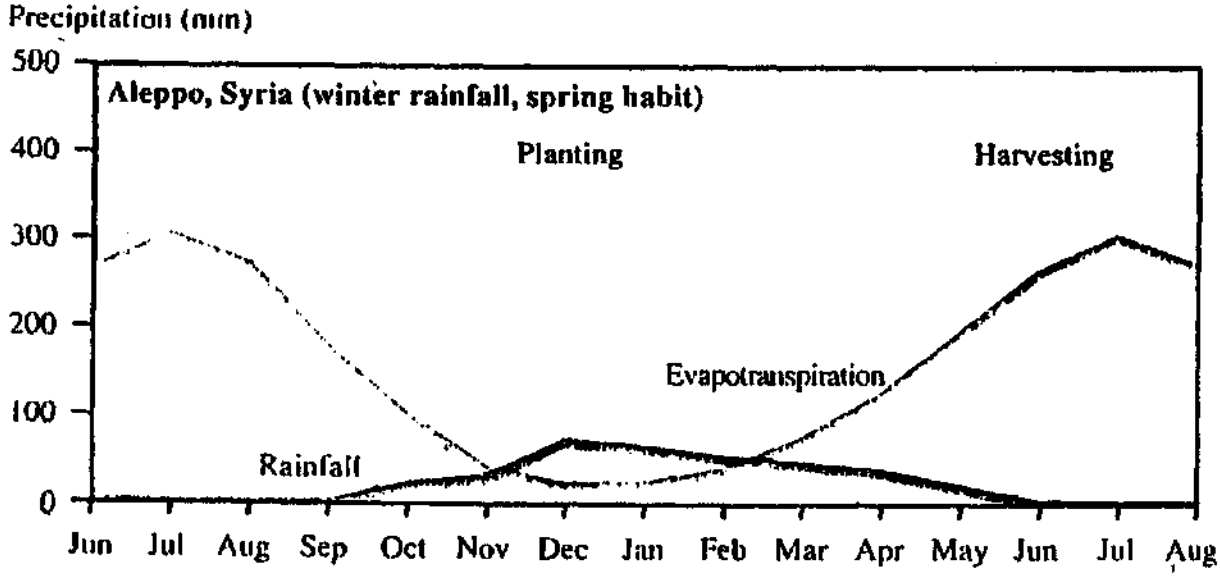
الحرارة:

تلعب الحرارة دوراً هاماًجداً في تطور نمو المحصول حيث تميل درجات الحرارة إلى الانخفاض اعتباراً من تشرين الثاني وهو موعد الزراعة المثالي كذلك تلعب دوراًهاماً في تكوين الاشطاءات خلال مرحلة البادرات فارتفاع درجات الحرارة في مرحلة البادرات يؤدي إلى استمرارية النمو واستطالة الساق الرئيسية وفقدان فرصة تكوين الاشطاءات. لذا فان التقيد بموعد الزراعة هام جداً لحصول الاشطاءات في النبات. إضافة إلى زيادة معدل التبخر وفقدان محتوى التربة من الرطوبة.

وخلال مراحل النمو في اطوار النضج النهائية فان ارتفاع الحرارة يؤثر سلبياً على الإنتاج حيث يزيد معدل التنح وارتفاع مستوى الفقد عن طريق التبخر من التربة مما يسبب سفح للحبوب ويدخل النبات في مرحلة النضج التام قصرياً. والشكل

المهندس الزراعي العربي - العدد ٣٨ ص ٨

الشكل رقم (١) كميات الامطار والتبخر خلال مراحل نمو
المحاصيل في شمال سوريا



رقم (١) يبين كميات الامطار الهاطلة ومستوى التبخر خلال مراحل النمو في إحدى مناطق الاستقرار الثانية في محافظة حلب.

الوضع الراهن لمحاصيل الحبوب (القمح والشعير):

أولاً ـ القمح:

مما ذكر متوسط المساحة السنوية لمحصول القمح ١،٣٨٥١٣٤/هـ موزعة على النحو التالي:
زراعة مروية ٥٥٠٩٥٠/هـ
زراعة بعلية (استقرار أولي) ٤٠٠٠٠٠/هـ فوق ٣٥٠/مم
زراعة بعلية (استقرار ثانية) ٤٣٤٠٠٠/هـ مابين ٣٥٠ـ ٢٥٠/مم.

جدول رقم (١) يبين تطور زراعة القمح المروي*

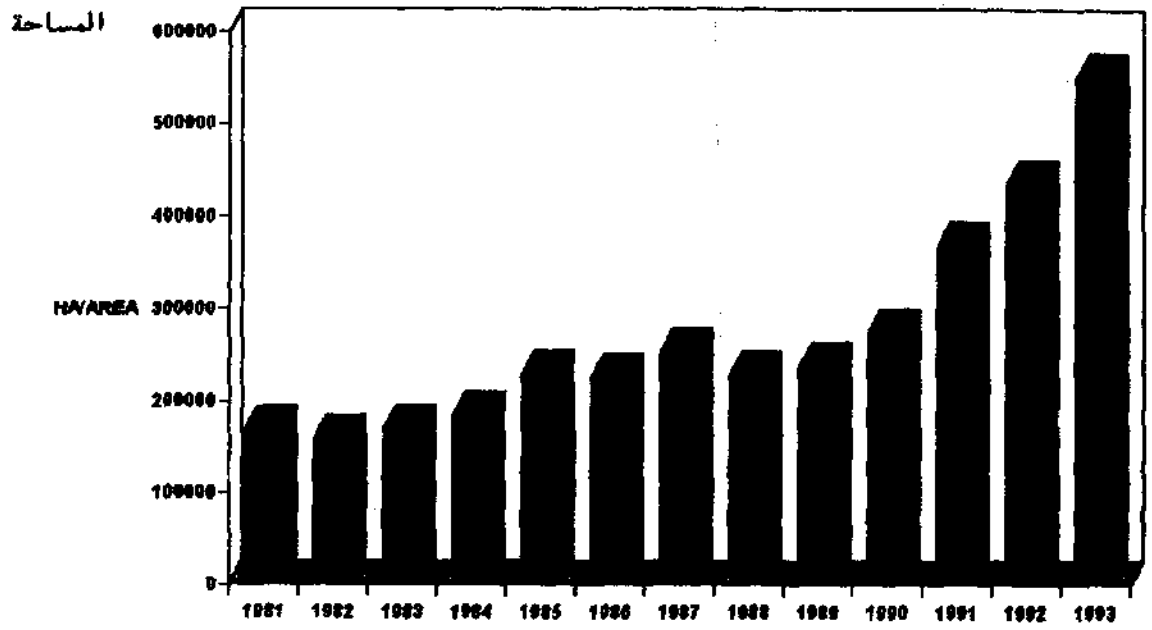
السنة	المساحة/هـ	الإنتاج/طن
١٩٨٣	١٦٩٩١١	٤١٨٩٠٥
١٩٨٦	٢٣٥٨٢٣	٧٩٠٨٣٣
١٩٩١	٣٦٩٥٣٢	١٢٣٤٢٦٥
١٩٩٢	٤٣٥٣٤٠	١٧٣٣١٩٢
١٩٩٣	٥٥٠٩٥٠	٢١٣٤٦٢٦

من خلال الجدول رقم (١) يلاحظ ان المساحة المروية لمحصول القمح قد قفزت خلال عشر سنوات بنسبة ٢٤٤٪ وذلك عن طريق:
١ ـ التوسع في مشاريع الري وزيادة المساحة المروية المزروعة بالقمح.
٢ ـ تشجيع المزارعين على زراعة القمح.
٣ ـ تأمين مستلزمات الإنتاج.
٤ ـ زراعة الأصناف العالية الإنتاج وتحسين اداء العمليات الزراعية.
والشكل رقم (٢ آ.ب) يبين تطور مساحة وإنتاج القمح المروي

آ ـ الزراعة المروية:

تطورت الزراعة المروية بسرعة في السنوات العشر الماضية وذلك بفضل سياسة الدولة التي تهدف إلى سد العجز. تأمين فائض في الإنتاج كما هو موضح في الجدول رقم (١):

شكل رقم (٢ آ) يبيت تطور زراعة محصول القمح المروي مابين
١٩٨١ - ١٩٩٣



١ - في مجال مشاريع الري:

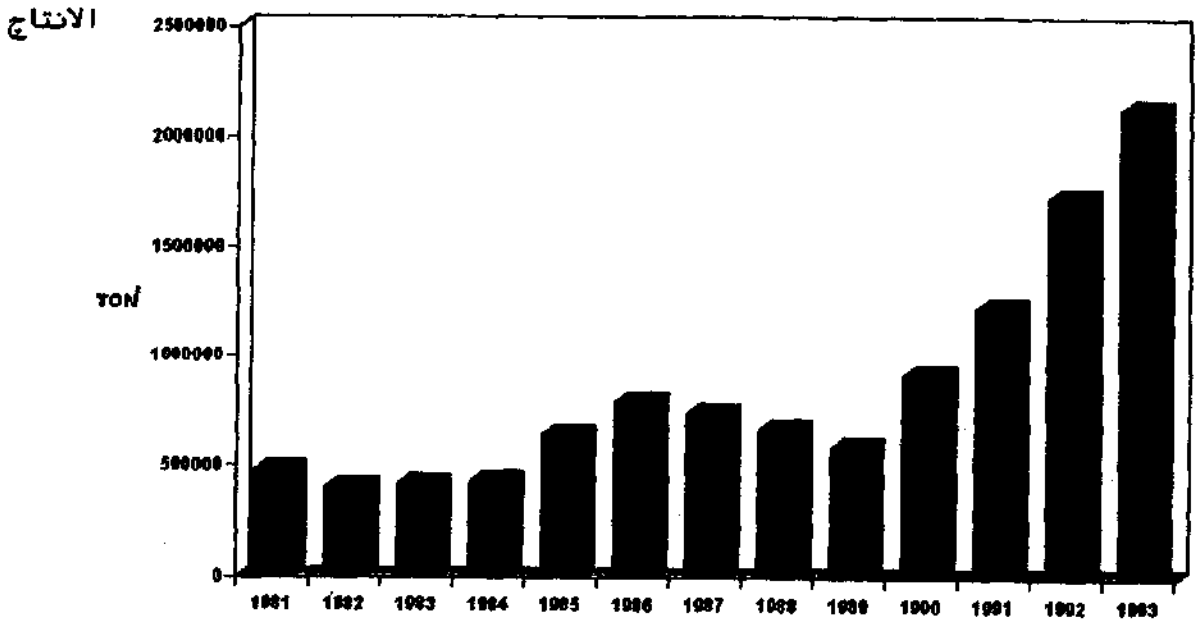
أقيمت العديد من مشاريع الري عن طريق زيادة الاراضي المستصلحة وإيصال شبكات الري إلى أراضي كانت تزرع بعلاً كذلك تحسين كفاءة استخدام المياه كما تم حفر العديد من الآبار.

٢ - تشجيع المزارعين على زراعة القمح:

اعطيت اسعار للقمح موازية للاسعار العالمية واحياناً تزيد عنها كما هو موضح:

سعر طن القمح القاسي ١٠٠٠٠/ل.س

سعر طن القمح الطري ٩٥٠٠/ل.س



شكل رقم (٢ ب) يبين إنتاج محصول القمح المروي مابين
١٩٨١ - ١٩٩٣

المهندس الزراعي العربي - العدد ٣٨ ص ١٠

ما وضع زراعة القمح ضمن المشاريع المربحة في الزراعة مقارنة مع باقي المزروعات التي تحتاج إلى خدمات مكلفة.

٣ ـ تأمين مستلزمات الإنتاج:

٣ ـ ١ البذار:

يتم تأمين كامل الاحتياج من بذار أصناف القمح للزراعة المروية عن طريق مؤسسة إكثار البذار حيث يؤمن البذار المغربل والمعقم لتغطية كامل المساحة.

٣ ـ ٢ الأسمدة:

يتم تأمين الاحتياجات السمادية من الأسمدة الآزوتية والفوسفورية اللازمة للمحصول.

٣ ـ ٣ الآليات:

يتم إعطاء تسهيلات لاستيراد الجرارات والحصادات وباقي الآلات اللازمة لتحضير التربة والحصاد والزراعة

٣ ـ زراعة الأصناف الجديدة العالية الإنتاج:

يتوفر لدى المزارع خيارات لعدد من الأصناف العالية الإنتاج والتي تتلاءم مع البيئة والمناخ فقد تم اعتماد عدد من أصناف القمح القاسي والطري خلال السنوات العشر الماضية أدت إلى إحداث تطوراً ملحوظاً في الإنتاج حيث تتميز بخصائص زيادة الغلة ـ ومقاومة الأمراض والباكورية ومقاومة الانفراط والبرودة ـ والنوعية والجدول رقم (٢) يبين الأصناف التي تصلح للزراعة المروية والمردود.

جدول رقم (٢) يبين الأصناف والمردود وتاريخ الاعتماد

اسم الصنف	النوع	المردود كغ/هـ	سنة الاعتماد
١ ـ جزيرة ١٧	قاسي	٦٢٧٥	١٩٧٣
٢ ـ بحوث ١	قاسي	٥٩٨٧	١٩٨١
٣ ـ شام ١	قاسي	٦٨٣١	١٩٨٣
٤ ـ بحوث ٥	قاسي	٧٣١٩	١٩٨٧
٥ ـ مكسيباك	طري	٦٢٦٦	١٩٧٣
٦ ـ شام ٤	طري	٧٣٦٣	١٩٨٦
٧ ـ بحوث ٤	طري	٧٠٢٦	١٩٨٧
٨ ـ بحوث ٦	طري	٧٨٤٧	١٩٩١

ب ـ الزراعة البعلية:

تقسم الزراعة البعلية إلى قسمين الأول وهو مايسمى مناطق

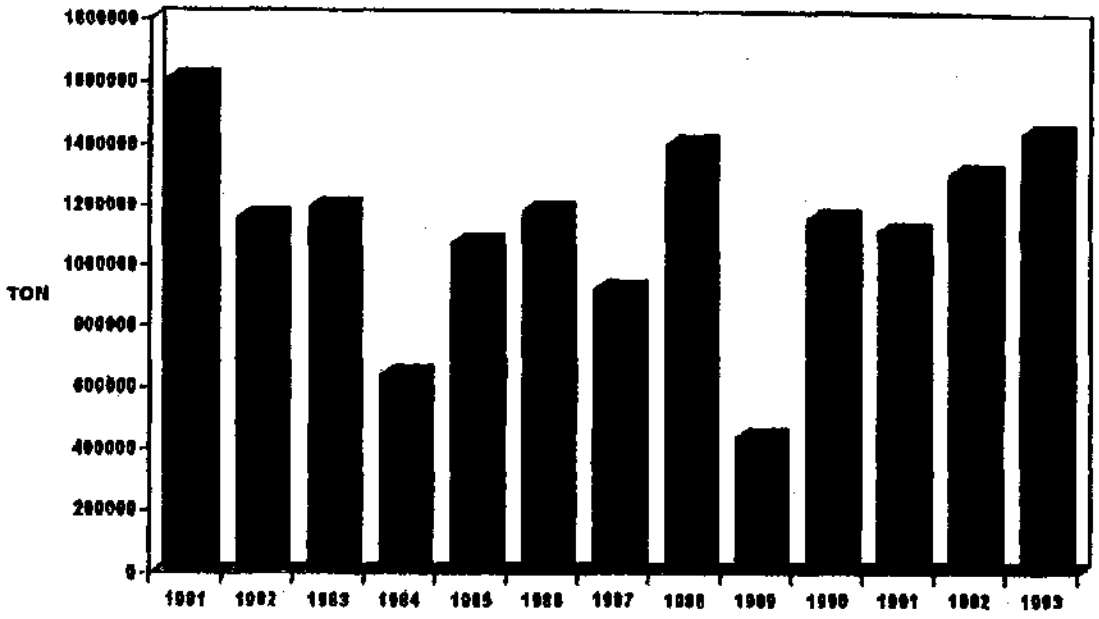
الاستقرار الأولى حيث تكون زراعة القمح مستقرة إنتاجياً وهي المناطق التي تقع تحت معدلات امطار فوق ٣٥٠/مم ومن خلال استعراض المناخ والامطار والحرارة يتبين ان عوامل عدم توزيع الامطار وتقلبات درجات الحرارة خاصة خلال شهر أيار والتي يكون المحصول في مراحل النضج النهائية حيث تؤثر على الإنتاج كما هو موضح في الشكل رقم (٣)، كما ان المساحات في هذه المناطق تتقلص بسبب تحويلها إلى أراضٍ مروية أو استخدام الري التكميلي لمتابعة نمو المحصول. لذا فإن الاصناف المزروعة في هذه المناطق تتميز بالباكورية خلال النضج وذلك هروباً من الجفاف.

والأصناف المزروعة في هذه المناطق هي نفس الأصناف المزروعة في مناطق الزراعة المروية تقريباً ويمكن التعرف على اداؤها من الجدول رقم (٣):

الجدول رقم (٣) يبين اداء أصناف القمح في مناطق الاستقرار الأولى

اسم الصنف	النوع	المردود كغ/هـ
بحوث ١	قاسي	٣٢٨٢
شام ١	قاسي	٣٩٨٢
اكساد ٦٥	قاسي	٣٥٠٠
مكسيباك	طري	٢٦٩٣
شام ٤	طري	٣٦١١
بحوث ٤	طري	٣٣٧٨
بحوث ٦	طري	٣١٥٠
شام ٦	طري	٤٦٣٨

شكل رقم (٣ آ) إنتاج محصول القمح البعل مابين ١٩٨١ ـ ١٩٩٣

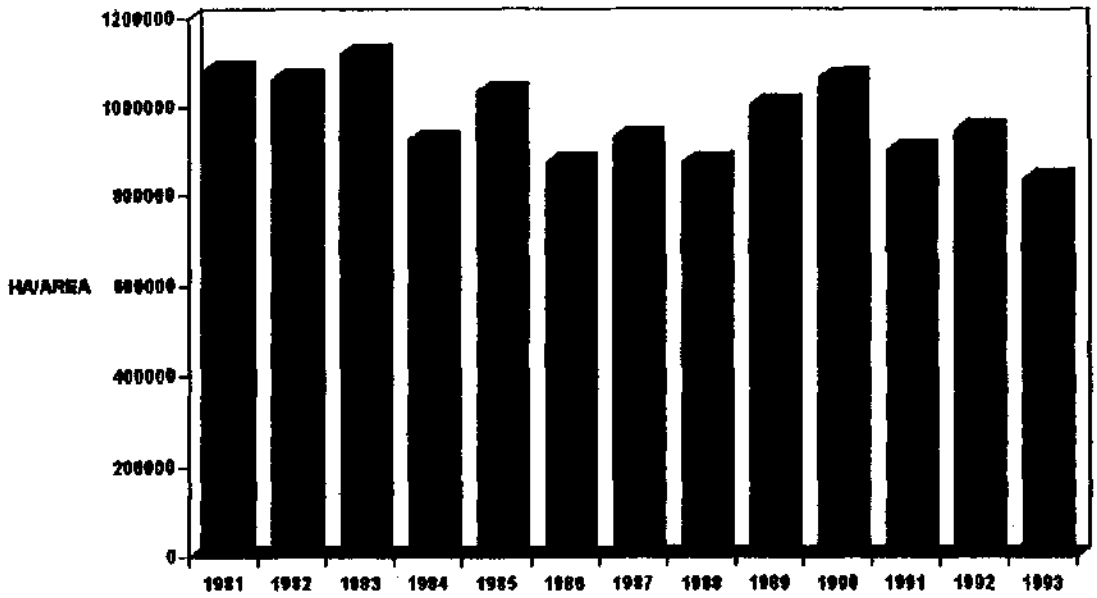


وتختلف الظروف المناخية لهذه المنطقة حيث تسود البرودة في المناطق الشمالية والسمالية الشرقية إلى جو رطب معتدل في الداخل والمناطق الساحلية.

والشكل رقم (٤) يبين تطور استخدام الاصناف المحسنة.

الزراعة البعلية (المناطق شبه الجافة):

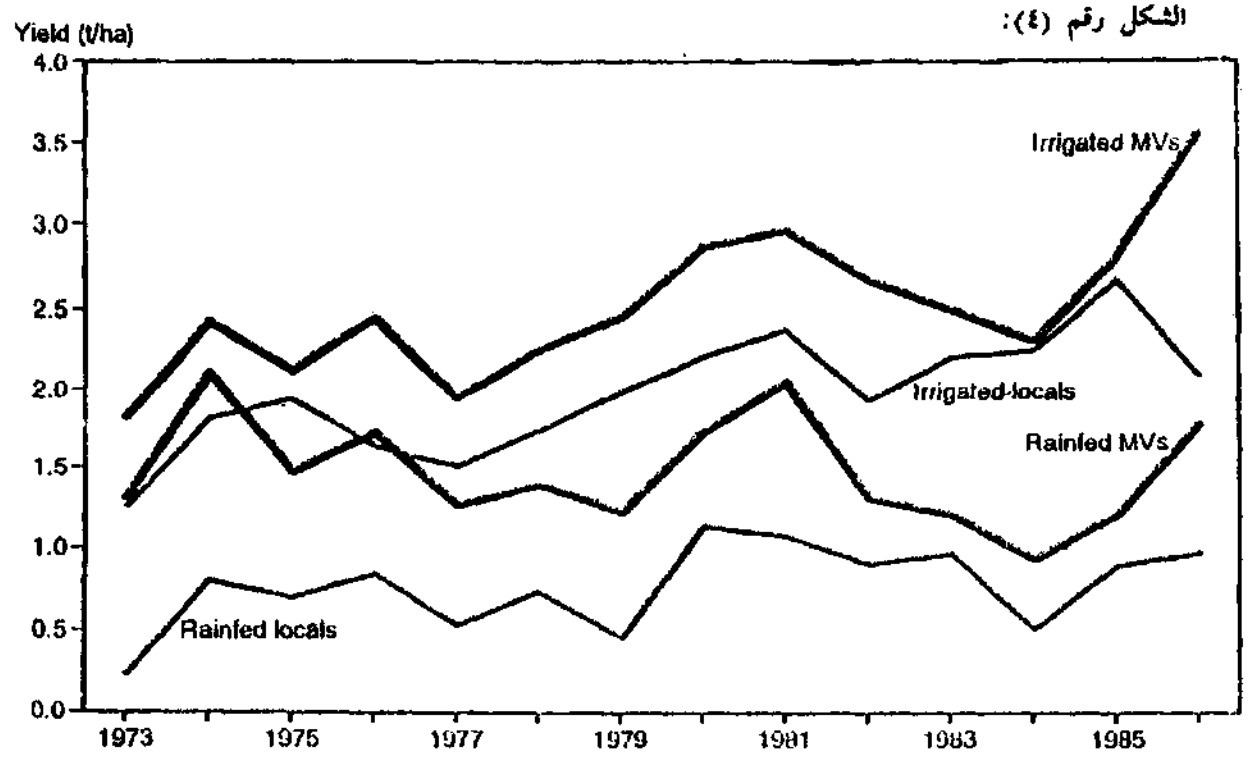
وهي المناطق التي تتراوح كميات الامطار الهاطلة سنوياً مابين ٣٥٠ ـ ٢٥٠/مم وهي مناطق الاستقرار الثانية حيث يسود القمح في المناطق الأكثر رطوبة ذات التربة العميقة وتتراوح



شكل رقم (٣ ب) مساحة محصول القمح البعل مابين ١٩٨١ ـ ١٩٩٣

المهندس الزراعي العربي ـ العدد ٣٨ ص ١٢

الشكل رقم (٤):



المساحة بحدود ٤٣٠٠٠٠/هـ وتتميز هذه المناطق بتقلبات مناخية مستمرة من حيث كميات الامطار وتوزيعها السنوي خلال موسم النمو. مما ينعكس على الإنتاج لذا تسود في هذه المناطق الاصناف المحلية وقد أمكن الدخول إلى هذه المناطق من خلال برامج التربية بأصناف تتميز بباكوريتها وإنتاجيتها العالية نسبياً. وأهم الأصناف المزروعة موضحة في الجدول رقم (٤):

جدول رقم (٤) يوضح أصناف القمح المزروعة في المناطق شبه الجافة

اسم الصنف	النوع	المردود كغ/هـ(*)	سنة الاعتماد
حوراني	قاسي	١٥٤٤	محلي قديم
شام ٢	قاسي	١٦٨٨	١٩٨٧
شام ٥	قاسي	١٨٤٦	١٩٩٤
شام ٦	طري	١٩٨٠	١٩٩١

ثانياً ـ الشعير:

يعتبر محصول الشعير الحبي من أهم المحاصيل من حيث المساحة والإنتاج في الجمهورية العربية السورية. حيث زرع من آلاف السنين في حوض المتوسط فقد ورد ذكره في الكتب القديمة المقدسة إذ استخدمه الانسان في سنوات الجفاف كمصدر غذائي له عبر العصور القديمة، يأتي في المرتبة الثانية بعد محصول القمح في الزراعة البعلية ويلعب دوراً أساسياً كغذاء للثروة الحيوانية، إضافة إلى ذلط يعتبر مصدر رزق وتشغيل لقطاع كبير من المشتغلين في الزراعة من مزارعين وعمال وآلات حصاد.

تبلغ المساحة ١٥٢٤٩٨٦/هـ(*) وتتركز مناطق الزراعة في منطقة الاستقرار الثانية التي لاتصلح لزراعة القمح ومناطق الاستقرار الثالثة والرابعة أي ضمن معدلات مطرية (٣٠٠ ـ ١٥٠/مم).

كذلك في الترب السطحية والكلية والمحجرة.

وعلى الرغم من اتساع المساحة إلا أن المردود والإنتاج يتعرض لتذبذب فيختلف الإنتاج من سنة لأخرى حيث تلعب الأمطار دوراً أساسياً في الإنتاج كما هو موضح في الشكل رقم (٥) وهناك عوامل عديدة تلعب دوراً في الإنتاج يمكن تلخيصها كالتالي:

ـ العوامل المحددة بإنتاج الشعير:

١ ـ كميات الامطار السنوية وتوزيعها خلال موسم النمو

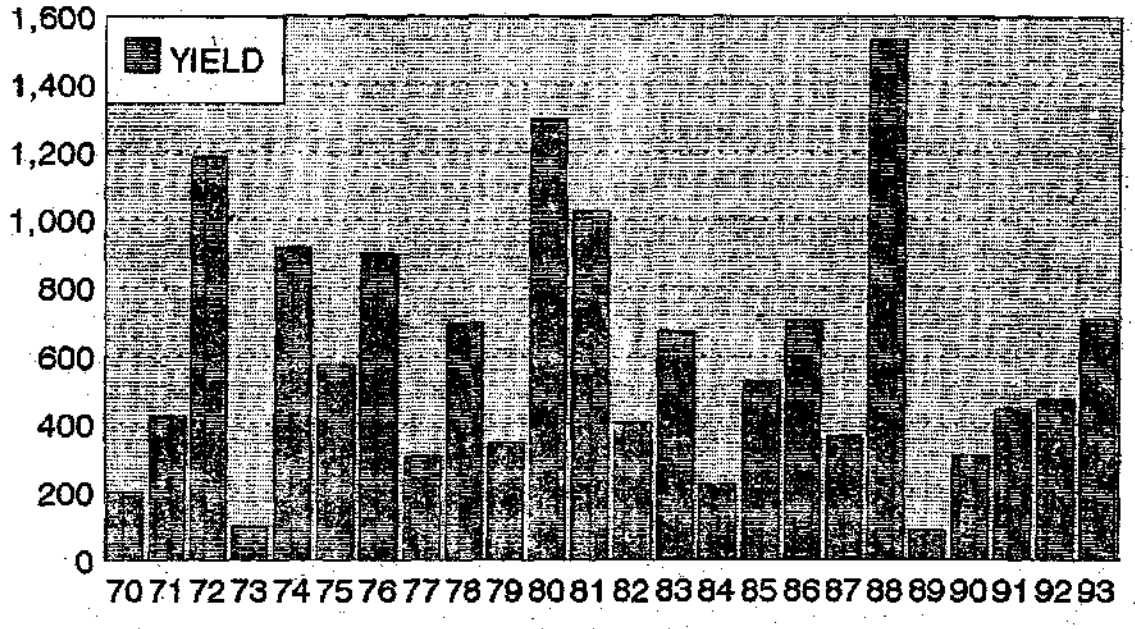
٢ ـ ضعف اداء الاصناف المحلية

٣ ـ التغييرات المناخية خلال موسم النمو (حرارة ـ برودة)

BARLY IN SYRIA (YIELD)

1970 - 1993(RIANFED)

شكل رقم (٥)



٤ ـ الاصابات الحشرية والمرضية

٥ ـ عدم تسميد الشعير

٦ ـ نظام الزراعة السائد

ويمكن شرح العوامل المحددة:

١ ـ كميات الامطار وسوء توزيعها:

حيث ينمو الشعير ضمن مناطق مطرية (٣٠٠ ـ ١٥٠/مم). تتوزع هذه الكميات في حدود مناطق الاستقرار الثانية ومناطق الاستقرار الثالثة والرابعة. تختلف كميات الامطار سنوياً في هذه المناطق حيث يمكن الحصول على محصول كل سنتان من مناطق الاستقرار الثانية وكل ثلاثة إلى أربع سنوات في المناطق الثالثة والرابعة كذلك توزيع كميات الهطول خلال موسم النمو حيث تهطل في بعض السنوات كميات كبيرة في بداية موسم النمو يليها انحباس طويل مما يدفع النبات إلى الدخول في مرحلة الاسبال قصرياً. أو قد تنحبس لفترة طويلة بعد الزراعة مما يسبب موت البادرات أو فقد البذار بواسطة الطيور والحشرات أو هطول الامطار في مراحل متأخرة من النمو مما يسبب إعادة تجديد النمو فتؤدي إلى عرقلة عمليات الحصاد عموماً التوزيع المتناسب للامطار مع فترات النمو خلال أشهر ك٢ ـ شباط ـ آذار ـ نيسان يشكل التوزيع الأمثل للامطار لموسم جيد.

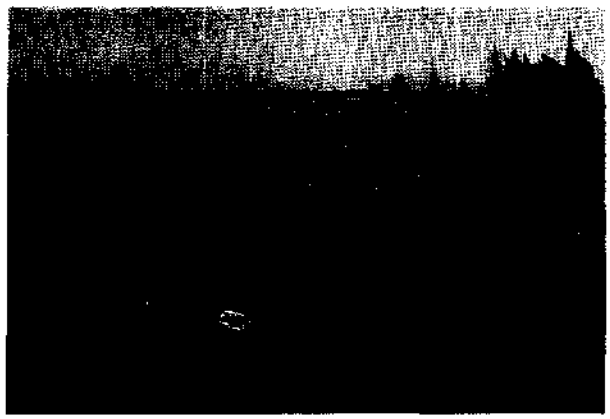
٢ ـ ضعف اداء الاصناف المحلية:

يسود الزراعة صنفان محليان من الشعير:

١ ـ الصنف العربي الأبيض: حيث يزرع في مناطق الاستقرار الثانية والثالثة في المناطق الشمالية والوسطى والجنوبية يتميز هذا الصنف بحساسيته للبرودة وقصره وقابليته للرقاد في حال زيادة الرطوبة. كما يتميز بتحمله للجفاف بشكل جيد.

٢ ـ الصنف عربي أسود: يزرع في مناطق الاستقرار الثانية

مشاكل الملوحة إحدى المشاكل التي تعالجها برامج التربية



والثالثة في المناطق الشمالية والشرقية في محافظات حلب - الرقة - الحسكة يتميز بتحمله للجفاف والبرودة أكثر من العربي الأسود كذلك ملائمته للاراضي السطحية - الكلسية كذلك يتميز بقابليته للرقاد في حال الرطوبة الزائدة ان قصر هذان الصنفان يعيق عمليات الحصاد الآلي كذلك يؤدي إلى انخفاض غلة التبن ورقداهما وضعف الإنتاج في السنوات الخيرة بسبب عدم الاستجابة للرطوبة، تم اعتماد ثلاثة أصناف.

٣ - فرات ١: اعتمد هذا الصنف عام ١٩٨٧ سداسي الصنف يصلح للزراعة في مناطق الاستقرار الثانية (مناطق العربي الأبيض) يزيد عنه في الإنتاج بنسب ١٠ - ١٥٪ كذلك يصلح للحصاد الآلي ويتجاوب مع الرطوبة الزائدة ومقاومته للرقاد.

٤ - الصنف فرات ٢: اعتمد هذا الصنف ١٩٩١ ثنائي الصف يزيد بالإنتاج عن الصنف عربي أبيض بزيادة في الإنتاج تتراوح ١٠ - ٢٠٪ كذلك أطول بحدود ١٥/سم ويتجاوب مع الرطوبة والحرارة ومقاومته للرقاد. وقدرته للتجديد.

٥ - الصنف شعير عربي محسن: اعتمد هذا الصنف للزراعة في مناطق الاستقرار الثانية ١٩٩٤ ويتميز بتفوقه على الصنف المحلي عربي أبيض وزيادة في الطول.

٣ - التغيرات المناخية خلال مراحل النمو:

اتسمت الظروف الجوية في السنوات الماضية بسيادة فترات طويلة من الصقيع خلال مراحل الاستطالة للنبات وهذه تسبب ضعف الإنتاج نتيجة توقف النمو أو احتراق المجموع الخضري خاصة الأصناف الحساسة للبرودة كذلك ارتفاع الحرارة خلال فترة النضج يؤدي إلى النضج السريع مما يفقد

الإنفراط إحدى المشاكل التي تعالجها برامج التربية بانتاج أصناف مقاومة للإنفراط

النبات فرصة الاستفادة من مخزون الرطوبة، لذا فإن صفة الباكورية ضرورة جداً للهروب من الجفاف.

٤ - الاصابات الحشرية والمرضية:

هناك بعض الآفات الحشرية مثل البق الدقيقي (الافء الارض) التي تقضي على النباتات كذلك أمراض التبقع - والتفحم السائب ونقص المنغنيز.

٥ - التسميد:

معظم مناطق الشعير لايستخدم فيها التسميد وقد دلت نتائج المشروع المشرقي زيادة الغلة ٥٠٪ باستخدام التسميد.

٦ - نظام الزراعة السائد:

شعير/ شعير - شعير/ بور.

الحلول:

١ - توجيه برامج التربية للتحمل للجفاف ولبرودة واعطاء صفات الباكورية والطول ومقاومة الرقاد.

٢ - توصيات سمادية

٣ - دورات زراعية شعير/ بور

٤ - زراعة الاصناف الجديدة في المناطق الموصى بها.

برامج تربية الحبوب:

ابتدأ العمل في بحوث الحبوب منذ مطلع الستينات حيث بدأ بتنقية الأصناف المحلية والمزروعة واختبار المدخلات وتطورت تدريجياً بدراسة وتقييم الأنواع والأصناف القديمة وتجميعها وأجريت دراسات موسعة على صنف القمح الحوراني حيث تم عزل سبعة سلالات منه. وفي عام ١٩٧٥ تم تأسيس برنامج تربية متكامل للقمح والشعير تشمل على:

التركيز على حجم السنبلة وعدد الحبوب فيها

الصنف بحوث (٦) من الأصناف الطرية العالية الإنتاج والمبكرة

الأصناف الجديدة تتميز بباكوريتها وانتاجيتها المرتفعة ـ الصنف بحوث (٥) ـ

صنف القمح القاسي شام (١)

١ ـ الانتخاب الفردي من الأصناف المحلية للقمح والشعير.
٢ ـ تكوين تراكيب وراثية جديدة عن طريق التهجين والانتخاب واهم أهداف هذا البرنامج:
١ ـ الحصول على تراكيب وراثية جديدة من القمح القاسي والطري عالية الغلة تصلح للزراعة المروية ومتلائمة مع البيئات السورية وتتميز بباكوريتها ومقاومتها للرقاد والانفراط والامراض وذات نوعية جيدة.
٢ ـ الحصول على تراكيب وراثية جديدة متحملة للجفاف تصلح للزراعة في المناطق شبه الجافة.
٣ ـ الحصول على تراكيب وراثية جديدة متحملة للملوحة
٤ ـ الحصول على تراكيب وراثية جديدة متحملة للبرودة

وفي مطلع الثمانينات تم إحداث برنامج للطفرات لتكوين تراكيب وراثية جديدة وذلك باستخدام المواد الكيميائية المطفرة وجرعات عالية من الأشعة. وقد تم الحصول على نتائج مبشرة في مجال الشعير.

ومن خلال برامج التربية تم التوصل إلى عدد من أصناف القمح والشعير والتي ادخلت في مجال الزراعة كما هو وارد في الجداول رقم (٢ ـ ٣ ـ ٥).

الأهداف الاستراتيجية لبرامج تربية القمح والشعير:

ـ التركيز على ايجاد تراكيب وراثية للزراعة في المناطق شبه الجافة لتحقيق استقرار زراعي.
ـ التركيز على الباكورية في الزراعة المروية والنوعية والغلة العالية.
ـ ايجاد أصناف متحملة للملوحة والبرودة.
ـ الاستفادة من الأنواع والأجناس البرية في نقل الصفات النوعية إلى التراكيب الوراثية الجديدة من القمح والشعير.

تعقيم التربة في البيوت الزراعية المحمية

إعداد: الدكتور صالح العبيد

كلية الزراعة الثانية - دير الزور - سورية

يعتبر تعقيم التربة من أهم العمليات الزراعية المتبعة أثناء إعداد وتجهيز البيت الزراعي (بلاستيكي أو زجاجي) للزراعة، والتي تؤثر في كمية الإنتاج ونوعيته في مجال الزراعة المحمية.

في الواقع تساعد الظروف البيئية الخاصة التي تتم فيها الزراعة المحمية (ارتفاع الحرارة والرطوبة) على انتشار الكثير من الأمراض، ونظراً لعدم إمكانية تطبيق دورة زراعية ملائمة (تكرار زراعة محصول واحد مثل البندورة أو الخيار)، فقد تتركز الكثير من المسببات المرضية في التربة خاصة الديدان الثعبانية (النيماتودا) وأمراض الذبول. لهذا تحتاج تربة البيوت المحمية للتعقيم مرة كل موسم، وذلك بعد إضافة السماد العضوي، وقبل الزراعة بفترة تختلف تبعاً للطريقة المتبعة في التعقيم بهدف:

- القضاء على المسببات المرضية والآفات التي قد تلحق ضرراً بالمحصول المزروع.
- القضاء على بذور الأعشاب التي تنافس المحصول المزروع بعد انباتها مع المحافظة في الوقت ذاته على الكائنات الدقيقة النافعة والتي تزيد من خصوبة التربة. هذا ويتم تعقيم تربة البيوت المحمية باتباع إحدى الطرق التالية:

آ - التعقيم بالبخار:

يتم في هذه الطريقة الحصول على البخار من أجهزة مختلفة لتوليد البخار تعتمد جميعها على مبدأ واحد وهو حرق الوقود داخل غرف احتراق يحيط بها خزان مزود بجهاز تحكم آلي لعمليات تدفق الماء والبخار. فعندما يصل ضغط بخار الماء إلى حد معين يتوقف عمل الحراق ويندفع البخار من فتحة في أعلى الجهاز، ثم يتم توزيعه وحقنه في التربة المراد تعقيمها.

ولاجراء عملية التعقيم بالبخار يمكن استعمال إحدى الوسائل التالية:

١ - أنابيب البخار:

تعتمد هذه الطريقة على دفع البخار في الطبقة المراد تعقيمها من التربة بواسطة أنابيب التعقيم. وهنالك نوعان من هذه الأنابيب.

- أنابيب هو ديسدون Hoddesdon pipe

وهي أنابيب مثقبة ومغلقة النهاية يبلغ طول الواحد منها نحو المترين (شكل ١) تمدد هذه الأنابيب في التربة على عمق ٣٠ سم وعلى مسافة ٣٠ - ٤٠ سم بين الأنبوب والآخر حسب ضغط البخار. وقبل إجراء عملية التبخير يغطي سطح التربة بصفائح بلاستيكية للمحافظة على حرارة التربة عند مستوى السطح فترة زمنية كافية للقضاء على الكائنات الضارة.

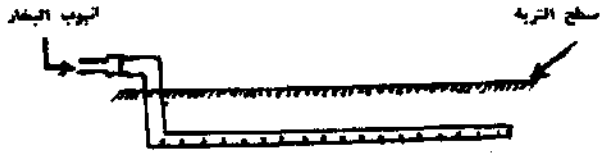
- أنابيب سبيكد Spilked pipie

تتكون من أنبوب رئيسي يمتد فوق سطح التربة، التي سبق تحضيرها جيداً، تتفرع عنه مجموعة من الأنابيب الثانوية يتراوح طولها بين ٢٥ - ٣٠ سم وتبعد عن بعضها بعضاً المسافة نفسها. تغرس هذه الأنابيب (الثانوية) في التربة المراد تعقيمها حيث يخرج البخار من خلال الثقوب الموجودة في نهايتها (شكل ٢).

توضع الأنابيب الرئيسية على سطح التربة وعلى مسافة ٣٠ - ٤٠ سم، بين الأنبوب والآخر وذلك حسب ضغط البخار من جهة وعدد الأنابيب الثانوية المتفرعة من كل أنبوب رئيسي من جهة أخرى. وبعد الانتهاء من وضعها يغطى سطح التربة بصفائح بلاستيكية مقاومة للحرارة وذلك بغية الحفاظ على الحرارة عند مستوى السطح فترة زمنية كافية للقضاء على المسببات المرضية.

٢ - صفائح التبخير Sheet Steaming

يتم التعقيم في هذه الطريقة بتغطية أرض البيت، بعد تنعيمها وتسوية سطحها، بصفائح من البولي ايتيلين الأسود المقاوم



شكل (٢) – يمثل طريقة تعقيم التربة باستخدام انابيب هوديسدون .

للحرارة. تثبت بعدها حواف الغطاء بأكياس من الرمل (شكل ٣). ثم يضخ البخار فوق سطح التربة وتحت الغطاء بواسطة أنابيب مثقبة، أو أنابيب بلاستيكية، تنتهي برأس معدني موزع للبخار فينتفخ الغطاء بتأثير البخار.

لكن ضغط البخار ينخفض إلى حده الأدنى أثناء انتفاخ الغطاء وبعد أن يصل الانتفاخ إلى حده الأقصى يزداد ضغط البخار بشكل تدريجي مما يسمح للبخار بالتغلغل في التربة. لذا تستمر عملية التعقيم هذه فترة تتراوح بين ٦ ـ ٨ ساعات حتى يصل البخار إلى عمق ٣٠ سم، وذلك تبعاً لدرجة تحضير الأرض من جهة وضغط البخار من جهة أخرى.

