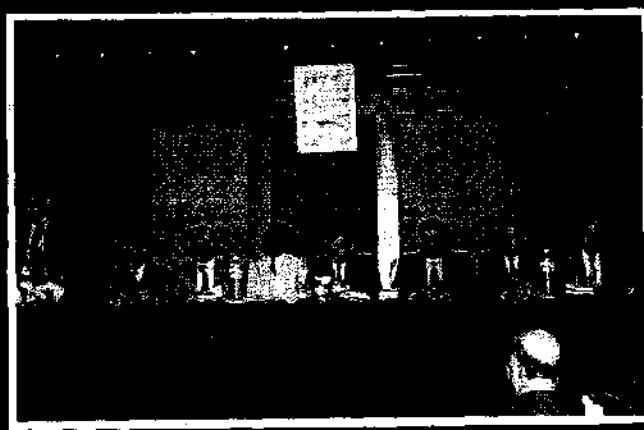
المهندس الزراعي العربي

مجلة فصلية ـ تصدرها الأمانة العامة
لإتحاد المهندسين الزراعيين العرب بدمشق
العدد الثاني والعشرون ـ ١٩٨٨

● اجتماعات الدورة السادسة عشر للمجلس الأعلى
لإتحاد المهندسين الزراعيين العرب

● التوزيع الرطوبي والملحي في الترب الرملية تحت نظام الري بالتنقيط
● مرض التدرن التاجي البكتيري ومكافحته
● دراسة الموارد الوراثية للأشجار المثمرة في سوريا



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

● آراء الكتاب
لا تعبر بالضرورة
عن آراء الاتحاد

يعتبر الانتاج النباتي عاملا اساسيا في استمرار الحياة وتقدمها وتعتبر الخسائر التي تسببها مختلف الافات النباتية كوارث لا يمكن الحد منها الا باجراء المكافحات المستمرة سواء الوقائية او العلاجية . وبحيث تكون النظرة الى المكافحة ديناميكية في الزمان والمكان وان تكون رشيده تتم في الاوقات المحددة لها . ويتم ذلك بوضع برامج مكافحة لكل منطقة بيئية تتضمن الحالات التي يجب مكافحتها وقائياً .

ويسر هيئة تحرير المجلة ان تنشر في هذا العدد عددا من الدراسات المتعلقة بمكافحة الآفات والتي منها : مرض التدرن التاجي البكتيري ومكافحته ، مكافحة الاعشاب الضارة في بساتين الزيتون ، النيماتود أو الكرمة ، المكافحة المتكاملة لحشرات السونه .

يعاني الوطن العربي من نقص مستمر ومتزايد في توفير البروتين الحيواني بالرغم من امتلاكه لكثير من الموارد الطبيعية اللازمة للاكتفاء الذاتي في هذه المادة الغذائية الهامة .

والابل احد هذه المصادر لتوفير البروتين الحيواني وفق طبيعة وبيئة الوطن العربي ، حيث تشغل الصحراء والمراعي الفقيرة نسبة كبيرة من مساحته .

دراسة عن اهمية الابل وأسس تطوير تربيته ورعايته كتبها الزميل الدكتور عاشور شريحه تجدها في هذا العدد .

في الذكرى العشرين
لتأسيس اتحاد المهندسين الزراعيين العرب

في ايلول /سبتمبر/ من هذا العام نكون قد طوينا عشرين عاما على تأسيس اتحادنا (اتحاد المهندسين الزراعيين العرب) ، الذي نعتز بوجوده ونفخر بانجازاته على مدى عقدين من الزمن .

صحيح ان الاتحاد قد تأسس برغبة من منظمات المهندسين الزراعيين في الاقطار العربية ، كما هو الحال في اغلب الاتحادات المهنية الاخرى ، لايمانهم بأن الوطن العربي كل متكامل ووحدة لا تتجزأ ، وان تنظيم النقابات المهنية ضمن اتحادات عربية يعتبر خطوة جادة على طريق الوحدة الشاملة .

الا ان اتحادنا من الاتحادات القليلة التي تمكنت ليس فقط من الصمود والحفاظ على البقاء وسط تيار الخلافات الهامشية والتفرقة التي ظهرت بين حين وآخر في مختلف ارجاء وطننا العربي . بل انه تجاوز هذه التيارات بفضل تعاون والتفاف المنظمات الاعضاء حوله وحرصهم على وحدته ورغبتهم في دعم مسيرته ، الى مرحلة تطوير أعماله وتوسيع نشاطاته . وهذا ما ظهر واضحاً وجلياً من خلال انجازاته الكبيرة على المستوين المهني (النقابي) والعلمي (الفني الزراعي) خلال هذه الفترة .

فعلى الصعيد الفني تمكن الاتحاد من عقد سبعة مؤتمرات علمية فنية متخصصة ، تم فيها عرض ومناقشة عددا من المشاكل الاساسية التي يعاني منها القطاع الزراعي العربي ، واتخذ بشأنها المقررات والتوصيات الكفيلة بحل أغلب هذه العقبات فيما لو وجدت طريقها الى النور ، باعتبار ان اغلب الحلول تنصب في بوتقة التعاون والتكامل الزراعي العربي كشرط اساسي لخلق زراعة عربية متطورة . ومن اهم ما بحثته هذه المؤتمرات المشاكل المتعلقة بالزراعات المطرية وتطوير الانتاجية والمكننة الزراعية ، وأهمية الانتاج الحيواني في تحقيق الامن الغذائي العربي ، ودور العنصر البشري والتعاونيات في دفع عجلة التنمية الزراعية .