٣ ـ التعقيم بالصواني:

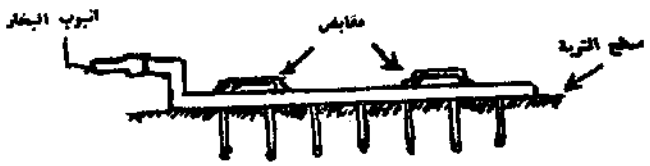
يتم في هذه الطريقة نقل البخار من المرجل إلى مكان التعقيم بوساطة أنابيب رئيسية معدنية تتفرع منها أنابيب كاوتشوكية توزع على البيوت حسب الطلب. تنتهي هذه الأنابيب (الكاوتشوكية) إلى صوان صغيرة تحوي مجموعة من الأنابيب الملحومة إلى بعضها بعضاً بشكل هندسي هذه الصواني إما أن تكون مزودة بأصابع شوكية صغيرة تغرز في التربة المراد تعقيمها، حيث يتم دفع البخار بين ذرات التربة من خلال ثقوب موجودة إما على طول الأصابع أو في نهايتها (شكل ٤ و٥).

وتبعاً لذلك يتم التعقيم بهذه الطريقة على مرحلتين:

ـ المرحلة الأولى: وتستخدم فيها الصواني المزودة بالأصابع الشوكية لتعقيم التربة على عمق يتراوح بين ٢٠ ـ ٤٠ سم، وتستمر هذه المرحلة لفترة تتراوح بين ١٥ ـ ٢٠ دقيقة.

ـ المرحلة الثانية: وتستخدم فيها الصواني الخالية من الأصابع الشوكية لتعقيم الطبقة السطحية من التربة (صفر ـ ٢٠ سم). وتستمر لفترة عشر دقائق فقط.

كما يمكن تعقيم التربة القليلة المستخدمة في الخلطات الزراعية الغذائية، باستخدام الأوعية البخارية (الأواني البخارية المنزلية)، والتي يوضع في قاعها الماء بسماكة ٥ سم، وبعد الغليان يمر البخار المنطلق خلال الغطاء الشبكي لهذا الوعاء والذي يحوي التراب بسماكة ١٥ سم. يستمر غليان الماء في الوعاء حتى تصبح حرارة الطبقة السطحية العلوية للتراب بحدود ٨٢°م، ويحافظ على هذه الدرجة لمدة ١٠ دقائق، ثم يبرد التراب ويستخدم.



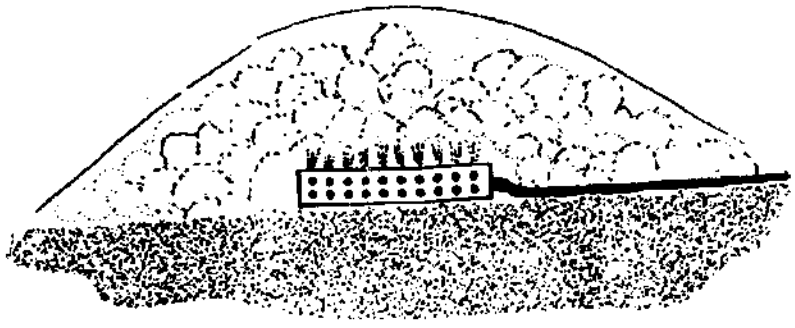
شكل (٣) – يمثل طريقة تعقيم التربة باستخدام انابيب سيكد .

مشاكل التعقيم بالبخار وكيفية تجنبها:

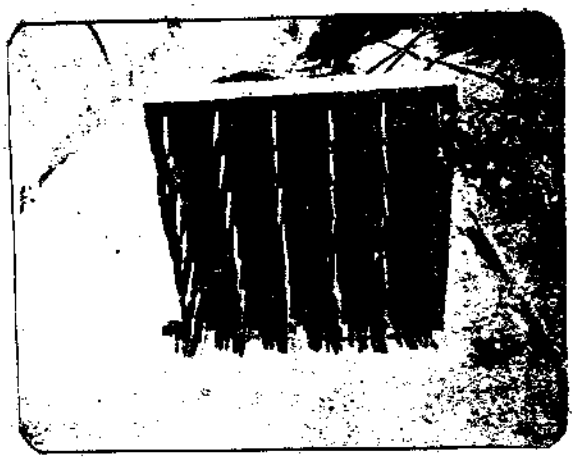
يتسبب التعقيم بالبخار في إحداث بعض المشكلات التي يمكن تجنبها بمراعاة مايلي:

١ ـ يجب أن تكون التربة، أو الخلطة الزراعية مفككة، حتى تسمح للبخار بالنفاذ من خلالها بصورة جيدة.

٢ ـ أن لاتكون التربة جافة أثناء القيام بالتعقيم. لأن التربة الجافة عازلة للحرارة، لذا يفضل دائماً أن تكون رطوبة التربة عند



شكل (٣٠) – يمثل طريقة تعقيم التربة باستخدام صفائح التبخير .



شكل (٤) – يمثل طريقة تعقيم التربة باستخدام الصواني المزودة بأصابع شوكية.

التعقيم مماثلة لرطوبتها عند زراعة البذور (٦٠ - ٧٠٪ من السعة الحقلية). علماً بأنه لايجوز زيادة الرطوبة عن هذا الحد لأن ذلك يبطيء عملية التعقيم ويزيد استهلاك الوقود (متوسط استهلاك الوقود ٨٠٠ ليتر من المازوت لبيت زراعي مساحته ٥٦٠م٢).

٣ - لبذور بعض الأعشاب المقدرة على مقاومة الحرارة، مما يستلزم رفع درجة الحرارة إلى ٩٥ - ١٠٠°م لمكافحتها. ولما كانت هذه الدرجة من الحرارة تقضي على الكائنات المفيدة. فإنه من الضروري في هذه الحالة، ولتجنب الحاجة إلى رفع درجة الحرارة كثيراً، ري التربة قبل الزراعة بنحو أسبوع أو أسبوعين للسماح لبذور الأعشاب ببدء الانبات، وعند ذلك يسهل التخلص منها في درجة حرارة أقل بكثير.

شكل (٥) – يمثل طريقة تعقيم التربة باستخدام صواني خالية من الاصابع الشوكية (الصواني السلحية)

٤ - يجب عدم زيادة فترة تعقيم التربة عن ٣٠ دقيقة، لأن التعقيم بالبخار يعمل على تحويل كميات كبيرة من المتغنيز الموجود في التربة من حالة غير قابلة للامتصاص إلى صورة سهلة الامتصاص بدرجة تجعله سماً للنباتات. بالإضافة للقضاء على الكائنات المفيدة في التربة عند زيادة فترة التعقيم عن الحد السابق.

٥ - يؤدي التعقيم بالبخار إلى إنتاج كمية كبيرة من الآزوت الأمونيومي القابل للامتصاص في التربة. وهذا مايتسبب في زيادة حجم المجموع الخضري للنباتات المزروعة من جهة، وفي تأخير الازهار، أو في تساقط الأزهار والعقد الصغيرة من جهة أخرى لذا يجب رش تربة البيت بالماء، بعد الانتهاء من عملية التعقيم لغسيل الآزوت الزائد.

٦ - ارتفاع كلفتها إذ تحتاج إلى أجهزة وأدوات خاصة بالإضافة إلى خبرة فنية لتطبيقها بشكل جيد.

وبالمقابل فإن للتعقيم بالبخار ميزات عديدة يمكن تلخيصها بالنقاط التالية:

١ - القضاء على جميع الآفات والمسببات المرضية في التربة: الديدان الثعبانية (النيماتودا)، الفطريات (مسببات الذبول وتعفن الجذور)، فيروسات الموازييك.

٢ - القضاء على بذور الأعشاب الضارة وبذور النباتات المتطفلة كالحامول والهالوك.

٣ - عدم ترك أي أثر متبق بعد التعقيم وليس له ضرر على حياة النباتات، أو على حياة الأشخاص القائمين بهذه العملية.

٤ - لايؤثر في حياة الكائنات الدقيقة النافعة إلا إذا زادت فترة التعقيم عن الحدود المشار إليها سابقاً (٣٠ دقيقة). لذلك يجب اتخاذ جانب الحيطة والحذر أثناء استخدام هذه الطريقة حتى لاينعكس تأثيرها سلباً في حياة هذه الكائنات ونشاطها.

٥ - تعمل على تدفئة التربة، مما يؤثر في نشاط المجموع الجذري وقدرته الامتصاصية من جهة، وفي درجة تفرعه وانتشاره من جهة أخرى.

هذا ويوضح الجدول (١) درجات الحرارة اللازمة للقضاء على مختلف الآفات النباتية.

ب - التعقيم الكيميائي:

من أجل تجنب التكلفة العالية لأجهزة التعقيم بالبخار، يتم التعقيم باستخدام المواد الكيميائية السهلة التحلل في التربة والتي تعرف باسم معقمات التربة **Soil Sterilants**.

في الواقع هنالك العديد من المواد الكيميائية التي تستخدم

جدول (١) - درجات الحرارة اللازمة للقضاء على مختلف الآفات الزراعية

درجة الحرارة (مئوية) لمدة ٣٠ دقيقة	الكائنات التي يتم التخلص منها
٥٠°	النيماتودا
٥٣°	فطر Rhizoctonia Solani
٦٠°	معظم البكتريا المسببة للامراض النباتية
٦٠ - ٧٠°	الحشرات التي تعيش في التربة
٧٠°	معظم الفيروسات المسببة للأمراض النباتية
٧١°	كل البكتريا المسببة للأمراض النباتية
٧٠ - ٨٠°	معظم بذور الأعشاب
٩٥ - ١٠٠°	بذور الأعشاب والفيروسات المقاومة للحرارة

بهذا الغرض لكنها تختلف في طبيعتها. فهي إما أن تكون مواد صلبة، أو سائلة، أو غازية. وتبعاً لذلك تقسم هذه المواد إلى ثلاث مجموعات.

١ - المواد الصلبة:

هذه المواد إما أن تكون على شكل حبيبات أو مسحوق ناعم، وتتم المكافحة بهذه الطريقة على الشكل التالي:

- ينثر المبيد فوق سطح التربة بشكل جيد ومنتظم وضمن الكميات المقررة ويخلط مع التربة بالعزاقة الدورانية أو بالكالتيفاتور لعمق يتراوح بين ٢٥ - ٣٠ سم.
- تسقى التربة بعد ذلك بالماء وذلك بهدف تغطية المبيد وحتى لاتتصاعد أبخرته وتتلاشى بدون فائدة.
- يغلق البيت الزراعي بأحكام أو تغطى فقط التربة بالبلاستيك، ولمدة ٣ - ٤ أسابيع.
- يرفع الغطاء بعد انتهاء فترة التعقيم ويهوى البيت لمدة اسبوعين أو ثلاثة.
- تعزق التربة قبل القيام بالعمليات الزراعية وتترك للتهوية لمدة ٣ أسابيع على الأقل للتخلص من آثار المبيد بشكل نهائي.

ومن هذه المواد نذكر:

- الفيوردان الحبيبي ١٠٪ Furadan 10%
- الفيوردان الحبيبي ٥٪ Furadan 5%
- الفايديت الحبيبي ١٠٪ Vydate 10%
- النيماجون الحبيبي ١٠٪ Nemacune 10%

لكن هذه المبيدات لاتقضي على فطريات التربة المسببة للأمراض كالذبول أو عفن الجذور، ولا على بذور الأعشاب. لكنها تقضي على حشرات التربة والديدان الثعبانية فقط. لذا ومن أجل القضاء على فطريات التربة وحشراتها كالديدان القارضة والديدان الثعبانية وبذور الأعشاب الضارة، يفضل استخدام مبيدات أخرى أكثر فعالية مثل البازاميد Basamid، وهو مسحوق ناعم يستعمل بنسبة ٥٠ - ٦٠ غ لكل م٢ من التربة.

٢ - المواد السائلة:

تستعمل هذه المواد رشاً على سطح التربة المراد تعقيمها، مع مراعاة الأمور التالية:

- ري التربة بالماء بعد رش المبيد لضمان وصوله وانتشاره إلى عمق ٢٥ - ٣٠ سم من جهة، ولمنع تطاير غازات المبيد من جهة أخرى.
- يغلق البيت الزراعي لمدة تتراوح بين ٢ - ٣ أسابيع.
- حراثة التربة بشكل جيد من أجل التخلص من آثار المبيد وتترك لمدة ٢ - ٣ أسابيع قبل بداية الزراعة.
- لاينصح بزراعة التربة قبل شهر على الأقل من بداية التعقيم.

ومن أكثر هذه المواد فعالية في تعقيم تربة البيوت المحمية نذكر:

- الفابام Fabam: ويستعمل بمعدل ١٠٠ سم٣ لكل ٢ ليتر ماء وترش في ١ م٢ من التربة. وهو من المواد الفعالة لمقاومة أمراض الذبول المستوطنة في التربة، والديدان الثعبانية، وبذور الأعشاب الموجودة في التربة.
- داي ترابكس Ditrapex. ويستعمل بمعدل ٥٠ سم٣ لكل م٢ من التربة لمكافحة فطريات التربة وبعض حشراتها والديدان الثعبانية وبذور الأعشاب.
- السيستان Sistan: يتميز بفعالية ضد العديد من الآفات منها النيماتودا، وفطريات التربة، وبعض الآفات الحيوانية، والعديد من الحشائش الحولية. يستخدم مع ماء الري بمعدل ١,٢ ليتر من المبيد في ١٢٠ ليتراً من الماء لكل ١٠م٢ من التربة، أو بالحقن على عمق ٢٠ سم وعلى مسافة ٣٠ سم بين المكان والآخر وبالمعدل السابق.
- الفورمالين Phormalin: يعتبر من المواد الكيميائية المستعملة أساساً لتعقيم الأدوات في البيت الزراعي، ولكن يمكن استعماله في تعقيم التربة على النحو التالي، بعد تجهيز التربة يرش الفورمالين التجاري ذو التركيز ٤٠٪ على سطح التربة بتركيز

٢٪ ، أي استعمال ٢ جزء من الفورمالين لكل ١٠٠ جزء ماء، وتسقى التربة بمعدل ١٢٥ ليتر من المحلول لكل ١م٢ حتى يصل المحلول لعمق ٢٥ ـ ٣٠ سم.

٣ ـ المواد الغازية:

وهي مواد تقضي على مجموعة كبيرة من الأمراض والحشرات أكثر من المبيدات الأخرى إلا أن صعوبة استخدامها تجعلها قليلة الاستعمال. ومن أهم هذه المواد وأكثرها انتشاراً:

ـ بروميد الميتايل Metyl Bromide: مادة سامة تنتشر عبر مسام التربة، وتكون معبأة في اسطوانات أو ضمن علب صغيرة. وتعتبر من المواد الفعالة للقضاء على النيماتودا وبذور الأعشاب، وعلى معظم الفطريات والبكتيريا وحشرات التربة وعند استعماله يجب مراعاة الأمور التالية:

ـ الاستخدام في الأرض المحروثة والتي تحوي على رطوبة مناسبة مع تغطية أرض البيت الزراعي بالبلاستيك وبشكل محكم.

ـ نسبة الاستعمال من ٥٠ ـ ١٠٠ غ/م٢ من التربة حسب نوع التربة ومقدار إصابة المحاصيل السابقة والمزروعة بنفس قطعة الأرض.

ـ تضغط العبوات من فوق الغطاء حتى تثقب وينتشر الغاز، ثم يغلق البيت الزراعي إغلاقاً محكماً لمدة ٤ أيام، وبعد ذلك يرفع الغطاء ويفتح البيت للتهوية. يمتاز هذا المبيد بفعالية كبيرة وفترة أمان قليلة، حيث يمكن زراعة البيت الزراعي بعد أسبوع واحد فقط من التعقيم، وذلك لأن آثاره لاتبقى فترة طويلة في التربة ولكن يجب أخذ الاحتياطات الكاملة لمنع تسرب الغاز من غطاء البلاستيك، لأنه من الغازات السامة جداً.

ومما تجدر ملاحظته أنه على الرغم من انخفاض تكاليف التعقيم الكيميائي بالمقارنة مع التعقيم بالبخار. إلا أن هنالك بعض المساوىء لاستخدام المبيدات أو المواد الكيماوية في التعقيم، التي يجب أخذها بعين الاعتبار ومنها:

ـ إن المبيدات مواد سامة بشكل عام، لذا يجب إتخاذ جانب الحيطة والحذر أثناء استعمالها، من حيث ارتداء الأقنعة الواقية والكفوف المطاطية، مع لبس الأحذية المطاطية، وضرورة توفر الخبرة الفنية الكبيرة وخاصة في حالة استخدام المواد الغازية.

ـ بقاء الأثر السام لهذه المواد فترة طويلة في التربة بعد التعقيم. مما يترك آثاراً سلبية تتمثل في ضعف نمو النبات أو الحد منه بسبب التسمم الناتج عن هذه الآثار.

ـ المردود الضعيف للمواد الكيميائية نظراً لقضائها على بعض الآفات دون البعض الآخر، وعدم فعالية التعقيم الكيميائي بشكل عام في القضاء على الأمراض والحشرات كافة. حيث لاتوجد أي مادة كيماوية يمكنها القضاء على الفيروسات المسببة لمرض الموزاييك (جدول ٢).

جـ ـ التعقيم الطبيعي (بالاشعاع الشمسي):

تعتمد هذه الطريقة على الاستفادة من الطاقة الحرارية الناتجة عن الأشعة الشمسية النافذة من خلال الغطاء الأرضي في تسخين التربة. وتتلخص عملية التعقيم هذه بالخطوات التالية:

ـ ترطيب أرض البيت الزراعي بعد حراثتها وتنعيمها وخلطها بالأسمدة العضوية.

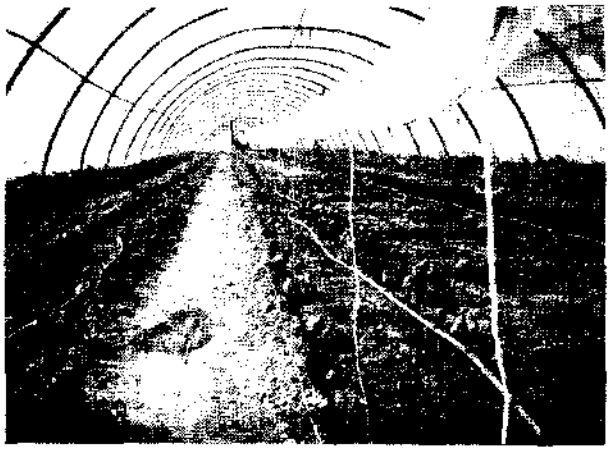
ـ تغطية سطحها بالبولي ايتيلين الشفاف سماكة ٨٠ ميكرون.

ـ ترك الغطاء لمدة تتراوح بين ٦ ـ ٨ أسابيع وذلك من أواخر حزيران ولغاية شهر آب، ثم يزال الغطاء البلاستيكي.

طريقة التعقيم	الديدان الثعبانية	أمراض عفن الجذور	الذبول الفيوزاريوم الفيرتيسيليوم	فيروسات الموزييك	أمراض البادرات	سقوط الأعشاب
١ ـ الكلوروبيكرين	ع	ف	ف	ع	ف	ع
٢ ـ الفورمالين	ع	م	م	ع	م	ع
٣ ـ الفابام	ف	ف	م	ع	ف	ف
٤ ـ البازاميد	ف	ف	م	ع	ف	ف
٥ ـ بزوميد الميتايل	ف	ف	م	ع	ف	ف
٦ ـ البخار	ف	ف	ف	ف	ف	ف

حيث ع: عديم التأثير، م: متوسط الفعالية، ف: فعال.

جدول (٢) يبين فعالية بعض مواد التعقيم مقارنة بالتعقيم بالبخار



- يفضل ري التربة مرتين على الأقل اسبوعياً خلال فترة التغطية (انخفاض الناقلية الحرارية للتربة الجافة)، وبالتالي انتقال الحرارة سريعاً إلى طبقات التربة السفلية (٢٥ - ٣٠ سم).

هذا ويلزم لنجاح هذه الطريقة في تعقيم التربة مراعاة مايلي:

- أن تظل التربة رطبة أثناء فترة التغطية لزيادة حساسية الكائنات المسببة للأمراض من جهة، ولزيادة فعالية التعقيم من جهة أخرى.

- إطالة فترة التغطية لمكافحة الكائنات المسببة للأمراض، والتي تكون متعمقة في التربة، لأن الحرارة لاترتفع كثيراً حيث تتواجد هذه الكائنات.

وقد ثبت عملياً عدم نجاح هذه الطريقة في المناطق المعتدلة، وذلك لعدم ارتفاع الحرارة تحت الغطاء البلاستيكي لأكثر من ٦٠°م، وبالتالي بقاء العديد من الآفات الزراعية في التربة (معظم البكتريا والفيروسات وبذور الأعشاب). بالعكس ينصح باتباع هذه التقنية في المناطق الحارة مثل الخليج العربي.

كما يمكن استخدام طرق التعقيم الأخرى، وخاصة عندما تكون التربة قليلة، التربة المستخدمة في مراقد البذور أو التربة المستخدمة لتحضير الخلطات الغذائية الزراعية، ومن هذه الطرق:

د - التعقيم الكهربائي:

ويتم تسخين التربة إما باستخدام صناديق التعقيم الكهربائي الخاصة، حيث تحوي هذه الصناديق على أسلاك تسخين كهربائية ممددة حول جدرانها الداخلية وعلى صفائح معدنية مثبتة بداخلها تملأ هذه الصناديق بالتربة المراد تعقيمها، ثم يوضع مقياس الحرارة داخل التربة وفي مركز الصندوق، وبشكل نستطيع قراءة درجات الحرارة من طرفه العلوي، وتعقم التربة على درجة ٨٢°م ولمدة ١٠ دقائق، كما يمكن استخدام الأمشاط الكهربائية المحمولة، وتتألف من عارضة خشبية طولها ١٠٠ - ١٥٠ سم، تركب عليها قضبان فولاذية تربط ببعضها على التفرع (أو التوازي)، ويتم التعقيم بغرس المشط في التربة بعد إمرار التيار الكهربائي مدة ١٠ دقائق، ثم يستخرج ليغرس على بعد ٨٠ سم من المكان السابق وهكذا.

هـ - التعقيم الناري:

حيث تمرر التربة ضمن اسطوانة معرضة للتسخين بواسطة لهب ناري، مما يعمل على تجفيف التربة ورفع درجة حرارتها للحصول على الدرجة الملائمة من التعقيم (في العادة ٨٢°م). ترتكز الاسطوانة بشكل مائل على محور معدني يتصل بمحرك كهربائي لتحريك الاسطوانة بشكل دائري حول مركزها. يملأ التراب من الفتحة العلوية للاسطوانة التي تدور ببطء. وتنقل التراب بنفس هذه السرعة إلى قعر الاسطوانة حيث يتم تعقيمه.

بالإضافة إلى ماذكر سابقاً فإن هناك طرقاً أخرى للتعقيم مازالت حتى الآن قيد التجربة والاختبار كاستعمال أشعة الليزر أو الأمواج فوق الصوتية.

المراجع:

١ - أحمد عبد المنعم حسن (١٩٨٨). تكنولوجيا الزراعات المحمية (الصوبات). سلسلة العلم والممارسة في المحاصيل الزراعية. الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة.

٢ - بوراس متيادي (١٩٩٢). الزراعة المحمية. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية. جامعة دمشق.

٣ - العبيد صالح (١٩٩٤). الزراعة المحمية. البيوت البلاستيكية والزجلجية. إنتاج الخضر ونباتات الزينة. دار الشرق العربي. حلب - بيروت.

4- Bekett, K(1985). la culture sous sbri: Serres et mini- serres Ed. FERNAND Nathan Paris.

5- NELSON. P.V(1985). Green house poeration and managemnt. Roston Pub. Co. Roston. Virgina.

6- PESSEY, C(1984). Serres abris jardins d'hiner. Installation ett équipement. Bordas. Paris.

الدكتور صالح العبيد مدرس الخضر والمحميات - كلية الزراعة الثانية بدير الزور - جامعة حلب - سورية

زراعة الأنسجة النباتية
أهميتها وتطبيقاتها العملية

إعداد: د.أحمد عبد القادر م.محمد أمين حمادية م.عماد الدين التيناوي
مديرية البحوث العلمية الزراعية - سوريا - دمشق - دوما - ص.ب ١١٣

I - تعريف ومقدمة:

تعرّف زراعة الأنسجة النباتية Plant Tissue Culture بأنها كل مايشمل زراعة البروتوبلاست(*)، الخلية، النسيج، والعضو النباتي تحت شروط معقمة (Bhojwani and Razdon 1983) في أنبوب إختبار أو أي وعاء زراعة آخر حيث البيئة والتغذية فيها مضبوطة بدقة.

إن القدرة على زراعة الأنسجة النباتية مثل الكالوس Callus والمعلقات الخلوية وأعضاء النبات المختلفة تستخدم في المخابر العلمية منذ عقود كوسيلة بحث لعلماء الوراثة وعلماء النبات وفيزيولوجيا النبات. وتعرف الطرق المستخدمة إجمالاً بزراعة الأنسجة والتي أحياناً كثيرة ماتستخدم مرادفة لعبارة الإكثار الدقيق Micropropagation أو In Vitropropagation.

إن الإكثار الدقيق هو التقنية التي تطورت كثيراً خلال الثلاثين سنة الماضية حيث إنتقلت من مرحلة الهواية وحب الاستطلاع المخبري إلى أن أصبحت صناعة تجارية هامة في الكثير من دول العالم، وإن تطبيقات هذه التقنية قد تضاعفت بشكل سريع جداً في السنوات القليلة الماضية.

ويتميز الإكثار الدقيق بأنه إكثار مطابق للنوع من ناحية النمط الوراثي المنتخب وهو غالباً مايترافق مع الإكثار بالجملة وبسعر منافس للإكثار بالطرق التقليدية (Debergh and Read 91).

وإن للإكثار الخضري الدقيق مزايا كثيرة تفوق مزايا الإكثار الخضري التقليدي وإن استخداماته التجارية في مجالات البستنة والحراج تنتشر وتتوسع في كل أنحاء العالم. بينما نجد أن الاستخدام التجاري بالنسبة للمحاصيل لايزال محدوداً لتكاليف إنتاجها المرتفعة نسبياً التي يعزا بشكل رئيسي لتكاليف الجهد البشري المرتفعة المقدرة بـ ٦٠٪ أو أكثر من تكاليف الإنتاج الكلي (Kozai, 1991).

لقد أثبتت تقنية زراعة الأنسجة بهدف الإكثار الضخم من حيث التطبيق الصناعي، فالإنتاج الإجمالي لعام ١٩٨٨ في دول أوروبا الغربية كان بحدود (٢١٢,٥) مليون نبات ينتجها كما أنه يعمل في مجال زراعة الأنسجة أعداد متزايدة من الجامعات والمعاهد الحكومية والشركات ومؤسسات الأبحاث ومنتجي نباتات الزينة، وبإدراك أهمية هذا المجال العلمي في ميادين العلوم الأساسية والتطبيقية فإن كثيراً من المعاهد والجامعات أدرجت مقررات لتدريسه وتقام في العديد من الدول دورات منتظمة لتدريب منتجي النبات التجاريين.

تؤسس مخابر الإكثار الدقيق التجارية جيداً من قبل المشاتل لتغطية الحاجات المحلية، ويختص الكثير منها بأنواع محددة، ويقدر أن ضعف هذه المخابر يعمل في إكثار الأورتيدات، كما تنتج المخابر نباتات الصالونات الورقية والعشبيات المزهرة، كما

يكاثر بعضها أشجار الفاكهة والجوزيات وأشجار أخرى متنوعة. كما تخصص مخابر أخرى في التحسين الوراثي لمحاصيل متنوعة عن طريق العديد من التقنيات كاحداث الطفرات والإنتخاب وتبديل الصيغة الصبغية وزراعة البروتوبلاست وطرق أخرى لنقل المورثات (Chu, 1986) ويرى العالم Bajaj 1986 أن زراعة الأنسجة هي صناعة تعطي ملايين عديدة من الدولارات.

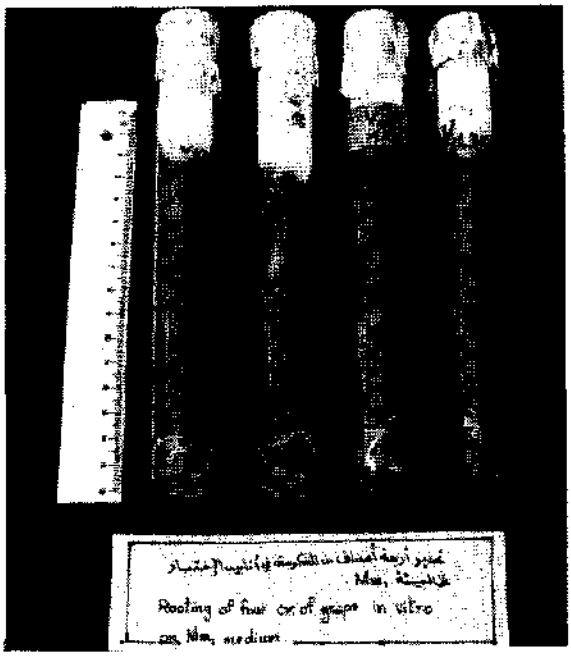
II ـ التطبيقات العملية لزراعة الأنسجة:

١ ـ الإكثار الكلوني السريع للأنماط الوراثية المنتخبة بهدف إنتاج نباتات خضرية للبيع للمزارعين (Jones 1987). إن الإكثار اللاجنسي (الخضري) هو المجال المتقدم جداً لزراعة الأنسجة النباتية، وهو ـ بذلك ـ يستقطب أعظم تطبيق عملي لزراعة الأنسجة حالياً. والإكثار الخضري (سواء كان تقليدياً أم مخبرياً) يأخذ أهمية متزايدة لحفاظه على الأنماط المتغايرة وراثياً والأنماط غير المتوافقة جنسياً والأنماط العقيمة وراثياً من الخضراوات ومحاصيل الفاكهة والزينة ولقد أصبح معروفاً عبر طريق الزراعة النسيجية أنه من الممكن أن ينتج بدءاً من جزء صغير (حتى جزء مجهري) أكثر من مليون نبات خلال إثني عشر شهراً. هذا المعدل المرتفع لايمكن تحقيقه باي من طرق الإكثار التقليدية. إن دورة تضاعف الفروع القصيرة جداً (٢ ـ ٦ أسابيع) والتي تؤدي لزيادة لوغاريتمية في عدد الطرود تعطي زراعة الأنسجة تميزها عن باقي الطرق.

٢ ـ تخليق وإنتاج النباتات الطافرة: تتيح تقنيات زراعة الأنسجة المتقدمة إمكانية إحداث التغير الوراثي والتلاعب بالمعلومات الوراثية ـ بالمفهوم الإيجابي ـ وملاحظة هذه التغيرات في المستعمرات الخلوية والنباتات المكاثرة. وفي هذا المجال هناك إمكانية للحصول على النباتات أحادية الصيغة الصبغية، ومثالها نجاح زراعة قصب السكر أحادي الصيغة الصبغية المقاوم لأمراض متنوعة. وهو نبات تم تخليقه وعزله من نباتات طافرة مزروعة في الأنابيب.

وتساعد تقنيات زراعة الأنسجة على إحداث تغييرات وراثية باستخدام الأنسجة المشجعة أو عن طريق الكالوس(*) Cllus الذي يترافق مع الانتخاب على مستوى الأنابيب ثم الانتاج اللاحق للنباتات العرضية، أو عن طريق زراعة المعلقات الخلوية وهي تقنية قيّمة جداً فيما يتعلق بتربية الطفرات. كما أن التركيز فوق المثالي لبعض الهرمونات يمكن أن يستغل للإنتخاب، ومثاله زيادة تركيز البنزيل أدنين في وسط الزراعة من أجل التقزم في التفاح (Lane and looney 1982) الذي يؤدي لاستنباط

ـ أصناف كرمة مكاثرة بالأنابيب.



مميزات جديدة هامة في التفاح الناتج كالمقاومة للأمراض وتحسين جودة الثمار، والتحمل لدرجات الحرارة المنخفضة.

٣ ـ إزالة واستبعاد المسببات الفيروسية: من المرجح جداً أن كل المحاصيل الخضرية مصابة بواحد أو أكثر من الفيروسات وخصوصاً الكامنة منها والتي يصعب إكتشافها لكن التخلص منها يزيد الإنتاج بدرجة كبيرة. وتوفر زراعة الأنسجة عدة طرق للتخلص من الفيروسات كالمعالجة الحرارية أو زراعة الميرستيم أو جمع كلا الطريقتين، وتتجلى فوائد التخلص من الفيروسات فيما بعد، أي عند الحصول على كلونات خالية منها، فعلى سبيل المثال، في نبات الروبارب Rhubarb كانت النباتات المختبرة فيروسياً تعطي زيادة في المحصول تتراوح بين ٦٠ ـ ٩٠٪ ، كما ازداد عدد العقد المتشكلة في نبات البلارجونيوم التنزيني إلى ٢٠ ـ ٣٠٪ عند خلوه من الفيروس. أما في الفريز فقد يزداد المحصول بنسبة ٣٠٠٪ وقد ثبتت موثوقية تقنية زراعة الميرستيم في الحصول على نباتات خالية من الفيروس (Deberg and Maene 1982) وتتيح هذه التقنية ـ مع فوائدها ـ سلامة تبادل المواد النباتية بين الدول.

٤ ـ تخليق النباتات أحادية المجموعة الصبغية من زراعة المئبر وحبة الطلع: إن هذا التخليق ذو أهمية عظيمة في تربية النبات لأن الطفرات المنتجة المحرضة فيها يمكن أن تعرف مباشرة، وتضاعف عدد الصبغيات (الكروموزومات) ينتج مباشرة نباتات متجانسة الأعراس. لقد أدركت أهمية النباتات

- نباتات القرنفل المكاثرة بالأنسجة.

أحادية الصيغة الصبغية منذ زمن بعيد ولكن إستغلالها بقي محدوداً بسبب ندرة حدوثها (عادة ٠,٠٠١ - ٠,٠١٪) وقد أجريت عدة محاولات لزيادة نسبة هذه النباتات عن طريق التهجين البعيد أو التلقيح المتأخر أو إستعمال حبوب طلع مشعة أو الصدمات الحرارية أو المعالجات الهرمونية... لكن أياً من هذه الطرق لم يثبت موثوقيته، لذا فقد ظهرت طريقة زراعة المئبر في الزجاجة In Vitro كتقنية ناجحة لإنتاج النباتات أحادية الصيغة الصبغية لأنواع نباتية عديدة منها الحبوب ومحاصيل الخضار، يمكن معاملتها فيما بعد بالكولشيسين لمضاعفة عدد الصبغيات والحصول على نباتات خصبة من أحاديات الصيغة الصبغية.

٥ - التهجين بواسطة دمج البروتوبلاست، ونقل الـ DNA: إن هدف دمج البروتوبلاست هو إيجاد هجن بين أصناف غير متوافقة جنسياً، وقد نتج عن هذه التقنية العديد من الهجن بين أنواع وأجناس لم يكن ممكناً التهجين بينها، وأكثرها شيوعاً مثال الهجين، البومات Pomato الذي حققه العالم Melchers عام ١٩٨٧ بدمج البروتوبلاست بين البطاطا Patato والبندورة Tomato والذي حقق قفزة نوعية فوق حدود التوافق الجنسي (في الحقيقة لم تكن قفزة كاملة وناجحة بسبب عدم إمكانية إجراء التهجين الرجعي مع أي من أجناس العائلة الباذنجانية).

أما نقل الـ DNA وإمتصاصها فيتألف من أربعة خطوات: إدخال - دمج - تركيب - وإكثار الـ DNA الغريب في الخلية المضيفة. إن هذا المجال يتم ويتسع مع آفاق الهندسة الوراثية والتلاعب بالمورثات لإدخال المورثة المرغوبة الحاملة لصفة مطلوبة في نوع نباتي ما.

٦ - حفظ المادة النباتية وسهولة تداولها: إن بضعة آلاف من النباتات يمكن المحافظة عليها داخل أواني الزراعة على رف مبني في غرفة بأبعاد ٣ × ٣ × ٥م. ومزايا تخزين الأنماط الوراثية هي كما يلي:

أ - إنها تحتاج إلى مساحة صغيرة نسبياً لحفظ أعداد ضخمة من النباتات المكاثرة خضرياً.

ب - تحافظ على النباتات خالية من الآفات والمسببات المرضية والفيروسات.

جـ - لاتتطلب النباتات تقسيم ونقل متكرر لأوساط غذائية جديدة تحت شروط تخزين خاصة.

د - يمكن تخزين المادة كشكل مختار من أجل إكثار أعداد ضخمة وبسرعة عند الطلب.

هـ - لكون المادة النباتية خالية من الفيروسات والمسببات المرضية المعروفة فإنه يمكن تبادلها بين الدول بدون عوائق من قبل أجهزة الحجر الصحي (أدخلت سلطات الحجر الصحي في إستراليا توجيهات لإستيراد نباتات زراعة الأنسجة).

٧ - حفظ الطاقة: يمكن استبدال البيت الزجاجي المدفأ بمساحة ٢٥٠٠م٢ بغرفة مكيفة بمساحة ١٠م٢. إن هذه مساهمة ذات مغزى بتوفير الطاقة.

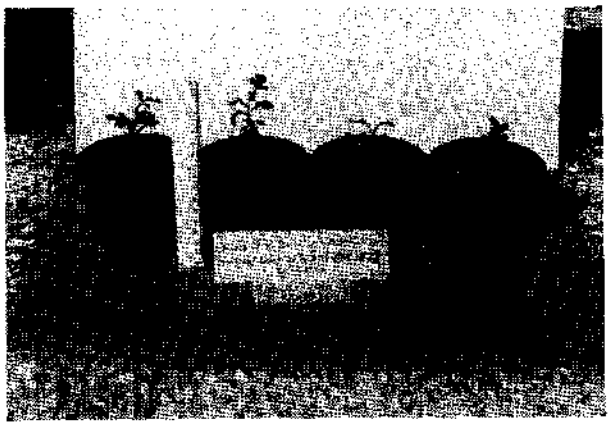
٨ - الإدارة والجوانب الاقتصادية: يمكن أن تتحسن المرونة في إدارة الكثير من المشاتل، ويزداد استثمار وتوظيف رأس المال بسبب القدرة الواضحة على التعديل في الشروط المتغيرة. كما أنه يمكن الحصول على نباتات متماثلة في أي وقت من السنة. والنباتات الناتجة عن زراعة الأنسجة يمكن أن تكون (وليس دائماً) أرخص من تلك المكاثرة بالطرق التقليدية، لكن هنا تجدر الإشارة إلى أنه عند مقارنة تكاليف الإنتاج فإنه علينا أن نقدر دائماً القيمة المضافة الكبيرة لإنتاج زراعة الأنسجة.

٩ - الحصول على المنتجات الصيدلانية ونواتج ثانوية طبيعية أخرى (Murashige 1974).

III - الوضع العالمي الراهن للإكثار التجاري بواسطة الأنسجة:

تزداد المخابر التجارية المخصصة للإكثار المخبري الدقيق بشكل سريع، كما تزداد طاقتها كذلك. ففي أوروبا الغربية يوجد ٢٤٨ مخبر أنسجة تجاري أنتجت في العام ١٩٨٨ ما مجمله ٢١٢,٥ مليون نبات مختلفة الأنواع في صدارتها أزهار القطف (٣٧,٨ مليون) وأشجار الفاكهة (١٩,٤ مليون) ونباتات الأبصال والكورمات (١٣,٢ مليون) ومختلف الأنواع المكاثرة في أهميتها فالأكثر شيوعاً هو الـ Ficus يليه السينغونيوم والبطاطا والفريز والجيربيرا والسباتيغوليوم، وتأتي دول هولندا وفرنسا وإيطاليا في طليعة الدول المنتجة.

- نباتات مؤقلمة في البرتقال ثلاثي الأوراق مكاثرة بالأنسجة وخالية من الفيروسات



أما في أمريكا الشمالية فتشير الدراسات التسويقية إلى أن نبات السينغونيوم هو النبات الأكثر إنتاجاً بزراعة الأنسجة الذي ينتج بمعدل ١٦ مليون نبات بالسنة تليه السراخس Ferns بمعدل ١٢ مليون نبات بالسنة (Chu and Kuetz 1990).

وفي آسيا، يوجد حوالي ١٠٥ مخابر تجارية تعمل في الإكثار الدقيق عدا مخابر الأبحاث في جامعات ومعاهد عديدة تنفذ أبحاثها على محاصيل مختلفة (Gavinlertana and Prutpongs 1991). ويركز المنتجون على النباتات الورقية (١٢ مليون/سنة) ثم الأوركيدات (١١ مليون/سنة) فقصب السكر (٨ مليون/سنة) وعموماً نلاحظ أن العدد الإجمالي المنتج حسب كل منطقة هو:

أمريكا الشمالية	٨٤،٧ مليون نبات
آسيا	٥٥،٧ مليون نبات
أوروبا	٦٦،٥ مليون نبات
المجموع	٢٠٦،٩ مليون نبات

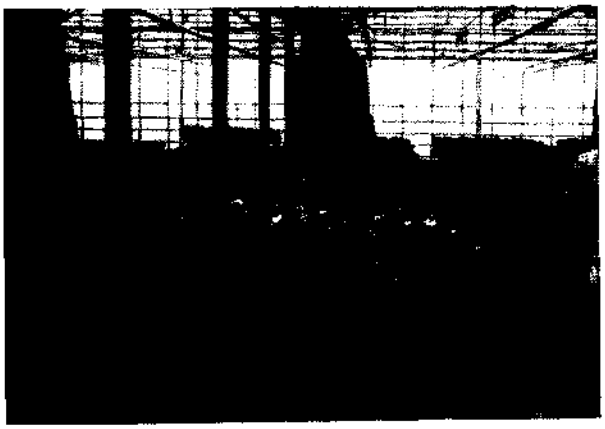
(حسب Jonag ans Sluis 1991)

وسنلقي الضوء في هذه المجالة على العديد من دول العالم وإهتماماتها في مجال زراعة الأنسجة :

- ألمانيا: تكاثر النباتات بالإكثار الدقيق في تعاونيات ومعاهد زراعية وبستانية مختلفة، وتتنوع إهتماماتها بالتقنيات والأنواع فهناك إنتاج للشوندر السكري والبطاطا، الخضراوات ونباتات الزينة، وتنتج ١٩ شركة من شركات ألمانيا حوالي (٤) مليون نبات/ سنة.

- بولندا: حتى عام ١٩٨٨ كان في بولندا حوالي ١٢٠ مخبراً تجارياً، وإنتاجاً يتجاوز الـ١٥ مليون نبات سنوياً، وتركز الإهتمام على الجيربيرا والنباتات الصالونية كالدفنياحينا

- نباتات زينة مكاثرة بالأنسجة



والسباتيفوليوم والفيلودوندرون والجيسوفيللا. كما تم إكثار الكيوي والعنب وأصول التفاح.

- يوغسلافيا: يركز معهد سلوفينيا على الإكثار السريع لبذار البطاطا وينتج حوالي ١٠ - ٢٠ ألف نبات/سنة من أصناف خاصة، والمحاصيل الرئيسية المكاثرة: بندورة - فليفلة - فريز...

- هنغاريا: يوجد ٥٥ مخبر لزراعة الأنسجة، والطاقة الإنتاجية تبلغ حوالي ٦٠ مليون نبات معظمها من نباتات الزينة، كما تنتج البطاطا والخضار وبعض أنواع الفاكهة.

- دول الاتحاد السوفييتي السابق: يوجد ٨٠ مخبر أبحاث تعمل على حوالي ١٠٠ نوع نباتي ويتجلى إهتمامها بأزهار القطف (١٨ نوعاً) وأشجار الفاكهة (١٧ نوعاً) والمحاصيل الزراعية (١٨ نوعاً) ونباتات الغابات (١٥ نوعاً).

- بلغاريا: تكاثر بالدرجة الأولى أصول الدراق والمشمش والخوخ والتفاح (٥٠٠ ألف نبات) وأصناف الفاكهة المختلفة كالكرز الحامض والتوت (٦٥٠ ألف نبات) ونباتات الزينة كالقرنفل والجيربيرا والغريب (٢٥٠ ألف نبات).

- مصر: النباتات المكاثرة بزراعة الأنسجة هي: ذرة - قمح - فريز - نخيل بلح - قطن - حبوب - بطاطا - تفاح - صنوبريات ..... وأنواع أخرى.

- المغرب: تعمل على نخيل البلح - موز - بطاطا - نباتات زينة ... وأنواع أخرى.

- السودان: القطن - قصب السكر - نخيل البلح - بندورة - آكاسيا - نباتات طبية.

- تونس: نخيل البلح - حمضيات - شعير.

(عن: Novak 1991)

جدول ـ ١ ـ يبين عدد النباتات الناتجة عن الإكثار الدقيق في ١٥ دولة من دول أوروبا الغربية في عام ١٩٨٨

الزمرة	مليون نبات
١ ـ نباتات الأصص	٩٢,٣٤
٢ ـ أزهار القطف	٣٧,٨٤
٣ ـ أشجار الفاكهة	١٩,٤٣
٤ ـ أبصال/ كورمات الزينة	١٣،١٦
٥ ـ الفاكهة الصغيرة	٩,٣٥
٦ ـ الأوركيدات	٥,٢٨
٧ ـ أشجار وشجيرات الزينة	٣,٨٩
٨ ـ نباتات الحدائق المعمرة	٢,٩٨
٩ ـ المحاصيل الزراعية	٢,٤٢
١٠ ـ نباتات زينة متنوعة	١,٩٤
١١ ـ خضار	١,٣٨
١٢ ـ اشجار حراج	١,٢٩
١٣ ـ أعشاب	٠،٠٣
١٤ ـ غير محدد	٢١,١٣
إجمالي	٢١٢,٤٦٠,٧٤٢ نبات (حسب Pierik, 1991)

هذا ولايتسع المجال في هذا المقال لتفصيلات أكثر لذا فإننا نكتفي بهذا القدر.

IV ـ خاتمة:

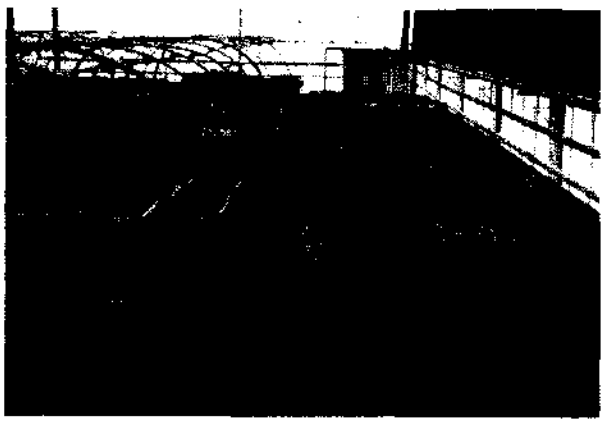
إن التحدي الذي يواجهه منتجو النبات اليوم هو ليس إنتاج (إكثار) النبات فحسب، بل إنتاج نبات عالي الجودة بكلفة أخفض. وإن هذا الأمر أصبح مرهوناً بالتقنيات التي تتيح تحويل إنتاج النبات إلى صناعة دقيقة، مستمرة العمل، ومأمونة النتائج، إنها صناعة الإكثار الدقيق الداعمة للبساتين والحراج وفروع الزراعة الأخرى، إنها صناعة عالية التقنية، مربحة، ومعتمدة على أفكار موحدة واضحة حول، إكثار النباتات والأشجار. وهي أيضاً ـ بالإضافة إلى مزاياها ـ توفر إمكانية العمل لأغراض البحث في مجالات التربية والتحسين الوراثي، والدراسات الفيزيولوجية والوراثية والخلوية.

ويجب أن نتذكر دوماً أن الإكثار الدقيق هو تلك الطريقة التي تعمل ضمن المعايير التالية للنبات:

١ ـ أن يكون مطلوباً.

٢ ـ أن يكون إنتاجة اقتصادي التكلفة.

ـ منتجات مخابر زراعة الأنسجة في البيت الزجاجي.



٣ ـ التحديد الواضح للكمية والنوعية المرغوب تسليمها

٤ ـ أن يكون بسيطاً وفعالاً وقابلاً للتكيف مع تنوع وتخصص النباتات والحالات الاقتصادية والاجتماعية.

ـ إن المعطيات المتوفرة حالياً تتيح الإكثار الكلوني الروتيني لكل النباتات تقريباً، وإن تراكم المعطيات يمكن أن يقدم المعلومات التفصيلية فيما يخص محاصيل معينة.

ولقد أصبحت تقنيات إكثار نباتات الزينة بالأنسجة شائعة تجارياً بالنسبة للكثير من النباتات، كما يحق لباحثي الفاكهة أن يفخروا بالتقدم الملحوظ الذي أحرزه هذا العلم في مجال عملهم، ولابد أن نعلم أنه ليس هناك محصول فاكهة لايمكن أن يكاثر بزراعة الأنسجة شريطة أن يتمتع الباحث بالصبر الكافي، حتى بالنسبة لنخيل البلح صعب الإكثار، ففي السنوات القليلة الماضية نشرت طرق إكثارة الناجح من قبل Renolds and Tisserat 1980, 1982, 1986, Murashige 1979 وآخرون غيرهم وإن هناك مخابر عديدة الآن استنبطت ووضعت طريقة إنتاج روتينية قادرة على إنتاج نباتات ذات نوعية متماثلة مغروسة في التربة وجاهزة للزراعة من قبل المزارع وبسعر معقول (Tisserat 1980, 1982, Hones 1987). وفيما يخص محاصيل الخضار فإن طرق الزراعة المخبرية متطورة بشكل جيد ويمكن أن تنفذ بسهولة نسبياً ولأغلب محاصيل الخضار الرئيسية.

ولابد من الإشارة إلى ضرورة إنشاء وتعميم مخابر زراعة الأنسجة النباتية في كل من جامعاتنا ومراكزنا البحثية، وحتى على مستوى المشاتل بغرض إنتاج وإكثار النباتات المختلفة. وأهمية إدخال مقرر الزراعة المخبرية في مناهج التدريس في كليات الزراعة والعلوم الطبيعية للدراسات الجامعية الأولى والدراسات العليا، وخصوصاً شعب التخصص بأقسام الإنتاج النباتي ووقاية النبات.

وختاماً لابد من الإشادة أيضاً بالجهود الطيبة التي تبذلها وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، متمثلة بمديرية البحوث العلمية الزراعية فيها لدعمها الكامل والدائم لاستكمال إنجاز ومتابعة العمل في مخبر زراعة الأنسجة لديها.

- المراجع -

1- Bajaj, Y.P.S (ed) (1986): Biotechnology in Agriculture and Forestry. Treesi. Springer-verlay. Bewyork, Heidlberg Berlin, Tokyo.

2- Bhojwani: S.S.and Razdan, M.K.(1983): Plaant Tissue Culture, Theoru and practice. Elsenex, Amstevdam.

3- Bottino, P.J.(1981): Vegetable crops. InL conger, B.r (eds): cloning Agricultural crops via in vitro technigues (PP: 141-140) CRC. Press, Boca Raton, FL.

4- Broerties, c.and vanttartem, A.M.(1987(: Application of mutation breeding methods (PP.335- 348) in: Abboh, A.J and Atkin, R.K ledsl: Improving vegtatively propagated crops. Academic press.

5- Chu, I.Y.E. (1980): The Application of tissue culture to plant improveuient and propagation in ornem ebtal horticultuke industry. PP: 15-33 In: Zimmerman et and. (eds): Tissueculture as oplant production systeum for horticultural crops, Martinus Nijhoff publishers. Dordrecht, Netgerlands.

6- Chu, I.Y.E and Kurtz, S.L.(1990): commercial: zation of plant micropopagtion, In: Ammirato, P.V. and Erams, D.R. and Sharp, W.R. and Baja, YPS ceds.): hond book of plant cell culture. Vol.5. (PP.126-164).

7- Debergh, P.C. and Read, P.E. (1991): Micropropargation in: Debergh, P.C. and Zimnerman, h.r. (eds): Micropropagation, Technology and Application. PP.447-469. Kluwer Academic publishers.

8- Debergh. P.C. and Maene, L.J. (1982): contribution of tissue culture techniques to horticultural research and production. Proc.xxist Inter. Hort. Cong. 29 th August-4 th Septemper 1982. Hamburg. vol. I: 787- 788.

9- Gauintertvama. P. and Prut Gongse, P.(1991): Commercial Micropropogation in Asia In: P.C.Debergh ons R.H.Zemmer man leds.): Micropropagrtion, technology ons Applicotion. PP:181- 189. Kluwen Academic publishers, Netherlands.

10- George. E.F. and sherrinston, P.D.(1984): Plant propagation by tissue culturem handbook and directory of commercial laboratories. Exegetics, Ltd, Basingstok, Hants, U.K.

11- Jones, L.H. (1987): clona prpoagaation of plantation crops. pp.385- 405 In: Abbolt, A.J. amd Aflsin. R.K.(eds.)L Inprouing Cegetatively propagated crops. Acodemic press.

12- Jones, O.P.and sluis, c.j. (1991): Marketing of Micropropagated plants. In: P.C.Debergh andd R.H.Zimmermab (eds): Micropropagation Technology and Application: PP:141- 154 (1991). Kluwer. Acadunic Publishers, Metherlands.

13- Koai, T. (1991): Micro propagation underk photoauto trophic conditions. In: Debregh, P.C and Zimmerman, H.R.(eds): Micro propagaation, Technology ans Application. PP:447- 469. Kluwer Academic Publishers.

14- Lane. W.Dand looney, N.E. (1982): A Selected tissue cultuve medium For growth of compact (dwarf) mutants of Apple. Tmeoret. Opple. Genet. 61. 219- 223.

15- Novak, F.J.(1991): Micro propagation and plant tissue culture indeveloping countries of Africa. In: P.C.Debergh and R.H.Zimmerman (eds.), Micropopagation, Tecnology and Application P.205- 213. (1991). Kluwer Acadrmic-publishers, Nether lands.

16- Murashige, T(1974): Pland propagation through tissue cultures. Ann. Rev. Plant physiology, 1974. 25, 135-166.

17- Pierik, R.L.M.(1991). Commenical micropropagation in Western Europe and Isarael. In: P.C.Debegh and R.H.Zimmerman (eds.), Micropropagation, Technology ans Opplication P:153-165. Jluwer Academic Publisgers.

استثمار الموارد الطبيعية وحمايتها من أجل تنمية وتطوير زراعة المحاصيل الأستراتيجية في الجماهيرية العظمى

اعداد : الدكتور عباس حسان حسين كلية الزراعة ـ جامعة سبها ـ الجماهيرية العربية الليبية

مقدمة

تبلغ المساحة الكلية للوطن العربي حوالي (١٤٠١,٤) مليون هكتار حيث يكون اقليم المغرب العربي الذي يشمل اقطار ليبيا وتونس والجزائر والمغرب وموريتانيا مساحة كلية تبلغ حوالي (٥٦٤) مليون هكتار تعادل ٤٢,٤٪ من المساحة الأجمالية للأقطار العربية وتشكل الجزائر وليبيا وموريتانيا والمغرب وتونس نسباً تساوي (٤١,٢٪ ، ٢٩,٢٪ ، ١٧,١٪ ، ١٠,٠٪ ، ٢,٥٪) على التوالي من مجموع المساحة الإجمالية لدول المغرب العربي حيث تحتل الجماهيرية العظمى المرتبة الثانية من حيث المساحة مقارنة ببقية دول المغرب العربي .

وتبلغ المساحة الكلية للجماهيرية العظمى (١٧٦) مليون هكتار منها (١١) مليون هكتار مساحة أراضي المراعي و (٥٠٠) الف هكتار مساحة أراضي الغابات و (٣,٨) مليون هكتار مساحة قابلة للزراعة منها (١,٢١٥) مليون هكتار زراعة بعلية و (١٥٥) الف هكتار زراعة مروية شكل رقم (١) .

الموارد الطبيعية المتاحة

تتمتع الجماهيرية بامكانات طبيعية وموارد أرضية ومائية وتنوع في المناخ مما يساعد في التوسع في المجالات المختلفة للقطاع الزراعي وخاصة الحبوب والفواكه والخضروات بغية الوصول الى الاكتفاء الذاتي من هذه المواد باعتبارها مواد أساسية في غذاء الشعب بالرغم من ذلك نلاحظ عدم حدوث تغير كبير في انتاج القمح كمحصول استراتيجي وذلك لعدم استغلال الموارد الطبيعية الزراعية بالشكل الأمثل والتي يمكن ايجازها كما يلي :

أولاً : الموارد الأرضية

معظم أراضي الجماهيرية رملية أو طينية عدى منطقة الجبل الأخضر والجبل الغربي حيث توجد بعض الأراضي الطينية ولكنها مثل الأراضي الرملية فقيرة في المادة العضوية . وعلى ضوء الدراسات المتوفرة والتي اجريت في مختلف مناطق الجماهيرية يمكن تقسيم الأراضي الى الأنواع التالية :

أ ـ التربة الرملية :

وتقع في المناطق الساحلية الممتدة من زواره غرباً وحتى مصراتة شرقاً ويتصف هذا النوع من الترب بأنه يفتقر للعناصر الغذائية الضرورية وأنخفاض قدرته على الأحتفاظ بالرطوبة وسرعة نفاذيتها .

ب ـ التربة الكلسية :

وتقع في مناطق الجبل الأخضر والجبل الغربي ومعظم الواحات وفي تربة ذات بناء غير جيد وتعتبر فقيرة في المادة العضوية وعادة تكون طبقة صماء رديئة النفاذية تعيق انتشار الجذور وتحتوي على نسبة عالية من كربونات الكالسيوم تزيد على ١٥٪ وقد تصل الى ٤٠٪ ويمكن علاج هذه التربة بتكسير الطبقة الحجرية بواسطة الحرث العميق مع اضافة مواد عضوية في حدود معقولة .

جـ ـ التربة الرسوبية :

وتشمل جميع الوديان بصورة عامة وتعتبر اراضي منقولة بواسطة السيول وتتصف هذه التربة بالخصوبة وحسن البناء وهي تربة عميقة عدا المناطق التي تعرضت للأنجراف وتعتبر أراضي سهل الجفارة من هذا النوع باستثناء الجزء الشمالي منه

المهندس الزراعي العربي ـ العدد ٣٨ ص ٢٩

The ratio of the rainfed and irrigated areas to the un_used arable area in AL-JAmaheriya

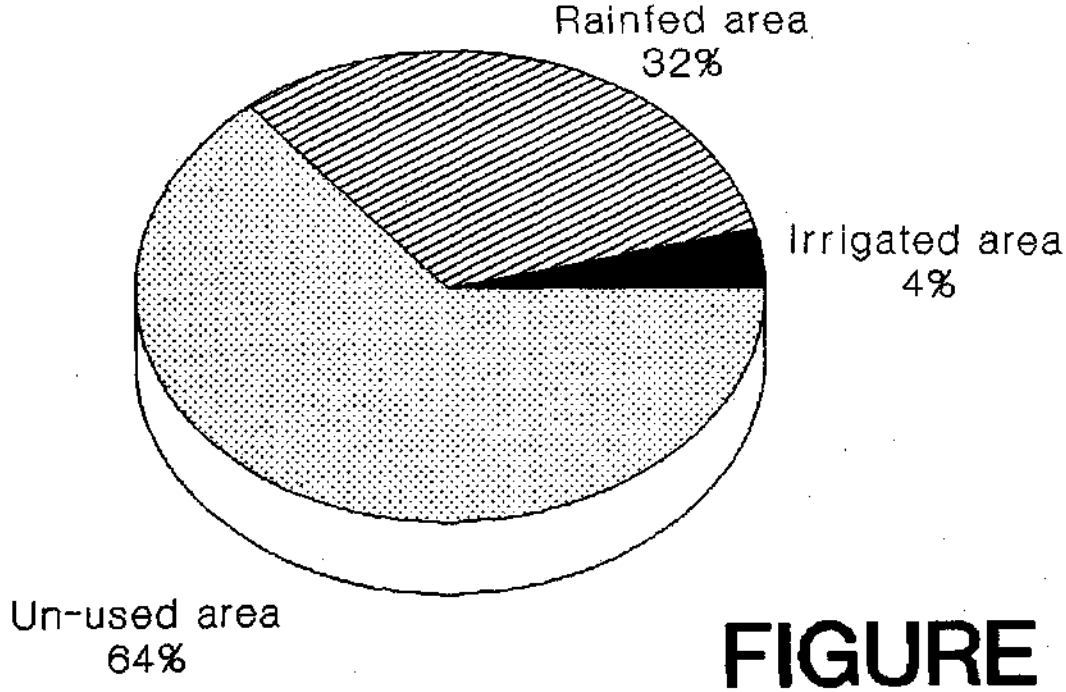


FIGURE (1)

باعتباره كثبانا رملية .

ء ـ التربة المحلية :

وتتميز بارتفاع نسبة الأملاح فيها مما يجعلها غير صالحة لزراعة بعض أو جميع أنواع المحاصيل الزراعية . وتكثر هذه الأراضي في مناطق الواحات وفزان أو في تلك المناطق التي تتداخل مياه البحر فيها مع المياه العذبة .

هـ ـ التربة الصحراوية :

وتكونت بفعل عوامل الترسيب بواسطة المياه الجارية وتتميز هذه التربة بكونها خشنة النسجة وفي بعض الأحيان تكون خصبة وهي سريعة النفاذية بصورة عامة .

ثانياً : الموارد المائية .

يعتبر الماء عاملاً مهما في تحديد الرقعة الزراعية ونوع المحصول باعتبار ان المحاصيل الزراعية تعتمد على توفر المياه بكميات تختلف من محصول الى أخر ويلعب الماء دوراً أساسياً في التنمية الزراعية في الجماهيرية الى جانب اهميته لأغراض الأستهلاك المتعددة . وتعتبر المياه الجوفية المصدر الرئيس لموارد الماء في الجماهيرية وتقدر بحوالي ٩٥٪ من هذه الموارد وعلى هذا الأساس يمكن تقسيم الجماهيرية الى المناطق التالية .

أ ـ منطقة سهل جفارة وجبل نفوسة :

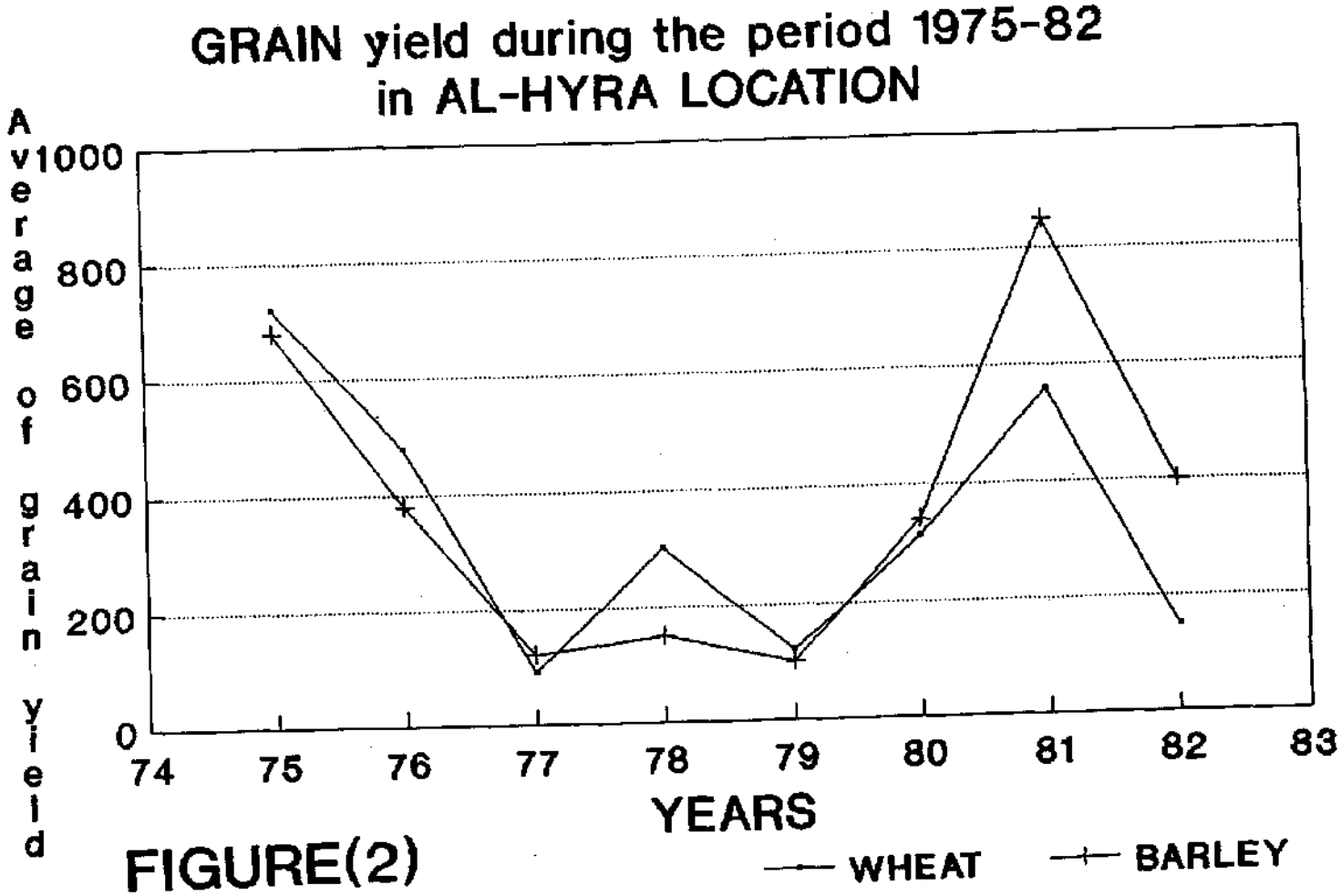
تمثل هذه المنطقة الجزء الشمالي الغربي من الجماهيرية العظمى حيث تتركز زراعة الخضروات والفواكه والموالح وأشجار الزيتون والنخيل وتبلغ كميات المياه المتاحة بهذه المنطقة (٢٤٠) مليون متر مكعب في السنة .

ب ـ المنطقة الوسطى :

وتقع بين سهل الجفارة غرباً والجبل الأخضر شرقاً وجبل فزان جنوباً وتقدر كمية المياه المتاحة بهذه المنطقة حوالي (١٤٠) مليون متر مكعب في السنة .

جـ ـ منطقة الجبل الأخضر :

وتشمل أساساً سهل بنغازي والسهول الساحلية والجبل الأخضر وامتداده حتى مصر . وتتجه مياه هذا الخزان شمالاً في اتجاه البحر تقدر كمية المياه المتجمعة شمالاً بحوالي (٢٥٠) مليون متر مكعب في السنة كما يتجه جزء آخر من مياه هذا



FIGURE(2)

الخزان نحو الجنوب حيث تقدر بحوالي (١٥٠) مليون متر مكعب في السنة .

ء ـ منطقة حوض مرزوق :

وتقدر كمية المياه بها حوالي (١٣٠٠) مليون متر مكعب في السنة .

هـ ـ منطقة الكفرة والسرير :

وتقدر كمية المياه المتاحة في هذه المنطقة بحوالي (٢٦١٠) مليون متر مكعب في السنة .

ويعتبر مشروع النهر الصناعي العظيم من أهم مشاريع توفير واستثمار المياه الجوفية في المناطق الجافة حيث تقوم بنقل كميات هائلة من المياه ذات النوعية الجيدة (بترواح تركيز مجموع الأملاح فيها بين ٤٠٠ ـ ١٢٠٠ جزء في المليون) من باطن الأرض الصحراوية جنوب شرق وغرب الجماهيرية في مناطق السرير وتزربو وجبل الحساونة وجنوبة حيث لا تتوفر التربة الصالحة للزراعة وبعيدة عن التجمعات السكانية الكثيفة الى المناطق الساحلية حيث التربة الصالحة للزراعة والتجمعات السكانية الكثيفة لتوفير المياه للأغراض الزراعية والصناعية والشرب .

أما المياه السطحية فتمثل جزء صغير من موارد المياه ولكنه جزء ضروري ومهم في المناطق التي لا تتوفر فيها المياه الجوفية . وتهدف مشاريع السدود والصهاريج في الجماهيرية الى حجز هذه المياه لغرض التحكم بالفيضانات وحماية المدن ومنع انجراف التربة في الأراضي الزراعية واستخدامها للأغراض الزراعية والصناعية .

ثالثاً ـ الموارد المناخية .

يعتبر المناخ هو العامل السائد والأساسي في تحديد امكانية زراعة محصول ما في منطقة ما يعتبر مناخ حوض البحر الأبيض المتوسط كما في الشريط الساحلي والجبال المتاخمة له والمناخ شبه الصحراوي والصحراوي الذي يسود كلما ابتعدنا عن شاطيء البحر . وأهم العوامل المناخية ذات الأثر الفعال هي .

أ ـ المطر وتوزيعه :

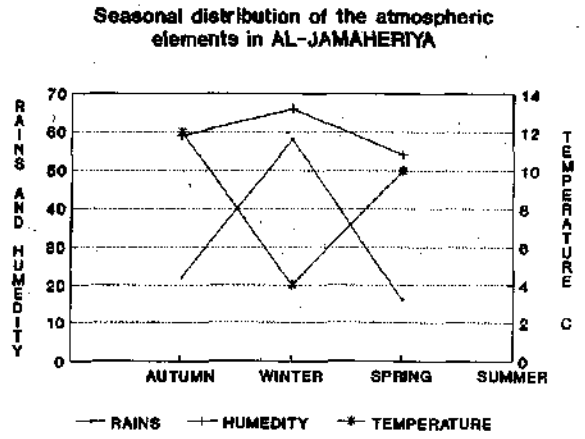
تهطل الأمطار في الفترة الواقعة ما بين شهر سبتمبر ومارس وتتراوح معدلاتها في الشريط الساحلي مابين ٣٠٠ ـ ٤٠٠ ملمتر في منطقة طرابلس وتنخفض الى ١٠٠ ملمتر في منطقة خليج سرت . وتتراوح معدلات الأمطار في الهضاب والمرتفعات ما بين ٣٠٠ ـ ٦٠٠ ملمتر أما في مناطق شبه الصحراوية فهي غير منتظمة وتتراوح ما بين الصفر ـ ٥٠ ملمتر . كما ان كمية المطر تختلف في موقع لآخر حيث تعتبر منطقة البيضاء والمرج من المناطق الغزيرة الأمطار بينما تكون الأمطار قليلة في مناطق أخرى مثل بونجيم وبني وليد . وغالباً ما يحدث هطول للأمطار في أوائل الموسم الزراعي وبكميات مشجعة للبدء بعملية الاستزراع الا أنه كثيراً ما يحدث الجفاف أثناء طور التفريع أو طرد السنابل أو امتلاء الحبوب أي في الأطوار الحرجة المؤثرة على المحصول مما يؤثر تأثير كبير على الحاصل النهائي لوحدة المساحة ويمكن ملاحظة ذلك في شكل رقم (٢) الذي يوضح مدى التذبذب في معدلات الأنتاج لمحصول القمح والشعير في أحد مواقع الزراعات البعلية (الهيرة) ويرجع هذا التذبذب في معظمه الى الأختلاف في كميات المطر الساقطة من موسم الى آخر .

ب ـ الرطوبة النسبية :

تتأثر الرطوبة النسبية في الهواء بكمية الماء المتوفرة ودرجة الحرارة والبعد عن ساحل البحر وهي تؤثر في عملية نتح النباتات وزيادتها في الجو تقلل من الأحتياجات المائية بدرجة ملحوظة وتكون الرطوبة النسبية مرتفعة في مناطق الشريط الساحلي بالمقارنة بالمناطق الداخلية ففي منطقة زوارة (المنطقة الغربية في الجماهيرية) تكون فيها الرطوبة النسبية مرتفعة في معظم شهور السنة بينما في مناطق أخرى مثل سبها والكفرة تكون الرطوبة النسبية مرتفعة من أشهر الشتاء (ديسمبر ويناير وفبراير) ثم تبدأ في الأنخفاض في الربيع (مارس وأبريل) لتصل إلى الحد الأدنى في (يونيو أو يوليو) ثم تعاود الرطوبة إلى الأرتفاع ثانية .

جـ ـ درجة الحرارة :

وهي أحد العوامل المناخية المهمة التي تؤثر عل توزيع وانتشار النباتات وان ارتفاعها يؤدي الى جفاف النباتات وخاصة الغضة ولكن تأثير الحرارة المرتفعة أقل من الحرارة المنخفضة الى مستوى الأنجماد وتختلف درجات الحرارة في المنطقة الجنوبية من الجماهيرية حسب فصول السنة فقد تصل خلال الصيف الى أكثر من (٤٥م) وتنخفض في فصل الشتاء الى ما يقرب من الصفر المئوي أما في مناطق الهضاب والمرتفعات فأن الحرارة القصوى



FIGURE(3)

لا تتجاوز (٤٠م) ولكن السفلى تنخفض أحياناً الى ما تحت الصفر .

لغرض دراسة العلاقة بين درجات الحرارة والرطوبة النسبية وتوزيع المطر في الجماهيرية على الفصول الثلاثة التي تشملها السنة الزراعية وهي الخريف والشتاء والربيع فقد قام الدكتور خيري الصغير بدراسة هذه العلاقة لمعرفة مدى توافق تلك العوامل مع انتاج المحاصيل في المناطق التي تعتمد في زراعتها أساساً على المطر وكانت النتائج الموضحة في الشكل رقم (٣) تشير الى وجود تعارض بين عناصر المناخ الثلاثة في الفترة الشتوية حيث يسقط حوالي ٦١٪ من كمية المطر الشتوي نجد ان درجة الحرارة منخفضة والرطوبة النسبية مرتفعة الأمر الذي يجعل كمية المطر المتساقطة أعلى بكثير من احتياجات النبات . في حين أنه في فصل الخريف والربيع تكون كمية المطر قليلة في الوقت الذي تكون فيه درجة الحرارة مرتفعة نسبياً والرطوبة النسبية منخفضة الأمر الذي يؤدي إلى عدم توفير كل احتياجات النبات من الماء وبالتالي انخفاض الأنتاج .

تطور انتاج الحبوب في الجماهيرية

لقد كانت زراعة الحبوب في الجماهيرية وحتى أواخر الستينيات لا تشغل سوى جزء بسيط من مساحة الجماهيرية والتي تقتصر على الشريط الساحلي فقط لغرض الزراعة المروية أما الزراعة البعلية فكانت متفرقة لاعتمادها على كمية الأمطار وأماكن سقوطها أما أغلب المساحة الباقية فكانت تستغل كمراعي طبيعية لرعي الحيوانات الحقلية .

أما في الوقت الحاضر فقد اعطت الجماهيرية اهتماماً كبيراً للتوسع في المجالات المختلفة للقطاع الزراعي وخاصة زراعة

الحبوب باعتبارها أحد المصادر الغذائية الرئيسية للوصول الى الأكتفاء الذاتي .

وتحتل محاصيل الحبوب مكان الصدارة في الجماهيرية من حيث المساحة التي تشغلها حيث يحتل الشعير المرتبة الأولى والقمح المرتبة الثانية بالنسبة لمحاصيل الحبوب وترجع أسباب هذه الأهمية الى العوامل التالية وهي :

١ ـ تعتبر مصدر غذائي رئيسي للفرد الليبي لعدم وصول بعض المحاصيل الغذائية مثل البطاطس الى درجة المنافسة كمصدر غذائي أو مكمل يحل محل الحبوب .

٢ ـ ازدياد حاجة البلد للحبوب وعدم كفاية الأنتاج المحلي مما أدى الى الأستيراد من الخارج حيث أن الأنتاج المحلي وخاصة الجزء المنتج بعليا يتأثر بدرجة كبيرة بالظروف الجوية السائدة موسمياً .

٣ ـ ان كميات أو أسعار الحبوب ومشتقاتها في السوق العالمي تتعرض الى تقلبات كبيرة مما يقلل من ضمان الحصول على الكميات التي تحتاجها البلاد لسد حاجاتها بالأسعار والنوعية المناسبة وخاصة عند حدوث الأزمات على مستوى كبير .

أما تطور الأنتاج الكلي للقمح والشعير في الجماهيرية فقد ارتفع من (٢٧) الى (٢٠٠) الف طن للقمح ومن (٥٣) الى (١٨٠) الف طن من الشعير خلال الفترة من ١٩٧٠ الى ١٩٨٨ أي تضاعف الأنتاج الكلي للقمح بمقدار ستة مرات ونصف وحوالي ثلاثة مرات ونصف بالنسبة للشعير جدول رقم (١) وان هذه الزيادة في الأنتاج الكلي للقمح والشعير ترجع الى عاملين مهمين هما :

العامل الأول : استغلال الموارد الأرضية .

وقد تم ذلك بزيادة المساحة المزروعة من القمح والشعير وكما يلي .

١ ـ التوسع في انشاء المشروعات الأستطانية :

حيث أن البرامج الطموحة للجماهيرية هو تحقيق أكبر قدر ممكن من الأكتفاء الذاتي في الأنتاج الزراعي مع التركيز على الحبوب بصورة خاصة وذلك لرفع مستوى دخل المنتجين في المجال الزراعي ولذلك أقيمت المشروعات الأستطانية والتي تعتبر من أهم سبل التوسع الأفقي للرفع من القدرة الأنتاجية في المجال الزراعي لأستغلال الموارد الطبيعية والظروف البيئية لبعض المواقع حيث تم استصلاحها وتقسيمها الى مزارع ثم توزيعها على المنتجين ويبلغ عدد هذه المشروعات (٧٥) مشروعاً ومساحتها الإجمالية تتجاوز نصف مليون هكتار منها حوالي (٧٥) الف هكتار مروي والباقي بعلي .

ب ـ التوسع في المشروعات الزراعية الأستراتيجية :

لقد أقيمت الكثير من المشاريع الزراعية الأستراتيجية وقد بلغت مساحتها الأجمالية حوالي (٤٠) الف هكتار تحت نظام الري الدائم وحوالي الف هكتار تحت النظام المروي البعلي رقم (٢) وكان الهدف من اقامتها هو إنتاج بعض المحاصيل الأستراتيجية مثل القمح والشعير الى جانب بعض محاصيل الأعلاف الشتوية والصيفية لتربية الأغنام والأبل باعداد تتناسب مع كميات الأعلاف المنتجة وقد أدخل ضمن التركيب المحصولي زراعة المحاصيل البقولية الشتوية والصيفية وبعض محاصيل الخضر في مساحات محدودة .

العامل الثاني : ـ الاستثمار الأمثل للموارد الزراعية المتاحة .

ويتم ذلك باستخدام التكنيك العلمي والتقنيات الحديثة لزيادة الإنتاج الزراعي في كل من الزراعة البعلية والإروائية وكما يلي :

١ ـ استعمال التقنية الحديثة في الزراعة الإروائية :

كانت الجماهيرية العظمي تعتمد وحتى الماضي القريب على الأصناف التقليدية المحلية الخليطة لزراعة القمح والشعير وكانت انتاجيتها متدنية حيث بلغت (٤٢٠) ، (٥٠٩) كغم/هـ لكل من القمح والشعير كمتوسط للفترة من ١٩٧٦ ـ ١٩٧٨ وذلك لعدم استخدام الأسمدة اضافة إلى خصائص هذه الأصناف المورفولوجية التي تحد من استجابتها للتسميد الكيماوي كعنصر أساسي والفوسفور ولكن بإنشاء مركز البحوث الزراعية في الجماهيرية عام ١٩٧١ والذي يختص بشئون البحث العلمي في المجال الزراعي وتعاونه مع مراكز البحوث والمنظمات العربية والعالمية أمكن الحصول على عدد من أصناف القمح والشعير ذات الأنتاجية العالية لتفاعلها مع عناصر الانتاج الأخرى . ففي مشروع المكنوسة الأستراتيجي أمكن الحصول على معدل انتاج (٧,٧) طن للهكتار من القمح على نطاق التجارب اضافة إلى الحصول على معدلات انتاج عالية بلغت (٥,٥) طن للهكتار لكل من القمح والشعير شكل رقم (٥,٤) .

ان هذه الطفرة التي حصلت في زيادة متوسطة الحاصل كغم /هـ في المشاريع المذكورة لم تكن تحدث الا باتباع التقنية العلمية الحديثة والتي يمكن ايجازها بما يلي .

١ ـ اختيار الأصناف المحسنة ذات الأنتاجية العالية والصفات المرغوبة الأخرى مثل أصناف القمح الصلب (يوفورمس ومكسيكالي ومرزاق وكريم) وكذلك أصناف القمح الطرية مثل

جدول رقم (١) تطور انتاج محصول القمح والشعير
خلال الفترة من
١٩٧٠ - ١٩٨٨ م في الجماهيرية العظمى .

السنة / المحصول	1970	1975	1980	1985	1988
القمح	27	75	141,5	210	200
الشعير	53,8	192	71	150	180

جدول رقم (٢) أهم المشاريع الأستراتيجية المخصصة لأنتاج
الحبوب في الجماهيرية العظمى .

البيان / المشروع	المساحة الإجمالية للمشروع	عدد وحدات الرش	مساحة الدائرة (هـ)	عدد الآبار الإنتاجية (بئر)
الكفرة	10 0000	100	100	100
السرير	18960	237	80 - 60	732
المكنوسة	3930	90	50 - 40	09
الأربل	2600	61	40,5	221
برجوج	3650	73	50	73
ابروان	1350	27	50	27
ابو شيبة	1100	-	-	31
الإجمالي	41590			680

المهندس الزراعي العربي - العدد ٣٨ ص ٣٤

مرشوش وأنزا . أما الشعير فقد انتخبت أصناف جيدة مثل ك . مربوط وبيتشر وتيسا واريك .

٢ ـ استعمال البذور النقية من الأصناف المذكورة اعلاه والخالية من الشوائب والمعفرة بمعفرات البذور ضد الحشرات والأمراض الفطرية .

٣ ـ تحضير الأرض خلال فترة الخريف لأزالة الحشائش وتهيئة مهد جيد للقمح والشعير حيث يتم ري الأرض ثم حراثها بعمق ٣٠ ـ ٤٠ سم ثم تروي لأنبات ما تبقي من بذور الحشائش ثم تعزق بواسطة الدسك هارو اضافة إلى استعمال مبيد البروميتال لمقاومة الحشائش عريضة الأوراق مثل الفجل البري ومبيد الوكسان لمكافحة الحشائش رفيعة الأوراق مثل الشوفان البري والزيوان .

٤ ـ تسوية الأرض بصورة جيدة لأزالة المنخفضات والمرتفعات للمساعدة في انسياب الماء بصورة متجانسة ولأشباع التربة بالماء دون تركه على السطح فترة طويلة .

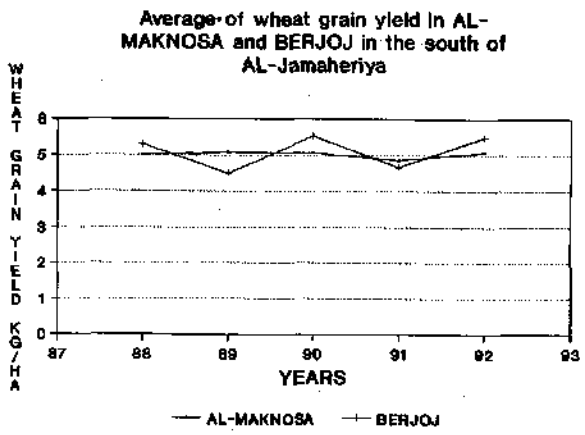
٥ ـ الزراعة باستعمال الآلة وبمعدلات بذور موصي بها وهي (١٤٠ ـ ١٦٠) كغم /هـ للقمح و (١١٠ ـ ١٣٠) كغم /هـ للشعير ومسافة ١٥ ـ ١٧ سم بين الخطوط وتتم الزراعة في الموعد الموصي به من قبل محطة الأبحاث الزراعية في المنطقة .

٦ ـ زراعة البذور على عمق (٣ ـ ٥) سم ويتم دفنها جيداً لضمان التصاق البذور بالتربة وتواجدها في عمق يؤدي إلى تكوين جذور قوية لتوفير احتياجات النبات من الماء والعناصر المغذية بكفاءة عالية ولتثبيت النبات في التربة وحمايته من الرقاد .

٧ ـ اعطاء معدلات سماد تتراوح ما بين (١٥٠ ـ ١٨٠) كغم/هـ من الفوسفور . و (٢٠٠) كغم/هـ من الآزوت وذلك باستعمال سماد ثنائي الأمونيوم في التسميد الأساسي يخلط عند تحضير الأرض للزراعة واستعمال سلفات الأمونيوم أو اليوريا عند اضافة السماد التكميلي اضافة إلى استعمال سماد هيدرو فوس الحاوي على العناصر الدقيقة مثل الزنك والنحاس والحديد والمنغنيز بنسب تتغير استناداً إلى تحليل نماذج التربة والتي تضاف في مرحة الأستطالة وقبل ظهور السنابل مع مياه الري .

٨ ـ اعطاء الماء حسب حاجة النبات خلال الموسم حيث تتقارب الريات عند ارتفاع درجات الحرارة وقد تم اتباع طريقة الري المحوري (بيفوت) والذي يعتبر من أحدث النظم المستخدمة في الري اذ يضمن سلامة انتظام توزيع المياه على النبات .

٩ ـ حصاد المحصول آلياً عند نضجه بواسطة آلات الحصاد والدراس ذاتية الحركة والتي تزيد قدرة محركاتها على (٥٠)



FIGURE(4)

حصان ميكانيكي وعرض طبلتها يزيد على الاربعة امتار وتقوم هذه الآلات بشق العمليات وحتى آخر مراحل استخلاص الحبوب .