وعلى الصعيد المهني وبهدف تشجيع التعاون العلمي بين الباحثين والاختصاصيين العرب وتنسيق وجمع وتوثيق الابحاث العلمية ذات الاهتمام التخصصي المشترك ، وتمتين عرى التعاون والاخوة بين الباحثين والفنيين من ذوي الاختصاص الواحد . فقد عمد الاتحاد الى تأسيس جمعيات علمية فنية متخصصة تعنى بشؤون عدد من فروع العلوم الزراعية تعمل تحت اشرافه وضمن اطاره . ومن هذه الجمعيات الجمعية العربية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية الزراعية والجمعية العربية لعلوم المحاصيل الحقلية .

أما على الصعيد القومي فقد اسس الاتحاد صندوقا لدعم المهندسين الزراعيين العرب في فلسطين المحتلة من خلال شعوره بالمسؤوليات والواجبات القومية بهدف دعم صمود ونضال زملائنا المهندسين الزراعيين في مقاومة الاحتلال الصهيوني وتثبيتهم في الارض العربية عن طريق دعم المشاريع الزراعية الجماعية والفردية الجديدة أو تطوير القديمة منها لرفع انتاجيتها وكفاءتها .

واولى الاتحاد اهتماماً خاصاً لبرامج التعاون مع المنظمات والهيئات والاتحادات المهنية العربية والدولية ، سيما تلك التي تعمل في المجال الزراعي . وقد شملت مجالات التعاون التنسيق في عقد المؤتمرات الفنية والندوات العلمية والمشاركة في اعمال ومناقشات هذه المؤتمرات والندوات وتقديم عدد من الدراسات القومية لها ، كما شملت تبادل الخبرات والاستشارات الفنية والوثائق والمطبوعات والمنشورات . ويعتز الاتحاد كثيرا بقوة ومتانة الروابط التي تربطه مع هذه الهيئات والمنظمات .

ولم تكن هذه الإنجازات إلا جزءاً من عطاءات الإتحاد ، وشواهد على نشاطاته العديدة التي سخرها لتطوير الزراعة العربية . وما دوريتنا العلمية (المهندس الزراعي العربي) إلا جزءا آخر من نشاطات الإتحاد التي نفخر بها .

نأمل أن يستمر الإتحاد قوياً في عطاءاته متميزاً في إنجازاته وبما يخدم مسيرة التنمية الزراعية العربية الشاملة .

هيئة التحرير

المحتويات

● كلمة العدد ١
● من أخبار الإتحاد ٣

● الترب الجبسية ، نشأتها ، خواصها
اعداد الدكتور بديع ديب ٥
● استغلال خلائط البقول والحبوب للرعي من قبل حملان أغنام العواسي
اعداد الدكتور محمد حرب ومحمد الفوال ١٥
● مرض التدرن الناجي البكتيري ومكافحته
اعداد الدكتور محي الدين الحميدي ٢٦

● اجتماعات المجلس الأعلى لإتحاد المهندسين الزراعيين العرب ٣٤

● مكافحة الأعشاب الضارة في بساتين الزيتون
اعداد الدكتور عبد الرحمن الصغير ومحمد ضو ٤٣
● دراسة الموارد الوراثية للأشجار المثمرة في القطر العربي السوري
اعداد الدكتور غسان النابلسي ٤٩
● التوزيع الرطوبي والملحي في الترب الرملية تحت نظام الري بالتنقيط
اعداد الدكتور محمد عبد الله النجم وعبد الحميد محمد جواد ٥٢
● المحاصيل البقولية الغذائية في سوريا
اعداد الدكتور عفيف غنيم ٥٩
● اهمية حيوان الإبل لسكان الوطن العربي
اعداد الدكتور عاشور شريحه ٦٦
● المكافحة المتكاملة لحشرات السونة
اعداد خليل يسوف ٧٠

معالي السيد الصادق المهدي
رئيس مجلس الوزراء في السودان
يرعى حفل افتتاح المؤتمر الفني الدوري الثامن للاتحاد

وافق معالي السيد الصادق المهدي رئيس مجلس الوزراء في جمهورية السودان على رعاية المؤتمر الفني الدوري الثامن للاتحاد، الذي سيعقد في الخرطوم خلال شهر كانون الأول/ديسمبر القادم.

وقد أعرب معاليه في رسالته التي وجهها الى الامانة العامة للاتحاد عن اهتمامه بالمؤتمر والقضايا والمواضيع التي ستناقش من خلاله .

دعوة الأمانة العامة للاتحاد للمشاركة في المؤتمر العربي الثاني لتطوير صناعة اللحوم والدواجن

تعقد الأمانة العامة للاتحاد العربي للصناعات الغذائية، بالتعاون مع وزارة الفلاحة والصناعة بتونس، المؤتمر العربي الثاني لتطوير صناعة اللحوم والدواجن خلال الفترة ٧ - ١٩٨٩/٢/١٠ في تونس العاصمة.

وقد وجهت الدعوة للأمانة العامة للاتحاد للمشاركة في هذا المؤتمر الهام التي قامت بدورها بتعميم الدعوة على المنظمات الأعضاء لبيان مدى رغبتها للمشاركة في اعمال المؤتمر.