ب ـ استعمال التقنية الحديثة في الزراعة البعلية : ـ

تفتقر الأساليب المتبعة في الزراعة البعلية إلى تحديد علمي صحيح يساعد على استغلال الظروف البيئية لصالح الأنتاج من حيث حفظ الرطوبة واستعمال المكائن والآلات المناسبة للظروف البيئة السائدة ومدى الحاجة إلى الأسمدة الكيمياوية أو ما يعوض عن طريقة التبوير طويل المدى المتبع كجزء مكمل للدورة الزراعية السائدة وما ينتج عنه من تدهور في حالة التربة وتعريتها بسبب تعرضها إلى هبوب الرياح الجنوبية القاسية خلال فصل الصيف . ولذا يجب التركيز على استعمال التقنية العلمية الحديثة واستغلال الموارد الطبيعية الزراعية المتاحة وذلك باتباع ما يلي :

١ ـ تحسين التركيب الوراثي للمحاصيل للحصول على أصناف مبكرة بالنضج وتتحمل الجفاف وذات انتاجية عالية من البذور .

٢ ـ تحسين وتطوير العمليات الزراعية لأستغلال الظروف البيئية بشكل أمثل وذلك بالتركيز على دراسات حفظ رطوبة التربة وتحديد عدد الحراثات المناسبة ، لحفظ الرطوبة وصيانة التربة .

٣ ـ اعادة النظر في الدورة الزراعية المتبعة في الأراضي البعلية وذلك بتصميم دورة زراعية ذات كفاءة اقتصادية عالية إلى جانب التنويع في المحاصيل الملائمة للظروف البعلية السائدة وبمعنى آخر زيادة التكثيف الزراعي بها عن طريق زراعة الأرض

التي تترك بورا ولا تزرع بالشعير أو القمح بمحصول علف شتوي بقولي قليل الأحتياجات المائية مثل النفل وذلك لحماية التربة من عوامل التعرية وزيادة خصوبتها .

٤ ـ ادخال بعض محاصيل المراعي المعروفة بتحملها للجفاف وملوحة التربة لفرض زراعتها في المناطق التي ينخفض متوسط الأمطار فيها من ١٥٠ ـ ١٠٠ ملمتر في السنة .

٥ ـ اعطاء أهمية كبيرة لأستعمالات السماد الفوسفاتي تحت الظروف البعلية مع التركيز على ضرورة زراعة البقوليات الحولية كمصدر للنايتروجين وكبديل للتبوير في الدورة الزراعية مع الحبوب .

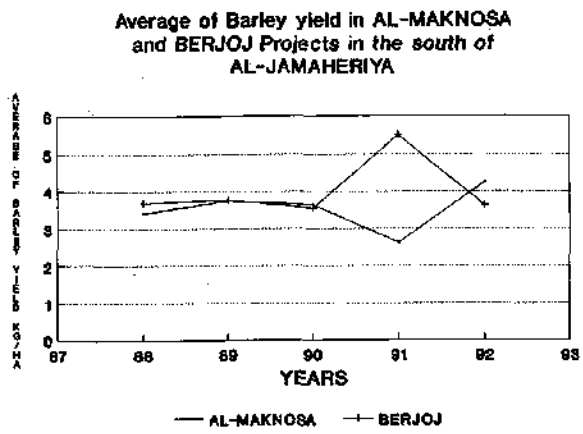
٦ ـ الأستفادة من مياه الأمطار كأحد عوامل نجاح الزراعة البعلية لذلك يجب العمل على استعمال المياه بأكثر كفاءة ممكنة وذلك بالتحكم في كيفية خزن وتوزيع المياه السطحية على أكبر مساحة ممكنة مع مراعاة انحدار الأرض ونوع التربة وعدم الحاق أي ضرر بها .

٧ ـ التركيز على أهمية الري التكميلي حيث تعتبر المياه الجوفية أحد المصادر الطبيعية التي لها أهمية خاصة في ضمان مستقبل الزراعة البعلية وخاصة عند زراعة بعض المحاصيل ذات الأهمية الأستراتيجية كالقمح ولغرض تغطية جزء من احتياجاتها المائية عن طريق الري التكميلي حيث أن تعرض تلك المحاصيل الى فترات شحة مياه الأمطار وخاصة في طور النمو والتفريع وامتلاء البذور يؤدي إلى انخفاض حاصلها أو هلاك نسبة عالية من نباتاتها .

يتضح مما تقدم بأن استغلال البيئة الزراعية المتاحة مع تطبيق التقنيات العلمية الحديثة يمكن الحصول على متوسطات انتاج عالية تزيد على الخمسة أطنان ونصف للهكتار من الحبوب وهذه يعني أن هناك امكانات هائلة لأنتاج الحبوب الأستراتيجية الهامة لسد جزء من احتياجات الجماهيرية أو تحقيق الأكتفاء الذاتي من الحبوب وذلك بالأستثمار الواعي المرشد في استغلال الموارد في الأرض والماء بالشكل الكفؤ مع التركيز على استعمال التقنية الحديثة في الزراعة .

الخلاصة

تتمتع الجماهيرية بامكانات طبيعية وموارد أرضية وصائبة وتنوع في المناخ مما يساعد في التوسع في المجالات المختلفة للقطاع الزراعي وخاصة الحبوب ومع ذلك نلاحظ عدم حدوث تغير كبير في انتاج القمح كمحصول استراتيجي بسبب عدم استغلال الموارد الطبيعية الزراعية بالشكل الأمثل وتشير الدراسة إلى أن



FIGURE(5)

الزيادة في كمية حاصل الحبوب خلال فترة العقدين الماضيين تعود إلى التوسع الأفقي بزيادة الرقعة الزراعية والى استعمال التقنية الحديثة والتي أدت إلى زيادة كمية الحاصل لوحدة المساحة .

وأخيراً تشير الدراسة إلى أن استغلال الموارد الزراعية المتاحة مع تطبيق التقنيات العلمية الحديثة يمكن الحصول على متوسطات انتاج عالية تزيد على الخمسة أطنان ونصف للهكتار من الحبوب وهذا يعني ان هناك امكانات هائلة لأنتاج الحبوب الأستراتيجية الهامة لسد جزء من احتياجات الجماهيرية أو تحقيق الأكتفاء الذاتي من الحبوب وذلك بالأستثمار الواعي المرشد في استغلال الموارد من الأرض والماء بالشكل الكفوء .

المصادر

١ ـ أمانة اللجنة الشعبية العامة للاستطلاح الزراعي وتعمير الأراضي (١٩٨٩) . مسيرة الأنجازات خلال ٢٠ عاماً ، الجماهيرية العظمى .

٢ ـ الصغير ، منير (١٩٨٦) . دراسة العوامل البيئية والفنية المؤثرة في الزراعة المطرية بالجبل الغربي . المؤتمر الفني الدوري السابع ، الزراعة المطرية في الوطن العربي ، اتحاد المهندسين الزراعيين العرب الجماهيرية العظمى ، ١٥ ـ ١٨ نوفمبر .

٣ ـ الصغير ، خيري ، السيد سعد قاسم (١٩٨٣) أسس انتاج المحاصيل ، جامعة الفاتح ، بالجماهيرية العظمى .

٤ ـ عبد السلام مطر ، يوسف (١٩٨٦) . دراسة خصائص الزراعات البعلية والعوامل المحددة لأنتاجها ، المؤتمر الفني الدوري السابع ، الزراعة المطرية في الوطن العربي ، اتحاد المهندسين الزراعيين العرب . الجماهيرية العظمى ١٥ ـ ١٨ نوفمبر .

٥ ـ الفخري ، عبد الله قاسم (١٩٨٢) الزراعة في الوطن العربي ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جمهورية العراق .

اجتماعات الدورة الحادية والأربعون للمكتب التنفيذي لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب

الخرطوم ٢٠ ـ ١٩٩٤/٤/٢١

استناداً للدعوة الكريمة الموجهة من اتحاد المهندسين الزراعيين السودانيين، وبناء على موافقة المنظمات الأعضاء وعلى قرار المجلس الأعلى للاتحاد بشأن زمان ومكان اجتماعات الدورة الحادية والأربعين للمكتب التنفيذي للاتحاد.

فقد عقد المكتب دورة اجتماعاته في الخرطوم خلال الفترة ٢٠ ـ ١٩٩٤/٤/٢١ برئاسة الدكتور عبد السلام الدباغ رئيس الاتحاد وعضوية كل من الزملاء:

ـ الدكتور يحيى بكور	الأمين العام للاتحاد
ـ محمد بلحاج عمر	الأمين العام المساعد تونس
ـ صلاح الدين الكردي	الأمين العام المساعد سورية
ـ سعد الدين خندور	الأمين العام المساعد فلسطين
ـ فاروق عفيفي	الأمين العام المساعد مصر
ـ حسن جبر	عضو المكتب التنفيذي الأردن
ـ الطاهر نكال	عضو المكتب التنفيذي الجزائر
ـ الدكتور سليمان سيد أحمد	عضو المكتب التنفيذي السودان
ـ عواطف خضر	عضو المكتب التنفيذي سورية
ـ الدكتور بركات الفرا	عضو المكتب التنفيذي فلسطين
ـ حسين ضياء بيومي	عضو المكتب التنفيذي مصر
ـ الدكتور فؤاد سعد	عضو المكتب التنفيذي لبنان
ـ زكريا الخطيب	عضو المكتب التنفيذي أمين الصندوق

كما حضر الاجتماعات عدد من أعضاء المجلس التنفيذي لاتحاد المهندسين السودانيين والزميل مصطفى الحميلي عضو مجلس نقابة المهن الزراعية المصرية والزميل عبد الهادي الفلاحات عضو مجلس نقابة المهندسين الزراعيين الاردنيين.

وقد تشرف المكتب التنفيذي بلقاء الفريق عمر حسن البشير رئيس الجمهورية الذي رحب بهم على أرض بلد كل العرب من المحيط إلى الخليج وعرض معهم التطورات العربية والإقليمية وسياسة السودان الثابتة لضمان وحدة وأرض وشعب السودان وتحقيق السلام على أرضه.

كما أتيح لهم اللقاء مع السيد الدكتور أحمد علي قنيف وزير الزراعة والموارد المائية الذي شرح ابعاد مشروع السلام الذي اقترحته الحكومة للتأكيد على وحدة أرض السودان.

وأتيحت لاعضاء المكتب التنفيذي الفرصة للاطلاع على بعض المنجزات التي تحققت في السودان خلال السنوات الأخيرة في مختلف الجوانب، لاسيما مايتعلق منها بالتنمية الزراعية، وماحققه السودان من معدلات إنتاجية بالنسبة لعدد من السلع الزراعية الأساسية وفي مقدمتها القمح ومايسعى الشعب السوداني لتحقيقه في ظل قيادته السياسية من تطور على كافة الأصعدة، ورغبته الحقيقية في تحقيق السلام والعدالة والتطور في كافة ارجاء السودان، وسعيه لإقامة أوثق العلاقات الأخوية مع جميع الدول العربية الشقيقة.

والمكتب التنفيذي وهو يثمن عالياً مانحقق على أرض السودان الشقيق يعلن وقوفه وجماهير المهندسين الزراعيين العرب في كل مكان إلى جانب نضال الشعب العربي في السودان من أجل المحافظة على وحدة أراضيه وشعبه، وتحقيق الأمن والاستقرار لجميع ابنائه، وبناء السودان الحديث المتطور واستغلال كافة موارده الطبيعية التي يمكن أن تحق للسودان الاكتفاء الذاتي وتساهم في تحقيق التكامل الاقتصادي العربي وخصوصاً في

المجالات الزراعية وحل مشكلة الأمن الغذائي العربي.

ويغتنم المكتب التنفيذي الفرصة ليؤكد على مواقفه السابقة في ضرورة العمل على وحدة الصف العربي والارتقاء إلى درجات أعلى من التضامن العربي، حيث ان هذا هو السبيل الوحيد في هذه المرحلة بالذات لتحقيق آمال أمتنا في مواجهة كافة التحديات التي تواجهها، وتحقيق سلام عادل وشامل في المنطقة وكذلك تجسيد طموحاتها في تكامل عربي في كافة المجالات وخصوصاً الاقتصادية منها،

ويؤكد المكتب التنفيذي انه بالتضامن العربي وبناء الثقة بين القادة العرب تنتفي النزعة العدوانية وتزول أسباب الفرقة ويحل الأمن والسلام على امتداد الأرض العربية وتستخدم الطاقات العربية في سبيل حماية الحقوق العربية والوقوف ضد كل من يريد بأمتنا أو بشعبنا سوء سواء بالحصار أو العدوان أو اغتصاب الحقوق.

وكانت الاجتماعات قد افتتحت بكلمة ترحيبية من الزميل الدكتور عبد السلام الدباغ رئيس الاتحاد رحب فيها بالزملاء أعضاء الوفود المشاركة بدورة الاجتماعات في الخرطوم، وتوجه بالشكر للزملاء في اتحاد المهندسين الزراعيين السودانيين على دعوتهم الكريمة لاستضافة أعمال الدورة وعلى حفاوة الاستقبال وحرارة اللقاء. كما توجه بالشكر للامانة العامة للاتحاد على الجهود التي بذلتها للتحضير لهذه الدورة.

واستعرض في كلمته موجز أعمال المكتب التنفيذي وبيّن فيها أهمية المواضيع المطروحة.

ثم تحدث الزميل الدكتور سليمان سيد أحمد رئيس اتحاد المهندسين الزراعيين السودانيين، رحب فيها بالزملاء اعضاء المكتب التنفيذي في بلدهم الثاني السودان، وعبر عن سعادته في عقد هذا الملتقى الفني على أرض الخرطوم،وتمنى للمشاركين طيب الإقامة والخروج بتوصيات وقرارات تعكس أهمية هذا اللقاء.

ثم ألقى الدكتور يحيى بكور الأمين العام للاتحاد كلمة موجزة رحب فيها بالزملاء ممثلي المنظمات الأعضاء المشاركين في دورة الاجتماعات، وأعرب عن أسفه لعدم تمكن وفود بعض المنظمات من المشاركة لاسباب اضطرارية. وتوجه بالشكر إلى اتحاد المهندسين السودانيين على دعوتهم لعقد الاجتماعات والحفاوة البالغة والبرامج الشيقة التي اعدوها للزملاء، كما شكر المسؤولين في الدولة على مايقدمونه من دعم للزراعيين السودانيين ولتطوير القطاع الزراعي الذي يعتبر الداعم الأهم للأمن الغذائي العربي.

كما بين في كلمته الجدول الزمني لاجتماعات الدورة، وبعد اقرار المشروع انتقل المكتب لمناقشة المواضيع المدرجة على جدول أعماله حيث أقره على النحو التالي:

١) دراسة تقرير الأمين العام للاتحاد عن أعمال ونشاطات الاتحاد خلال الدورة الماضية.

٢) دراسة تقرير أمين الصندوق عن الوضع المالي للاتحاد خلال عام ١٩٩٣ .

٣) دراسة مذكرة بشأن موضوعات ومحاور عمل المؤتمر الفني الدوري الحادي عشر للاتحاد.

٤ دراسة مذكرة بشأن استمارة دليل الخبرات الزراعية واعتمادها.

٥ دراسة مذكرة بشأن المؤتمر العلمي الأول للجمعية العربية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية الزراعية.

٦) دراسة مذكرة بشأن عرض آثار عملية تحرير التجارة الدولية (الغات) على الزراعة العربية.

٧) دراسة مذكرة بشأن إصدار كتاب المؤتمر الفني الدوري العاشر للاتحاد.

٨) دراسة مذكرة بشأن توصيات المؤتمر العربي الثاني لتطوير الزيوت النباتية.

٩) دراسة مذكرة بشأن المشروع الاستثماري المقترح لتنمية أموال الاتحاد.

١٠) دراسة مذكرة بشأن تحديد زمان ومكان اجتماعات الدورة /٤٢/ للمكتب التنفيذي للاتحاد.

١١) دراسة الطلب الذي تقدم به الأمين العام المساعد غالب أبو عرابي باستقالته من الأمانة العامة.

ثم انتقل المكتب لاستعراض ومناقشة البنود المدرجة على جدول أعماله، واتخذ بشأنها القرارات والتوصيات التالية:

أولاً: تقرير الأمين العام للاتحاد:

عرض الأمين العام للاتحاد تقريره عن أعمال ونشاطات الاتحاد خلال الفترة الواقعة بين دورة اجتماعات المجلس الأعلى للاتحاد في دورته التي عقدت في تونس خلال الفترة ١٥ - ١٩/١١/١٩٩٣ والتي كانت مرافقة لأعمال المؤتمر الفني الدوري العاشر للاتحاد،وبين دورة الاجتماعات الحالية.

وبين في تقريره مانفذ من قرارات المجلس الأعلى والمكتب التنفيذي في دورات اجتماعاتهم السابقة وعن الإجراءات التي اتخذت بشأن التحضير لعقد المؤتمر الفني الدوري الحادي عشر للاتحاد وإعداد محاور عمله، وعن انجاز طباعة كراس النظام الداخلي للاتحاد، وإعداد مشروع طباعة كتاب الدراسات المقدمة للمؤتمر الفني العاشر، وإعداد استمارات دليل الخبرات الزراعية

العربية، وغيرها من النشاطات الأخرى المتعددة.

وبعد المناقشة تقرر مايلي:

١ ـ توجيه الشكر للأمين العام للاتحاد على الجهود التي يبذلها في متابعة تنفيذ قرارات وتوصيات المجلس الأعلى والمكتب التنفيذي للاتحاد وتطوير نشاطات الاتحاد وإنجازاته.

٢ ـ التأكيد على ضرورة متابعة دار الخبير لتنفيذ العقد الموقع معهم لاصدار الدليل الزراعي العربي نظراً لأهميته، وفي حال تعذر ذلك البحث عن دور نشر أخرى لاصدار الدليل بنفس الشروط والبنود التي وافق عليها المجلس الأعلى سابقاً.

٣ ـ نظراً لأهمية دليل الخبرات الزراعية لعدد من المؤسسات والشركات والهيئات العاملة في القطاع الزراعي، فان المكتب يؤكد على ضرورة الاسراع في اصدار الدليل والتعاون مع المنظمة العربية للتنمية الزراعية في إعداده وطباعته.

٤ ـ التأكيد على أهمية اختيار رؤساء الجمعيات العلمية العربية من بين أعضاء المكتب التنفيذي أو المجلس الأعلى للاتحاد من المختصين في مجال عمل الجمعية، كما يؤكد المكتب على ضرورة حضورهم اجتماعات المجلس الأعلى في دورات انعقاده في حال اختيارهم من خارج المجلس.

٥ ـ التأكيد على ضرورة تضمين مجلة المهندس الزراعي العربي لعدد من الموضوعات المتعلقة بحماية البيئة، والسعي بهذا الشأن مع الزملاء الاختصاصيين والفنيين في الاقطار العربية لتشجيعهم على كتابة مقالات علمية متخصصة تعني بشؤون البيئة للنشر في أعداد المجلة.

٦ ـ التوصية بضرورة قيام المنظمات الأعضاء بتسديد الاشتراكات المترتبة عليها لصندوق دعم المهندس الزراعي العربي في فلسطين المحتلة لتمكينه من الوفاء بالتزاماته.

والتأكيد على مجلس إدارة الصندوق لضرورة عقد اجتماعاتهم قبل دورة انعقاد المجلس الأعلى للاتحاد لبحث سبل تطوير موارد الصندوق والاستمارات المقدمة لتمويل عدد من المشروعات الزراعية الصغيرة.

ثانياً: تقرير أمين الصندوق عن الوضع المالي للاتحاد:

اطلع المكتب التنفيذي للاتحاد على الوضع المالي والميزانية الختامية لعام ١٩٩٣ المرفقة بتقرير مفتش الحسابات القانوني، كما اطلع على الجهات الداعمة للاتحاد والجهات التي ساهمت في تغطية بعض النفقات المترتبة على تنفيذ نشاطات الاتحاد وعلى الأسباب التي أدت إلى ظهور عجز في ميزانية الدولار الامريكي. وقرر بهذا الشأن مايلي:

١ ـ توجيه الشكر للزميل أمين الصندوق لحرصه على أموال الاتحاد والبيان التفصيلي والواضح لبنود الميزانية الختامية في التقرير.

٢ ـ التأكيد على المنظمات الأعضاء بالاتحاد بضرورة تحويل الاشتراكات المترتبة عليها سنوياً وفي موعدها حتى لاتتراكم من جهة، ومن جهة أخرى لتساعد في تغطية النفقات المترتبة على نشاطات الاتحاد في نفس العام.

٣ ـ توجيه الشكر للمنظمة العربية للتنمية الزراعية على تجاوبها مع قرار المجلس الأعلى للاتحاد برفع مساهمتها السنوية في موازنة الاتحاد من ٨٠٠٠ إلى ١٦٠٠٠ دولار سنوياً.

٤ ـ توجيه الشكر للمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة على دعمها المستمر للاتحاد، والتأكيد على ضرورة تحويل مساهمتها السنوية في ميزانية الاتحاد عن عام ١٩٩٣.

٥ ـ التوصية بعدم اعفاء أي من المنظمات الأعضاء بالاتحاد عن تسديد الاشتراكات المترتبة عليها للاتحاد مالم تقدم أسباب موضوعية ومقنعة للاعفاء.

٦ ـ التوصية للمجلس الأعلى بالمصادقة على الميزانية الختامية للاتحاد لعام ١٩٩٣.

ثالثاً: المؤتمر الفني الدوري الحادي عشر للاتحاد:

استعرض الأمين العام الإجراءات التحضيرية المتخذة من قبل الأمانة العامة بشأن عقد المؤتمر الفني الدوري الحادي عشر للاتحاد.

كما استعرض الجهات المقترح دعوتها للمشاركة بأعمال المؤتمر، ومشروع المحاور الأساسية للمؤتمر.

واستمع المكتب إلى الشرح الموجز الذي عرضه الزميل رئيس الاتحاد ممثل جمعية المهندسين الزراعيين ا لمغاربة والذي جدد فيه دعوة الجمعية لاستضافة أعمال المؤتمر الفني الدوري الحادي عشر في المغرب، الذي سيناقش موضوع التكامل العربي في مجال استخدام وتطويع التقنيات الحديثة في المجال الزراعي ودورها في تحقيق التنمية الزراعية.

وبعد نقاش مستفيض لمشروع المحاور المقترحة والإجراءات التحضيرية والتنفيذية التي ستتبع للاعداد للمؤتمر. تقرر مايلي:

١ ـ توجيه الشكر لجمعية المهندسين الزراعيين المغاربة على تجديد دعوتهم لاستضافة أعمال المؤتمر في المغرب خلال شهر نوفمبر من عام ١٩٩٥.

٢ ـ اعتماد الجهات المقترح دعوتها للمشاركة بأعمال المؤتمر والمبينة في المرفق رقم (١) لمذكرة الأمانة العامة.

٣ ـ عرض محاور عمل المؤتمر المقترحة من قبل الأمانة العامة على اللجنة التحضيرية للمؤتمر وتعميمها على المنظمات الأعضاء للاتحاد.

٤ ـ إضافة الفقرات التالية للمحور السابع في المشروع المقترح:
- تقانات تطوير طرق الري والصرف (البذل).
- تقانات الحصاد المائي في المناطق الجافة.

٥ ـ تفويض الأمانة العامة بتشكيل لجنة عليا تحضيرية للمؤتمر لمتابعة حسن تنفيذ الإجراءات التحضيرية للمؤتمر وتقييم الدراسات التي تقدم من قبل الجهات المشاركة من غير المنظمات الأعضاء.

٦ ـ تكليف المنظمات الأعضاء بتشكيل لجان فنية لديها لتقييم الدراسات المقدمة من الزملاء في أقطارها وارسال المعتمد منها إلى الاماناة العامة. ليتم طباعتها وادراجها ضمن برنامج جلسات المؤتمر.

٧ ـ التأكيد على المنظمات الاعضاء بضرورة الاسراع في اعتماد وارسال الدراسات التي ستشارك بها وفي موعد أقصاه غاية الشهر السابع من عام ١٩٩٥ لمنح الوقت الكافي للأمانة العامة للطباعة والتحضير الجيد للمؤتمر.

رابعاً: دليل الخبرات الزراعية العربية:

اطلع المكتب التنفيذي على المذكرة التي أعدتها الأمانة العامة حول اصدار دليل الخبرات الزراعية العربية ودور كل من الامانة العامة والمنظمات الأعضاء في طباعة وتوزيع الاستمارات وجمع المعلومات والبيانات المطلوبة وطباعة الدليل وتوزيعه.

كما اطلع على الشروط المقترحة الواجب توفرها في الزملاء الذين ستدرج اسماؤهم في الدليل، وعلى نموذج الاستمارة المقترحة. وتقرر بهذا الشأن مايلي:

١ ـ اعتماد نموذج الاستمارة المقترح والمرفق بالمذكرة.

٢ ـ التأكيد على المنظمات الأعضاء بضرورة ارسال الاستمارة إلى كافة الزملاء الذين تنطبق عليهم الشروط المبينة في المذكرة، مرفقة برسالة تبين أهمية الموضوع وضرورة املائها بما أمكن من السرعة.

٣ ـ تكليف الامانة العامة بجمع وتبويب الاستمارات وفق التخصصات الزراعية.

٤ ـ الاتصال بالمنظمة العربية للتنمية الزراعية لبحث إمكانية التعاون مع الاتحاد في طباعة وإصدار الدليل.

٥ ـ تكليف الامانة العام بارسال الاستمارات في الدول العربية التي لايوجد فيها تنظيمات للمهندسين الزراعيين إلى وزارات

الزراعة والمؤسسات العلمية والشركات الكبرى لتعميمها على الزملاء العاملين لديهم ممن تتوفر فيهم شروط الخبرة.

خامساً: نشاطات الجمعية العربية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية الزراعية:

عرض الزميل سعد الدين غندور رئيس الجمعية العربية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية الزراعية، نشاطات الجمعية والأعمال التحضيرية المتخذة لعقد المؤتمر الأول للجمعية في شهر نوفمبر من هذا العام مرافقاً لأعمال المؤتمر العلمي الأول لها.

كما عرض على المكتب التنفيذي محاور عمل المؤتمر العلمي التي اقترحتها الهيئة الإدارية للجمعية في آخر اجتماع لها، والذي تقرر فيه مناقشة موضوع الأمن الغذائي العربي في ظل المتغيرات الاقليمية والدولية الحالية.

وبعد المناقشة قرر المكتب التنفيذي بهذا الشأن مايلي:

١ ـ عقد المؤتمر الأول للجمعية في المغرب خلال شهر نوفمبر من هذا العام ١٩٩٤ مرافقاً لأعمال المجلس الأعلى للاتحاد.

٢ ـ توجيه الشكر لجمعية المهندسين الزراعيين المغاربة لاحتضانها أعمال المؤتمر الأول.

٣ ـ تكليف رئاسة الجمعية باتخاذ الإجراءات التحضيرية اللازمة لعقد المؤتمر في موعده المحدد بالتنسيق مع الامانة العامة للاتحاد.

٤ ـ تكليف الامانة العامة بالتنسيق مع جمعية المهندسين الزراعيين المغاربة لوضع الترتيبات اللازمة لعقد المؤتمر في المغرب مرافقاً لأعمال المجلس الأعلى للاتحاد.

سادساً: اتفاقية تحرير التجارة الدولية (الغات) على الزراعة العربية:

عرض الأمين العام للاتحاد المذكرة التي أعدتها المنظمة العربية للتنمية الزراعية حول الآثار المحتملة لتحرير التجارة الدولية على أوضاع الزراعة العربية، وبين العناصر الرئيسية التي تناولتها المذكرة والتغيرات المتوقعة في الايرادات العامة للدول العربية والارتفاع المتوقع لاسعار السلع الزراعية في المنطقة.

وبعد نقاش مستفيض للمذكرة والجداول الملحقة بها، قرر المكتب:

١ ـ توجيه الشكر للمنظمة العربية للتنمية الزراعية على مبادرتها في إعداد الدراسة والقاء الضوء على الآثار المتوقعة لتطبيق الاتفاقية على الدول العربية.

٢ ـ الاتصال بالمنظمة العربية للتنمية الزراعية لضرورة تحديث الدراسة وفق المستجدات معتمدة على أرقام واحصاءات عام ١٩٩٣ لمعرفة المتغيرات من الآثار وفقاً لآخر المعطيات الاحصائية. وبأسلوب مفصل وواضح.

٣ ـ الطلب من رئاسة الجمعية العربية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية الزراعية لدعوة المنظمة العربية للتنمية الزراعية للمشاركة بالمؤتمر الأول للجمعية وإعداد دراسة حول هذا الموضوع.

سابعاً: إصدار كتاب المؤتمر الفني الدوري العاشر للاتحاد:

اطلع المكتب التنفيذي على مذكرة الامانة العامة المتعلقة بإعداد المواد الأولية لإصدار كتاب يحتوي على كافة الدراسات المقدمة للمؤتمر الفني الدوري العاشر للاتحاد الذي عقد في تونس مع تفاصيل وقائع المؤتمر والتوصيات المتخذة. وقد تقرر توجيه الشكر للمنظمة العربية للتنمية الزراعية على تبرعها لطباعة الكتاب لديها وتحمل نفقات إصداره.

وكلف المكتب الأمانة العامة للاتحاد بالمتابعة وتوزيعه على المنظمات الأعضاء فور اصداره.

ثامناً: توصيات المؤتمر العربي الثاني لتطوير الزيوت النباتية:

اطلع المكتب التنفيذي على التوصيات المتخذة في المؤتمر العربي الثاني لتطوير صناعة الزيوت النباتية. وعلى خطاب الامانة العامة للاتحاد العربي للصناعات الغذائية بهذا الشأن.

وقد قرر المكتب التعاون مع الامانة للاتحاد العربي للصناعات الغذائية في تنفيذ التوصيات المتعلقة ببذل جهودها مع المنظمات والهيئات العربية ودعوتها لتكامل جهودها الموجهة لتطوير قطاع إنتاج البذور الزيتية.

تاسعاً: المشروع الاستثماري المقترح لتنمية موارد الاتحاد:

عرض الزملاء ممثلوا اتحاد المهندسين الزراعيين السودانيين المذكرة التي اعدوها حول ضرورة تنمية موارد الاتحاد واستثمار أمواله في احد المشروعات الزراعية وعلى تفاصيل المشروع المقترح من قبلهم لهذا الشأن. وقد قرر المكتب:

١ ـ توجيه الشكر لاتحاد المهندسين الزراعيين السودانيين على مبادرته بإعداد الوثيقة.

٢ ـ تكليف الامانة العامة للاتحاد بدراسة الوثيقة والتحاور مع اتحاد المهندسين الزراعيين السودانيين حول بعض النقاط لتوضيحها، وإعداد دراسة شاملة توزع على المنظمات الأعضاء ليتم مناقشة المشروع واتخاذ القرار اللازم بشأنه في اجتماعات المجلس الأعلى للاتحاد القادمة.

عاشراً: زمان ومكان اجتماعات الدورة /٤٢/ للمكتب التنفيذي للاتحاد:

اطلع المكتب التنفيذي على دعوة جمعية المهندسين الزراعيين المغاربة لاستضافة أعمال الدورة المشتركة مع المجلس الأعلى للاتحاد في أغادير بالمغرب خلال شهر نوفمبر من هذا العام ١٩٩٤.

وقد قرر المكتب قبول الدعوة الكريمة وعقد اجتماعات الدورة المشتركة في المغرب وتوجيه الشكر للزملاء في جمعية المهندسين الزراعيين المغاربة والتنسيق معهم بشأن اتخاذ الإجراءات اللازمة.

حادي عشر: استقالة الزميل غالب أبو عرابي الأمين العام المساعد للاتحاد:

اطلع المكتب على الاستقالة الخطية المقدمة من الزميل غالب أبو عرابي من منصبه كأمين عام مساعد للاتحاد، بعد التغيرات التي تمت في مجلس النقابة بالأردن وانتخاب مجلس جديد. وقد قرر المكتب:

١ ـ التوصية للمجلس الأعلى للاتحاد بقبول الاستقالة.

٢ ـ توجيه الشكر والتقدير للزميل غالب أبو عرابي الأمين العام المساعد على الجهود التي بذلها خلال توليه هذا المنصب.

٣ ـ الكتابة لنقابة المهندسين الزراعيين الاردنيين لاعلامهم بقبول الاستقالة وترشيح من يرونه لمنصب الأمين العام المساعد ليتم عرض الموضوع على المجلس الأعلى للاتحاد في دورة اجتماعاته القادمة.

والمكتب التنفيذي للاتحاد في نهاية دورة اجتماعاته، توجه بالشكر والتقدير لجمهورية السودان رئيساً وحكومة وشعباً لاحتضانهم دورة الاجتماعات على أرض الخرطوم.

كما توجه بالشكر لاتحاد المهندسين الزراعيين السودانيين على الحفاوة التي احاطت الوفود المشاركة بدورة الاجتماعات، كما شكر كل من ساهم في الاعداد والتحضير لنجاح أعمال الدورة.

المكافحة البيولوجية وآفاق تطورها
دراسة موسعة عن الطفيل المتخصص للذبابة البيضاء الصوفية

Aleurothrixus Ploccesus

إعداد وترجمة
المهندس الزراعي محمود شعبان
مديرية مكتب الحمضيات بطرطوس

مقدمة:

عالم الحشرات واسع ومتنوع يصل إلى أكثر من مليون نوع صنفت ورتبت حديثاً حيث ان هذا الرقم يمثل ٨٠٪ من الأنواع الحيوانية المعروفة وقد ظهرت الحشرات على سطح الأرض منذ أكثر من ٤٠٠ مليون سنة وتطورت مع تطور النباتات خصوصاً بعد ظهور النباتات المستديمة الخضرة التي شكلت مصادر جديدة لتغذية الحشرات ومساعدتها في إكمال دورة حياتها.

تتمتع الحشرات بقدرة كبيرة على التكيف مع الظروف البيئية المختلفة ومع مختلف النشاطات الانسانية وقد حققت أكبر انتشار لها بعد تطبيق الزراعة التكثيفية من قبل الإنسان بحيث قدم لها مصادر جديدة للغذاء وأعطاها القدرة على زيادة اجيالها خلال العام والمحافظة على أعداد كبيرة من افرادها في طور البيات الشتوي.

وتسبب الحشرات الضارة في الوقت الحاضر خسائر بمقدار ٢٥٪ من المحاصيل التي ينتجها الانسان للاستهلاك لذلك تزايد استخدام المبيدات الحشرية المركبة في المكافحة وبشكل واسع خصوصاً في بداية هذا القرن والتي عول عليها أمل كبير في إيقاف انتشار الحشرات والحد من اضرارها غير ان هذا الاستخدام الواسع للمبيدات قد أدى وبشكل سريع إلى خلق بعض الظواهر الثانوية مثل:

١ ـ ظهور سلالات جديدة من الحشرات مقاومة للمبيدات.
٢ ـ بروز ظاهرة عدم التوازن البيئي والزراعي.
٣ ـ الأثر المتبقي من المبيدات.

أمام هذا الطريق المسدود كان لابد من تغيير في استراتيجية المكافحة وذلك بالتركيز على المكافحة الحيوية لمختلف الأنواع الحشرية.

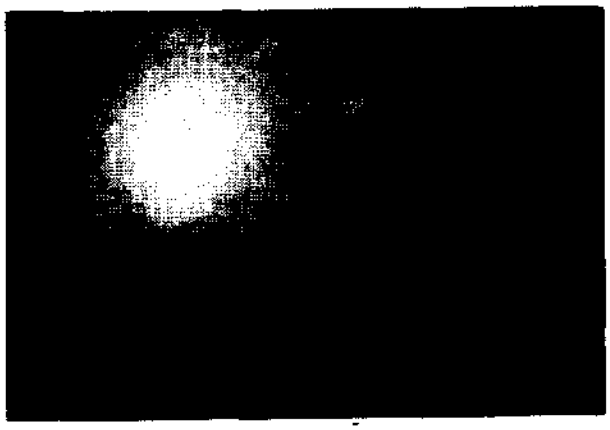
تفسير المكافحة البيولوجية (الحيوية):

المكافحة البيولوجية هي طريقة تستعمل لمكافحة الحشرات الضارة عن طريق استعمال اعدائها الحيوية التقليدية سواء الموجودة في الطبيعة أو تلك التي يتم إكثارها من قبل الإنسان وهي أما ذات مصدر حيواني أو نباتي (BALACHO 1951).

هذا التفسير يمكن أن يفهم في مجال ضيق لكن المقصود في هذه الطريقة من المكافحة هي استعمال الحشرات المتطفلة والمفترسة (الاعداء الطبيعية) لمقاومة الآفة.

الاعداء الحيوية نوعين أما ذات قياسات كبيرة وتمثلها المفترسات التي تتغذى في مختلف مراحل نموها وتكاثرها (برقة بأعمار مختلفة ـ حشرة كاملة) على عوائل مختلفة من الحشرات الضارة مع وجود بعض التخصص في عملية الافتراس من أشهر الأنواع حشرات ابي العيد Coccinelle وأسد المن والشبكيات الدقيقة ـ ذبابة السيدومي (Chrsopas.s.p).

ـ الحشرة الكاملة للذبابة الصوفية والبيوض تظهر في الصورة



٢ ـ ذات القياسات الصغيرة وهي المتطفلات حيث يكون تطورها اليرقي فعال على عائل واحد ابتداءً من البيضة وحتى الحشرة الكاملة والمتطفلات نوعين إما متطفلات خارجية تضع بيوضها بين العائل ونسيج النبات أو بين العائل وغطاء الطور المتطفل عليه (متطفلات خارجية ectpoarajite مثل Aphytis melanus المتطفل على الحشرة القشرية الحمراء.

أو متطفلات داخلية endoparajite تضع بيوضها في جسم العائل مثل eales noacki المتخصص بالتطفل على الذبابة البيضاء الصوفية Aleuvothrixus Bloccosis ولأهمية المكافحة الحيوية كفرع رئيسي من المكافحة المتكاملة سندرس بشكل تفصيلي نموذج من المتطفلات الداخلية وهو C.Noacki المتخصص بالتطفل على الذبابة البيضاء الصوفية A.Ploccosus.

التصنيف:

يتبع الطفيل إلى رتبة غشائيات الأجنحة	Hymenpotera
فصيلة	Aphelinidue
تحت فصيلة	Calesina
جنس	Cales
نوع	Noacki

وصفه لأول مرة العالم (Hauard 1907) تحت اسم Cales Noacki والذي ينتشر في مناطق استراليا وبلدان امريكا الوسطى برازيل ـ تشيلي ـ ارجنتين وتعرف عليه أيضاً العالم Bache من خلال دراسة مجموعة من المتطفلات المنتشرة في تلك البقع من العالم قد لاحظ العالم المذكور أن الذبابة البيضاء الصوفية حشرة غير اقتصادية في تلك المنطقة بسبب المراقبة الدقيقة من قبل الطفيل C.Noacki الذي يتطفل على المراحل اليرقية الثلاثة الأخيرة للذبابة الصوفية A.Ploccosus وبعد دخول هذه الذبابة إلى دول حوض البحر المتوسط والتي سببت اضرار كبيرة على أشجار الحمضيات وعدم جدوى طرق المكافحة الكيميائية في الحد من اضرار هذه الآفة.

بدأ التفكير جدياً في استيراد الاعداء الحيوية من الموطن الأصلي للذبابة وتم اختيار ثلاثة أنواع من المتطفلات التي تتبع رتبة غشائيات الاجنحة Hymenopteva وهي Amitus. Spini- pims Eretmoceves– Cales Noacki في محطة أبحاث Antibes فرنسا وتم اختيار C.Noacki كونه يتمتع بالمواصفات التالية:

١ ـ جيد التأقلم من حيث (توضعه وتأقلمه مع مختلف الظروف المناخية).

٢ ـ سهولة إكثاره والحصول عليه.

٣ ـ كفاءته العالية في البحث عن العائل.

٤ ـ إصابة التطفيل للمراحل اليرقية الثلاثة الأخيرة ومراقبتها بشكل دقيق.

٥ ـ يوقف تطور المرحلة اليرقية للعائل المصاب.

وهكذا من خلال التجربة التي اجريت في فرنسا فانه ابتداء من ٤٠٠ انثى ١٢٠٠ ذكر تم اطلاقها بمنطقة الالب ميرتيم استطاع الطفيل بعد سنة ونصف من اطلاقه السيطرة على حشرة الذبابة البيضاء الصوفية A.Ploccosus بنسبة ٩٨٪.

الوصف العام:

ابعاد الحشرة ٠,٦ ـ ٠,٨ ملم يكون لونها اصفر تبني عند الانثى وبرتقالي ينسحب إلى البني عند الذكر قرون الاستشعار طويلة تحمل شعيرات قصيرة وتتألف من ستة عقل عند الانثى وتتألف عند الذكر من خمسة عقل تحمل شعيرات طويلة ويمكن تحديد مواصفات الطفيل مخبرياً بشكل أدق كما يلي:

الرأس: اعرض من الصدر مع وجود زوج من العيون ذات لون اخضر زيتوني وبقع حمراء في وسطها

الصدر: يحمل الارجل وهي عريضة مع رسغ طويل يتألف من أربع حلقات ويحمل أيضاً زوجين من الاجنحة الشفافة المهدبة.

البطن: قصير مثلث الشكل متحد مع الصدر وهو أكثر عرضاً منه وبدون تقطيع واضح المبيض عند الانثى سميك وقليل البروز والارتفاع.

بيولوجية الـ C.Noacki وسلوكه التناسلي:

يتصرف الـ C.Noacki كمتطفل داخلي على المراحل اليرقية الثلاثة الأخيرة للذبابة البيضاء الصوفية ويمنع تطورها وانسلاخها بحيث توضع بيضة التطفيل داخل يرقة العائل التي لاتحمل أية علامة تطفل سابق ولكن في حال التكاثر القوي للـ C.Noacki

يمكن أن يضع عدة بيوض داخل يرقة واحدة من العائل لكن لاينمو ويتطور إلا كائن واحد ولم يلاحظ الـ C.Noacki إلا على الذبابة البيضاء الصوفية A.Ploccosus على الرغم من الإشارة إلى وجوده على النوع Aleurothrixus – portori ويتم التزاوج بالتقاء الذكر والانثى (ملاحظات مخبرية لكائنات خرجت لتوها) ينشط الذكر بحضور الانثى ويقوم بعملية التلقيح مثبتاً جناحيه للاعلى ومهيجاً زبانيته ويستمر التزاوج لمدة دقيقة.

وضع البيوض (الخصب)

تتغذى انثى الطفيل (الحشرة الكاملة) من قطرات المادة العسلية التي تفرزها الذبابة وتتجول بنشاط على الأوراق الملوثة بالاطوار اليرقية للذبابة حيث تتطفل على المراحل اليرقية الثلاثة الأخيرة (L_2– L_3– L_4) عن طريق ادخال آلة وضع البيض في جسم يرقة العائل واضعة البيضة داخل التجويف العام لليرقة حيث تطفو البيضة بحرية داخلها.

من خلال الدراسات المخبرية تبين أن انثى الـ C.Noacki تضع حوالي ٤٧ بيضة (1977 Abassi) وهذا هو نفس الحجم من عدد البيوض تقريباً عند فصيلة (Aphilinnidae) المدروسة عند (Aphytis– melinis) حيث كان العدد ٥١ بيضة على درجة حرارة ٢٠°م (Aaed. Alrahman 1974) ويتفاوت عدد البيوض التي تضعها انثى الطفيل يومياً بحسب عمرها حيث تضع في الأيام الأولى من حياتها معظم عدد البيوض الاجمالي والخط البياني يوضح التغيرات اليومية لوضع البيوض.

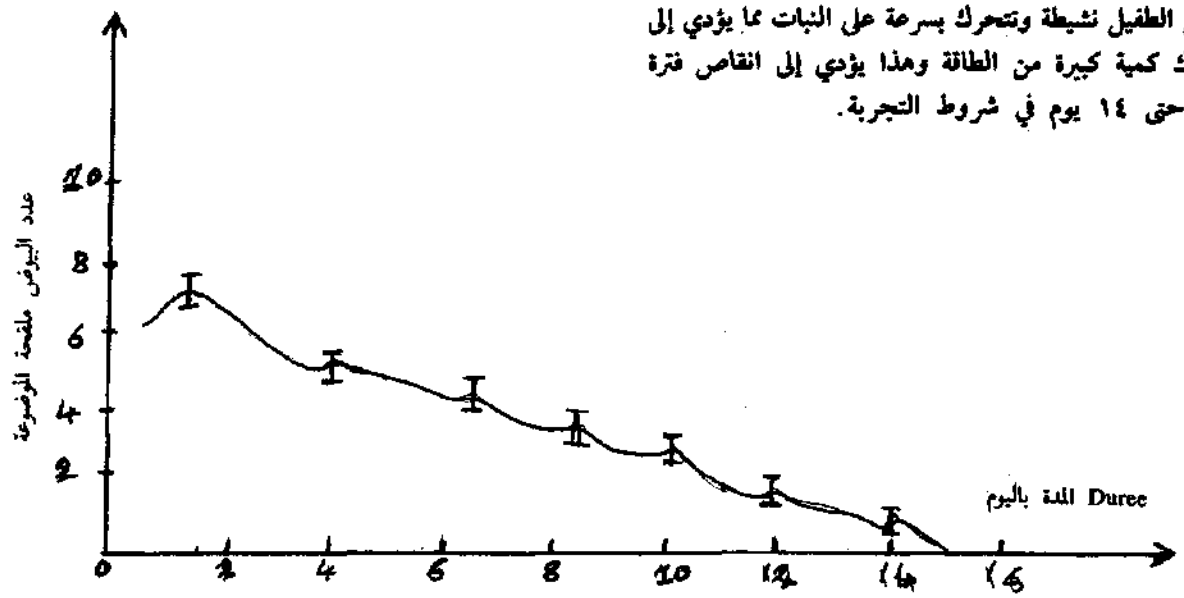
مدة حياة الحشرة الكاملة:

أنثى الطفيل نشيطة وتتحرك بسرعة على النبات مما يؤدي إلى استهلاك كمية كبيرة من الطاقة وهذا يؤدي إلى انقاص فترة حياتها حتى ١٤ يوم في شروط التجربة.

- الطور اليرقي الثالث والرابع للذبابة البيضاء الصوفية

وقد اجريت الدراسة لأهمية وجود الانثى أكثر من الذكر لأنها هي تقوم بعملية التطفل وقد بينت الدراسة ان نسبة الذكور تنخفض تبعاً لكثافة العائل والمرحلة اليرقية التي يتم منها خروج الطفيل ففي حال انخفاض الاصابة بالعائل تقل نسبة الذكور على المرحلة اليرقية الثانية من ٦٩٪ إلى ١٦٪ بينما تأخذ معدل ثابت بالنسبة للمرحلتين اليرقيتين الثالثة والرابعة من حيث نسبة الذكور والإناث للطفيل.

الانثى غير الملقحة تعطي نسبة عالية من الذكور عادة ومن خلال التجربة وجد أن الاناث الخارجة من التطور اليرقي الثالث تبقى لمدة ١,١ يوم كي تبدأ بوضع البيوض و٠,٥٥ يوم بالنسبة للطور الثاني و٠,٦٦ يوم للاناث الخارجة من الطور الرابع للعائل.



التغيرات اليومية لحجم البيوض الموضوعة عند الـ C.Noacki

ويحدد أيضاً الطور اليرقي التي تخرج منه حشرة الطفيل الكاملة طول فترة حياتها والجدول التالي يوضح متوسط عمر الإناث والذكور تبعاً للطور الذي خرجت منه.

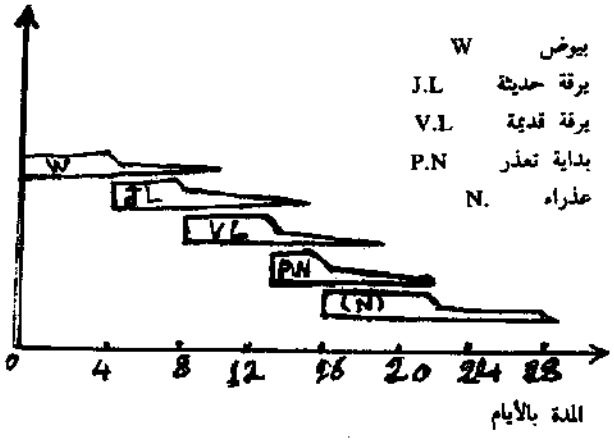
	L_2	L_3	L_4
متوسط عمر الاناث في اليوم	١٥,١	٢١,٤	٨,٤
متوسط عمر الذكور باليوم	٧,٦	١١,٤	٥,٥

يتبين من خلال ماسبق أن أضعف خصوبة هي عند الاناث الخارجة من الطور اليرقي الثاني للذبابة الصوفية حيث وجد أن الانثى تبيض بنشاط لمدة يومين فقط بينما يستمر نشاطها لعدة أيام بالنسبة للطورين الأخيرين ونسبة التطفل عادة تكون في حدها الأعظمي على يرقات العمر الثاني كون سطحها الخارجي لين ويقل على الطور الرابع لسماكة سطح اليرقة.

من خلال هذه المعطيات نجد أن تغذية الطفيل (كمية الغذاء ونوعيتها) مع العوامل البيئية من حرارة ورطوبة تلعب دوراً كبيراً في تحديد خصوبة الطفيل «خصوبة الانثى».

دورة حياة الطفيل:

البيضة اهليلجية الشكل (Pvale) ويقدر طولها (٠,١٢٥ وتمتد فترة حضانتها إلى أربعة أيام على حرارة ٢٢°م ورطوبة ٨٠٪ ± ٧ تفقس البيوض وتعطي يرقات بشكل ليموني شبيه بغشائيات الاجنحة الاخرى Hymenoptera شكل اليرقة المسنة أهليلجي وعريض وتستمر مدة هذا الطور ٧ ـ ٨ أيام تتعذر بعدها حيث تحتل العذراء كامل مضمون اليرقة للذبابة البيضاء في هذه المرحلة تبدأ عملية التمايز للرأس والجوف والعينين اللتان يكون تلونهما خفيف ويستمر طور العذراء لمدة ٨ ـ ٩ أيام تخرج بعدها الحشرات الكاملة بعد أن تكون قد أمضت ٢١ يوم بدءاً من البيضة ويمتد خروج حشرات الطفيل الكاملة على فترة أربعة أيام والخط البياني يوضح بشكل دقيق دورة حياة الطفيل.



ـ الطور اليرقي الأخير للذبابة الصوفية

وللكالس نواكي قدرة كبيرة للبحث عن العائل تزداد قدرته وتأثيره بزيادة كثافة الذبابة حيث يحدث التطفل على المراحل اليرقية الأخيرة للذبابة ويملك القدرة على اعطاء جيل ونصف تقريباً على الجيل الواحد للذبابة بسبب قصر دورة حياته وكون انثى الطفيل تبدأ بالتطفل فور خروجها على الأطوار المناسبة.

إكثار العدو الحيوي:

١ ـ الطريقة المخبرية وتستعمل للحصول على أعداد محدودة من أفراد العدو الحيوي ومن أجل اجراء اختبارات لمعرفة سلوكه وتتم التربية في قفص معزول من الموسلين الناعم يوضع في داخله غراس زفير ملوثة بالطور المناسب للذبابة معروفة العدد ندخل عليها عدة أزواج من الطفيل مع مراعاة الحرارة والرطوبة المناسبة ثم نضيف للقفص غراس زفير أخرى بحسب الغاية من التجربة.

٢ ـ طريقة الإكثار الواسعة وتتبع للحصول على أعداد كبيرة من الطفيل أما مستلزمات العمل فهي أربع بيوت زجاجية تتوفر فيها الشروط النظامية لتربية العدو الحيوي من حرارة ٢٢°م ورطوبة ٨٠٪ + ٧.

أ ـ البيت الزجاجي الأول لتربية وإكثار الذبابة البيضاء الصوفية A.Ploccosus باطوارها المختلفة من أجل تأمين مصدر دائم للعائل.

ب ـ البيت الزجاجي الثاني من أجل توحيد جيل العائل (الذبابةالبيضاء) ويتم ذلك بادخال غراس زفير خالية من الاصابة طولها لايتجاوز ٣٠ سم ومـــمدة جيداً إلى البيت الأول ننتظر بعد ذلك لمدة أربعة أيام حتى نتأكد من انتقال العدوى إليها بالحشرات الكاملة للذبابة وبعد أن تكون قد وضعت كمية

ثقب خروج حشرة الطفيل الكاملة بشكل دائري — N عذراء — L2 الطوري اليرقي الثاني — L1 الطور يرقي الأول — بيضة

مناسبة من البيوض تقوم بعزل الحشرات الكاملة عن الغراس بواسطة الهواء الساخن تدخل الغراس التي تحمل طور البيوض إلى البيت الثاني وننتظر حتى تفقس البيوض وتصل إلى الطور اليرقي الثالث تدخل بعدها العدو الحيوي على شكل حشرات كاملة وبأعداد محددة آخذين بعين الاعتبار عدد الذكور والاناث.

جـ ـ البيت الزجاجي الثالث من أجل تربية الذبابة البيضاء التي تدخل عليها عينة العدو الحيوي التي نرغب بالمحافظة عليها كمصدر دائم ونحمي من الظروف البيئية غير المناسبة.

د ـ البيت الزجاجي الرابع من أجل الحصول على غراس الزفير النقية.

بعد عملية الإكثار هذه تتم مراقبة نسبة التطفل في البيت الثاني وعندما تبلغ النسبة ٦٠٪ على اليرقات بالاطوار الثلاثة الأخيرة للعائل نبدأ بعملية نشر الطفيل في حقول الحمضيات ابتداءً من مزرعة محددة وتتم عملية النشر بطريقتين:

الطريقة الأولى: تجمع الحشرات الكاملة من الطفيل ونجري عليها عملية عد مع تحديد نسبة الذكور والاناث تنقل إلى الحقل المحدد والذي تمت تهيئته لاستقبال الطفيل وذلك برشه بأحد المبيدات الحشرية مخلوطاً بالزيت المعدني وننتظر ٢٠ يوماً لنبدء بعملية النشر التي تتم على الجهة الجنوبية الشرقية بأشجار مختارة من أطراف البستان ووسطه.

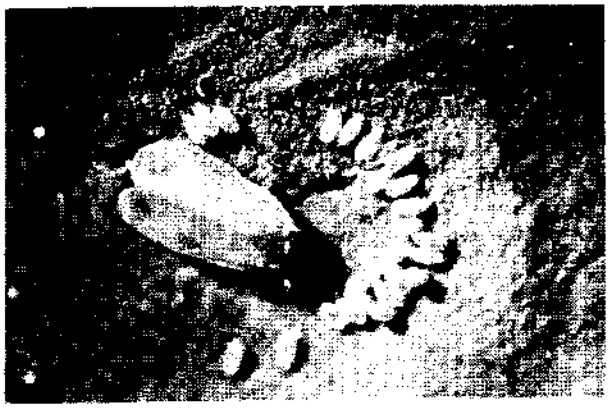
الطريقة الثانية: وهي الاسهل وتتم بنقل الغراس التي تحمل أطوار اليرقي للعائل والتي يتواجد في داخلها الطفيل على شكل بيضة، يرقة، عذراء، إلى الحقل وتتم زراعتها في الوسط والغرب من البستان المختار يبدأ بعد ذلك خروج الحشرات الكاملة من الطفيل لتنتقل إلى الأشجار المجاورة ثم نقوم بمتابعة انتشار الطفيل وحساب نسبة التطفل من خلال عينه تجمع بشكل دوري كل ٢٠ يوم.

ـ العدو الحيوي (كالس نواكي).

Adult female *Cales noacki* wasp parasitizes both red-banded and woolly whitefly

ملاحظة:

عند إجراء عملية النشر يجب مراعاة ان تكون نسبة الاصابة بالذبابة البيضاء الصوفية ضعيفة إلى متوسطة لأنه في حالة الاصابة الشديدة تعيق عمل الطفيل. وتوقف عمليات المكافحة عندما تبلغ نسبة التطفل فوق ٣٠٪ على أطوار الذبابة اليرقية الثلاثة.



ـ حشرة كاملة وتوضع البيوض بشكل نصف دائرة

ـ المراجع ـ

– ABASSI– MPUHAMA. Autib– 1977 Franse.

– Ruxelt. d'experieuce en Bureau des Agru CHABAN. Mahua.

الاستخدامات العملية لمنظمات النمو في بساتين الفاكهة

بقلم الدكتور عبد الرحمن الشيخ

جامعة حلب ـ كلية الزراعة الثانية

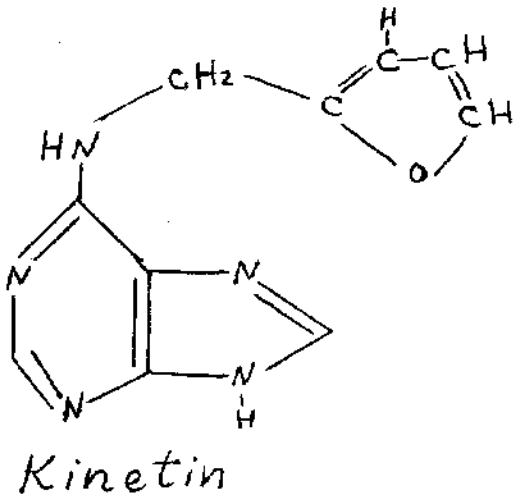
١ ـ لمحة تاريخية: لقد اكتشف العالم الامريكي Went عام (١٩٢٨) الأوكسين لأول مرة في نبات الشوفان، واستطاع لاحقاً Thiman عام (١٩٣٥) عزل (IAA) من وسط زراعة الفطر Rhizopous Suimus وتمكن من تحديد تركيبه الكيميائي. ويعود الفضل للباحثين BlakesleeyVan Iverbeen في إكتشاف السيتوكينينات لأول مرة في حليب جوز الهند عام (١٩٤١)، أما الباحثان Skoog وMillerفقد استطاعا عزل الـ Kinetine من نسيج التبغ المزروع.

ويعتبر Kuresaza بحق مكتشف الجبرلينات عام ١٩٢٦ في نباتات الرز المصابة بالفطر Gibberella Sp واستطاع بعد ذلك العالم Yabuto عام (١٩٣٦) من عزل الجبرلين وسماه بهذا الاسم نسبة إلى الفطر جبريلا. أما الايتيلين فقد اعتبر لأول مرة عام (١٩٣٥) من قبل الباحث Crocheret على أنه أحد منظمات النمو المسرعة لانضاج الثمار وتساقطها واعتبره الهرمون الغازي الوحيد.

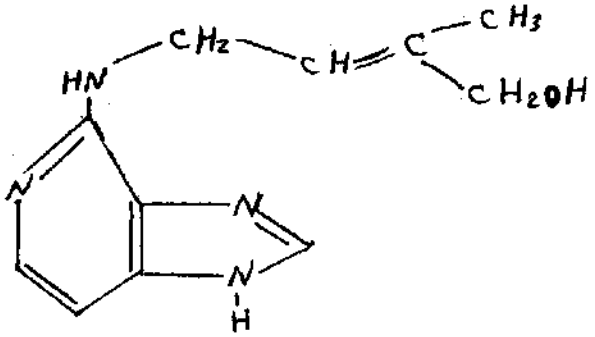
بدءاً من جوز القطن تمكن Adicotte عام (١٩٦٣) عزل حمض الابسيسيك واعتبره أحد المثبطات المسؤولة عن سقوط جوز القطن، وفي عام ١٩٦٥ استطاع Wain عزل حمض الابسيسيك من نبات الترمس وأطلق عليه هذه التسمية حسب ديوب وكردوش ١٩٩٠).

٢ ـ منظمات النمو الطبيعية والتركيبية ووظائفها: ان منظمات النمو Geowthregulators عبارة عن مركبات عضوية تستطيع أن تشجع أو تثبط عمليات النمو عند النبات وذلك بتراكيز خفيفة، حيث تشتمل هذه المركبات على المجموعات التالية: (الأوكسينات والسيتوكينينات والجبرلينات والايتيلين إضافة إلى مثبطات النمو العديدة (Kramer. ١٩٨٤) وحسب FriedrichوNeumannوVogel (١٩٨٦). فإن منظمات النمو مواد ذات طبيعة هرمونية Hormon– Charcter حيث تكون نواقل بينية بين المعلومات الوراثية Genetic– information ومحولات المادة، وحتى يتوفر كميات ضئيلة من منظمات النمو فإنها تساهم بشكل فعال في عمليات الاستقلال metabolism بحيث ينشأ شكل نموذجي للصنف أو النوع وذلك حسب البرنامج الذي تقدمه العضوية النباتية. هذا ويمكن الوصول إليه خاصة من خلال نسبة متزنة بين تشجيع وتنشيط النمو. إن منظمات النمو تحدد مسرى التطور الخضري والثمري وتؤثر في إرادة الإزهار والمحصول لأشجار الفاكهة بشكل مباشر.

٢ ـ ١ منظمات النمو الطبيعية في النبات Phytohormones يشجع النمو بالانقسام division– growth بواسطة الهرمونات النباتية التابعة لمجموعة السيتوكينين قبل كل شيء. وتتمثل المركبات التابعة لمجموعة السيتوكينين في قمم الجذور بشكل سائد. وكممثل نموذجي للستوكينين يذكر الـ Zeatin والـ Kinetinبالإضافة إلى تشجيع الانقسام الخلوي

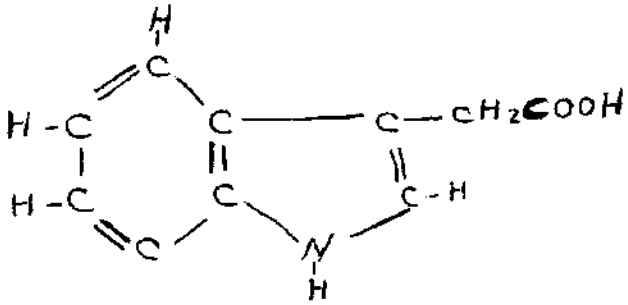


Kinetin



Zeatin

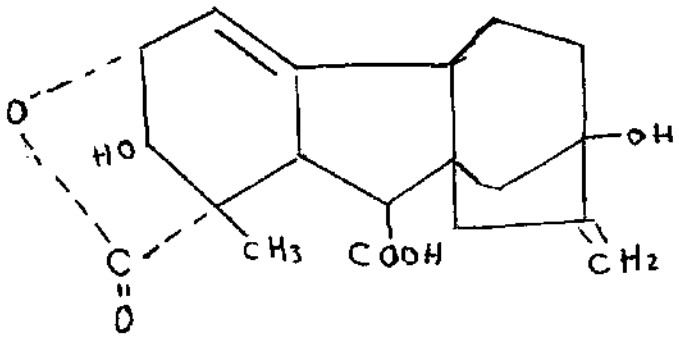
تؤثر السيتوكينينات في تنشيط الاستقلاب وتحث على تمثيل الحمض النووي RNA وكذلك البروتينات. إن النمو بالامتداد Lengthening– growth يعقب النمو بالانقسام ويشجع بفعل الاوكسينات وبشكل خاص بيتا- انـدول حمض الخل (β–IAA)ذو الصيغة المفصلة:



يحصل النمو بالامتداد بفعل تأثير الأوكسين على نظام الأنزيمات التي تعمل على إرخاء عناصر الجدر ونتيجة لذلك تستطيع أن تمتد الخلايا بفعل الضغط الداخلي، إضافة إلى ذلك يحث الأوكسين بنفس الوقت على بناء الحمض النووي «m–RNA» الرسول، وهذا يكون ضرورياً لأجل تمثيل مادة الجدر الخلوية.

إن تأثير الأوكسين على النبات يكون متعلق بشدة تركيزه، فالتركيزات المثالية لأجل نمو الساق تؤثر بشكل تثبيطي للبراعم والجذور بشكل خاص، وبهذا يمكن توجيه النمو بالانقسام لوحده من خلال تغييرات في مستوى الأوكسين، كذلك تلعب الأوكسينات دوراً هاماً في تطور الثمرة.

تعرض الجبرلينات مجموعة أخرى من منظمات النمو، ولقد عرض الباحث Gross ومساعدوه صيغة الجبرلين A_3 كما يلي:



كذلك وضع Gross صيغ عدد من الجبرلينات كما يلي:

$C_{19}H_{22}O_6$= GA_3, $C_{19}H_{26}O_6$=GA_2, $C_{19}H_{24}O_6$= GA_1

$C_{19}H_{22}O_5$= GA_5, $C_{19}H_{22}O_5$ أو $C_{18}H_{24}O_5$= GA_4

إن للجبرلينات Gibberelins تأثيراً أيضاً على النمو بالامتداد ومن بين أكثر من ٥٠ جبرلين معروف اليوم بكثرة حمض الجبرلين (GA_3).

إنه يمكن حقاً تواجد العديد من الجبرلينات في النبات حيث توصف بإختصار GA_3, GA_2, GA_1 . . . كذلك يوجد في التفاح على سبيل المثال غالباً GA_8 وGA_7.

يتم تمثيل الجبرلينات في قمم السوق والجذور بشكل سائد. وإنه بشكل مشابه للأوكسينات تمتلك الجبرلينات مجال تأثير واسع، إنها تهيج الانقسام الخلوي وتنفذ وظائف هامة عند تطور الثمرة، ويوجد ارتباط جيد بين محتوى GA ومرحلة النمو للبادرات الحديثة.

إن النمو والتطور يوجهان من خلال المركبات المشجعة والمثبطة لهما، ومن المثبطات المنتشرة بكثرة حمض الأبسيسيك، ويتم تمثيل هذا في الأوراق والثمار غالباً، حيث يثبط النمو الطولي والانقسام ويعود له الفضل في دخول النبات في طور الراحة وكذلك تسريع نضج الثمار حيث يشابه في تأثيره بذلك للايتيلين ethylene.

يعتبر الايتيلين مادة مثبطة للنمو ينتجها النبات بشكل ذاتي وله تأثير فعال في العديد من خطوات التطور حيث يلعب دوراً هاماً في إثارة حادثة الإزهار وكذلك نضج الثمرة في تشكيل نسيج فصل بين الفرع والثمرة وله أهمية في نضج الثمار أثناء التخزين حيث يؤثر بشكل خاص على تخزين التفاح.

٢ ـ ٢ منظمات النمو التركيبية «التمثيلية» الهامة وإمكانيات استخدامها:

آ ـ الأوكسينات «Auxins» وهي مواد ذات تأثير فيزيولوجي مشابه للأوكسين الطبيعي، إنها تشجع الإنقسام الخلوي وكذلك الإمتداد الخلوي وتتميز من خلال الإنتقال القاعدي بإتجاه الجذور، وتشتمل الأوكسينات على المركبات التالية:

(IBA) أندول حمض الزبدة

(NAA) ألفانفثيل حمض الخل

1 – Naphthylacetamid (NAD)

2 – (3 – Chlorphenoxy Propionacid (3– CP)

(2, 4, 5–TP) ٢ ـ (٢، ٤، ٥ ـ ثلاثي كلورفينوكسي حمض بروبيون).

(2, 4–D) ٢، ٤ ـ ثنائي كلور فينوكسي حمض الخل.

(2, 4, 5–T) ٢، ٤، ٥ ـ ثلاثي كلور فينوكسي حمض الخل.

إن معظم هذه المركبات تستخدم لزيادة عقد ثمار الكرز الحامض وإنه يمكن استخدام الأوكسينات بعد الازهار بفترة قصيرة لخف ثمار التفاح والاجاص والدراق والخوخ وتستخدم قبل نضج ثمار التفاح لتثبيط سقوط الثمار قبل موعد الجني وبهذا يكون التأثير المطلوب متعلقاً بشدة بتركيز الأوكسين ومرحلة تطور النبات.

بفضل استخدام NAA يمكن الحصول على ثمار الأناناس على مدار العام، إن نبات الاناناس يعطي ثمرة واحدة في حياته حيث يزهر في الحالة الطبيعية في الخريف والشتاء بعد سنة ونصف من زراعته تقريباً ويستمر تطور الثمرة حوالي ستة أشهر. إن رش الاناناس بـ NAA بتركيز ١٠ ـ ٥٠ ملغ/ليتر يؤخر ظهور الازهار فترة من الزمن. ففي البلاد المنتجة لثمار الاناناس كبلاد شرق آسيا وجزر الهند الغربية تقسم مزارع الاناناس إلى عدة أقسام حيث يرش القسم الأول وبعد عشرة أيام يرش القسم الثاني وبعد ٢٠ يوم الثالث وهكذا. وبهذا لايظهر المحصول دفعة واحدة بل على دفعات وبالتالي يتوزع العرض على مدار العام ويحافظ على أسعار جيدة للثمار، علماً أنه يكفي ٧٥ غ NAA/هكتار.

ب ـ الجبرلينات Gibbrellins: تساهم الجبرلينات في الحث على استطالة الخلايا وتطور الثمرة. ولقد حصل GA_3 على أهمية خاصة، وإنه يتوفر خلائط من GA_4 وGA_7 على نطاق تجاري. وتخدم الجبرلينات في زيادة عقد الثمار خاصة عند الاجاص وذلك من خلال بناء ثمار بكرية في حالات تعرض الأزهار للاذى أو في حالات نقص التلقيح والإخصاب. وإن تطور ثمار الكرز والعنب يتم بشكل أفضل بواسطة الجبرلينات، فمعظم المركبات تحسن نوعية ثمار الكرز وإنه في حالات إنتاج العنب بدون بذور

تستخدم المعاملات بالجبرلينات في روسيا والولايات المتحدة واليابان ولقد تمكن بعض العلماء من إنتاج الثمار البكرية «أي لاتحوي بذور» من الدراق والمشمش واللوز بمعاملتها بـ ٥٠٠ ملغ/ليتر من حمض الجبرلين، ومن الجدير بالذكر أن المشمش والخوخ والتفاح والإجاص واليوسفي والليمون جميعها ذات إستعداد وراثي للعقد البكري حيث يفضل رش التفاحيات بالجبرلين بتركيز ٥٠ ملغ/ليتر أي (٥٠ PPM) عند أوج الازهار بينما يفضل رش الخوخ بـ PPM٥٠٠ عند تساقط البتلات وأما العنب بـ PPM٥٠ قبل إتمام تفتح الأزهار.

إن رش أشجار الفاكهة بالجبرلين أدى إلى تأخير إكتمال ونضج وشيخوخة الثمار مما يسمح بفترة أطول للتسويق حيث أخرت المعاملة ١٠٠ جزء بالمليون مدة أسبوعين لثمار المشمش والخوخ (ديوب وكردوش، ١٩٩١).

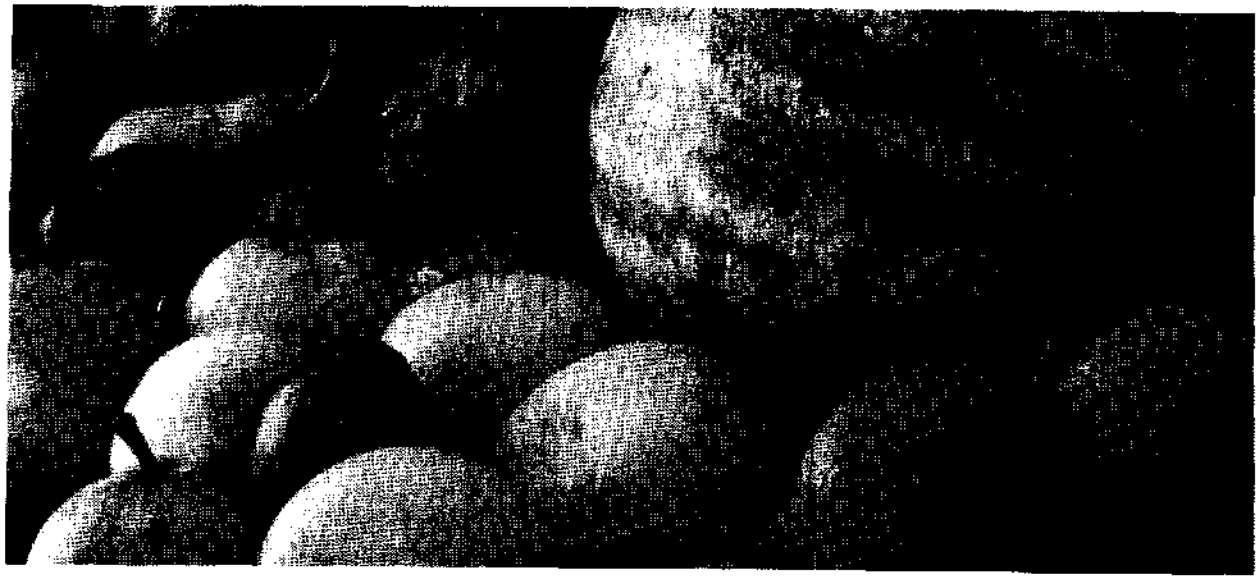
جـ ـ السيتوكينينات Cytokinins: تؤثر السيتوكينينات في انقسام الخلايا خاصة في زراعة النسج في الوقت الحاضر. وتؤخر السيتوكينينات هرم النسج وتساعد في تراكم المواد وبهذا تحسن عقد الثمار وحجمها والمحصول خاصة عند العنب. ومن السيتوكينيات الهامة يذكر:

G–Benzylaminopurin = (BAP) وكذلك (PBA)و(SD8339).

د ـ حمض الابسيسيك Abscisinacid (ABA): يعتبر هذا مسؤولاً عن إحداث طور راحة البراعم في الربيع ويحد من عملية النتح لأنه يسبب إغلاق الثغور ولهذا أهمية خاصة في الاستفادة من الماء عند إنتاج المادة أثناء المعاناة من الجفاف.

هـ ـ الايتيلين والمواد المنتجة للايتلين ومنشطات تمثيل الايتلي:

يعيق الايتيلين نقل الاوكسين وبهذا يعرقل ظاهرة السيادة القمية Apicaldominanz، ويشجع الايتيلين أثناء الراحة الصيفية يقلل من ظاهرة تبادل الحمل عند التفاح ويستخدم



كذلك لتشجيع نضج الثمار وإختصار فترة النضج. ويستخدم الايتيلين لانضاج ثمار الموز بشكل خاص، حيث يستعمل بتركيز قدم مكعب واحد من الغاز لكل ١٠٠٠ قدم مكعب من غرف الانضاج (الديري، ديوب، كردوش، سحار، ١٩٩٠).

ويستخدم الايتيلين كذلك عند اللوزيات والفريزيات قبل الجني الآلي، ويستخدم في المشاتل لاسقاط الأوراق defoliation من المواد المنتجة للايتيلين يذكر الـ Ethephon وCEPA.

و ـ مضادات الاوكسينات Antiauxins: وهي مواد تنافس الأوكسين على المستقبل النوعي Specific– reciper ولها أهمية في تسريع نضج الاجاص. ومن المركبات التجارية المتوفرة Chlorflurecol, Naptalam وكـذلـك (TIBA) (حسب DRABER، ١٩٧٧) وإن المركب يتعلق خاصة بزمن الإضافة. ومن مضادات الأوكسينات (PP528) حيث يعرقل هذا النمو الطرفي عند التفاح والخوخ والكرز وبالتالي له أهمية عملية في الحد من عمليات التقليم الصيفي بشكل خاص.

ر ـ مضادات الجبرلينات Antigibberellins ومثبطات تمثيل الجبرلين: إن مضادات الجبرلينات تعرقل نمو الاستطالة وتضعف ظاهرة السيادة القمية، ويتسبب عن ذلك حث بعض الأنواع كالتفاح والإجاص على الإزهار وزيادة عقد الثمار عند العنب الخالي من البذور.

ومن مثبطات الجبرلينات يذكر المركب (CCC)و(SADH) والأخير يتواجد باسماء تجارية مثل Daminzid أو Aminozid وتقود المادة الفعالة إلى عرقلة السيادة القمية واختصار فترة عدم حمل الثمار للأشجار الفتيه وتحث على بناء الأزهار Flower– bilding عند التفاح والاجاص والدراق بشكل خاص.

ينجم عن الاستخدام المستمر لـ CCC وSADH تقزم الأشجار وبقاء الثمار صغيرة مع تحسين لون الثمار وعصيريتها، وتعرقل ظاهرة السقوط المبكر للثمار قبل موعد الجني عند التفاح والإجاص.

يستخدم CCC وSADh في تحسين تلوين ثمار الكرز وعرقلة نمو الفروع حيث يعتبر هذا إجراء مكمل لتشكيل التاج.

ـ المراجع ـ

KRAMER,S: Obstproduktion (إنتاج الفاكهة)
VEB Deutscher Landwir tschaftsverlag Berlin (1984)

FRIEDRICH, G.,NEUMANN,D. ,VOGEL, M.
Phhysiologie der Obstgeholze (فيزيولوجيا أشجار الفاكهة)
Akademie– Verlag Berlin (1986)

ـ الديري، نزال ـ ديوب، عبد العزيز ـ كردوش ،محمد ـ سحار، وليد: بساتين الفاكهة ـ منشورات جامعة حلب ـ كلية الزراعة (١٩٩٠).
ـ ديوب، عبد العزيز ـ كردوش، محمد ـ فيزيولوجيا الفاكهة. منشورات جامعة حلب ـ كلية الزراعة (١٩٩١).

التكنولوجيا الحيوية اليوم وغدا

الدكتور المهندس
حبيب بدّور

وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي — مركز البحوث العلمية الزراعية — حمص

مقدمة:

إنّ تعبير التكنولوجيا الحيويّة أصبح وبشكل متزايد يُسمع في البرامج الإذاعيّة والتلفزيونيّة، ويُكتب عنه في الصحف والمجلات... ماذا يعني...؟

إنّه «حقل المعرفة المرتبط بالاستخدام العلمي لنجاحات الكيمياء الحيويّة وعلم الوراثة والميكروبيولوجيا. وعلوم أخرى بهدف الاستخدام الصناعي للميكروبات والنسج الحيوانية والنباتية».

إذاً. حقل المعرفة هذا كان مستخدماً منذ آلاف السنين عندما سخّر الإنسان الميكروبات استفاد منها قبلَ أنْ يعي وجودها في عمليّات تخمير اللبن والنبيذ والبيرة والأجبان...

لأوّل مرّة قام العالم باستور في النصف الثاني من القرن التاسع عشر باستغلال الميكروبات عن معرفة. وأنتجَ لقاح ضدّ مرض الكَلَب. بعدَ ذلكَ بدأت ترتسم معالم الكيمياء الحيويّة والميكروبيولوجيا. وفي بداية القرن العشرين ولدّ اصطلاح التكنولوجيا الحيويّة الذي يجمع بينّ عدّة إتجاهات للاستفادة العمليّة من الميكروبات والأنزيمات المعزولة أو النسج المنماة بقصد القيام بالتركيب الحيوي أو التغيير الحيوي أو الهدم الحيوي

والآن فإنّ أحدث إتجاه في هذا المجال هو استخدام الميكروبات المبدّلة وراثيّاً بهدف إنتاج بروتينات حيوانيّة وبشريّة. مثل الأنسولين والأنترميزون والسوماتوستاتين. وغيرها أمّا أسس ومراحل دراسة وتنفيذ عمليات التكنولوجيا الحيويّة من أجل الحصول على مادّة ما. فتتلخّص بما يلي:

١ ـ عزل الميكروب من الوسط الطبيعي وتقدير مدى إنتاجه للمادة المطلوبة ومن ثمّ اختيار أفضل الشروط المحفظة.

٢ ـ التحديد المبدئي لشروط التربية. وذلك بالتعرّف على أفضل تركيبة للوسط المغذّي ودرجة الحموضة والحرارة ومدة التربية وتحديد أسلوب وطرق عزل المنتج وتنقيته.

٣ ـ العمل على تطوير وتحسين السلالة الميكروبيّة بفرض زيادة الكميّة المفردّة منّ المادة المطلوبة.

٤ ـ الانتقال من الإنتاج المخبري إلى الأكبر. معَ مراقبة التغيرات.

٥ ـ البدء بالإنتاج الصناعي.

أما أهمّ المجالات المستفيدة من التكنولوجيا الحيويّة فهيّ:

١ ـ مجال الصناعات الغذائية والكيميائية:

لقد بدأ الإنسان باستخدام الميكروبات للاستفادة منها وخصوصاً في مجال سدّ الفجوة الغذائية فأنتج العديد من المركّبات أهمّها:

أ ـ البروتين العلفي والغذائي: إذ لايمكن تصوّر حلّ لمشكلة نقص البروتينات بدون استخدام التكنولوجيا الحيويّة وخصوصاً إنتاج البروتين Single Cell Protion أي بروتين الجراثيم والخمائر والفطور الخيطيّة. والذي يتمّ عن طريق تربية وتنمية الميكروبات المبدلة على مشتقات البترول ومخلّفات مصانع السكر والكحول والبيرة والألبان ومخلّفات الفواكه ومصانع الورق والمحالج وغيرها.

ـ تتميّز هذه الميكروبات المبدلة. بسرعة التكاثر واحتوائها على نسبة عالية من البروتين تصل إلى ٧٠٪ في المادة الجافة. في حين تحوي الذرة الصفراء على سبيل المثال على ٨٪ فقط بروتين.

ـ هذا ولقد بنت شركة British Petrolevm مصنع لإنتاج الكتلة الحيويّة (Candida Lipolytico) من مشتقات البترول.

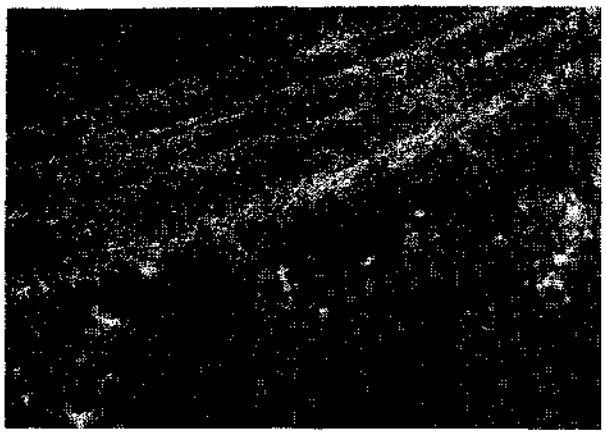
ـ وكذلك طوّرت شركة imperial chemical industries (ICI)سلالة جرثوميّة تنمو وتتغذّى على الميتانول بشكل مطلق. وبدأت شركة Standard oil منذ عام ١٩٥٧ باستخدام الايثانول الصناعي كمادة أوليّة في إنتاج البروتين الميكروبي بمردود بلغ ٤٥٠٠ طن سنوياً. ويوجد عدّة طرق لإنتاج البروتين الميكروبيولوجي من النشاء. أهمّها:

طريقة Symba التي تطبّق في السويد من قبل شركة السكر السويديّة في هذه العمليّة يتم الاستفادة من مخلّفات مصانع البطاطا بإضافة خليط من البكتريا Endamycopsis Fubuliger والخميرة Candida utilis البكتريا تنتج أنزيم الاميلاز الذي يفكّك النشاء إلى سكرّيات أبسط. والتي تستخدمها الخميرة بدورها لنموّها وتحوّلها إلى بروتينات. وينتج هذا المصنع أكثر من ٢٠٠٠ طن سنوياً.

وقد بدأ بتحويل قسم من السيلولوز الواسع الإنتشار في الطبيعة والذي يقدّر إنتاجه بـ ٥٠ ألف مليون طن سنوياً إلى غليكوز وكتلة حيويّة والطبيعة غنيّة بالميكروبات القادرة على تفكيكه. مثل:

Cellulomonas, Pseudomonas, Pencillicum, Aspergillius, Trichoderma.

والآن تنتج شركة General Electric Company الكتلة الحيويّة من خليط التبن ومواد عضويّة إضافية تبلغ نسبة البروتين في المنتج النهائي حوالي ٥٥٪.



٢ ـ الحموض العضويّة

تنتج الميكروبات أيضاً الحموض العضويّة والتي من أهمّها حمض الزبدة الذي تعزله السلالة Clostridium butyricum. والمركّبات الإسترية لهذا الحمض ذات رائحة منعشة كرائحة الفواكه. لذا يمكن استعماله لتعطير المواد الغذائيّة.

ـ ويبقى حمض الليمون من أهمّ الحموض العضويّة التي تنتجها الميكروبات الذي كان يُستخلص قبل ٥٠ سنة من الحمضيّات.

ـ والآن ينتج منه مئات الآلاف من الأطنان بواسطة الفطر ASP.niger الذي تتم تربيته على بيئة تحوي الغلوكوز ومواد أخرى في وسط حمضي لعدّة أيّام يتحوّل الغلوكوز خلالها إلى حمض الليمون بنسبة ٨٠٪.

٣ ـ سكريّات الميكروبات: تعزّز الميكروبات مجموعة واسعة من السكريّات المهمّة في الاستعمالات العمليّة من أهمّها:

أ ـ الكسانتات: Xantan ينتجهُ الميكروب Xanthomonas Compestris يُستعمل لتثبيت المستحلبات والمحافظة على لزوجة المادة المضاف غليها. بالرغم من تغيرات درجة الحرارة ولتكثيف المواد الغذائية. لقدرته على الإنتاج في المحاليل المائيّة. لذلك يُستعمل كمضيف للبوظة وللجيل والكريمة. ويدخل في تركيب أغذية الريجيم.

ب ـ البولولان: Pullulan ينتجهُ الفطر Aureobasidium Puilulans تصنّع منه أغشية تقي من التأكسد والجفاف يستعمل في تغليف المواد الغذائيّة. ويمكن هضمه. ويُستعمل أيضاً في صناعة أفلام التصوير.

جـ ـ الديكستران Dekstran ينتجهُ الميكروب Leuconostoc

mesenteroides يستخدم محلول ٦٪ من هذا السكر كبديل للبلازما. لعدم سميته ولتشابه حفظه الأسموزي ولُزُوجته مع بلازما الدم.

٤ ـ الحموض الأمينيّة: هناك ثلاثة طرق للحصول عليها

أ ـ بالتفكيك الحمضي للبروتينات

ب ـ بالتركيب الكيميائي

جـ ـ بالتركيب الحيوي، وهي أفضل الطرق. وذلك لغلاء البروتينات ولصعوبة التركيب الكيميائي.