ودعوتها للمشاركة في اعمال الندوة الأولى حول الاستغلال الأمثل لمخلفات الصناعات الغذائية

تقيم الأمانة العامة للاتحاد العربي للصناعات الغذائية الندوة الأولى للاستغلال الأمثل لمخلفات الصناعات الغذائية في الوطن العربي والتي ستعقد في بغداد خلال الفترة ١١/٢٨ - ١٩٨٨/١٢/١.

وبموجب الدعوة التي تلقتها الأمانة العامة للاتحاد للمشاركة في أنشطة الندوة فقد تم التعميم على نقابات المهندسين الزراعيين العرب لمعرفة مدى رغبتهم في المشاركة بأعمال هذه الندوة واسماء ممثليهم فيها.

نقابة المهندسين الزراعيين السوريين تدعو الزملاء الاختصاصيين والفنيين في مجال علوم المحاصيل الحقلية للانتساب الى فرع سوريا للجمعية

قامت نقابة المهندسين الزراعيين في الجمهورية العربية السورية بتعميم موضوع تأسيس جمعية عربية لعلوم المحاصيل الحقلية على كافة فروع النقابة وكليات الزراعة ووزارة الزراعة والاصلاح الزراعي ومديرياتها بالمحافظات. وطلبت منهم التعميم على كافة الزملاء المختصين والفنيين العاملين لديهم في مجال علوم المحاصيل الحقلية ودعوتهم للانتساب الى الجمعية والحصول على استمارات الانتساب اللازمة وكافة المعلومات الأخرى المتعلقة بالجمعية بالاتصال بالزملاء الدكتور وليد الطويل وتيسير منصور العاملين لدى مديرية البحوث العلمية الزراعية بهذا الشأن .

اتحاد المهندسين اليمنيين يعقد مؤتمره التاسع في عدن

عقد اتحاد المهندسين اليمنيين مؤتمره التاسع في عدن في بداية هذا العام وقد خرج المؤتمر بعدد من القرارات والتوصيات التي تهدف الى تطوير مهنة العمل الهندسي في اليمن كما تم تغيير التسمية من جمعية الى اتحاد المهندسين اليمنيين.

وقد تم خلال المؤتمر انتخاب قيادة جديدة وفقاً للنظام الأساسي للاتحاد من الزملاء :

عبد الرحمن علي شكري	رئيساً
حسن عبده صبحي نائبا	للرئيس
محمود صالح موشجي	سكرتيراً للشؤون التنظيمية
د . خديجة جامع نور	سكرتيرة للشؤون المالية
د . سالم عوض رموضة	سكرتيراً لشؤون الثقافة والاعلام
د . أحمد محمد رجب	سكرتيراً للشؤون الابداعية الهندسية
د . حسين علي عبد القوي	سكرتيراً للشؤون الخارجية
علي أحمد حسن	عضواً
منصور سعيد نعمان	عضواً
علي محمد العطري	عضواً مرشحاً
عبد الحليم هاشم أنعم	عضواً مرشحاً

نقابة المهندسين الزراعيين الأردنيين تدعو المنظمات الأعضاء بالاتحاد للمشاركة في الفعاليات التي تقيمها لدعم الانتفاضة

دعت نقابة المهندسين الزراعيين الأردنيين نقباء المهندسين الزراعيين العرب للمشاركة في الفعاليات التي تقيمها يوم الخميس ١٩٨٨/٨/٤ لدعم المهندسين الزراعيين في الأرض المحتلة أرض الانتفاضة .

وستتضمن هذه الفعاليات مهرجان خطابي كبير يحضره المهندسين الزراعيين في الاردن وعدد كبير من المسؤولين والجهات الرسمية في القطر الأردني الشقيق.

كما سيعقد نقباء المهندسين الزراعيين اجتماعا لبحث سبل ودعم المهندس الزراعي في أرض الانتفاضة.

ومن المتوقع أيضاً أن تعقد لجنة الارتباط الخاصة بصندوق دعم المهندس الزراعي العربي في فلسطين المحتلة اجتماعا خاصا بهذه المناسبة في باكورة أعمال الصندوق.

انتخاب مجلس ادارة جديد لجمعية المهندسين الزراعيين الكويتيين

عقدت الجمعية العمومية لجمعية المهندسين الزراعيين الكويتيين اجتماعها العادي في شهر نيسان/ابريل الماضي وناقشت فيها التقارير الفنية والادارية المدرجة على جدول اعمالها. وفي ختام أعمال اجتماعاتها جرت عمليات انتخاب مجلس ادارة جديدة للجمعية على النحو التالي :

جاسم محمد حبيب بدر	رئيسا
محمد خليفة عباس نائباً	للرئيس
محمد عبد الرحمن الفايز	امينا للسر
خالد عبد الرحمن القصار	امينا للصندوق
يوسف التراكمة	عضو
عبد الخضر محمد المزيدي	عضو
علي خالد الغيث	عضو

اجتماعات الدورة التاسعة والعشرون للمكتب التنفيذي للاتحاد :

كان المكتب التنفيذي لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب قد عقد دورة اجتماعاته التاسعة والعشرون في دمشق بتاريخ ١٩٨٨/٢/١٥ . وبحضور ممثلي المنظمات الأعضاء بالإتحاد . وكان من أهم الموضوعات التي تم دراستها في دورة الإجتماعات :

١ ـ تقرير الأمين العام للإتحاد عن نشاطات واعمال الإتحاد خلال الدورة الماضية .

٢ ـ تقارير أمين الصندوق عن الوضع المالي للإتحاد ولمجلة المهندس الزراعي العربي وصندوق دعم المهندس الزراعي العربي في فلسطين المحتلة .

٣ ـ عرض الموازنة التقديرية للإتحاد لعام ١٩٨٨ .

٤ ـ مناقشة موضوعات المؤتمر الفني الدوري الثامن للإتحاد والأعمال التحضيرية التي تمت بشأن عقده .

٥ ـ دراسة إمكانية تأسيس شركة عربية لإكثار البذار المحسن .

٦ ـ مناقشة المذكرة المتعلقة بجائزة الغذاء والتغذية الدولية لعام ١٩٨٨ .

٧ ـ دراسة المذكرة المتعلقة بندوة المجموعة العربية والإستشارية للبحوث الزراعية الدولية .

٨ ـ دراسة إقامة علاقات تعاون بين الإتحاد واليونسكو .

٩ ـ مناقشة مشروع جدول اعمال المجلس الأعلى للإتحاد في دورته السادسة عشر .

وقد اتخذ المكتب عدداً من القرارات المتعلقة بالموضوعات المذكورة ، كما أحال عدداً من الموضوعات الأخرى لدراستها من قبل المجلس الأعلى للإتحاد مشفوعة بالتوصيات المقترحة من قبله حيالها لمناقشتها في المجلس وإقرار واعتماد ما يلزم بشأنها .

التربة الجبسية
نشأتها . خواصها

الأستاذ الدكتور بديع ديب
كلية الزراعة - جامعة دمشق

١ ـ مقدمة :

تنتشر الترب الجبسية بشكل واسع في المناطق الجافة وشبه الجافة بمساحة تقدر بحوالي ٨٥٠ ٠٠٠ كم٢ من سطح القشرة الارضية موزعة على جميع القارات ومع ذلك فان اراضي الدول العربية (العراق ـ الجزائر ـ تونس ـ سوريا ـ الصومال ـ السعودية) وايران تضم اكبر مساحة من الترب الجبسية في العالم . وتعتبر الترب جبسية : اذا كان الجبس المادة الاساسية او احد المواد الرئيسية المكونة لهذه الترب ، والجبس عبارة عن كبريتات الكالسيوم المائية $CaSO_4.2H_2O$ التي هي أكثر أنواع الكبريتات شيوعاً في الطبيعة .

ان احتواء التربة على كمية معينة من الجبس تعمل على تحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية والحيوية كما أنها تحسن من نمو وانتاج النبات . اما اذا زادت كمية الجبس عن الحد المقبول تحولت منافع هذا الفلز الى مساويء واضرار من الصعب تقويمها لان الترب الغنية بالجبس تختلف عن بقية الترب الاخرى في خواصها الفيزيائية والكيميائية وفي درجة خصوبتها ، وان استثمار هذه الترب في الزراعة يرافقه الكثير من المشاكل التي تعود بالدرجة الاولى خواص وسلوك الجبس في الاوساط المائية والجافة والحارة ، كما ان الجبس يرافقه في ترب المناطق الجافة ونصف الجافة تركيز مرتفع من ملح كلوريد الصوديوم . تبقى الترب الجبسية الصودية مالحة غير قلوية بسبب وجود تراكيز مرتفعة من شوارد الكالسيوم في محلول التربة ، ويمكن التخلص من الصوديوم الموجود في هذه الترب بالغسيل دون الخوف من اية عواقب .

ان العمل على تضييق الفجوة الغذائية المتزايدة يحتم علينا العمل على التوسع الزراعي الافقي وهذا يتطلب ادخال الترب الجبسية في مشاريع استصلاح واستزراع الاراضي خاصة وان الترب الجبسية في الدول العربية تقع في مناطق غنية جداً بالمصادر المائية .

٢ ـ الخواص العامة للجبس :

٢ ـ ١ : الخواص الفيزيائية :

الجبس $CaSO_4.2H_2O$ فلز جيد التبلر يتبع فصيلة احادي الميل monoclinique بلوراته موشورية متطاولة ، الوانه متعددة منها ما هو عديم اللون ومنها ما هو ابيض ناصع وقد تكون بنية او رمادية او صفراء شفاف الي عديم الشفافية ، بريقه زجاجي الى عاجي ، اشكاله منها ما هو كتلي ومنها ما هو صفائحي ومن اشكاله ايضاً الليفي ، الليفي الصفائحي ، المسحوقي ، والوردي . وزنه النوعي ٢,٣ قساوته = ٢ حسب سلم القساوة .

٢ ـ ٢ : الخواص الحرارية :

يحتوي الجبس على ٢٠,٩٪ من وزنه ماء ، ويمكن ازالة هذا الماء تدريجياً بالحرارة ليعطي كبريتات الكالسيوم اللا مائية عند الدرجة ١٣٨ مئوي وهذا الناتج يتميأ بوجود الرطوبة ويعطي من جديد كبريتات الكالسيوم المائية ، اذا سخن الجبس على درجات حرارة مرتفعة فانه يتحول الى انهدريت $CaSO_4$ غير قابلة للتميؤ . نوضح فيما يلي سلوك الجبس عند درجات حرارة مختلفة .