في الواقع إنّ كميّة الحموض الأمينيّة المنتجة من قبل الميكروبات في الشروط العاديّة هي كميّة ضيئلة جدّاً، لذا فإنّ الحصول على كميّات صناعيّة يستوجب انتقاء سلالات خاصّة وتربيتها في شروط تسمح بزيادة خروج الإفرازات الخلويّة إلى الوسط. مثل إضافة البيوتين. بكميّة معينه لزيادة التبادل الداخلي والخارجي للخلية. فمثلاً للحصول على حمض الغلوتامين واللذين من السلالات المبدلة.

Brevibacteuivm Flavum 9Corynebacteuin gluta mich

وباتباع هذا تصل كميّة المنتج إلى ٧٠ غ حمض غلوتامين/ ليترمستنبت و٣٠ ـ ٩٠ غ ليزين/ ليترمستنبت حسب مصدر الكربون. في حين أنّ السلالات العاديّة لاتنتج سوى عدّة ميلغرامات من هذه الحموض. أما مجالات استعمال الحموض الأمينيّة فهي كثيرة منها:

ـ في مصانع الأغذية والأعلاف لرفع القيمة الغذائيّة للبروتينات النباتيّة

ـ في مصانع الأدوية كمركبّات دوائية مضادة لبعض أمراض الجهاز الهضمي والعصبي.

ـ تستعمل لتركيب كريمات تجميل ذات نوعيّة ممتازة وتستخدم كعوامل سطحيّة فعّالة مضادة للفطور «حمض الغلوتاميك + حمض دهني طويل السلسلة».

وتُنتج اليابان لوحدها أكثر من ٢٥٠ ألف طن حموض أمينيّة (ليزين ـ ميثونين ـ حمض الغلوتامين) تبلغ قيمتها ٣٥٠ مليون دولار ١٩٩٠.

٥ ـ الفيتامينات:

تستغلّ الميكروبات لإنتاج العديد من الفيتامينات بكميّات صناعيّة مثل:

أ ـ الريبوفلافين (B_2) ينتج هذا الفيتامين بكميّات كبيرة بطرق التركيب الحيوي الميكروبيولوجي باستخدام السلالة Candida Folveri والسلالة Ashbya gassypii التي تعطي بعد سبعة أيام من التربية العميقة أكثر من ٥ غ ريبوفلافين/ ليترمستنبت وقد أنتجت USA بهذه الطريقة عام ١٩٥٧ أكثر من ٢٠٠ طن فيتامين B_2 والآن تنتج الدول المتقدمة حوالي ١٥٠٠ طن B_2 مع العلم أنّ حاجة الإنسان البالغ اليوميّة من هذا الفيتامين هي في حدود ٢ملغ.

ب ـ كوبالامين (B_{12}) ليس بمقدور جسم الإنسان ولا الحيوان تركيب هذا الفيتامين المعقّد ومصدره الوحيد ميكروبات الجهاز الهضمي واللحوم. ويتمّ الحصول عليه بطرق التكنولوجيا الحيويّة وذلك باستخدام سلالات جرثوميّة. مثل:

Bacillus Coagulons, Psendomonas Dinitrifico Propionibacterirm Shermanii

تنتج شركة ميرك Merck هذا الفيتامين منذ عام ١٩٥٢ بمردود بلغ ٥٠ ملغ/ ليترمستنبت.

جـ ـ طليعة فيتامين A:

يمكن أنْ ينتج هذا الفيتامين العفن Blakeslea Trispora بمردود يقارب ٢ كغ بيتاكاروتين من كلّ ١م٣ مستنبت. وهذا يعادل مانحويه من هذا الفيتامين كميّة الجزر المنتجة من قطعة أرض مساحتها هكتار واحد.

٦ ـ إنتاج الأنزيمات:

أنتجت أوربا الغربيّة لوحدها عام ١٩٩٠ /٣,٥/ ألف طن بقيمة ٤٠٠ مليون دولار ـ إنّها منشطات بيولوجيّة مرافقة للحياة تنظم التفاعلات الكيميائية بالكامل. وتوجد في جميع الخلايا الحيّة بدون استثناء.

ـ لُوحظ في السنوات الأخيرة توسّع كبير في استخداماتها، وذلك بفضل إنتاج الميكروبات لها إذ أنّه من بين مئات الأنزيمات المنتجة والمستعملة يستخلص من النباتات إلاّ القليل (البابائين) ونفس الشيء بالنسبة للحيوانات (تريبسين ـ هيموتريبسين ـ بيبسين ـ رينسين) ويستخدم الآن في الصناعة ـ وخصوصاً في الصناعات الغذائية ـ أكثر من ٢٠٠ أنزيم أهمّها السيلولاز ـ البروتيئناز ـ الفليكواميلاز ـ الألفاإميلاز ـ إيزوميراز غليكوز ـ ليباز ـ بكتيناز ـ وغيرها.

ـ وأهمّ المجالات التي تستخدم فيها الأنزيمات هيّ:

١ ـ في صناعة البيرة والنبيذ ومعامل الكونسروة والأجبان وصناعة الخبز.

٢ ـ في صناعة المنظفات الكيميائيّة ودباغة الجلود وصناعة النسيج.

٣ ـ في صناعة السكر وذلك بتحليل سكر الرافينوز. المعيق لتبلور السكروز.

٤ ـ للحصول على الغلوكوز والفركتوز من البقايا النباتيّة أو من

المواد الحاوية على النشاء.

٥ ـ في صناعة البوظة والحليب المكثّف لتفكيك سكر اللاكتوز. وذلك لتوفير السكر عند التحلية. وللتخلّص من مشكلة تبلمر السلاكتوز عند تكثيف الحليب وفي تفكيك النادنجين المسؤول عن الطعم المرّ لبعض أنواع الفواكه وعصيرها «النارينجيناز».

٦ ـ في إنجاز التحاليل الدقيقة وذلك للكشف عن الغلوكوز والغالاكتوز والإيتانول وحمض اللبن ـ والكولسترول والبولة والفينول ومركّبات الكبريت والفوسفور وغيرها.

٧ ـ تستخدم كعقاقير طبيّة في أمراض كثيرة منها.

أمراض الجهاز الهضمي أو الالتهابات الجلديّة الموضعيّة والالتهابات الناجمة عن الفيروسات. ولمعالجة الحساسيّة «هستافيناز المفكك للهستامين» ولمعالجة الضغط «كينينوجيناز» وكمنشطّات لعمليّات تخثّر الدم «ترومبين ـ ريبتيلاز» ولمعالجة بعض السرطانات (اسباراجيناز).

ـ مجال استخراج المعادن وإنتاج الطاقة: استخدام التكنولوجيا الحيويّة في هذا المجال غير معروف للجميع، مع العلم أنّ أهميته الاقتصاديّة كبيرة.

إنّ أحدث مناجم استخراج المعادن هذه الأيّام ليس لها علاقة بالمنجم التقليدي المليّ بالأجهزة والعمّال، فهناك تستخدم مليارات الميكروبات تعمل بدون توقف وبهدوء وإنتاجيّة عالية فعلى سبيل المثال:

تستخدم جراثيم **Thiobacillus Thiooxydans** لاستخراج النحاس من فلذاته. وتتلخّص هذه الطريقة بما يلي:

ـ تضاف كبريتات الحديد الرخيصة لتتمكّن هذه الجراثيم من إنتاج حمض الكبريت الذي يتفاعل مع النحاس مؤلفاً كبريتات النحاس المنحلّة المستخرجة. وينتج بهذه الطريقة أكثر من ١٥٪ من الإنتاج العالمي للنحاس. ويُستفاد من هذه الطريقة أيضاً للحصول على التوتياء والرصاص والقصدير والكوبالت والنيكل والأنتيمون والبورانيوم.

ـ كما وتلعب بكتريا **Ferrobacillus Ferrooxydens** دوراً كبيراً في الحصول على الحديد إذ يقوم هذا الميكروب من أجل الحصول على الطاقة بأكسدة مركبات الحديد الثنائية الصعبة الإنحلال إلى الشكل الثلاثي المنحل في طبقات الأرض العميقة.

ويستفيد الجيولوجيّون كذلك من خدمات التكنولوجيا الحيويّة من أجل تسريع وزيادة كميّة النفط المستخرجة، لأنّ بعض أنواع النفط تحتوي على كربوهيدروجينات ثقيلة. متوضعّة في طبقات صخريّة يصعب وصولها إلى البئر. فإذا تمّ تلويث هذا

النفط بنوع معيّن من الميكروبات التي تحلّل الجزئيات الضخمة من الكربوهيدروجينات إلى جزئيات أصغر وبالتالي تنخفض اللزوجة. وتسرّع عملية مرور النفط إلى فوّهة البئر.

ـ كما وينتج عن التخمّر الميكروني اللاهوائي لمخلفّات الأعشاب وروث الحيوانات ومخلفّات مصانع الأغذية خليط من الغازات التي تُسمى بالغاز الحيوي. والذي يشكلّ الميتان ٨٠٪ منه. ويتمّ هذا التخمّر على ثلاثة مراحل:

١ ـ تفكيك الجزيئات الضخمة إلى أبسط

٢ ـ إنتاج حموض عضويّة + كحول + غازات مختلفة مثل هيدروجين. نشادر ـ ثاني اكسيد الكربون.

٣ ـ التخمّر الميتاني الذي ينتج عنه غاز الميتان. زمن هذا التخمّر من أسبوع إلى ثلاثة أسابيع وينتج عنه في النهاية إلى جانب الغاز الحيوي. سماد عضوي عالي الجودة خالٍ من بيوض الديدان، وبذور الأعشاب الضارّة هذا ويمكن الحصول على ١ م^3 غاز حيوي من ١,٥ كغ مادة عضويّة جافّة.

(كل ٢٠٠ م^3 تعادل برميل نفط)

وتعتبر الأجهزة المستعملة لإنتاج هذا الغاز بسيطة وغير مكلّفة وتنتجها العديد من دول العالم. وبمقاييس مختلفة. لذلك فإنّ دول كثيرة تنتج مليارات الأمتار المكعّبة من هذا الغاز وخصوصاً في الأرياف الأوربيّة والهند والباكستان وتايلاند وتايوان.

ـ ويستعمل هذا الغاز كوقود في المنازل، أو لمولدّات الكهرباء الصغيرة.

المجال الزراعي

التكنولوجيا الحيويّة: منذُ أنْ وجدَ الإنسان على الأرض وحتى الآن. والجوع يزوره بينَ الحين والآخر. وفي بدايات هذا القرن. عانى الأوروبيين وسكّان حوض البحر المتوسط من الجوع ومات منهم الملايين. والآن تعاني أغلب الدول الإفريقيّة من هذه الآفة.

والكثير من سكّان الأرض مصابون بسوء التغذية. والسبب هو إنخفاض المردود من وحدة المساحة. أي تدنّي الإنتاجيّة لأسباب كثيرة منها.

أ ـ الظروف المناخيّة السيئة والأمراض.

ب ـ تدنّي درجة خصوبة التربة.

حـ ـ مقاومة الخلايا النباتيّة بشدة للعوامل المحدثة للطفرة. ودورة حياتها الطويلة نسبيّاً. لذلك فإنّ نتيجة التصالب مثلاً يجب أنْ تنتظر على الأقل سنة. بينما بالنسبة للميكروبات يكفي يوم واحد للتأكدّ من الصفات الوراثية المنقولة.

د ـ عدم قدرة النباتات على ربط الآزوت الجويّ والإستفادة منها.

والآن فإنّ التكنولوجيا الحيويّة. بدأت تعمل وبنجاح على حلّ بعض المشاكل التي تعاني منها النباتات مثل الأمراض وزيادة المردود وعدم التأثّر بتقلّبات الطقس وتثبيت الآزوت الجويّ فبالنسبة للأمراض. هناك اهتمام كبير بالمكافحة الحيويّة وخصوصاً في مجال استخدام الميكروبات (فيروسات ـ جراثيم ـ فطور) المحرضة للحشرات.

ـ وتُعتبر العصيّات الهوائية Bacillus – thurungensis من المستحضرات الحيويّة الواسعة الإنتشار والمستعملة في مكافحة الحشرات. وهذه العصيّات تنتج بروتين سام يسبّب تحلل البطانة الداخليّة لأمعاء الحشرات ومن ثمّ قتلها. وانتاج هذا المستحضر سهل جدّاً. يعتمد على تربية الجرثومة لمدّة ايّام ومن ثمّ فصلها عن السائل وتكثيفها وتجفيفها بشروط معينة. وهنالك مستحضرات حيويّة منتجة من الفطور من نوع.. Penicillium و Aspergillus إلاّ أنّه لايمكن استعمالها إلاّ في درجات مرتفعة وحرارة ملائمة.

ـ ولكنّ المستحضرات الفيروسيّة المميّزة والفعّالة والآمنة نادرة جداً. نظراً لصعوبة تربية الفيروسات لكميّات كبيرة في الشروط الصناعيّة.

وهناك دراسات لزيادة مرددود التركيب الضوئي عند النباتات. وذلك أنّ أنزيم. كاربوكسيلاز دي فوسفور يبولوزي. يلعب دوراً أساسياً في إرجاع الكربون في حلقة التركيب الضوئي وكذلك في أكسدته عند التنفسّ الخلوي أيّ أنّه في الحلقة الأولى. يزيد من مردود التركيب الضوئي وفي الحلقة الثانية يساهم في حرق المنتج. ولقد تبيّن بعد دراسات مطوّلة حول ميكانيكيّة عمل هذا الأنزيم، إنّه يمكن إجباره على تنشيط تفاعل التركيب. وبنفس الوقت على تثبيط تفاعل التفكيك والدراسات التي أُجريت على القمح والشعير والذرة الصفراء. تبشّر بإمكانيّة الاستخدام العملي لهذه الدراسات بعد فترة... وهناك إهتمام خاص لزيادة مقاومة النبات للصقيع، إذ تبيّن من خلال الأبحاث التي أُجريت في هذا المجال. إنّ النباتات التي تحتوي أوراقها على مستعمرات جرثوميّة من النوع Pseudomo-nas Fluovescens والنوع Erwinia herbicola ـ تتشكّل عليها الأبر الجليديّة المضرّة بسطح الأوراق والساق في حين إنّ النباتات الخالية من هذه الجراثيم تتحمّل درجات حرارة أقلّ بثمانية درجات من مثيلاتها الحاوية على الجراثيم. ولوحظ أنّ سرعة تكوين الجليد صفة وراثية محدّدة من قبل جين جرثومي معين، وتمّ في جامعة بيركلي تربية هذه الأنواع من الجراثيم الخالية من هذا الجين ولوثت في أماكن معيّنة من مناطق زراعة التبغ الحساس بالنسبة للصقيع، وكانت النتائج جيّدة. كما تمّ بواسطة التكنولوجيا الحيويّة تركيب سلالة من جراثيم Pseudomonas Springa تساعد النباتات على تحمّل الصقيع. أمّا موضوع تثبيت الآزوت الجويّ. فهو من أهمّ مواضيع التكنولوجيا الحيويّة المتعلقة بالزراعة. وتسير الأبحاث هنا على ثلاث محاور:

١ ـ زيادة كميّة الآزوت المثبّتة: تبلغ كميّة الآزوت الجويّ المثبتة في التربة بمساعدة الميكروبات حوالي ٩٠ مليون طن. وتقوم بربط هذه الكمية من الآزوت ميكروبات تعيش بحالة حرّة في التربة مثل Pseudomonos, Clostridium, Azotbacter .

ـ وكذلك المتعايشة مع البقوليات Rhizobium والمتعايشة مع الذرة الصفراء Spirillum.

ومنذ عام ١٨٩٦ تنتج أسمدة جرثومية تخلط مع حبوب البذار بنسبة ٥٪ كغ/ هكتار.

٢ ـ هناكَ محاولات لتشكيل ميكروبات مثبتة للآزوت الجويّ متعايشة مع نباتات غير بقوليّة وذلك بنقل الجين المسؤول عن إنتاج أنزيم النتروجيناز إلى هذه الميكروبات.

٣ ـ وينصب الآن جهد علماء الهندسة الوراثيّة على نقل الجين المسؤول عن إنتاج أنزيم النتروجينات «القادر على تحويل

الآزوت إلى أمونياك» إلى مختلف النباتات حتّى تتمكّن وحدها من ربط غاز الآزوت والاستفادة منه. كما أنّ الكيميائيّين يحاولون تقليد الأنزيم في عمله بعد أنْ تمّ التعرّف على طبيعة مركزه النشط وعلى احتوائه المولبدين والحديد.

مجال الصناعات الدوائية: تنتج الميكروبات ماقيمته ٤٠٪ من القيمة الكليّة للأدويّة.

ـ لقد قدّمت التكنولوجيا الحيويّة لصناعة الأدوية خدمات لامثيل لها وخصوصاً في مجال

أ ـ المضدات الحيويّة: بعدَ أنْ أظهر باستور دور الميكروبات في التسبب بحدوث الأمراض. بدأ العلماء يفكرّون في كيفيّة محاربتها. ولقد استخدمَ لهذا الغرض في البداية التأثيرات الفيزيائية ـ الكيميائية. ولكنّ النجاح كان جزئياً، إذ إنّ المعّدات الجراحيّة والأبر وقطع الشاش كانت تعقم بنجاح في درجات الحرارة العالية.

أما المواد الكيميائيّة فلم يكن بالإمكان استخدامها لسميتها المرتفعة.

وعندما تمكّن في عام ١٩٠٩ العالم الألماني **Rhrlich** من إنتاج السالفارسان المادة الكينيائيّة غير السّامة للجسم والتي تبيد جراثيم مرض الزهري، ولدت طريقة المعالجة بالمواد الكيميائية. وأنتج بعد هذا الإكتشاف السولفوناميدات. وهي المواد المدمّرة للميكروبات داخل الجسم الحيّ.

وسحقت هذه المركبّات في البداية الأمراض المعدية. ولكن سرعان ماأكتسبت الجراثيم مقاومة ضدّها. وكانت هناكَ أبحاث حول التضاد الحيوي بين الميكروبات. فلقد اكتشف العالم. فلمنغ نوعاً من الفطور المسمّى **Pen. notatum** يفرز مادّة قاصرة على قتل الجراثيم الخطرة على حياة الإنسان. وهي المكورات العنقوديّة الذهبيّة. ولقد اكتشف فلمنغ هذه المادّة بالصدفة وسمّاها البنسلين.

إلا أنّ عزلها لم يكن بالأمر السهل استمّر يعمل خلال إحدى عشرّ سنة بدون نتيجة وبعد نشوب الحرب العالميّة الثانية. وإصابة أعداد هائلة من الجنود بجروح فكرّت اللجنة العلميّة لجامعة أكسفورد وبمادّة البنسلين. واعتبرت الحكومة البريطانية مسألة إنتاج هذه المادّة من المسائل الاستراتيجية. وبفضل جهود الباحثين تمكن العلماء عام ١٩٤١ من عزل هذا المضاد الحيوي وتبيّن أنّه يقضي على الميكروبات حتّى بتركيز ٥٠٠٠٠٠ ويتمّ استخلاص البنسلين على الشكل التالي:

يضاف إلى خزانٌ ضخم سعته مئات الأمتار المكعبّة مستنبت يتألف من منقوع الذرة الصفراء ومستخلص اللحم وسكر الحليب وأملاح الآزوت والفوسفور والبوتاس. وبعدَ ذلكَ تتمّ عمليّة تعقيم المستنبت بواسطة بخار الماء. وأخيراً تضاف السلالة الفطريّة المنتجة للمادة الفعّالة. وتستمر عمليّة التربيّة مع التهوية حوالي ثلاثة أيام. بعدها يُصفى المستنبت الذي كان يحوي عام ١٩٤٣ على ٢ ملغ بنسلين/ ليتر. ولقد أحدثت التكنولوجيا الحيويّة تقدمّاً مذهلاً في مجال رفع إنتاجيّة المضادات الحيويّة فمثلاً كانت السلالة **Pchry Sogenum** تنتج عام ١٩٤٣ ٢ ملغ/ ليتر. وفي عام ١٩٥١ تمّ إنتقاء طفرة من هذه السلالة انتجت ٦٠ ملغ/ ليتر ولقد تغيرت هذه الطفرة لأسباب مجهولة واستقرّت على انتاج ١٥٠ ملغ/ ليتر بعدَ تعريض هذه الطفرة لأشعّة روتنجن. أنتجت ٣٠٠ملغ/ ليتر. ومن ثمّ عرضت للأشعّة فوق البنفسجيّة أعطت بعدها ٥٥٠ ملغ/ ليتر. وبعدَ تعريضها للإبريت أعطت ٧غ/ ليتر وأخيراً أنتجت هذه السلالة ٢٠غ/ ليتر. ومن ثمّ بدأت الأبحاث تتجّه إلى انتقاء أفضل الميكروبات لإنتاج المضدّات الحيويّة. وتمّ بفضل ذلك دراسة ١٥٠٠ مضاد حيوي. ينتج منها الآن ٩٠ مضاد. تستعمل لمعالجة الأمراض ولحماية الأغذية المعلبّة وتُعطى كمضيف علفي للحيوانات لتسريع تسمينها. وكذلك لحماية النباتات من الميكروبات.

ب ـ الهرمونات: لقد أحرزت الصناعات الدوائية نجاحات كبيرة وسريعة. نتيجة استخدام الهندسة الوراثيّة التي يمكن بمقتضاها تعليم الميكروبات طريقة إنتاج مادة مالم تنتجها قط. ومثال ذلك. الأنسولين البشري: هذا الهرمون الضروري لمرضى السكرّي. والذين يقدرَ عددهم بـ ٧٠ مليون نسمة.

ـ تمّ عزله عام ١٩٢٣ من بنكرياس الحيوانات بمردود ١٠٠غ من كلّ ٥٠٠٠ ذبيحة وبعد عام ١٩٧٣ بدأت تظهر معلومات حول إمكانية إستخدام الجراثيم الإنتاجية وأغلقت المخابر أبوابها. وبدء العلماء يعملون بدأب ونشاط وصمت.

ـ وفي عام ١٩٨٠ تمكنّت شركة **Genetech** من إنتاج هذا الهرمون بمردود ٢٠٠غ/ ١٠٠٠ ليتر وتأتي أهمية الأنسولين البشري لما يسبّب الأنسولين الحيواني عند أكثر من ٢٠٪ من مرض السكريّ. من ردّات فعل مناعيّة نظراً لاختلافهما بحمض أميني واحد.

«لقد تمكنّت شركة **NOVO** من تبديل هذا الحمض باستخدام الأنزيمات».

ـ إنّ ماتمّ إنجازه خلال الفترة القصيرة في مجال إنتاج الأنسولين. يعطينا الثقة بالنفس عند محاولة إنتاج أيّة مادة مهما كانت معقدّة، ويجعل تفاؤلنا بالمستقبل مبّرر. فهرمون الأنسولين

بروتين تمّ تحديد بنيته الأولية. والصعوبة كانت تكمن في أن الجين الأنسوليني لايحوي معلومات حول بناء الأنسولين وإنّما البرو أنسولين وهو بيبتيد أطول من الأنسولين يحوّر فيما بعد بفضل أنزيمات خاصة إلى هرمون الأنسولين. ولذا فإن إنتاج البرو أنسولين في الخليّة الجرثوميّة لايفي بالغرض ـ لذلكَ فقد أنتج العلماء الجين المنتج للأنسولين الغير موجود في الطبيعة وتمّ وضعه في الخلية الجرثوميّة بواسطة البلازميد، والآن فإنّ هذا الهرمون يُباع في الأسواق منذ عام ٩٨٢ . وفي عام ١٩٥٧ اكتشف هرمون الأنترفيرون الذي هو عبارة عن بروتين تنتجه الخلايا كإستجابة للإصابة الفيروسيّة.

وهي مادّة غير قاتلة للفيروسات. وإنّما مثبطة لنموها عن طريق حثّ الخلايا السليمة للدفاع، كما أنّها مثبطة للإنقسام الخلوي للخلايا السرطانيّة. ولقد كانت الكميّات المحصول عليها في السنين الأولى شحيحة جدّاً. حتّى أنّه في عام ١٩٧٨ كان إنتاج هذا الهرمون مكلف جداً. إذا بلغت تكاليف معالجة الشخص حوالي نصف مليون دولار. لذا بدأت الدراسات في حينه لإنتاج هذا الهرمون. بمساعدة التكنولوجياً الحيويّة. وبعدَ دراسات مطوّلة ومضنية. تمكنّت شركة Genetech في عام ١٩٨٢ من إنتاج سلالة جرثوميّة قادرة على إنتاج مائة مليون وحدة علاجية/ ليتر مستنبت لمعالجة أمراض كثيرة مثل الكريب ـ التهاب الكبد الفيروسي. التهاب العيون الفيروسي. والتهابات الجلد والخ. إلا أنّ الآمال التي كانت متعلقّة عليه حول معالجة السرطان متفائلة أكثر من اللازم.

ـ ولقد أنتج بفضل التكنولوجيا الحيويّة هرمون السوماتوستاتين المسؤول عن تحرير بعض الأنزيمات وكبح تركيب بعض الهرمونات مثل الأنسولين وهرمون النمّو بمعدّل ١ ملغ من كلّ ٢٠ غ من الجراثيم. وللحصول على هذه الكميّة بالطرق التقليديّة تحتاج إلى ٢٠ طنّ مخ حيوانات «حوالي نصف مليون خاروف» لذلك كان سعر غ من هذا الهرمون حوالي ٤٠٠ ألف دولار. ونفس الشيء بالنسبة لخلاّت الكورتيزون الذي يمكن تركيبه كيميائياً. لكن يجب اجتياز ٣٢ تفاعل كيميائي ونحصل من ٥٧٦ كغ من حمض ديزوكسي كولين على ٩٣٨ ملغ من خلاّت الكورتيزون.

في حين أنّ الفطر المحوّر Rhizopus arhisus يقوم بإنتاج هذه المادّة خلال يومين بمردود لا باس به.

والآن وبفضل التكنولوجيا الحيويّة تطبّق الفحوصات السريريّة للقاحات كثيرة منها لقاح ضدّ فيروس Herpes – Semplix ولقاح ضدّ الكوليرا والإسهالات ذات المنشأ الفيروسي ـ وإلتهاب الكبد الفيروسي نموذج ٢ والملاريا. وداء الكلب والتفوئيد وحتّى ضدّ تسوّس الأسنان.

ـ أمّا أحدث الأدوية المكتشفة والتي بدأ بإنتاج بعضها بفضل التكنولوجيا الحيويّة فهي:

ـ مثبّطات الأنترلوكين ـ لمعالجة إلتهاب المفاصل والروماتيزم.

٢ ـ أدوية ضدّ الأمراض السرطانيّة والتي تسمّى بالعامل – TNF Tumor – Necrosis – Faetor وهي عبارة عن مادة ينتجها الجهاز المناعي تبيد الخلايا السرطانية، وهذا مايفسر شفاء بعض مرضى السرطانات عند تعرّضهم لأمراض مُعدية حادّة.

٣ ـ الإلدريداز: مثبط أنزيم Redoktoz – Alddoz المسبّب للعمى وتعطيل الكلية لمرض السكرّي.

٤ ـ ميفينولين ـ مخفض لكلوسترول الدم و ' ANF مخفّض لضغط الدم.

٥ ـ سيتوتيك ـ لمعالجة المقرحات عن طريق كبح الإفرازات وتُميّل التئام الجروح الموجودة في الجهاز الهضمي.

ـ وللتكنولوجيا الحيويّة أيضاً فوائد من طبيعة أخرى.

أ ـ إنتاج الأسلحة البيولوجية: التي تعتبر أرخص الأسلحة وأشدّها فتكاً.

ـ إنّ الجراثيم المميتة موجودة في كلّ مكان. وكلّ مخبر بيولوجي مجهّز بشكل جيّد يمكنه تربيتها بكميّات كبيرة وبعد ذلكَ تخزينها بشروط مدروسة لوقت الحاجّة. وأهمّ الميكروبات المستعملة في مثل هذه الأسلحة. هي جراثيم الكوليرا والجمرة الخبيثه والتيفوس. وفيروسات مختلفة. وتبقى أخطر الميكروبات على الإطلاق ـ العصيّات اللاهوائيّة Clostridium – Botulinum المنتجة لسمّ خطير يكفي ١ غ منه لقتل ١٠ عشرة ملايين شخص خلال ٢٤ ساعة.

ـ إنّ سميتهُ العالية وإمكانيّة استخدامه على شكل آيدوزول. تجعله من أخطر الأسلحة البيولوجيّة فتكاً.

ب : الهندسة الوراثيّة: نظرّيا يمكن أنْ ينجم عن الميكروبات المصنعة أوبئة أو كوارث بسبب اضطراب التوازن البيئي الطبيعي.

فمثلاً عند إحداث تبادل وراثي بين الفيروسات المسرطنة والخلايا الجرثوميّة. يمكن من الناحية النظريّة تصوّر إمكانيّة إنتقال هذه الجراثيم المؤذية إلى الوسط الخارجي والتسبب في إصابة الإنسان كما أنّ نقل الجين المسؤول عن إنتاج سمّ البوتولين ووضعه في جرثومة أخرى واسعة الإنتشار. يمكن أن يسبب مخاطر ليس بمقدور أيّ شخص التكهّن بنتائجها.

المتطلبات البيئية لشجرة الزيتون

المهندس الزراعي محمد وليد لبابيدي
ماجستير في البساتين
مكتب الزيتون - سورية

الدكتور محمد وليد أسود
أستاذ الوراثة في كلية الزراعة
جامعة حلب

مقدمـــة:

تحتل شجرة الزيتون مكانة مرموقة على الصعيدين القطري والدولي لانضمامها أية شجرة أخرى. وتشهد السنوات الأخيرة انتشار هذه الشجرة بشكل يفوق كل التوقعات المتفائلة.

إن من يرقب التوسع غير المدروس في زراعة الزيتون ينتابه قلق كبير من الكيفية التي يتم بها ذلك الانتشار العشوائي والذي لايحكمه سوى رغبة المزارع الذي قد يختار صنفا لايناسب بيئة الموقع المختار، وهو الذي يحدد الأرض التي ينوي زراعتها.

وإذا كان لدى المزارع في مناطق انتشار الزيتون التقليدية حداً أدنى من المعلومات حول عوامل نجاح زراعة هذه الشجرة، فان الخشية كبيرة من الجهل الكامل بمتطلباتها على المستوى المناخي والأراضي لمزارعي الزيتون الجدد.

وإذا أخذنا بالحسبان مدى التكلفة الهائلة لانشاء بستان من الزيتون، وعدد السنوات اللازم لبلوغ الأشجار مستوى إنتاج اقتصادي، فإننا نرى أن الخطورة كبيرة من متابعة هذا النهج. ولذلك رأينا من المفيد طرح هذا الموضوع بغية مساعدة المزارعين على تكوين فكرة أولية عن مدى نجاح زراعة شجرة الزيتون في مناطق الانتشار الجديدة.

من المرجح أن سورية والمناطق المجاورة هي الموطن الأصلي للزيتون، ومنها انتشرت وعمت أنحاء العالم.

وساعد على انتشارها قوة تحملها للظروف البيئية الصعبة وهذا مادفع بعض المزارعين لزراعتها في أراضي فقيرة، محجرة وقليلة الأمطار.

ونظراً لما للظروف البيئية من أثار على نجاح زراعة الزيتون، دعت منظمة الأغذية والزراعة والمجلس الدولي لزيت الزيتون لاجراء أبحاث لتحديد العوامل الملائمة بهدف تحقيق أفضل إنتاج وأعلى درجات الجودة، وتوصل الباحثون لمعرفة المتطلبات البيئية المثلى لنجاح زراعة الزيتون.

أ العوامل المناخية:

تقع مناطق زراعة الزيتون في المنطقة المعتدلة من نصف الكرة الشمالية بين خطي عرض ٢٧ و٤٤ ، وفي نصف الكرة الجنوبية بين خطي عرض ١٥ و٤٤ .

ويعتبر حوض البحر الأبيض المتوسط المنطقة الرئيسية لزراعة الزيتون في العالم.

ينتشر الزيتون في قطرنا السوري على ارتفاعات متباينة عن سطح البحر بدءاً من ٨ أمتار في اللاذقية وإلى أكثر من ١٠٠٠م في السويداء، ومن طابق بيو مناخي متوسطي رطب وحار في صافيتا إلى الطابق الجاف جداً والعذب في تدمر والرقة، ومن رطوبة نسبية قدرها ٤٩٪ في دمشق إلى ٦٧٪ في طرطوس.

ويتراوح معدل هطول الأمطار في مناطق الزيتون بين ٢٧٤مم في أزرع إلى أكثر من ٩٠٠مم في صافيتا.

وتتباين درجات الحرارة المنخفضة خلال شهري كانون الثاني وشباط بين الساحل والداخل، ومع ذلك فإن الأصناف تزهر جيداً بما فيها المزروعة في الساحل مما يشير إلى توفر ساعات البرودة اللازمة لها في منطقة انتشارها، وقد تختلف الأصناف في إنتاجيتها لأسباب أخرى.

إن ماتتميز به شجرة الزيتون من مرونة بيئية سمحت لها بالانتشار جغرافياً وبيئياً، وهذا مايؤكد أن المناخ المتوسطي يمثل البيئة الطبيعية لشجرة الزيتون.

١ - الحرارة:

رغم أفضلية نمو الزيتون في المناطق المعتدلة كاقليم حوض البحر الأبيض المتوسط إلا أنه ينمو في الأقاليم الحارة. ومع أنه لايتحمل البرودة الشديدة (أقل من —١٢°م) لما تلحقه من أضرار في الأوراق والفروع وجذوع الأشجار إلا أنه من أكثر الأشجار مستديمة الخضرة تحملا للبرودة والصقيع.

يحتاج الزيتون لبرودة الشتاء لما لها من أثر تحريضي في تحويل

البراعم الخضرية إلى زهرية، وهناك علاقة بين ساعات البرودة التي يتعرض لها وكمية أزهاره وأثماره، وإذا مانقصت ساعات البرودة عن حد معين يفشل الأزهار.

تختلف أصناف الزيتون من حيث احتياجاتها من البرودة لتكوين النورات الزهرية.

ويبدو أن وجود الأوراق ضروري لتحويل البراعم الخضرية إلى زهرية.

تتراوح احتياجات الأصناف من ساعات البرودة (أقل من ١٠°م) بين ٢٠٠ و٦٠٠ ساعة وتقدر درجات الحرارة الموجبة الضرورية من بدء فترة النشاط الربيعي حتى القطاف بـ ٥٣٠٠°م وسطياً، مع اختلاف الأصناف في ذلك.

تقاوم شجرة الزيتون درجات الحرارة العالية التي تزيد عن ٣٥°م بما تمتلكه من قدرة على إغلاق المسام، كما تتحمل درجات الحرارة التي تزيد عن ٤٠°م شريطة توفر التغذية والمياه بقدر كافي.

ويوضح الشكل التالي متطلبات شجرة الزيتون من الحرارة خلال مختلف أطوارها:

الطور	الدرجة الملائمة °م
الصفر النباتي	٩ - ١٠
نمو النورات الزهرية	١٤ - ١٥
الازهار	١٨ - ١٩
الاخصاب	٢١ - ٢٢

وإذا تجاوزت درجة الحرارة ٣٨°م تدخل الأشجار في طور سكون صيفي.

أما إذا تعدت ٤٠°م تصبح عرضة للاصابة بلفحة الشمس.

تمتد مناطق زراعة الزيتون في المنطقة الساحلية حتى ارتفاع ٧٠٠م عن سطح البحر وزيادة الارتفاع عن ذلك يجعل الشجرة عرضة لأخطار الصقيع الذي يحول دون عقد الثمار، ولايعني ذلك غياب الزيتون على ارتفاعات تفوق ذلك الحد، إذ نجدها في السويداء على ارتفاع يقرب من ١٠٠٠م.

وفي الجزائر ينمو الزيتون في منطقة القبائل على ارتفاع يتجاوز الـ ٨٠٠م، وفي الأرجنتين حتى ١٦٠٠م.

وبشكل عام يمكن للزيتون أن ينجح على ارتفاع ٨٠٠م على المنحدرات الجنوبية، وحتى ٦٠٠م على المنحدرات الشمالية، مع الإشارة إلى أن الصنف يلعب دوراً هاماً في هذا المجال.

وإذا كان الازهار الجيد رهنا بتوفر ساعات برودة معينة، فان

الشمس والحرارة من ضروريات نمو ثمرة الزيتون ونسبة الزيت فيها.

ولكن الارتفاع الشديد في درجات الحرارة وجفاف الهواء قد يسببا تساقط الثمار.

٢ - الأمطار:

انتشرت زراعة الزيتون على مساحات واسعة تتبع بيئات متباينه وأنظمة مطرية تتفاوت كمية الهطول بينها من ٢٠٠مم إلى أكثر من ٨٠٠مم سنوياً.

أن توزع الأمطار على مدار العام يلعب دوراً في نجاح الزيتون وإنتاجيته: فالامطار التي تسبق الازهار تساعد على عقد الثمار، كما أن عدد من الريات التكميلية في الصيف يحقق محصولاً جيداً.

تنجح زراعة الزيتون في المناطق التي يبلغ فيها معدل الهطول المطري حداً يبلغ ٤٥٠مم وحتى ٨٠٠مم في السنة. وهناك من الأصناف التي تعطي إنتاجاً جيداً بوجود مقنن مائي يقل عن ٤٠٠مم سنوياً.

إن للامطار المبكرة أو الخريفية فوائد تجنيها شجرة الزيتون أثر صيف حار وجاف لكونها أحد العوامل التي تزيد من نسبة الازهار الكاملة التي ستتشكل في العام التالي.

كما أن هطول أمطار بكميات معقولة في أواخر الربيع يساعد الشجرة على اجتياز جفاف الصيف بنجاح.

٣ - الرطوبة: تخشى شجرة الزيتون الرطوبة الجوية الزائدة واستمراريتها حيث تزيد تعرضها للاصابة بالأمراض الفطرية، كما تخشى الرطوبة الارضية التي تسبب اختناق الجذور.

٤ - الضباب: يلحق الضباب أشد الأضرار بالأزهار وكثيراً مايعيق تلقيحها، مما يسبب تساقطها.

٥ ـ الثلج والبرد: ليس للثلج أضرار تذكر سوى احتمال تكسر الأفرع أحياناً، ومع ذلك فان للثلج دوراً في حماية الشجرة من آثار البرودة الشديدة. وفي حالة سقوط برد ربيعي فانه يسبب أضراراً فادحة للبراعم والازهار حسب فترة سقوطه، كما قد يؤدي إلى تكسر الأفرع الرهيفة محدثاً فيها خدوشاً قد تغدو بؤراً للاصابة بالجراثيم وخاصة منها تلك المسببة لمرض سل الزيتون.

٦ ـ الرياح:

للرياح الشديدة آثار سلبية على شجرة الزيتون تتمثل في السقوط المبكر للثمار، وتكسر الأفرع وتشوه الثمار. كذلك فان النمو الخضري من الجهة التي تهب منها الرياح يضعف مما يغير من الشكل المعتاد للشجرة.

كما أن للرياح البحرية المحملة بالأملاح تأثيراً على الأوراق بما تحدثه من حروق لأطرافها. لذلك ينصح باختيار مواقع زراعة الزيتون بمنأى عن التيارات الهوائية وبإقامة مصدات للرياح إذا كان الموقع يتطلب ذلك.

ب ـ العوامل الأرضية:

يزرع الزيتون في أتربة شديدة التباين، ولايعني ذلك غياب بعض المتطلبات المناسبة لزراعته اقتصادياً.

فقد لوحظ أن التربة المناسبة لزراعة الزيتون على علاقة بالنظام المطري وخاصة في الزراعة البعلية التي تكون الأمطار فيها المصدر الوحيد للماء.

وعموماً فإن مايتطلبه نجاح الزيتون بالدرجة الأولى تربة ذات نفاذية جيدة، قدرتها معقولة على الاحتفاظ بالماء، وكمية هطول مناسبة.

وبصورة عامة، تصنف الأتربة من حيث صلاحيتها لزراعة الزيتون تبعاً لخصائصها الفيزيائية والكيميائية.

أ ـ الخصائص الفيزيائية:

١ ـ عمق التربة:

ـ تزداد فرصة تعمق جذور أشجار الزيتون في الأتربة الخفيفة ذات القدرة الضعيفة على الاحتفاظ بالماء، مما يتيح لها إمكانية الحصول على الماء اللازم لها من أعماق بعيدة وتزداد مسافة الزراعة بين الأشجار مع قلة الهطول لتتمكن الجذور من الامتداد أفقياً ورأسياً لتأمين احتياجاتها المائية.

ـ عند وجود طبقة صخرية كلسية هشة تحت التربة فانها تعتبر مستودعاً لفائض التربة من الرطوبة تخترقه جذور

الزيتون وتفيد منه.

ـ أما إذا كانت الطبقة الصخرية قاسية وكانت التربة متدهورة، ان كان لفقرها بالمادة العضوية أو لوفرة كلوريد الصوديوم فيها، فانها تعاني من نقص الاوكسجين مع بطء حركة الماء في المناطق المجاورة للجذور مما يسبب اختناقها.

ـ وعندما يكون وسط التربة غنياً بالماء (عقب أمطار شتوية غزيرة مثلاً) تتكون برك ومستنقعات راكدة فيصبح الوسط مرجعاً يؤدي إلى تثبت الحديد وبالتالي موت الجذور.

٢ ـ الخصائص الكيميائية:

من المسلم به أن إنتاجية ودوام اثمار الزيتون على المدى الطويل يرتبطان بمدى توفر العناصر الغذائية بتراكيز مناسبة.

وفي حال افتقار التربة لبعضها يمكن تعويضه بإضافة الأسمدة اللازمة علماً أن تكون مناسبة لزراعة الزيتون.

تشير بعض الدراسات إلى أن زراعة الزيتون بمعدل ١٠٠ ـ ٢٠٠ شجرة في الهكتار تتطلب تميز التربة بخصائص كيميائية توجز كالتالي:

٦٠٪ ـ ٦٥٪ من خامس أوكسيد الفوسفور في تربة محتواها من الكلس ١٠٪.

٧٠٪ ـ ٧٥٪ من ذات المركب إذا كان المحتوى من الكلس أكثر من ١٠٪.

٠,٤٪ بوتاسيوم.

تتأثر نسبة الآزوت بمحتوى التربة من المادة العضوية وبمدى تحللها لوجود نوعين من الدبال:

- نوع مثبت في التربة وهو الذي يسمح بالمحافظة على ثبات بنية التربة.

- نوع معدني وهو نسبة الدبال الذي يتحول إلى آزوت نشادري ثم آزوت نتراتي تحت تأثير بعض العوامل كالحرارة والرطوبة والتهوية والكائنات الدقيقة.

تقدر النسبة المثلى للآزوت الكلي في التربة من ١ - ١,٥٪ مع نسبة من المادة العضوية تبلغ ٢ - ٣٪ . ويلاحظ أن ذوبان الآزوت النتراتي في التربة الخفيفة أكبر منه في التربة الثقيلة.

يتحمل الزيتون نسبة عالية من الكلس الفعال عندما تميل درجة حرارة حوضة التربة إلى القلوية قليلاً (في حدود ٧,٥).