1) $CaSO_4.2H_2O \xrightarrow{38\ c^\circ} CaSO_4.H_2O$

2) $CaSO_4.H_2O \xrightarrow{80\ c^\circ} CaSO_4.1/2H_2O$

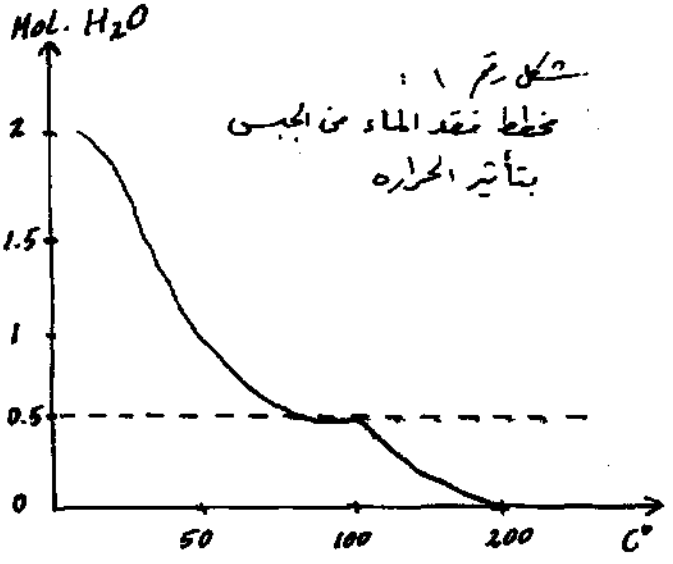
3) $CaSO_4.1/2H_2O \xrightarrow{150\ c^\circ} CASO_4$

يطلق على ناتج التفاعل رقم ٢ اسم الجبس النصف مائي ويتصف هذا المركب بانه يمتص كميات كبيرة من الماء وينحول الى كتلة صلبة عند الجفاف . اما الجبس الناتج عن التسخين على حرارة اعلى من ١٥٠ مئوي فيسمى انهدريت Anhydrite ونجد منه نوعان : الاول ـ عكوس اي قابل للتميؤ والذوبان ويتشكل هذا النوع على درجات حرارة تتراوح ما بين ١٥٠ و ٣٠٠ درجة مئوية ـ الثاني : غير عكوس : اي غير قابل للتميؤ والذوبان ويتشكل عند درجات حرارة اعلى من ٦٥٠ مئوي وهو مركب

مستقر مماثل للأنهدريت الطبيعي .

نستخلص مما تقدم : ان كبريتات الكالسيوم توجد في الطبيعة على صورة جبس $CaSO_4.2H_2O$ وانهدريت $CaSO_4$ وان الجبس هو المركب السائد في اغلب الترب الجبسية في حين لا نجد الانهدريت الا في ترب بعض الصحارى الحارة .

يشير Jauzein 1974 و Coque 1962 الى ان بعض الترب الجبسية قد تحتوي بعض الانواع الوسيطة بين الجبس والانهدريت خاصة الجبس النصف مائي $CaSO_4.1/2H_2O$. كما أشار Vieillefon 1979 ان Weisser قد درس عام ١٩٣٦ اجتفاف ماء الجبس بمعامل الحرارة وحصل على النتيجة المبينة في الشكل رقم (١) الذي يوضح ان الجبس يبدأ في تحرير ماؤه عند الدرجة ٣٨ مئوي ويزداد هذا الفقد بدأ من الدرجة ٦٠ مئوي وتحرر كامل ماء الجبس عند الدرجة ٢٠٠ مئوي ، وكما هو واضح فالجبس النصف مائي يتشكل عند الدرجة ٨٠ مئوي . لقد بين Gardet ومعاونوه عام ١٩٧٠ ان رفع درجات الحرارة ببطء اثناء تسخين الجبس يعمل على عدم ظهور العتبة التي تشير الى تشكل الجبس النصف مائي كما اشار هذا الباحث الى ان تسخين الجبس على درجة ٢٠٠ مئوي يعطي ناتج لا مائي قادر على امتصاص الرطوبة وتشكيل الجبس النصف مائي الذي يعطي بدوره الجبس العادي .



شكل رقم ١ :
مخطط فقد الماء من الجبس
بتأثير الحرارة

٢ ـ ٣ : الخواص الكيميائية والاذابة :

يحتوي الجبس على SO_3 %46,5 ، H_2O % 20,9 ، CaO % 32,6 ، متوسط ذوبانه في الماء النقي بحدود ٢,٤ غرام/لتر ، وتتفاوت هذه الكمية في محلول التربة تبعاً لنوع الاملاح السائدة فهي ترتفع في الاوساط الخالية من شوارد الكالسيوم وشوارد الكبريتات والغية بالشوارد الاخرى ، ويؤكد Donld 1953 ان كمية الجبس الذائب ترتفع من ١,٩ الى ٦,٢ غرام/لتر عند ارتفاع نسبة الكلوريدات من ٦ الى ٢٦٪ كما يؤكد هذا الباحث ان الجبس النصف مائي اكثر ذوباناً من الجبس العادي .

نبين فيما يلي اثر محاليل بعض الاملاح على درجة ذوبان الجبس العادي حسب E. Lax , J. D'ana 1967 :

١) اثر تركيز كلوريد الصوديوم على ذوبان الجبس على درجة ٢٥ مئوي : $CaSO_4.2H_2O + NaCl$

تركيز NaCl غ/ل	0	17,5	29	34,4	58,58
غرام $CaSO_4.2H_2O$ الذائب في ١٠٠ مل من محلول NaCl	0,2036	0,787	0,823	0,838	0,709

٢ ـ ذوبان الجبس في محاليل متفاوتة التركيز من $MgCl_2H_2O$ على درجة ٢٦ مئوي .

تركيز $MgCl_2H_2O$ غ/ل	0,953	4,787	12,48	25,79	57,89	80,1
كمية الجبس الذائبة في ١٠٠ مل من كلوريد المغنزيوم .	0,427	0,767	0,897	0,981	0,355	0,150

٣) ذوبان الجبس في محاليل مختلفة التركيز من كلوريد الكالسيوم على درجة ٢٥ مئوي .

تركيز $CaCl_2$ غ/ل	0	5,34	9,94	18,9	48,8
كمية الجبس الذائبة في ١٠٠ مل من كلوريد الكالسيوم .	0,208	0,183	0,884	0,977	0,855

تبين هذه المعطيات ان معدل ذوبان الجبس في التربة يرتفع بزيادة تركيز الاملاح في المحلول وتنخفض عند احتواء المحاليل على شوارد الكالسيوم .

٣ ـ محتوي التربة من الجبس وعلاقته بالنبات :

اذا وجد الجبس بكميات قليلة في التربة فانه يلعب دور المواد المحسنة للخواص الفيزيائية والكيميائية والحيوية ، ويمكن اعتباره سماد كيميائي لأنه يحرر عند ذوابنه كل من شاردتي

الكالسيوم Ca^{++} والكبريتات SO_4^{--} وكليهما ضروري بل اساسي لنمو وتطور النبات اضف الى ذلك فان شوارد الكالسيوم الناتجة عن ذوبان الجبس تتبادل مع شوارد الصوديوم المدمصة على غرويات التربة فتحسن بناء التربة وكذلك التغذية والتهوية مما يؤدي الى زيادة النشاط الحيوي الذي يعمل بدوره على رفع مستوى خصوبة التربة ، وعليه فالترب الصودية التي تحتوي على كمية من الجبس تبقى دائما مالحة غير قلوية وتستصلح بالغسيل .

يعمل الجبس عند ارتفاع نسبته في التربة على خلق العديد من المشاكل خاصة في الزراعات المروية ، لذلك يجب ان تقدر نسبة الجبس في التربة قبل المباشرة في تنفيذ اي مشروع زراعي وان تؤخذ هذه النسبة بعين الاعتبار خاصة عند الرغبة في التحول من الزراعة البعلية الى الزراعة المروية .

لقد بين Romero و Van Alphen عام ١٩٧١ ان وجود نسبة من الجبس تقل عن ٢٪ تعمل على تنشيط نمو وتطور النبات ، أما اذا ذات النسبة الى ما بين ٢ و ٢٥٪ فانها تؤثر قليلا او لا تؤثر على نمو وتطور النبات اذا كان الجبس الموجود في التربية على شكل مسحوق . أما واذا ما ارتفعت نسبة الجبس في التربة الى اعلى من ٢٥٪ فانها تعمل على تدني العائدات بشكل واضح .

ويعود تدني الانتاج في الترب الجبسية الى عدم الاتزان بين شوارد العناصر المعدنية ، حيث تبقى العلاقة بين تركيز شوارد الكالسيوم وشوارد العناصر المعدنية الاخرى كل على حده لصالح الكالسيوم مما يؤدي الى سوء التغذية المعدنية ، هذا وتلعب شوارد الكبريتات دورا مماثلا لدور الكالسيوم في سوء التغذية المعدنية .

ان توزع الجبس بسبب قابليته للذوبان في كامل قطاع التربة وعودته للتجمع في مكان ما من القطاع الارضي مشكلا طبقة اسمنتية تزداد قساوتها مع الزمن وتشكل عائقا يحد من نمو الجذور كما ان هذه الطبقة لا تمتص الماء ولا تسمح له بالعبور . تتشكل مثل هذه الطبقات الصماء عادة في الترب الجبسية المروية وقد يحصل احيانا اذابة جزء من الجبس المتراكم في طبقة تحت التربة بمياه الامطار أو الري فينتقل الجبس الذائب بالخاصة الشعرية الى مناطق قريبة من سطح التربة حيث يترسب تحت تأثير بخر المياه مكونا طبقة صماء سطحية .

ان انتشار الطبقات الصماء في الترب الجبسية ويشكل قريب من السطح يحتم علينا في غالب الاحيان نقب التربة لكي نؤمن طبقة مفككة تسمح بالنمو الطبيعي للجذور .

نشأة الترب الجبسة

نشأت هذه الترب وتطورت بتأثير عوامل التجوئة المختلفة على التوضعات الجبسية أو الصخور الغنية بالجبس أو الكبريت والتي غالبا ما تكون من أصل بحيري Lagunaire اي انها نتيجة جفاف بحيرات كانت تغطي المواقع التي تنتشر فيها التوضعات الجبسية الحالية . ففي شرق سورية وفي العراق مثلا وحسب رأي Buringh 1960 ان التوضعات البحيرية التي تغطي القسم الاعظم من مساحة المنطقة يعود تاريخها الى العصر الميوسيني الاعلى حين كانت هذه المنطقة تغمرها بحيرة واسعة ضحلة تمتد بين الهضبة السورية وجبال زغروس ، وان جفاف مياه هذه البحيرة الناجم عن التغيرات المناخية ادى الى توضع الجبس والصخور الرسوبية الغنية بالجبس . كما ينسب Nikiffoff 1937 اصل الترب الجبسية الصحراوية في كاليفورنيا ، نيفادا ، اريزونا ، اوتا وكولورادو الى تبخر مياه عدد كبير من البحيرات والبحار الداخلية خلال العصر البلستوسيني Pleistocène وما تلاه . ويؤكد ايضا Le Houerou ١٩٥٩ ان اصل الترب الجبسية الموجودة في جنوب تونس يعود الى جفاف بحيرات داخلية .