دلت بعض الدراسات على إمكانية تحمل شجرة الزيتون مستوى من الأملاح قد يصل إلى ٢ - ٣ غرامات في ليتر من محلول التربة، ومن المفضل عدم تجاوز معدل ١ غرام في الكيلو غرام الواحد من التربة.

تزداد أهمية الملوحة في الأراضي المروية عامة، لذلك يجب الأخذ بالاعتبار نوعية ماء الري وقوام التربة ونفاذيتها للماء ووجود الصرف الملائم.

٣ - ري الزيتون:

يتطلب ري الزيتون أن تكون التربة ذات نفاذية جيدة للماء كالأتربة الرملية واللومية والطينية المحبية جيدة الصرف.

وتجدر الملاحظة بأنه كلما ارتفعت نسبة الأملاح في مياه الري يصبح من الضرورة زيادة نفاذية التربة للماء، مع ظروف صرف أكثر فاعلية.

وخلاصة القول فإن زراعة الزيتون تكاد تنجح في جميع أنواع الأراضي تقريباً، وتتحمل مساوىء التربة الناجمة عن سوء التهوية، والتربة الفقيرة أو الجبلية أكثر تحمل من غالبية الأشجار المثمرة، ولاتنجح زراعته في الأراضي الطينية الرطبة التي تتشقق خلال فصل الصيف.

تنجح زراعة الزيتون في كثير من الأراضي التي لاتنجح فيها الأشجار المثمرة الأخرى وهذا مايفسر سعة انتشارها، مع وجوب الاهتمام بحسن اختيار الأرض والصنف الملائم، وتحت ظروف كهذه كانت شجرة الزيتون في المقدمة من حيث الإنتاج والمردود.

السلوكية البيولوجية للنحل الاهلي الملقح

الدكتور وديع مصطفى داوود - مديرية البحوث العلمية الزراعية - مركز بحوث جبلة

أولاً: الظروف المناخية والحرارة وأثرها على فعالية ونشاط النحل:

إن درجة الحرارة (١٢°م) وبجو ربيعي بحدود الساعة (٨ - ٩) صباحاً يبدأ نشاط النحل ولكن درجة الحرارة التي لوحظ النحل فيها يتحرك بنشاط هي (١٨°م)، وكان في أوج نشاطه بالذهاب والإياب بحدود درجة الحرارة (٢٠ - ٢٢°م)، ومن خلال الفحص الدقيق للأعضاء الجنسية الذكرية والانثوية (♂ ، ♀) Microfenelogia من قبل الدكتور داوود لاحظ انه عندما تكون الاعضاء الجنسية ناضجة أيضاً المادة اللامعة على ميسم الزهرة (العضو الانثوي) والمسماة علمياً «Secrétion» وهي مادة هرمونية سكرية تحوي على عناصر معدنية مسرّعة لإنبات حبة الطلع الذكرية على ميسم الزهرة، تكون نسبتها كبيرة، وتبين أنه وقت الظهيرة أي بين الساعة (١٢ ، ١٣ ، ١٤) حيث الحرارة في هذه الفترة (٢٠ - ٢٢°م) وكان النحل السارح في أوج نشاطه لأجراء التلقيح المساعد في المحصلة على عقد الثمار في الوقت المناسب، وكان معامل الارتباط «Reverssion» ايجابي (+٠,٦٥ ، +٠,٨٤).

ثانياً: السلوكية البيولوجية للنحل الملقح:

أ - نميز في النحل السارح والزائر للأزهار ثلاث نماذج من وجهة نظر علم التحسين الوراثي النباتي Plant Breeding

١ - عاملات تتخصص بجمع الرحيق وهذه الزمرة تقوم بوظيفتها وذلك بوضع رأسها بشكل عامودي نسبياً بالنسبة لجسمها في المنطقة مابين المآبر والمدقة وتصل إلى كأس الزهرة وحول المبيض وترشف الرحيق.

٢ - شغالات من النحل سارحة تتخصص بجمع حبوب الطلع (Pollen)وهذه تقف على الاعضاء الذكرية (♂) فوق أكياس المتك وتعفر بأرجلها الخلفية لكي تضع الطلع في سلة الطلع الموجودة بأرجلها الخلفية.

٣ - عاملات تقوم بالوظيفتين معاً (جمع رحيق + حبوب اللقاح). وهذا مايسمى بالسلوك النظامي لعاملات النحل، وهناك زمرة تم تسمية سلوكها بالنحل السارق حيث تقوم برشف الرحيق وذلك بوضع رأسها في المنطقة الفاصلة بين بتلات الزهرة وأعضاء التذكير وتضغط بذلك بأرجلها الخلفية على البتلات وقد يؤدي لكسرها أو أضعاف نقطة تثبيتها وبالتالي تؤثر سلبياً وبشكل محدود على عقد الازهار (لأن البتلات تحمي الأعضاء الجنسية) وعادة طبيعة الازهار هي التي تدفع النحل لأتخاذ هذا السلوك حيث تكون البتلات متوضعة إلى حد كبير بشكل أفقي وبعيدة عن أعضاء التذكير والتأنيث ومثل هذه الأصناف يتسبعدها مربي النحل أو يحسن من مواصفاتها.

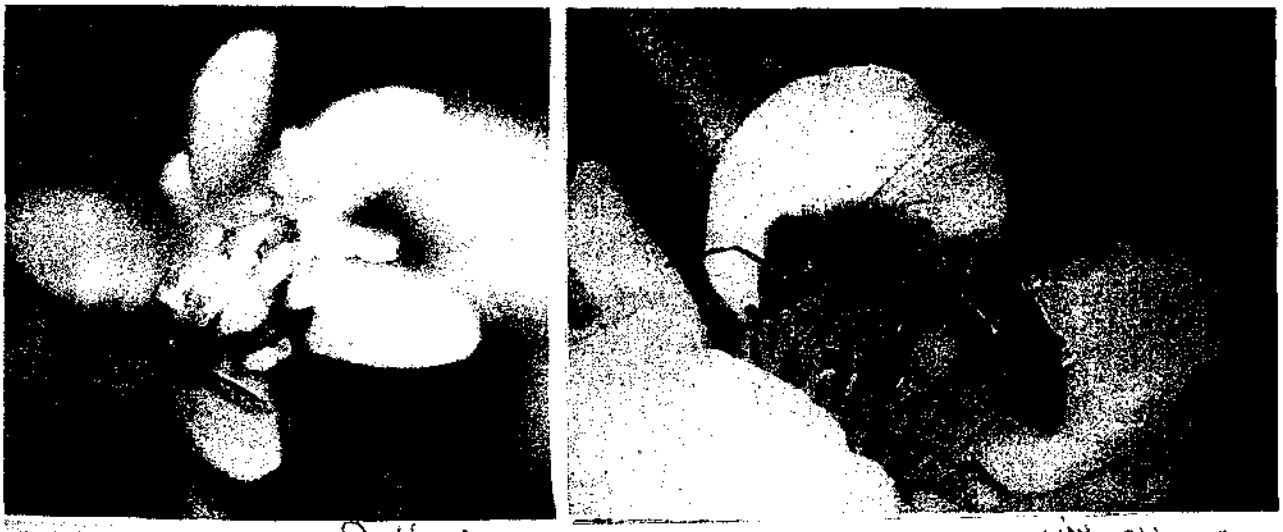
إن كمية الرحيق بعد اخصاب الازهار تقل تدريجياً ثم لاتلبث أن تنضب، بينما تَأخُر التلقيح والاخصاب بسبب تواجد ظروف مناخية غير ملائمة) أو بغياب النحل.. الخ - فإن كمية الرحيق في الازهار تستمر لفترة أطول.

لوحظ ان المطر والندى يخفف من تركيز الرحيق، والجو الجاف يركز السكر ويقلل الرحيق.

ب - سلوكية النحل الزائر:

من خلال تجربة اجراها (داوود) تم ملاحظة أن شغالات النحل تقوم بزيارة أصناف نباتية أكثر من أصناف أخرى سواء على التفاح، الاجاص، الخوخ، الدراق، النكتارين، الحمضيات... الخ.

وتتخصص في بعض الأصناف لأخذ الرحيق وأصناف نباتية أخرى (ضمن النوع النباتي الواحد) لجلب حبوب الطلع (Pollen) وأصناف نباتية أخرى تخصصت الشغالات فيه للقيام بالوظيفتين معاً (رحيق + حبوب الطلع) لهذا قمنا بوزن الرحيق



صورة رقم ((٢-٣)) عاملات النحل تقوم بجمع حبوب الطلع ((Pollen))

في الازهار وتركيز السكريات فيه وكذلك كمية حبوب الطلع وخصوبتها ـ وتحليل مكونات حبوب الطلع من الاحماض الامينية لتفسير ظواهر سلوكية النحل السارح.

الجدول رقم (١) متوسط كمية الرحيق وتركيز السكريات في بعض أنواع الفاكهة: النباتية حسب الدكتور: داوود

اسم النوع النباتي	كمية الرحيق ملغ/زهرة	تركيز السكريات٪
التفاح	١,٦ ـ ٣	٢٨ ـ ٣٧٪
الدراق والنكتارين	١,٩ ـ ٤,٥	٢٨ ـ ٤٨٪
الخوخ	١,٧ ـ ٣,٠	٤٠ ـ ٤٥,٥
الكرز	—	٢٥ ـ ٣٨
الحمضيات	٢,٠ ـ ٣,١	٤٥,٣ ـ ٤٩,٦
الحندقوف	٠,٤	—
عباد الشمس	٠,٤	٣٠
الأكاسيا	٠,٤	٥٥

١ ـ لوحظ ان النحل وبشكل رئيسي يزور أصناف لجلب الرحيق حيث كانت هذه الأصناف أزهارها حاوية على كمية كبيرة من الرحيق، وتركيز مرتفع للسكر في الرحيق مثل الاكاسيا، (Acacia) صورة رقم /٥/ دراق مثل Bebygold, Springtime، خوخ Bestersei برتقال Hamlen وبرتقال أبو صرة وكذلك عباد الشمس. وتفاح مثل Starkrimson.

٢ ـ صنفين من الدراق تطابقت بهما كمية الرحيق؟ الصنف، Bebygold وSpringtime ومع ذلك كانت عاملات النحل تزور أزهار الصنف الأول بنسبة أكبر ومن خلال فحص تركيز السكريات تبين أن تركيزها في Bebygold (٤٨٪) بينما في أزهار الصنف Springtime كانت (٤٠٪).

٣ ـ أصناف زارها النحل لجمع حبوب الطلع (Pollen) بشكل رئيسي ومن خلال انبات حبوب الطلع مخبرياً كانت نسبة الانبات والخصوبة عالية وعدد حبوب الطلع في المتك الواحد كبيرة (الجدول رقم ٢) وكذلك الأحماض الأمينية فيها متنوعة وعديدة حيث بلغ عدد الأحماض الأمينية في حبوب طلعها سبعة عشر حمضاً أمينياً من هذه الأصناف:

Ringlo, Frederica, Loadel, Independance.

أنظر الجدول رقم (٣) والذي يبين تركيب الاحماض الأمينية المفيدة للنحل لحمايته من الأمراض في صنفي من الدراق والنكتارين وبنسب مختلفة حيث تختلف نسبتها وكميتها من صنف نباتي لآخر ومن نوع لآخر وحسب الحالة الصحية للنبات.

٤ ـ اصناف زارها النحل للقيام بالوظيفتين لجمع الرحيق وحبوب الطلع مثالها: أصناف الحمضيات مثل: (برتقال، فلنسيا ويوسفي كليمانتين) والتفاح مثل (جولدن، وستاركنج)، القطن، الدراق مثل (الصنف مورتون، وايرلي، ريدهافن).

لقد أجريت دراسة على مهام النحل السارح حيث وجد أن ٥٧٪ من العاملات تقوم بجمع الرحيق و٢٥٪ هي التي تقوم بجمع الطلع.

الجدول رقم (٢) عدد حبوب الطلع «Pollen» بالمتك ونسبة انباتها مخبرياً
حسب داوود ـ بحوث جبلة

اسم الصنف		عدد حبوب الطلع/متك	نسبة انبات حبوب الطلع٪
Loadel	دراق	٢١٥٠	٧٠,٣
Frederica	دراق	٢٨٠٠	٦٠,٣
Independance	نكتارين	٢٥٠٠	٧٠,٣
Flavortop	نكتارين	١٧٠٠	٦٤,٣
President	خوخ	٢٨٨٠	٥١,١
Ringlo	خوخ	٣٠٠٠	٤٤,٣
Golen Delicious	تفاح	٦١٨٨	٢٠,٥
Starking Delicious	تفاح	٤٥٦٣	٤٣,٥

ثالثا: التلقيح الاصطناعي الهجين في النباتات:

في بعض الدول المتطورة علمياً كاليابان، والولايات المتحدة الامريكية يتم فيها أنجاز أبحاث متقدمة في مجال التلقيح الصناعي عند النباتات ولأغراض علمية فقد بيّن ويليامس وويلسون عام ١٩٧٠ أن هذه الطرق يمكن أجراؤها في حالات تعذر وصول حبوب الطلع إلى مياسم الازهار إما لغياب الطلع في الوقت المناسب أو غياب الحشرات أو غيابهما معاً أو غياب الرياح.

إن الظروف المناخية اساسية في عملية التلقيح الاصطناعي حيث يمكن أن يتم ذلك ببساطة يدوياً من خلال نقل حبوب الطلع من مآبر الأصناف (♂) المدروسة إلى مياسم ازهار الصنف التجاري المرغوب، ويمكن أن يتم ذلك آلياً وذلك بنشر حبوب الطلع بواسطة طائرة زراعية فوق الحقل المزروع أو بواسطة قنبلة تحوي بداخلها حبوب الطلع حيث تفجر فوق الحقل المزروع.

في حالات التربية على اسلاك يمكن أن يجرى التلقيح الاصطناعي باستخدام أجهزة الرش الزراعي المعروفة حيث تنثر حبوب الطلع (Pollen)وباستخدام مواد مساعدة لاتسبب أي أضرار حيوية لحبوب الطلع على أن جميع هذه المحاولات والطرق المتبعة عادة تطبق على الاصناف العقيمة ذاتياً فقط (وعندما تكون الظروف المناخية غير مناسبة) ولأغراض علمية بالغالب.

رابعاً: ملخص مانشر عن موضوعي السلوكية البيولوجية للنحل الأهلي الملقح وأثره في زياجة الإنتاج النباتي كماً ونوعاً:

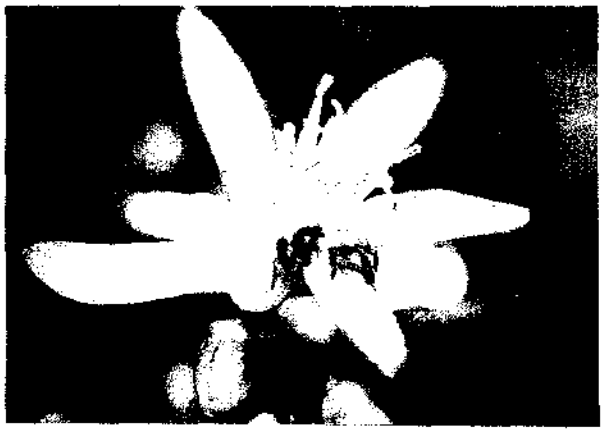
مما تقدم فإننا نبين أهم النقاط في البحث:

أ ـ إن نجاح عملية تلقيح أزهار النباتات تتعلق بشكل أساسي بما يلي:

١ ـ بعدد طوائف النحل الموضوع في الحقل المزروع أي بحدود (٢ ـ ٣) خلية نحل قوية وسليمة في الهكتار، ويمكن أن نزيده إلى (٤ ـ ٥) بالهكتار في الأنواع النباتية العقيمة ذاتياً، وكذلك عند المحاصيل الاقتصادية كالقطن وعباد الشمس.

٢ ـ موعد نقلها: يتم نقل خلايا النحل عادة عند بدء تفتح الازهار للنبات المزروع أي (٥ ـ ١٠٪) من الازهار يكون قد تفتح.

٣ ـ المسافة الفعالة لبعد خلايا النحل عن الحقل المزروع بين /١٥٠ ـ ٣٠٠/ متر حيث تؤدي لزيادة اقتصادية هامة، على أن



لايزيد بعدها عن /٥٠٠/ متر، لان تأثير النحل يخف وخصوصاً عند الأنواع النباتية التي تحمل صفة العقم ا لذاتي.
ب - يمكننا القول إن لمورفولوجية الزهرة (شكل الزهرة، لونها، توضع المآبر بالنسبة للمدقة كمية الرحيق، تركيز السكريات في الرحيق، كميات حبوب الطلع وانبانه وخصوبته...) من العوامل المؤثرة إيجابياً على زيارة النحل لأزهار النباتات ولكن كان لكمية الرحيق وتركيز السكريات فيه وكذلك كميات حبوب الطلع وخصوبتها والاحماض الأمينية التي تحويها من أهم العوامل المؤثرة على نشاط النحل وكان معامل الارتباط (+٠,٨٩ ، +١).

جدول رقم (٣) تركيب الاحماض الامينية الموجودة في صنفين من الدراق والنكتارين حسب داوود

اسم الاحماض الامينية الموجودة	نسبة الحمض الاميني (٪) في حبوب الطلع (♂)			
	Early Redhaven		Morton	
	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٣	١٩٨٤
ألنين	١,٠٦	١,٢٥	٠,٥٣	١,٣٤
أرغانين	١,١٨	٠,٩٨	١,٢٨	١,١٣
سيستين	٢,٥٩	٠,٢٣	٤,٠٨	٠,٢٦
اسباراجين	–	٣,٧٢	–	٣,٢٠
جلوتانين	٠,١٠	١،٦٣	٠,٠٣	٢,٠٠
جليسين	٢,٧٣	٠,٨٦	١,٩٣	١,١٢
هيستيدين	٠,٨٠	٠,٢٩	٠,٧٩	٠,٤٧
ليسين	٠,٤٥	١,١٣	٠,٥١	١,٤٨
ليوسين	١,٦٥	١,١٠	١,٣٧	١,٢٤
ازولوسين	١,٠٥	٠,٦٨	٠,٩٩	٠,٨٢
ميثايونين	٠,١٣	٠,١٩	٠,٥٦	٠,٢٠
فينلالانين	١,٦٧	٠,٨١	١,٦٣	١,٠٨
برولين	٣,٩٠	١,٨٧	٣,٩٢	١,٩٧
سيرين	٠,٩٦	٠,٦٧	٠,٩٣	٠,٧١
تريونين	٠,٩٣	٠,٧٢	١,٠١	٠,٨٣
تيروزين	٠,٦١	٠,٣٦	٠,٦٤	٠,٤٨
فالين	٠,٩٨	٠,٨٦	٠,٩٦	١,٠٣

جـ ـ النحل يساعد على زيادة الإنتاج بشكل هام إذ كان وزن الثمرة أكبر بوجوده لمختلف الأنواع النباتية بالغالب.

* ـ أنظر الجداول رقم (١ ، ٢ ، ٣) والمنحني البياني ١ ، ٢ الخ.

د ـ في ظروف مناخية ملائمة، والحرارة بين /٢٠ ـ ٢٢°م/ النحل يكون في أوج نشاطه لأجراء التلقيح في الوقت المناسب، إذ يمكن وصول العروس الذكري (♂) في الوقت المناسب إلى البويضة (♀) لأخصابها (معامل الارتباط +٠,٨٤=١).

هـ ـ في الدول التي تهتم بإنتاج العسل حيث يتواجد وسائط متطورة في تربية النحل مثل (الهند، هنغاريا، بلغاريا، فرنسا، تركيا، اليونان، ومصر...) يقوم المزارعون الممتلكين لمساحات كبيرة من الحقول المزروعة بالمحاصيل بوضع إعلانات عبر وسائل الإعلام المرئية والمسموعة والمكتوبة تتضمن حاجتهم للتعاقد مع مربي النحل لوضع خلاياهم في حقولهم في موسم ازهار المحاصيل المزروعة مقابل أجر معين يدفعه أصحاب المزارع، لهذا من الضروري تَعَرُّفْ الأخوة المزارعين على أهمية النحل في زيادة محاصيلهم، لكي تتكون علاقة وطيدة بين مربي النحل والمزارع، وينعكس هذا في النهاية على زيادة المردودية الأقتصادية.

سابعاً: المراجع العلمية:

١ ـ داوود وديع، السلوكية البيولوجية للنحل ودوره في زيادة الإنتاج النباتي.

٢ ـ داوود وديع، السلوكة البيولوجية للنحل ودوره في زيادة كمية الإنتاج النباتي وتحسين نوعيته. مذكرة عن البحث قدمت للسيد وزير الزراعة والاصلاح الزراعي بسورية عام ١٩٩٣.

3– Benedek, P–MARTINOVICH, V:Ameggy rovarmegpor Zasanak négany Kérdése Kertgazdasag. 3(2), 37–42 Budapest Hungary, 1971.

4– Daoud, W:Oszibarackfaajtak Viragzas éstermé Kenyulés biologiaja. Kandidatusi, éit Budapest, Hungary. 1985.

5– Pritsch, G:Bedeutung der Bienen fur die APFELPR– EDUKTION and Massnahmen zur Sicherung einer Optimalen Bestaubung der Bluten, Gartendan Berlin. 1981– 28. evf. 11. Sz 333–334.P.

معلومات عن استخدامات فطريات الميكوريزا

ياسر درغام

Juergen Kutsceidt

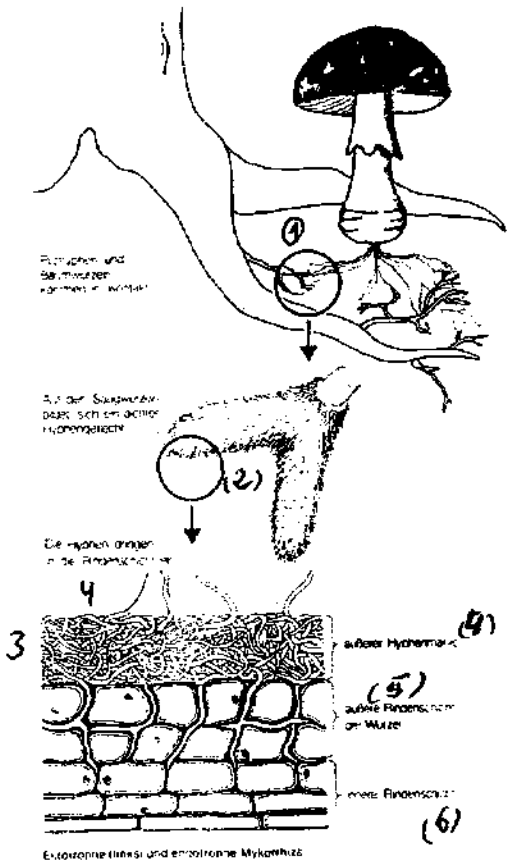
GAMU

بيولوجيا الميكوريزا

أحياناً يرى المرء الدهشة على أوجه البيولوجيين أو خبراء التحريج عندما يسمعوا مصطلح ميكوريزا. مع أن مصطلح الميكوريزا يرد كثيراً ومعتاد كمصطلح الجذور الشعرية وكما أن أغلب أشجارنا الحراجية المحلية تأخذ الماء والمواد الغذائية عبر فطريات الميكوريزا وليس عبر جذورها الشعرية.

تُعرف الميكوريزا منذ أكثر من 100 عام عن طريق النباتي فرانك كفطر تعايشي أو كتعايش مابين الفطر والجذور الشعرية للنبات.

المصور التالي يوضح كيفية عمل وتواجد فطر الميكوريزا



١ ـ تلامس هيفة الفطر مع الجذر
٢ ـ تشكل طبقة من الهيفة الكثيفة على الجذر
٣ ـ هيفة الفطر تدخل قشرة الجذر
٤ ـ غطاء فطري خارجي
٥ ـ الطبقة الخارجية للجذر
٦ ـ داخل الجذر.

الشكل ١: رسم بياني للميكوريزا الخارجية عن الباحث Feustel 1977

إن هيفة الفطر الميكوريزي تتصل مع الجذر الشعري للنبات وتكون حول الجذر عبارة عن غطاء من الهيفات الفطرية كما أنها تتخلخل إلى مابين الخلايا الجذرية وتكون شبكة شعرية وهي التي تكون الشكل التعايشي مع الشجرة.

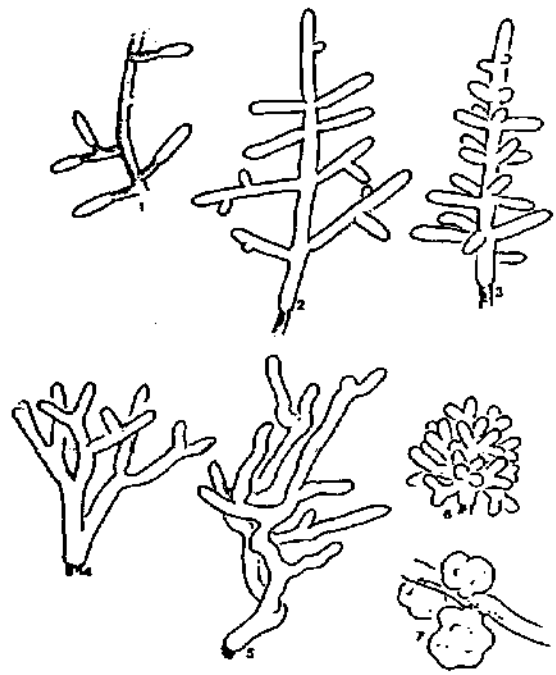
إن الشجرة التي تتعايش مع الميكوريزا لها الإمكانية الأكبر على إمتصاص الماء والمواد المعدنية من التي بدون ميكوريزا والسبب يعود إلى أن الميكوريزا تزيد من سطح الإمتصاص للجذور من 100–1000 مرة إلى سطحها الأصلي. كما أن الجذر الفطري (Rhizomorph) يمكن أن يبلغ طوله إلى عدة أمتار كما في فطر (Cantharellus cibarius) يبلغ طولها حوالي 20م على سبيل المثال.

فطر الميكوريزا يستطيع أيضاً الوصول إلى الأماكن التي لايستطيع الجذر الشعري الوصول إليها كما أنه من المعروف من البحوث العلمية أن النبات يمكنه بواسطة الميكوريزا إمتصاص الفوسفات والأزوت والبوتاسيوم والمنغزيوم والعناصر الصغرى خاصة الحديد.

يفرز فطر الميكوريزا أيضاً بعض الأنزيمات التي تحلل المواد المعقدة الموجودة بالتربة ويجعلها صالحة للإمتصاص كما هو الحال الفوسفات في الترب الفقيرة.

يفيد الغطاء الفطري الميكوريزي كمادة غذائية إضافية للشجرة في حالة نقص المواد الغذائية ويلعب أيضاً كفلتر يحمي الجذور من الأمراض والآفات والمواد السامة التي يمكن أن تتواجد بالتربة. أن حماية الفطر للشجرة تأتي من خلال إفرازه للمضادات الحيوية والمواد الفينولية التي تبعد الآفات وتقوّي نمو الشجرة الجذري، والخضري. تقوم الحياة التعايشية مابين فطر الميكوريزا والنبات على أن يقوم النبات بإعطاء الفطر المواد الكربوهيدراتية التي يمثلها ضوئياً ويعطي الفطر النبات الماء

والعناصر المعدنية. هناك العديد من فطريات الميكوريزا لاتستطيع إعطاء أجسام ثمرية بدون وجود النبات المضيف التي تتعايش معه وأكبر مثال على ذلك الكمأة السورية التي تتعايش مع نبات **Helianthemum Salicifolium** وبدونه لاتستطيع تشكيل الأجسام الثمرية.



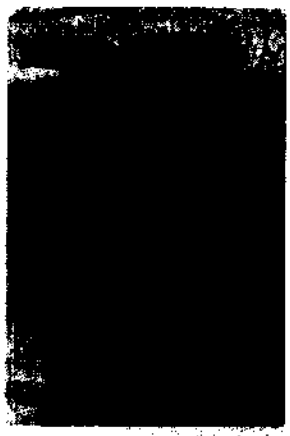
Figs. 1–7: Type of ramification – 1: Simple = unramified. – 2: Monopodial-pinnate. – 3: Monopodial-pyramidal. – 4: Dichotomous. – 5: Irregularly pinnate, dichotomous-like. 6: Coralloid. – 7: Tubercle-like.

الشكل 2: طرق تشعب الجذور الملقحة بالميكوريزا

بعض فطريات الميكوريزا يمكنها أن تتعايش مع أنواع مختلفة من النباتات والبعض الآخر فقط مع نباتات محددة. إن طريقة تشعب الجذور الشعرية الملقحة مهمة جداً لتحديد مواصفات الميكوريزا وفي الشكل التالي توضيح إلى ٧ طرق أساسية لتشعب الجذور.

Gut ausgebildete ***Buchenmykorrhiza***

Shit-Take



Austempilze

إستخدام فطر الميكوريزا

تنتشر النباتات المتعايشة مع فطر الميكوريزا في كل أنحاء العالم وإن النجاح الكبير في إستخدام الميكوريزا هو إمكانية تحريج المناطق القاحلة والجرداء والتي بدون فطر الميكوريزا من شبه المستحيل تحريجها وعلى سبيل المثال تحريج المستنقعات في روسيا Lobanow (1960) والمرتفعات العالية في جبال الألب (Moser) حفر المناجم في أمريكا (Marx 1975) إستطاع الباحثون في أمريكا تحريج مناطق ذات حموضة بلغت 2.5 وكمية من الكبريت .2% وتعبيراً على أهمية الميكوريزا في التحريج مُنح البروفسور الأمريكي دونالد ماركس جائزة ماركوس فالنبرج (Marcus–Wallenberg) في عام 1991 التي تمنح سنوياً من ملك السويد شخصياً وهي من أعلى جوائز التحريج التي تمنح في العالم.

أستخدمت الميكوريزا أيضاً في ألمانيا على نطاق واسع من خلال مركز البحوث العلمية في مدينة كريفلد وقد قامت وزارة الزراعة والحماية الألمانية في ديسلدورف بتمويل هذه البحوث بملغ 2.5 مليون مارك. من أهم الدراسات التي قام مركز البحوث في كريفلد كانت التالي:

- إختيار حوالي 200 صنف ميكوريزا محلي وتلقيح أشجار مختلفة لهذه الأصناف وزراعتها في أماكن مختلفة ومقارنتها مع أشجار الشاهد (بدون ميكوريزا). نتيجة هذه الأبحاث كانت واحدة وهي أن نمو الأشجار الملقحة بالميكوريزا كان أكبر وأقوى من أشجار الشاهد.
- إحياء وتقوية نمو بعض الأشجار المعمرة جداً عن طريق تلقيح جذورها بفطر الميكوريزا وذلك بزراعة بعض الشتلات الملقحة بالميكوريزا حول هذه الأشجار وبهذه الطريقة إستطاعت هذه الأشجار المعمرة على إستعادة حيويتها وتكوين مجموع جذري شعري جديد مما يؤدي إلى زيادة عمرها.
- تربية وفرز فطريات الميكوريزا وإختيار الأصناف المجينة الملائمة والقوية وقد سجلت هذه الأصناف عالمياً في مركز الأحياء الدقيقة في ألمانيا.

بعد إنتهاء العمل على هذه الفطريات في مركز بحوث كريفلد تبنت جمعية الفطريات التطبيقية والدراسات البيئية (GAMU) بإستخدام وتطوير هذه الطرق المذكورة أعلاه في التحريج والتشجير المثمر وذلك بالتعاون مع بعض المشاتل في المانيا. إن شركة GAMU تعمل الآن على توريد لقاح الميكوريزا (Spawn) والشتلات الملقحة إلى جميع أنحاء العالم.

ياسر درغام - GAMU
كريفلد - ألمانيا

دراسة ديناميكية الأملاح تحت تأثير نُظم ري مختلفة في (المريعيّة) .

الدكتور : عرفان الحمد
مدرس في قسم الأراضي

كلية الزراعة الثانية
جامعة حلب

المقدمة :

تعتبر التنمية الزراعية من المسائل الأقتصادية والأجتماعية المسؤولة عن تأمين الغذاء وتحقيق رفاهية العنصر البشري في سورية والوطن العربي ، ولقد اهتمت سورية اهتماماً بالغاً في تحقيق الأمن الغذائي العربي من خلال الدراسات والندوات والمؤتمرات ، ووضع المخططات التنموية لتساهم في تحقيق الأمن الغذائي العربي .

وحالياً تواجه المنطقة العربية مشاكل كثيرة كزحف الصحراء ومشكلة القمح والقلوية وتراص أفاق قطاع التربة عند استخدام مياه-الري بدون دراسة الاحتياج المائي للمحاصيل الحقلية ، والتي تعتبر من كبرى المشكلات الزراعية واحد المعوقات الرئيسية المسببة لتردي الأنتاج الزراعي .

ان هذه المشاكل ناتجة عن ظروف وعوامل طبيعة وعوامل ومسببات من صنع الانسان والمتمثلة في سوء ادارة التربة والمياه واستخدام مياه مالحة أو بدون دراسة الاحتياج المائي للمحاصيل ، وقصور شبكات الصرف وانخفاض كفاءتها وعدم صيانتها في المشاريع المروية .

ان تحسين صفات وتركيب الأراضي الزراعية لا تسير بمعدلات كافية لارتفاع كلفتها ، وعدم توفير التمويل الكافي له ، والمقصود في تنمية الموارد المائية ، ومشروعات توفير المياه ذات النوعية ، والاداره العلمية للأراضي ، وعدم اضافة الأسمدة المعدنية والعضوية بالكميات المناسبة وبالشكل الصحيح وبالوقت المناسب .

ان تحسين الخواص الفيزيائية والمائية للأراضي ، وتأمين العناصر الغذائية الضرورية للمحاصيل الزراعية ، وخلق ظروف هوائية وحرارية مناسبة كل ذلك يتطلب منا تأمين كل المستلزمات الهامة للحفاظ على خصوبة الأراضي ، وزيادة انتاجية وحدة المساحة .

أهمية البحث :

تنبع أهمية أي بحث من قيمة الأهداف التي يرمي إلى تحقيقها ، ومن مدى التزام الطريقة العلمية المنهجية ، التي ينبغي ان يتسم بها في مراحله كلها ، حتى تكتسب نتائجه صفه علميه موضوعية ـ ويأتي هذا البحث في إطار البحوث العلمية الزراعية الهادفة إلى زيادة الأنتاج من خلال منع تشكل الملوحة الثانوية في شروط الري المستمر ، ومنع تراص آفاق التربة ، والموقوف على العوامل المؤثرة في ذلك ، وتباين أهميتها كالكشف عن دور تأثير نوعية المياه ، وطريقة الري ، ومدى أهمية تطبيق معامل الغسيل ، وإمكانية اضافة الأسمدة العضوية والمعدنية ، والمصلحات الكيمائية (الجبس) بمقاديرها اللازمة للحفاظ على خصوبة التربة ، وبالتالي استقرار الأنتاج الزراعي .

أهداف البحث :

سعى البحث إلى تحقيق أهداف متنوعة ، إلا أنها كلها تصب في مجال تخصص واحد تظهر الأهداف التي توضحها النقاط التالية :

١ ـ دراسة التركيب الميكانيكي ، والصفات المائية الفيزيائية ، والكيمائية للأراضي المدروسة .

٢ ـ تحديد صلاحية مياه النهر والأحواض المائية المستخدمة في عمليات الري .

٣ ـ دراسة ديناميكية الأملاح تحت تأثير طرق الري المختلفة .

٤ ـ تأثير طرق الري على أنتاج وحدة المساحة .

منهج البحث :

ان التجارب المتعلقة بهذا البحث كافية أجريت في ظروف مخبرية وحقلية ، في مختبرات كلية الزراعة الثانية ، وفي مصلحة

بحوث الري بمحافظة دير الزور . وتمت الاستفادة من معطيات بحوث سابقه عند اختيار مكان تنفيذ التجربة الحقلي ، ومن ثم اختيرت مساحة لوضع القطع التجريبية الحقلية ، اذ بلغت مساحة القطع التجريبية لمعاملة الري السطحي (٣٠)م٢ . ولمعاملة الري بالرش Sprikler (٦٧٠)م٢ (معاملة مائية ٧٥٪ من السعة الحقلية) . ومعاملة الري بالخطوط (البوابات) Gate Pipe (٦٠٠)م٢ (معاملة مائية(٧٥٪ من السعة الحقلية) بفاصل بين المعامله والأخرى (٢)م ، وعرض نطاق التجربة (٢)م .

وقد تم وضع القطع التجريبية الحقلية بطريقة القطاعات العشوائية الكامله وذلك بثلاث معاملات مائية من ضمنها الشاهد ، وبثلاث مكررات لكل معاملة . وتمت فلاحة القطع التجريبية ، ونُعمت بشكل جيد وازيلت الأعشاب كلها قبل اضافة الأسمدة (٠٠١ كغ/هـ أزوت) وحدة صافية نترات امونيوم (٣٣٪) ، والتي اضيفت على دفعتين الأولى قبل الزراعة مع الأسمدة الفوسفورية ، والثانية في مرحلة الاشطاء وبشكل نصفي ، و(٨٠ كغ/هـ فوسفور) وحدة صافية سوبر فوسفات حيث اضيفت كاملة قبل الزراعة ، وتم بعد الانتهاء من عمليات تحضير التربة ، واضافة الأسمدة ثم زراعة صنف بحوث (١) بالبذاره على سطور حيث المسافة بين السطور (٢٠) سم ، وبمعدل (٢٠ كغ/ دونم) ، ووضعت المرشات على مسافة (٩×٢١)م ، وبمعدل تصريف (١،٢٥)م٣/سا تحت ضغط تشغيل (٣) بار ، ووضعت البوابات في طريقة الري بالخطوط بشكل عمودي على الخطوط ، وتم الرصد الفينولوجي لاطوار النمو المختلفة لمحصول القمح ، والتبخ الرطوبي بواسطة جهاز النترون يذوب في الأعماق المختلفة حتى النضج التام . وأعطيت الرية الأولى رية الانبات في تاريخ (١٩٩١/١٢/٤) ، وتمت السقايات عند (٧٥٪ من السعة الحقلية) ، واخذت عينات مركبة على عمق (١) م من أفاق التربة المنشئة في فترتين ، الفترة الربيعية (مرحلة الاشطاء) أو الفترة الصيفية (مرحلة ما بعد الحصاد) ، وكذلك اخذت عينات مائية من النهر والمصرف المجاور لموقع التجربة ، ومن أحواض السقاية وذلك لتحديد صلاحية المياه خلال الفترتين الربيعية والصيفية .

التجارب المخبرية :

أجريت التجارب المخبرية كافة بمختبرات كلية الزراعة الثانية بدير الزور . إذ تم تحليل التربة الحقلية بالطرق التالية :

التحليل الميكانيكي بطريقة الهيدرومتر ، الكثافة الظاهرية لعينات التربة الحقلية غير المهدومه البناء التي أخذت كسكن حجمه (٢٠٠)سم٣ ، والكثافة الحقيقية بطريقة البيكنومتر ، والمسامية العامة حسابياً (الماء الايجروسكوبي × ١،٣٤) ، والسعة الهوائية بالفرق ما بين المسامية العامة ، والسعة الحقلية حجمياً ، والسعة المتبادلة بطريقة كاشف بقر والغسيل بالكحول ، وتقدير الكلور باستخدام نترات الفضة ، والأملاح الكلية بطريقة التجفيف والصوديوم والبوتاسيوم بطريقة اللهب ، والكربونات والبيكربونات بالمعايرة بحمض كلور الماء ، والكالسيوم والمغنزيوم بواسطة العايرة بالفرسنات ، وقُدرت المادة العضوية بحساب النسبة المئوية للكربون ، والجبس بطريقة الناقلية الكهربائية للمحلول ، والكربنات بالطريقة الوزنية (الحرق) ، وحساب التوصيل الكهربائي للمستخلص المائي (EC) ملليموز/ سم بجهاز الناقلية الكهربائية ، ودرجة حوضة المستخلص المائي الـPH والـSAR العادي المعّدل ، وثابت الايونات المتبادلة ، والكربونات المتبقية بالطريقة الحسابية .

وقد حُسبت الرطوبة الحقلية والابجروسكوبية للتربة بطريقة التجفيف على درجة حرارة (١٠٥)م حتى ثبات الوزن .

علماً ان نتائج التحليل أخذ متوسطها الحسابي لمجموع عينات التربة ، وحُسبت على اساس الوزن الجاف .

النتائج والمناقشة :

ان المحافظة على خصوبة التربة وإزالة العوامل المسببة في انخفاض انتاجيتها ، والمتعلقة بإزالة الأملاح الزائدة ، وأفاق التربة المتراصة . وتعتبر عملية تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية أحد أهم الاتجاهات الضرورية لزيادة أنتاجية المحاصيل في وحدة المساحة ، وقد تضمنت النتائج النقاط التالية :

تنتمي التربة ـ موضوع الدراسة ـ بتركيبها الميكانيكي إلى التربة الطمية السلتية في الأفاق السطحية (٠ ـ ٤٠) سم ، وإلى التربة الطمية الطينية بآفاقها السفلية (حسب مثلث القوام) ، وتتراوح نسبة حبيبات الطين في قطاع التربة (٣٥،٦ ـ٣٩٪) ، والسليته (٣٤،٠ ـ ٤١٪) ولاتزيد نسبة حبيبات الرمل عن (٣٥٪) . وتمتاز التربة بصفات فيزيائية غير ملائمة (زيادة متانة بناؤها عند الجفاف ، وانخفاض نفاذيتها) اذ تبلغ قيمة الكثافة الظاهرية في الأفاق السطحية (١،٣٦)غ/سم٣ وتزداد باتجاه العمق جدول رقم (١) ، وتزداد قيمة الكثافة الحقيقية مع العمق من (٢،٦٩) غ/سم٣ حتى (٢،٧٣) غ/سم٣ ، ويتعلق هذا الأمر بانخفاض كمية المادة العضوية باسفل قطاع التربة

جدول رقم (١) يبين التركيب الميكانيكي والخواص المائية الفيزيائية لتربة التجربة

العمق ، سم	التحليل الميكانيكي ٪ من وزن التربة الجافة			الكثافة ، غ/سم٣		المسامية ٪حجماً	السعة الحقلية حجماً	معامل الذبول حجماً	الماء الالحم وسكوى، ٪
	رمل	سلت	طين	الظاهرية	الحقيقية				
٠ ـ ٢٠	٢٢,٤٠	٤٠,١٠	٣٧,٥٠	١,٣١	٢,٦٩	٥١,٣٠	٣٦,٢٠	١٩,١٠	٣,٤
٢٠ ـ ٤٠	٢٣,٤٥	٤١,١٥	٣٥,٤٠	١,٤٠	٢,٧٠	٤٨,١٤	٣٤,٠٩	١٨,٤٠	٤,٠٧
٤٠ ـ ٦٠	٣٤,٥٥	٢٨,٢٥	٣٧,٢٠	١,٦١	٢,٧١	٤٠,٥٩	٣٦,٦٠	١٩,٣٠	٣,٤
٦٠ ـ ٨٠	٢٦,٢٠	٣٤,٢٠	٣٩,٦٠	١,٦١	٢,٧٢	٤٠,٨٠	٣٦,٥٠	١٩,٢٥	٣,٩
٨٠ ـ ١٠٠	٢٣,٣٠	٣٩,٣٠	٣٧,٤٠	١,٥١	٢,٧٣	٤٤,٦٨	٣٧,٢٠	١٩,٦٠	٣,٠٥

وباختلاف التركيب الكيمائي والمعدني ما بين آفاقها . وتتجاوز قيمة المسامية العامه (٥٠٪) في الأفق (٠ ـ ١٠) سم ، وتقل بشكل كبير بالأفاق السفلية ، ربما يتوافق مع زيادة قيمة الكثافة الظاهرية ، وتتعلق قيمة الماء والايجروسكوبي اساساً بالسطح النوعي لحبيبات التربة ، ولهذا فإننا نلاحظ تماثلها بكل آفاق قطاع التربة (٣,١٥ ـ ٤,٠٧٪) ، وأيضاً نلاحظ أعلى قيمة لرطوبة الذبول التي تتعلق اساساً بالسطح النوعي والتركيب المعدني للتربة ، وبالمواد العضوية والأملاح الموجودة بالأفق الدبالي ، وتتعلق كمية الماء الممكن للتربه ان تحتفظ به بكمية الطين والمادة العضوية وحالة التربة البنائية ومجمعاتها ، وقيمة السعة الحقلية غير كبيرة نظراً لتراص آفاقها حيث تتراوح (٣٤,٩ ـ ٣٧,٢٪) حجماً جدول رقم (١) .