وبناء على ما تقدم فان الجبس البحيري يعتبر المسؤول عن نشأت اغلب الترب الجبسية المنتشرة في العالم ، علما ان هناك ترب جبسية اخرى جبسها من أصل غير بحيري سوف نتكلم عنها في حينه .

وتحت تأثير عمليات التجوية المستمرة خاصة التجوية الفيزيائية يتفتت الجبس ليعطي كتلة مفككة وحدائها البنائية متفاوتة في الابعاد ، كما يساهم الجبس الذائب عند تبلره في تكوين تلك الكتلة التي تشكل في النهاية الطبقة السطحية المفككة التي نطلق عليها اسم التربة وتساهم الارسابات اللحقية التي قد تكون من أصل ريحي (تونس) أو من اصل مائي (سهل كركوك جنوب الزاب الاصغر ـ حوض الفرات) في زيادة كمية كتلة التربة وتحسين خواصها ، ويمكن للطبقة السطحية في الترب الجبسية ان تحتوي اضافة الى الجبس نواتج تجوية بعض الصخور المحلية كالحجر الكلسي والحجر الرملي ، قد تتوضع التربة مباشرة فوق الصخور الجبسية بشكل يجعل قطاعها مشابه لقطاع ترب الراندزين Rendzines ، وتسمى هذه الترب الراندزين الجبسي ويشترط في هذه الترب ان تحتوي على كمية من الرطوبة

تكفي احتياج النبات .

ان المياه الزائدة في الترب الجبسية تعمل على اذابة الجبس ونقله مع المياه الراشحة عمودياً أو أفقياً، ان عملية نقل الجبس بواسطة المياه يولد الكثير من المشاكل والمصاعب خاصة عند التحول من الزراعة البعلية الى الزراعة المروية وتتلخص هذه المصاعب في انهيار اقنية الري بسبب ذوبان الجبس الموجود تحت الاقنية ، كما يتسبب الماء الغزير في غسل ونزح كميات كبيرة من جبس التربة فلا تبدي بعد ذلك اي استقرار او قوة عند الرغبة في اقامة المنشأة المائية الضرورية لتنظيم توزيع المياه في مشروع ما . وتؤدي الزيادة في ماء الري الى تشكل التجاويف والاخاديد والكهوف الجوفية في الترب الجبسية التي تصبح طريقا سهلا لانجراف طبقة التربة مع المياه الجارية عبر تلك الاخاديد والكهوف .... الى خارج الحقل .

يمكن للجبس ان ينتقل من طبقة تحت التربة الى الطبقة المسطحية بتأثير الخاصة الشعرية ويترسب على السطح فيعطي سطح التربة اللون الابيض بما يشبه ازهار كلوريد الصوديوم في الترب المالحة،وقد يتوضع الجبس في مناطق قريبة من السطح فيشكل طبقة غير نفوذة تحتم علينا احيانا نقب التربة بغرض تكسير هذه الطبقة كي نفسح المجال أمام الجذور والماء بالتغلغل الى اعماق أكبر . ويتوقف بعد الطبقة الجبسية الكتيمة عن سطح التربة على منسوب الماء الارضي ودرجة التبخر .

بينا فيما سبق ان اغلب الترب الجبسية تنشأ وتتطور فوق التوضعات الجبسية البحيرية ، وسنبين فيما يلي ان هناك ترب جبسية تنشأ وتتطور فوق صخور غير جبسية ، وهذا النوع من الترب ينشأ من الصخور الكلسية المفككة الغنية بفلز البيريت FeS_2 والكبريت ، حيث يتأكسد كبريت البيريت والكبريت الحر بسهولة فتعطي البيريت كل من هيدروكسيد الحديد والكبريتات ويعطي الكبريت شوارد الكبريتات التي تتحول بدورها الى حمض كبريت ، ونبين فيما يلي الية اكسدة البيريت والمراحل التي تمر بها حتى تعطي الجبس :

$$Fes_2 + 4O_2 \rightarrow 2SO_4^{=} + Fe^{++}$$

$$Fe^{++} - e \rightarrow Fe^{+++}$$

$$Fe^{+++} + 3H_2O \rightarrow Fe(OH)_3 + 3H^+$$

$$S^{=} - 7e \rightarrow S^{6+}$$

$$4O^{\cdot} + 2e \rightarrow 4O^{=}$$

$$SO_4^{=} + 2H^+ \rightarrow H_2SO_4$$

يتفاعل حمض الكبريت الناتج مع كربونات الكالسيوم ليعطي كبريتات الكالسيوم وفق التفاعل التالي :

$$CaCO_3 + H_2SO_4 \rightarrow CaSO_4.2H_2O + CO_2$$

بهذه الطريقة يعلل ميناشينا Minashina 1959 تشكل الترب الجبسية ذات اللون البني في سلسلة جبال وهضاب اذربيجان . هذا النوع من الترب يحتوي على نسبة عالية من الجبس في الطبقة السطحية للتربة تقدر بحوالي ٦٠٪ في حين يرتفع محتوي الافاق السفلية للتربة بالكلس والبيريت . ومن الترب التي تشكلت بنفس الطريقة الترب الجبسية المنتشرة في بلاد القوقاز .