٢ ـ التركيب الكيمائي للتربة :

تنتمي تربة التجربة إلى التربة القليلة الدبال حيث تصل كميته في الأفق السطحي (١,٠٦٪) . وتنخفض تدريجياً مع العمق ٢ وكذلك محتواها للآزوت العام ، والفوسفور ٢ أما كمية البوتاسيوم المتبادل فمتوسطه اذ تبلغ في الأفق السطحي (٢١٠) جزء بالمليون ثم تنخفض باتجاه الاسفل ، وتزداد الكربونات في الأفق (٢٠ ـ ٤٠) و(٨٠ ـ ١٠٠) سم٢ وتمتاز بزيادة سعتها التبادلية . اذ تبلغ أعلى قيمة لها في الأفق (٦٠ ـ ٨٠) سم نتيجة زيادة كمية الطين ، وتتناقص كمية الجبس باتجاه العمق جدول رقم (٢) .

جدول رقم (٢) يوضح التركيب الكيميائي لتربة التجربة

العمق، سم	المادة العضوية، ٪	الآزوت، ٪	كربونات الكالسيوم، ٪	الجبس، ٪	بوتاسيوم متبادل، PPM	فوسفور قابل للاستفادة PPM	السعة التبادلية للمليمكافئ/١٠٠غ تربة
٠ ـ ٢٠	١,٠٦	٠,١٥	٢٤,٢٥	٢,١٠	٢١٥	٤	٤٤,١
٢٠ ـ ٤٠	١,٠٤	٠,٠٨	٢٨,٠	١,٩٠	١١٠	٢	٣٣,٠
٤٠ ـ ٦٠	٠,٩٢	٠,٠٦	٢٢,٥٠	١,٧٠	٧٥	٣	٤٤,٠
٦٠ ـ ٨٠	٠,٨٦	٠,٠٤	٢٤,٥٠	١,٦٠	٨٥	١	٤٦,٠
٨٠ ـ ١٠٠	٠,٨٤	٠,٠٣	٣٣,٧٠	١,٥٠	٨٥	١	٤٤,٠

جدول رقم (٣) يبين تركيب المستخلص المائي لتربة التجربة قبل الزراعة (متوسط عدة مكررات) ملليمكافىء/١٠٠غ تربة

العمق/سم	الراسب الجاف، ٪	التوصيل الكهربائي Ec ملليموز/سم	PH المستخلص المائي	الأنيونات				المجموع	الكاتيونات		
				CO_3^{--}	HCo_3^-	cl^-	SO_4^{--}		Ca^{++}	Mg^{++}	$Na^+ + K^+$
٢٠-٠	٠,٤٣	٦,٢٧	٧,٤	-	٠,١٧	٣,٣٠	٤,٣٥	٧,٨٠	٣,٠١	٢,١١	٢,٧٠
٤٠-٢٠	٠,٤٤	٦,٢٥	٧,٥	-	٠,١٣	٣,٦٠	٣,٤٠	٧,١٦	٢,٥٠	٢,٠٨	٢,٥٣
٦٠-٤٠	٠,٣٧	٥,٧٠	٧,٥	-	٠,١٣	٣,٠٨	٣,٠٦	٦,٢٥	٢,٤٠	٢,٠١	١,٩٠
٨٠-٦٠	٠,٣٥	٤,٧٠	٧,٥	-	٠,٠٥	١,٩٠	٣,٥٠	٥,٥٠	٢,٦٥	١,٨٨	١,٤٠
١٠٠-٨٠	٠,٣٠	٤,٢٠	٧,٥	-	٠,٠٥	٢,١٢	٢,٧٥	٤,٨٠	١,٩٠	١,٦٤	١,٣٠

٣ - تركيب المستخلص المائي التربة :

تؤكد نتائج تحليل المستخلص المائي للتربة الموضحة في الجدول (٣) ارتفاع نسبة الراسب الجاف بكل قطاع التربة ، واعتماداً عليه تنتمي تربة التجربة للتربة المتوسطة الملوحة ، وشكل الأملاح السائدة في التربة هي الأملاح الكلوريدية الكبريتية ، حيث تتراوح نسبة ايون الكلور على ايون الكبريتات (٠,٢٥ - ١,٠٠) ، ويلاحظ انخفاض القلوية العامة سيطرت ايون الكبريتات في الأفق (٠ - ٦٠) سم٢ وايون الكلور في الجزء الباقي لقطاع التربة ، ويسيطر كايتون الكالسيوم بكل آفاق التربة . ويسيطر التفاعل المتعادل على درجة حموضة التربة حيث تصل قيمة الـPH إلى (٧,٦) .

جدول رقم (٤) يبين التركيب الكيميائي لمياه الري والصرف في أماكن مختلفة

الموقع	SAR العادي	التوصيل الكهربائي (Ec) ملليموز/سم	PH	الانيونات				الكاتيونات			الأملاح الكلية TDS غ/ل
				CO_3^{--}	Hco_3^-	cl^-	SO_4^{--}	Ca^{++}	Mg^{++}	$Na^+ + K^+$	
الفترة الربيعية (مرحلة الإشطاء)											
النهر	٠,٠٧	٠,٥٥	٨,١٠	-	٢,١٠	١,٩٠	١,٥٥	٢,٨٠	٢,٥	٠,١١	٠,٣٥٢
المصرف	٣,٨	١٠,٤	٨,٣٠	-	٣,٩٠	٣٨,١	٦٤,٧	٤٧,٤	٣٤,٥	٤٢,٨	٦,٦٥
لقاء المصرف بالنهر	٠,٥٠	٣,٧٢	٨,٢٠	-	٣,٦٠	٧,٣٠	٢٦,٥١	١٩,٧	١٥,٤	٢,٣١	٢,٣٨٠
حوض السقاية	٠,٤٤	٠,٦٠	٧,٨٠	-	٢,٥٠	٢,٠	١,٢٠	٣,٥٠	١,٥٠	٠,٧	٠,٣٨٤
الفترة الصيفية (مرحلة ما بعد الحصاد)											
النهر	٠,٦٣	٠,٨٥	٨,٦٠	-	٢,٦	٢,٠٨	٢,٩٦	٤,٠١	٢,٤٠	١,٢٣	٠,٥٤٤
المصرف	٣,٣٤	١٥,٥	٧,٦٠	-	٢,٨٥	٣٩,٢	١١٥,٤	٧٨,٩	٥١,٠	٢٦,٩٠	٩,٩٢
لقاء المصرف بالنهر	١,٣٥	٦,٦٠	٨,١٢	-	٥,٦	٧,٣١	٥٢,٧	٢٧,٥	٣٠,٥	٧,٢٠	٤,٢٠
حوض السقاية	١,٢٦	١,٤٥	٧,٣٠	-	٣,٥	٣,٥	٢,١	٤,١	٢,٩٠	١,٩٠	٠,٦٠٠

جدول رقم (٥) يبين تقيم مياه النهر والحوض باستخدام بعض الدلائل

الدلائل	الفترة الربيعية (الاشطاء)		الفترة الصيفية (ما بعد الحصاد)	
	النهر	الحوض	النهر	الحوض
K (ثابت الايونات المتبادلة	٦,٧٦	٦,٣٤	٥,٥٤	٢,٥٦
SAR (العادي)	٠,٠٦٨	٠,٤٤	٠,٦٣٥	١,٠١
SAR (المعدل)	٠,١٣	٠,٨٥	١,١٦	٢,١٦
RSC الكربونات المتبقية	١,٢٥>	١,٢٥>	١,٢٥>	١,٢٥>
(Ec) ملليموز/سم	٠,٥٥	٠,٦٠	٠,٨٥	١,٤٥
TDS، غ/ل	٠,٣٥٢	٠,٣٨٤	٠,٥٤٤	٠,٦٠٠

٤ ـ صلاحية المياه المستخدمة بالري :

تؤكد نتائج التحليل الكيميائي لمياه الري الموضحة في الجدول رقم (٤) وجود تغيرات واضحة في مياه الري بين فترتي الربيع والصيف ، حيث تزداد قيمتي التوصيل الكهربائي (Ec) بمعدل (٦,٢٥٪) ، والأملاح الكلية (TDS) بمعدل (٦٤٪) بفترة الصيف مقارنة مع فترة الربيع . وتعلل هذه الظاهرة نتيجة عمليات التبخر بسبب ارتفاع درجة الحرارة ونلاحظ نفس الظاهرة في مياه الأحواض المستخدمة في عمليات الري ، واستمرار عمليات الري في هذه المياه سيسبب حدوث مشكلة التملح الثانوي لتربة التجربة نتيجة زيادة الأملاح المتراكمة في قطاع التربة ، وخاصة أملاح كلوريدات الصوديوم التي تعمل على زيادة نسبة الصوديوم المتبادل في معقد التربة . وتبين نتائج تحديد عينات مياه الري في الجدول رقم (٤) بانها تنتمي للمياه الضعيفة الملوحة حسب منظمة (اليونسكو) حيث تتراوح نسبة الأملاح الكلية (TDS)ضمن المجال (٠,٤ ـ ٠,٥) غ/ل في مياه النهر (٠,٤ ـ ٠,٦) غ/ل في مياه الأحواض ، وتسيطر أملاح كبريتات الصوديوم والكالسيوم على تركيبها الكيميائي ، وبغض النظر عن ذلك تعتبر هذه المياه صالحة للري استناداً إلى بعض الدلائل المستخدمة في تقيم صلاحية المياه للري جدول رقم (٥) بعد مقارنتها مضمون الجدول رقم (٦) .

ويصبح تأثير مياه الأحواض ضعيفاً على تشكل الملوحة الثانوية خلال فصل الصيف ، وهذا ما يؤكد مؤشري التوصيل

جدول رقم (٦) يبين الدلائل المستخدمة في تقييم نوعية المياه للري

الدلائل المستخدمة	حدود تأثير المياه على تشكل الملوحة			
(K) ثابت الايونات المتبادلة	$\frac{Ca^{++} + Mg^{++}}{Na^{+} + 0{,}23S^{*}}$	< ١ غير صالح للري		
(SAR) العادي	١٠>	١٠ ـ ١٨	١٨ ـ ٢٦	٢٦<
	قليل	متوسط الملوحة	عالي الملوحة	عالي جداً
(SAR) المعدل	٦>	٦ ـ ٩		٩<
	ملوحة غير ممكنة	تملح تدريجي		تملح أكيد
(RSC) الكربونات	١,٢٥>	١,٢٥ ـ ٢,٥٠		٢,٥<
المتبقية ملليمكافىء/ل	صالحة للري	متوسط الصلاحية		غير صالحة للري
(EC) الناقلية الكهربائية	٠,٧٥>	٠,٧٥ ـ ١,٥	١,٥ ـ ٣,٠	٣,٠ ـ ٧,٥
ملليموز/سم	لايوجد تأثير للملوحة	تأثير ضعيف	يؤثر بشكل كبير	لايستخدم في الري
(TDS) الأملاح	٠,٥٠٠>	٠,٥٠٠ ـ ١,٠	١,٠ ـ ٢,٠	٢,٠ ـ ٥,٠
الكلية غ/ل	لايوجد أثر للملوحة	تأثير ضعيف	يؤثر بشكل كبير	لايستخدم في الري

جدول رقم (٧) يبين تركيب المستخلص المائي تحت تأثير معاملات الري المختلفة (طور الاشطاء) لمحصول القمح ، ملليمكافىء/١٠٠غ تربة «الفترة الربيعية»

العمق/سم	الراسب الجاف ٪	التوصيل الكهربائي Ec ملليموز/سم	PH المستخلص المائي	الأنيونات				المجموع	الكاتيونات		
				CO_3^{--}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{--}		Ca^{++}	Mg^{++}	$Na^+ + K^+$
٠ـ٢٠	٠,٢٨	٠,٥٣	٧,٨٥	-	٠,٢٥	١,٤٠	٢,٩	٤,٦٠	٢,٠	٢,١	٠,٥٠
٢٠ـ٤٠	٠,٢٨	٠,٥٢	٧,٨٠	-	٠,٢٥	١,٦٠	٢,٨	٤,٧٠	٢,٠١	٢,١	٠,٦٠
٤٠ـ٦٠	٠,٣٦	٠,٦٠	٧,٧٠	-	٠,٢٥	٣,٤٠	٢,٥	٦,٢٠	٢,١٠	٣,٠	١,١٠
٦٠ـ٨٠	٠,٣٩	٠,٦٥	٧,٧٠	-	٠,٢٥	٤,٦٥	٢,٠	٦,٩٠	٢,١٠	٣,٠	١,٩٠
٨٠ـ١٠٠	٠,٢٩	٠,٥٥	٧,٧٠	-	٠,٢٥	٤,٠٥	١,٠	٥,٣٠	١,٤٠	٣,٠	١,٩٠
معاملة الري بالخطوط «Gate Pipe»											
٠ـ٢٠	٠,٢٢	٠,٥	٧,٨٠	-	٠,٠٥	١,١٠	٢,٤٠	٣,٥٠	١,٨٠	١,١٤	٠,٦١
٢٠ـ٤٠	٠,٣٣	٠,٦٥	٧,٦٠	-	٠,٠٥	٣,٣	٢,٥١	٥,٩٠	٢,١٠	٣,٣٠	٠,٥٠
٤٠ـ٦٠	٠,٤٦	١,٤٠	٧,٨٠	-	٠,٠٥	٤,١٠	٣,٨٠	٨,٠	٣,٢٠	٣,٧٠	١,١٠
٦٠ـ٨٠	٠,٦٠	٠,٨٠	٧,٨٠	-	٠,٠٥	٤,٨٠	٢,٠	٦,٩	٢,٠	٣,٠	١,٩٠
٨٠ـ١٠٠	٠,٢٨	٠,٨٠	٧,٨٠	-	٠,٠٥	٤,٢٦	١,٠	٥,٣١	١,٤٠	٣,٠	١,٩١
معاملة الري بالرش «Sprinkler»											
٠ـ٢٠	٠,٢١	٠,٥١	٧,٥٧	-	٠,٠٥	١,١٥	٢,٣٠	٣,٥٠	١,٨٠	١,١	٠,٦٠
٢٠ـ٤٠	٠,٣٢	٠,٦١	٧,٦١	-	٠,٠٥	٣,٥	٢,٥٠	٥,٦١	٢,١٠	٢,٩	٠,٦١
٤٠ـ٦٠	٠,٤٧	١,٤٠	٧,٧٠	-	٠,٠٥	٤,٥	٣,٥٠	٨,٠٥	٣,٢٥	٣,٠	١,٨٠
٦٠ـ٨٠	٠,٤٦	١,٣٥	٧,٧٠	-	٠,٠٥	٤,٤٦	٢,٥٠	٨,٤٠	٤,١٠	٢,٠١	١,٩٠
٨٠ـ١٠٠	٠,٥١	١,٤٥	٧,٧٠	-	٠,٠٥	٤,٠	٣,٨٠	٩,٧٠	٥,٣٠	٢,٥٠	٠,٩٥

الكهربائي (Ec) ، أو كمية الأملاح الكلية (TDS) الموضحة في الجدول رقم (٥) . وينصح العالم كوفد باستخدام هذه النوعية من المياه بعد ادخال معامل غسيل نسبته (١٠ ـ ١٥٪) من المقنن المائي للمحصول المزروع ، وبمعدل مرة واحدة كل سنة ، ويضاف إلى المحاصيل المزروعة بالفترة الباردة .

٥ ـ ديناميكية الأملاح تحت تأثير طرق الري المتبعة :

تجف التربة في الفترة الصيفية ، ويرافق هذه الفترة زيادة بالملوحة ، ولكن بالفترة الربيعية تترطب التربة ، وتغسل الأملاح ولقد ظهرت معاملات الري المستخدمة في تجربتنا فعالية مختلفة على ديناميكية الأملاح . وتنتمي تربة التجربة للترب المتوسطة الملوحة في الفترة الربيعية (طور الاشطاء) حيث تتراوح نسبة الراسب الجاف (٠,٢٥ ـ ٠,٥٪) من وزن التربة ، وتسيطر الأملاح الكلورية ـ الكبريتية في الأفق (٠ـ ٦٠)سم استناداً إلى نسبة إيون الكلور على ايون الكبريتات التي تتراوح (٠,٣ ـ ١٪) ، ولكن تسيطر الأملاح الكلورية في الأفق (٦٠ ـ ١٠٠)سم استناداً إلى نسبة ايون الكلور على نسبة ايون الكبريتات التي تساوي أو تزيد عن (٢,٥٪) جدول رقم (٧) .

وفي الفترة الربيعية (مرحلة الاشطاء) زادت كمية الراسب الجاف في معاملتي الري بالخطوط والري بالرش في الأفق (٠ـ ٦٠)سم بمقدار (٨,٨ ، ٦,٠٪) مقارنة مع معاملة الري السطحي (الشاهد) ، وفي الأفق (٦٠ ـ ١٠٠)سم كانت الزيادة في كمية الراسب في المعاملتين السابقتين بمعدل (٢٢,٧٢ ، ٢٩,١٪) مقارنة مع معاملة الري السطحي (الشاهد) ، ودرجة حموضة الوسط معتدلة إلى قليلة القلوية (٧,٥٧ ، ٧,٨٠) ، ويلاحظ في الجدول رقم (٣) زيادة كمية الراسب الجاف (الأرض البور) في كل قطاع التربة ، وخاصة في الأفق (٠ـ ٤٠)سم مقارنة مع كل المعاملات المائية الأخرى ،

جدول رقم (٨) يبين تركيب المستخلص المائي تحت تأثير معاملات الري المختلفة (مرحلة ما بعد الحصاد) لمحصول القمح ، ملليمكافىء/١٠٠ غ تربة

العمق/سم	الراسب الجاف، ٪	التوصيل الكهربائي Ec ملليموز/سم	PH المستخلص المائي	الأنيونات				المجموع	الكاتيونات		
				CO_3^{--}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{--}		Ca^{++}	Mg^{++}	$Na^+ + K^+$
معاملة الري السطحي (الشاهد)											
٠ـ٢٠	٠,٥٢	٣,٧٠	٧,٨٠	-	٠,٠٥	٤,٣٥	٣,٦٠	٩,٠٠	٤,٤	٢,٥	١,١
٢٠ـ٤٠	٠,٤٦	٣,٢٠	٧,٨٠	-	٠,٠٥	٤,٩٦	٣,٠	٨,٠١	٤,٠١	٣,٠	١,٠
٤٠ـ٦٠	٠,٤٦	٣,٠	٧,٦٠	-	٠,٠٥	٥,٠٤	٣,٠١	٨,١٠	٣,١	٣,١	١,٠
٦٠ـ٨٠	٠,٤٣	١,٧٠	٧,٦٠	-	٠,٠٥	٤,٦٤	٢,٠١	٧,٧٠	٢,٠	٢,٠	٠,٩
٨٠ـ١٠٠	٠,٣٥	٠,٦٠	٧,٦٠	-	٠,٠٥	٣,٠٥	٢,٩٠	٦,٠	٢,٠	٢,٠	٠,٩
معاملة الري بالخطوط (البوابات) «Gate Pipe»											
٠ـ٢٠	٠,٤٦	٣,٣٠	٧,٤	-	٠,٠٥	٤,٤٦	٣,٥٠	٨,١	٤,٠١	٣,٠	١,٠
٢٠ـ٤٠	٠,٤٤	٣,٢٠	٧,٥	-	٠,٠٥	٥,٩٠	٢,٠	٧,٩٠	٤,٠١	٣,٠	٠,٩٧
٤٠ـ٦٠	٠,٤٨	٣,٠	٧,٨٠	-	٠,٠٥	٥,٤٣	٢,٩٠	٨,٣٨	٤,٣٠	٣,١	٠,٩٨
٦٠ـ٨٠	٠,٤٠	١,٨	٧,٨٠	-	٠,٠٥	٤,٠٥	٢,٩٠	٧,٠	٣,١	٣,١	٠,٨٠
٨٠ـ١٠٠	٠,٣٣	١,٧	٧,٨٠	-	٠,٠٥	٣,٢٥	٢,٥	٥,٨٠	٢,٠	٣,٠	٠,٨٠
معاملة الري بالرش «Sprinkler»											
٠ـ٢٠	٠,٤٤	٣,٢	٧,٥٠	-	٠,٢٥	٤,٣٢	٣,٤٠	٧,٩٠	٣,٢٠	٣,٨٠	٠,٩٠
٢٠ـ٤٠	٠,٤٣	٣,٠	٧,٦٠	-	٠,٢٥	٥,٦٠	٢,١٠	٧,٩٠	٣,٢٠	٣,٨٠	٠,٩٥
٤٠ـ٦٠	٠,٤٦	٢,٦٥	٧,٦٠	-	٠,٢٥	٥,٢١	٢,٨٠	٨,٢٦	٤,٠	٣,٤٠	٠,٨٦
٦٠ـ٨٠	٠,٤٠	١,٧٠	٧,٦٠	-	٠,١٥	٤,١٠	٢,٩٠	٧,٠٥	٣,١	٣,١٠	٠,٨٥
٨٠ـ١٠٠	٠,٣٣	١,٧٠	٧,٦٠	-	٠,٠٥	٣,٣٥	٢,٤٠	٥,٨	٢,٠	٣,٠	٠,٨٠

وانخفاض حموضة الوسط الـPH ، وهذا يؤكد فعالية مياه الري على غسل الأملاح من الآفاق العلوية لقطاع التربة ، وزيادة قيمة حموضة التربة ، ويرافق التغير الكمي للأملاح تغير نوعي في تركيب الأملاح الذائبة حيث يلاحظ في الأفق (٠ـ٢٠ـ٤٠)سم زيادة أملاح كلوريدات الصوديوم والمغنزيوم نتيجة إزاحة الصوديوم والمغنزيوم من معقد التربة ، وايضاً كبريتات الكالسيوم ، وأحياناً كبريتات الصوديوم كما في الجدول رقم (٧) .

ويلاحظ في الفترة الصيفية (ما بعد الحصاد) من عام (١٩٩٢) تناقص كمية الراسب الجاف في الجزء العلوي من قطاع التربة (٠ـ٦٠)سم في معاملة الري بالخطوط والري بالرش بمعدل (٤,٣٤ ، ٩,٠٪) ، وفي الأفق (٦٠ـ١٠٠)سم بمعدل (٨,٣٣ ، ٨,٣٣٪) مقارنة مع معاملة الري السطحي (الشاهد) . وهذا دليل على انخفاض فعالية الخاصية الشعرية على نقل الأملاح إلى الجزء العلوي من قطاع التربة مقارنة مع معاملة الري السطحي (الشاهد) . كما وتزداد نسبة الراسب الجاف في الأفق (٠ـ٦٠)سم مقارنة مع طريقة الري بالرش ، وتماثلها في الجزء السفلي من قطاع التربة . وتسيطر الأملاح الكبريتية ـ الكلورية بقطاع التربة في هذه الفترة ، وبقيت ملوحة التربة متوسطه ، ويلاحظ ايضاً انخفاض كمية الأملاح بالاسفل في كل المعاملات ، خاصة في معاملاتي الري بالخطوط وبالرش ، ويلاحظ تغير بسيط في نوعية الأملاح الذائبة ، حيث تزداد أملاح كبريتات الكالسيوم ، وكلوريدات الصوديوم والمغنزيوم ، وتزداد كمية الراسب الجاف في كل معاملات الري عند الانتقال من الفترة الربيعية (مرحلة الاشطاء) إلى الفترة الصيفية (فترة ما بعد الحصاد) ، وتنخفض قيمة درجة حموضة الوسط الـPH في كل المعاملات ويفسر ذلك بزيادة رطوبة التربة في الفترة الربيعية التي تساعد على نوع الصوديوم المدمص من معقد التربة إلى محلولها وتشكيل بيكربونات الصوديوم جدول رقم (٧) و(٨) .

جدول رقم (٩) يبين ديناميكية التوصيل الكهربائي (EC) عند مختلف المعاملات المائية

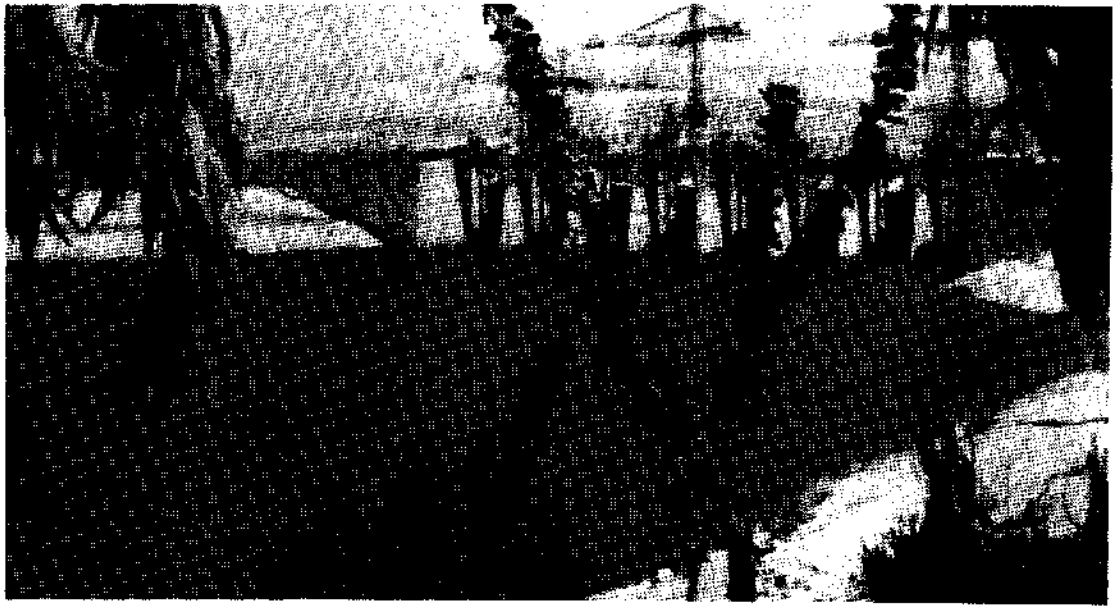
الفترة	العمق، سم	التوصيل الكهربائي (EC) ملليموز/سم				
		قمة الخط	الري السطحي (الشاهد)	الري بالخطوط البوابات	الري بالرش	على محيط دارة الرش
الفترة الربيعية (مرحلة الأشطاء)	٠-٢٠	-	٠,٥٣	٠,٥٠	٠,٥١	-
	٢٠-٤٠	-	٠,٥٢	٠,٦٥	٠,٦١	-
	٤٠-٦٠	-	٠,٦٠	١,٤٠	١,٤٠	-
	٦٠-٨٠	-	٠,٦٥	٠,٦٠	١,٣٥	-
	٨٠-١٠٠	-	٠,٥٥	٠,٨٠	١,٤٥	-
الفترة الصيفية (مرحلة ما بعد الحصاد) حدوث تأثير الملح على تشكل الغلة	٠-٢٠	٦,٤٠	٣,٧٠	٣,٣٠	٣,٢٠	٥,٨٠
	٢٠-٤٠	٤,٢٠	٣,٢٠	٣,٢٠	٣,٠	٤,٤٠
	٤٠-٦٠	٢,٨٠	٣,٠	٣,٠	٢,٦٥	٣,٢٠
	٦٠-٨٠	١,٨٠	١,٧٠	١,٨٠	١,٧٠	٢,٠
	٨٠-١٠٠	١,٨٠	١,٦	١,٧٠	١,٧٠	٢,٠

وتؤكد التجربة تغير قيمة التوصيل الكهربائي (EC) الموضحة في الجدول رقم (٩) حيث تزداد الأملاح في كل قطاع التربة وخاصة في الأفق (٠-٢٠ ـ ٤٠)سم في الفترة الصيفية (مرحلة ما بعد الحصاد) مقارنة مع الفترة الربيعية (مرحلة الأشطاء) وايضاً تزداد كمية الأملاح المتراكمة على قمة الخط (طريق الري بالخطوط ، Gate pipe) ، وزيادة تراكم الأملاح كلما ابتعدنا عن مركز دائرة الرش في معاملة الري بالرش Sprinkler .

وفي النهاية نرى تفوق معاملة الري بالرش (Sptinkler) والري بالخطوط (Gate pipe) عند السعة الحقلية (٧٥٪) على معاملة الري السطحي (الشاهد) من حيث معدل الانتاج (٣٥٨ كغ/دونم) في طريقة الري بالرش و(٢٨٠ كغ/دونم) بطريقة الري بالخطوط (١٨٠ كغ/دونم) بطريقة الري السطحي ، وانخفاض الاستهلاك المائي بمقدار (٢٦٧٩)م٣/هـ في معاملة الري بالرش ، وبمقدار (١٢٠٥)م٣/هـ في معاملة الري بالخطوط مقارنة مع الشاهد جدول رقم (١٠) .

جدول رقم (١٠) يبين معدل الاستهلاك المائي والانتاج لمحصول القمح عند مختلف المعاملات المائية

طريقة الري	معدل الانتاج، كغ/دونم	الاستهلاك المائي، م٣/هـ	ملاحظات
معاملة الري السطحي (الشاهد)	١٨٠	٩٢٣٠	بدون معاملة مائية
معاملة الري بالخطوط (البوابات)	٢٨٠	٨٠٢٥	معاملة مائية ٧٥٪
معاملة الري بالرش	٣٥٨	٦٥٥١	معاملة مائية ٧٥٪



النتائج والتوصيات :

بعد تحليلنا للنقاط المدروسة توصلنا إلى النتائج التالية :

١ ـ تنتمي تربة التجربة بتركيبها الميكانيكي للتربة الطمية السلتية بالنصف العلوي لقطاع التربة ، وللتربة الطمية الطينية بالنصف السفلي لقطاع التربة (حسب مثلث القوام) ، وتمتاز بقلة سماكة أفق دبالها ، ولا تمتلك تمايز واضح في منشأ أقامها ، ولا تزيد نسبة الدبال عن (١,٠٦٪) .

٢ ـ تفاعل درجة حموضة التربة الـ PH متعادل (٧,٤ ـ ٧,٥) ، والتربة فقيرة بالأزوت العام والفوسفور القابلين للاستفادة ، والبوتاسيوم المتبادل متوسط ، وتمتاز تربة التجربة بانخفاض مساميتها العامة ، وملوحتها متوسطة ، وتسيطر الأملاح الكلوريدية ـ الكبريتية في قطاع التربة .

٣ ـ تعتبر مياه الري صالحة خلال فترة الدراسة (الربيع والصيف) ، ولكن ينصح عند استعمال مياه الأحواض في عمليات الري بشكل مستمر ادخال معامل غسيل نسبته (١٠ ـ ١٥٪) من المقنن المائي للمحصول المزروع ، ويضاف مرة واحدة كل عام ، ويفضل إضافته عند زراعة المحاصيل خلال الفترة الباردة .

٤ ـ زيادة كمية الأملاح في الفترة الصيفيّة بكل معاملات التجربة والشاهد مقارنة مع الفترة الربيعية ، وتناقص درجة حموضة التربة الـ PH بشكل بسيط عند الانتقال من الفترة الربيعية إلى الفترة الصيفية ، وزيادة تراكم الأملاح على قمة الخط في معاملة الري بالخطوط (Gate pipe) ، وأيضاً زيادة تراكم الأملاح كلما ابتعدنا عن مركز دائرة الرش في معاملة الري بالرش (Sprinkler) خلال فترتي الربيع والصيف .

٥ ـ تفوق طريقة الري بالرش على طريقة الري بالخطوط (البوابات) وعلى معاملة الري السطحي (الشاهد) وذلك بالانتاج والاستهلاك المائي .

التوصيات :

بعد الانتهاء من هذا المشروع نتقدم بالتوصيات التالية :

١ ـ إجراء فلاحات سطحية بعد نهاية كل محصول ، وفلاحات عميقة للتربة المروية خلال كل عدة أعوام لتسريع عمليات غسيل الأملاح أثناء عمليات الري ، وتفكيك آفاق التربة المتراصة ، وإضافة كميات كبيرة من الأسمدة العضوية لتحسين الخواص الفيزيائية وزيادة المخزون الغذائي .

٢ ـ إدخال معامل غسيل نسبته (١٠ ـ ١٥٪) من المقنن المائي للمحصول المزروع خلال الفترة الباردة ، ويضاف مرة واحدة كل عام .

المراجع :

١ ـ المؤسسة العامة لاستصلاح الأراضي (مزرعة السابع من نيسان ـ دراسات حول تأثير طرق الري بالرش على غسيل الأملاح وإنتاجية المحاصيل) .

٢ ـ بابوف آ . آ تغير خواص الأتربة المستعملة تحت محصول الرز ـ الاتحاد السوفياتي ١٩٨٤ .

٣ ـ تور ن . س التجارب المخبرية للأراضي المروية ، الاتحاد السوفياتي ، ١٩٨٣ .

٤ ـ مديرية الزراعة بدير الزور ـ مصلحة المقننات المائية ـ نشرة عن طريقة ري محصول القمح بالرذاذ .

الهيئة الإدارية للجمعية العربية للعلوم الإقتصادية والاجتماعية الزراعية تعقد اجتماعاتها في دمشق

عقدت الهيئة الإدارية للجمعية العربية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية الزراعية اجتماعاتها في دمشق خلال الفترة ١١ - ١٣/٧/١٩٩٤ برئاسة الزميل سعد الدين غندور رئيس الجمعية .

المؤتمر العلمي الأول :

تم في الاجتماع بحث الاجراءات التحضيرية المتخذة بشأن عقد المؤتمر العلمي الأول للجمعية والذي سيعقد في بيروت خلال الفترة ٩ - ١١/١١/١٩٩٤ تحت عنوان الأمن الغذائي العربي في ظل المتغيرات الإقليمية والدولية الحالية كما تم فيه وضع البرنامج الزمني الميدئي للمؤتمر وأقر بالاجتماع دعوة عدد من كبار الإختصاصيين العرب في مجال الاقتصاد الزراعي للمشاركة بأعمال المؤتمر كمتحدثين وباحثين رئيسيين . وكذلك تم وضع محاور العمل الأساسية للمؤتمر على النحو التالي :

١ - انتاج واستهلاك الغذاء في الأقطار العربية .
٢ - التجارة الخارجية والتجارة البينية وخاصة الغذائية بين الأقطار العربية والمشكلات التي تواجهها .
٣ - التعاون الزراعي العربي والسياسات اللازمة لتحقيقه في مواجهة المتغيرات والتكتلات الاقتصادية الدولية .
٤ - اتفاقية الجات (تحرير التجارة الخارجية) ومستقبل الانتاج الزراعي العربي .

واتفق على أن توجه الدعوات لكافة الإقتصاديين الزراعيين والإختصاصيين العرب عن طريق فروع الجمعية في الأقطار العربية ونقابات المهندسين الزراعيين على أن ترفق الدعوات بالنشرة التعريفية الثانية للمؤتمر التي أعدتها الهيئة الإدارية واستمارة المشاركة بالمؤتمر .

اجتماعات الجمعية العمومية :

أقرت الهيئة الإدارية للجمعية باجتماعاتها عقد اجتماعات الجمعية العمومية في بيروت مرافقة لأعمال المؤتمر العلمي الأول أي خلال الفترة ٩ - ١١/١١/١٩٩٤ .

ودعت الهيئة الإدارية كافة فروع الجمعية لعقد اجتماعات هيئاتها العامة قبل نهاية الشهر التاسع من هذا العام لاستعراض نشاطات الفروع وأعمالها خلال السنوات الثلاث الماضية ودراسة النظام الأساسي للجمعية وموافاة الهيئة الإدارية بمقترحات تعديل بعض المواد وكذلك انتخاب مجالس هيئات جديدة للفروع عملاً بمواد النظام .

وتم اعلام كافة نقابات المهندسين الزراعيين بترشيح من تراه من الزملاء الإختصاصيين للمشاركة بأعمال الجمعية العمومية إضافية للزملاء أعضاء مجالس الفروع لمناقشة خطط عمل الجمعية للمستوات الثلاث القادمة ونشاطاتها وانتخاب هيئة إدارية جديدة للجمعية .

اجتماعات المكتب الإقليمي لمنظمة الأغذية والزراعة الدولية في منطقة الشرق الأدنى

عملاً بالدعوة الموجهة لإتحاد المهندسين الزراعيين العرب للمشاركة بأعمال اجتماعات المكتب الإقليمي للشرق الأدنى لمنظمة الأغذية والزراعة الدولية التي عقدت في عمان بالمملكة الأردنية الهاشمية خلال الفترة ٢ - ٥/٧/١٩٩٤ .

فقد مثل الإتحاد في حضور الإجتماعات والمشاركة بأعمالها كل من الزميل سعد الدين غندور الأمين العام المساعد للإتحاد والزميل زكريا الخطيب أمين الصندوق .

وقد عقد على هامش أعمال الإجتماعات اجتماع خاص لمجلس إدارة صندوق دعم المهندس الزراعي العربي ، برئاسة الدكتور يحيى بكور الأمين العام للإتحاد .

الدورة التدريبية حول الإعلام الزراعي ودوره في التنمية

عقدت المنظمة العربية للتنمية الزراعية دورة تدريبية في دمشق خلال الفترة ٢١ - ٣١/٨/١٩٩٤ حول الإعلام الزراعي ودوره في التنمية العربية .

واستناداً للدعوة الموجهة للإتحاد للمشاركة بأعمال الدورة فقد تم تسمية الزميل رضوان الرفاعي المسؤول الإعلامي بالإتحاد مدير تحرير المجلة للمشاركة بأعمال الدورة الإعلامية الهامة . التي ستشارك بها مختلف الفعاليات الإعلامية والإرشادية في وزارات الزراعة بالأقطار العربية .

ندوة ظاهرة زحف الرمال على السكة الحديدية وطرق معالجتها

يعقد الإتحاد العربي للسكك الحديدية ندوة علمية خاصة حول ظاهرة زحف الرمال على السكة الحديدية وطرق معالجتها . وذلك خلال الفترة ٢ - ٥ تشرين الأول/اوكتوبر ١٩٩٤ في حلب بالجمهورية العربية السورية .

واستناداً للدعوة الموجهة للإتحاد للمشاركة بأعمال الندوة فقد تم تسمية الزميل الدكتور جمال الدين بلال عوض الأمين العام المساعد للمشاركة بأعمال الندوة .

ازدياد الطلب على المواد المتجددة في المستقبل:

بون: لقد بزغ فجر المواد الاولية والخام المتجددة في العالم. ففي الولايات الالمانية الاتحادية تمت زراعة ١٦٥ الف هكتار (حوالي ٢,٣٪ من الاراضي الزراعية) بمنتجات اولية صالحة لقطاع التقنية الكيميائية، كما اوضح وزير الزراعة والاغذية والغابات الإتحادي اجناز كيشله في بون. وقد خصص من هذه المساحات الواسعة ١١٠ الف هكتار لانتاج المواد النشوية و ٤٥ الف هكتار لانتاج زيت السلجم، ويصل وزن هذه المواد الزراعية بما في ذلك المستوردة حالياً ١,٨ مليون طن أو حوالي ١٠٪ من المواد الخام الاساسية للصناعات الكيمائية. وبينما تأتي مصادر المواد الاولية من سكر ونشاء من انتاج المالي او من دول المجموعة الاوروبية تقريباً فان ٧٠٪ من الزيوت والدهون النباتية تأتي من دول اخرى لاسباب نوعية.

واستناداً لاقوال الوزير كيشله فان القطاع الكيمائي ـ التقني ينفتح اليوم أمام «آفاق هامة للمواد الاولية المتجددة الملائمة للبيئة» الامر الذي ينطبق ايضاً على سبيل المثال على المواد والمنتجات البيولوجية التي يمكن التخلص منها والتي اخذت تظهر في الاسواق بصورة تدريجية. ويقول الوزير كيشله: «ان بعض الخبراء يقدرون امكانيات واسعة لتصريف مادة النشاء تصل إلى عدة آلاف من الاطنان. وفي حال توفر الاسواق اللازمة بصورة عملية سريعة، فانه يمكن تحقيق فوائد التخلص من مخلفاتها او الاستفادة منها كمواد اولية للزراعة تساهم بدورها في حماية البيئة أيضاً».

ويرى كيشله امكانية تصريف الزيوت النباتية عن طريق تطوير انتاج زيت السلجم ودهون التشحيم أو المواد الخاصة بمعالجة المعادن. وافضل شروط لذلك هي تلك المتعلقة باستخدام هذه المنتجات كمواد تشحيم. ويتوقع الخبراء في هذا المجال امكانية تصريف كميات كبيرة من هذه المنتجات النباتية حتى عام ٢٠٠٠ تتراوح ماين ١٢٥ الف و١٩٠ الف طن أي مايعادل حوالي ١٠٪ من احتياجات المانيا من زيوت التشحيم.

وفي اطار الطاقة، لم تستخدم المواد الخام المتجددة حتى الآن بصورة كبيرة، فطاقة التصريف كبيرة جداً من الناحية النظرية ولكن استخدامها عملياً مازال محدوداً بسبب عدم توفر الشروط الاقتصادية اللازمة لذلك بعد. ومن الناحية التقنية فان مزج مادة البيوتانل كي تصبح وقوداً للسيارات، واستخدام زيت السلجم بديلا لزيت الديزل، قد حققا خطوات واسعة حتى الآن. وترغب جمهورية المانيا الاتحادية اليوم في متابعة جهودها لاستخدام المواد الخام المتجددة في قطاع الطاقة وتشجيع المشاريع النموذجية الخاصة بذلك ودفع عجلتها الى الامام.