كما يمكن للرياح ان تساهم في تشكل الترب الجبسية عن طريق نقل حبيبات الجبس الناعمة الناتجة عن الحت الريحي للصخور الجبسية ، أو حبيبات الجبس الناعمة المترسبة على سطح التربة في المناطق التي ينتقل بها الجبس الذائب بالخاصة الشعرية الى السطح وتنتشر مثل هذه الاراضي في المناطق الصحراوية (كولورادو) .

تساهم ايضا المياه لدرجة كبيرة في نشوء الترب الجبسية فمياه الأمطار تستطيع نقل الجبس على صورةمحلول أو مسحوق أو قطع كبيرة من المناطق المنحدرة الى المناطق المستوية ليتوضع في قطاعها الارضي . كما ان مياه الري تستطيع نقل كميات كبيرة من الجبس من مناطق بعيدة الى الترب التي تروي من تلك المياه ، هذا وتقوم المياه الجوفية في نقل الجبس من الطبقات العميقة الى سطح التربة تحت تأثير الخاصة الشعرية والبخر ، وعن طريق المياه الجوفيةايضاً تتشكل اللطع البيضاء في افاق قطاع التربة ، وبهذه الطريقة ايضا ينتقل العديد من الاملاح الذوابة الى سطح التربة ويمكن ازالة هذه الاملاح من الترب الجبسية دون الخوف من تدني الخواص الفيزيائية الحالية لتلك الترب .

مما تقدم يمكن للطبقة الجبسية المتوضعة في التربة ان تأخذ احدى الصور الرئيسية التالية :

- قد تتوضع تربة منقولة غير جبسية أو قليلة الاحتواء على الجبس فوق طبقة التربة الجبسية المتطورة فوق صخور جبسية .
- قد تكون التربة نشأت وتطورت فوق صخور جبسية محلية .
- يمكن للجبس الموجود في الافاق السطحية للتربة ان ينزح نحو الافاق العميقة أو ينجرف الى خارج التربة .
- قد ينتقل الجبس من افاق تحت الترب الى مناطق قريبة من السطح عند صعود المياه الجوفية بالخاصة الشعرية .

الخواص الفيزيوكيميائية للترب الجبسية :

تبين في الجداول التالية نتائج التحليل الفيزيائي والكيميائي لاحد مواقع الترب الجبسية (سهل الحضنة ـ الجزائر) التي قمنا بدراستها عام ١٩٨٣ .

العمق /سم	التحليل الميكانيكي			pH		$CaCO_3$	$CaSO_4.2H_2O$	M.O.
	طمين %	سلت %	رمل %	H_2O	KCl	%	%	%
٠ ـ ٢٠	١٧٫٤٢٠	٦٤٫٧	١٦٫٧	٨٫٥	٧٫٤	١٥٫٣	١٥٫٠١	١٫٧٨
٢٠ ـ ٦٠	٢٢٫١	١٩٫٣	٥٦٫٤	٨٫٢	٧٫٧	٣٫٤	٦١٫٧٨	٠٫١٥
٦٠	٨٫٦	٤٢٫١	٥٢٫٧	٨٫٠	٧٫٨	٥٫٠	٦٠٫٩٠	٠٫١٥
٠ ـ ٢	١٠٫٥	٤٧٫٠	٤٠٫٣	٧٫٨	٧٫٥	٦٫٣	٤٦٫٧٨	٠٫٦١
٢ ـ ١٠	١٤٫٤	٥٠٫٢	٣٢٫٦	٧٫٨	٧٫٥	٧٫٠	٥٢٫٦٦	٠٫١٥
١٠ ـ ٣٨	١٧٫٦	٦١٫٤	٢٢٫٧	٨٫١	٧٫٦	٩٫١	٥١٫٢٨	٠٫١٠
٣٨ ـ ١٢٠	٦٫٥	٣٩٫٨	٩٫٥	٨٫٥	٧٫٦	٥٦٫٧	٢٫٣٧	٠٫٠٥
٠ ـ ١٢	٢٫١	٥٠٫٧	٤٤٫٨	٧٫٩	٧٫٦	٢٫٠	٥ ٧٫٧٨	٠٫٤٦
١٢ ـ ٤٩	٢٫٤	٢٠٫٦	٦٠٫٣	٨٫٥	٨٫٢	٠٫٥	٦٠٫٩١	٠٫٢٥
٤٩	٣٫٥	٣٥٫٢	٦٠٫٢	٧٫٩	٧٫٧	٧٫٠	٥٤٫١٦	٠٫١٠
٠ ـ ٣٠	٥٫٩	١٤٫٠	٧٦٫٠	٨٫١	٧٫٩	٠٫٠	٤٨٫ ٤٠	٠٫٥١
٣٠ = ٥٥	٤٫٤	٤٠٫٩	٥٢٫٢	٧٫٩	٧٫٧	٠٫٠	٤٩٫٠٣	٠٫٤١
٥٥ ـ ١١٥	٣٫٥	١٨٫٩	٧٦٫٢	٧٫٦	٧٫٧	٠٫١	٤٨٫٢٧	٠٫١٥

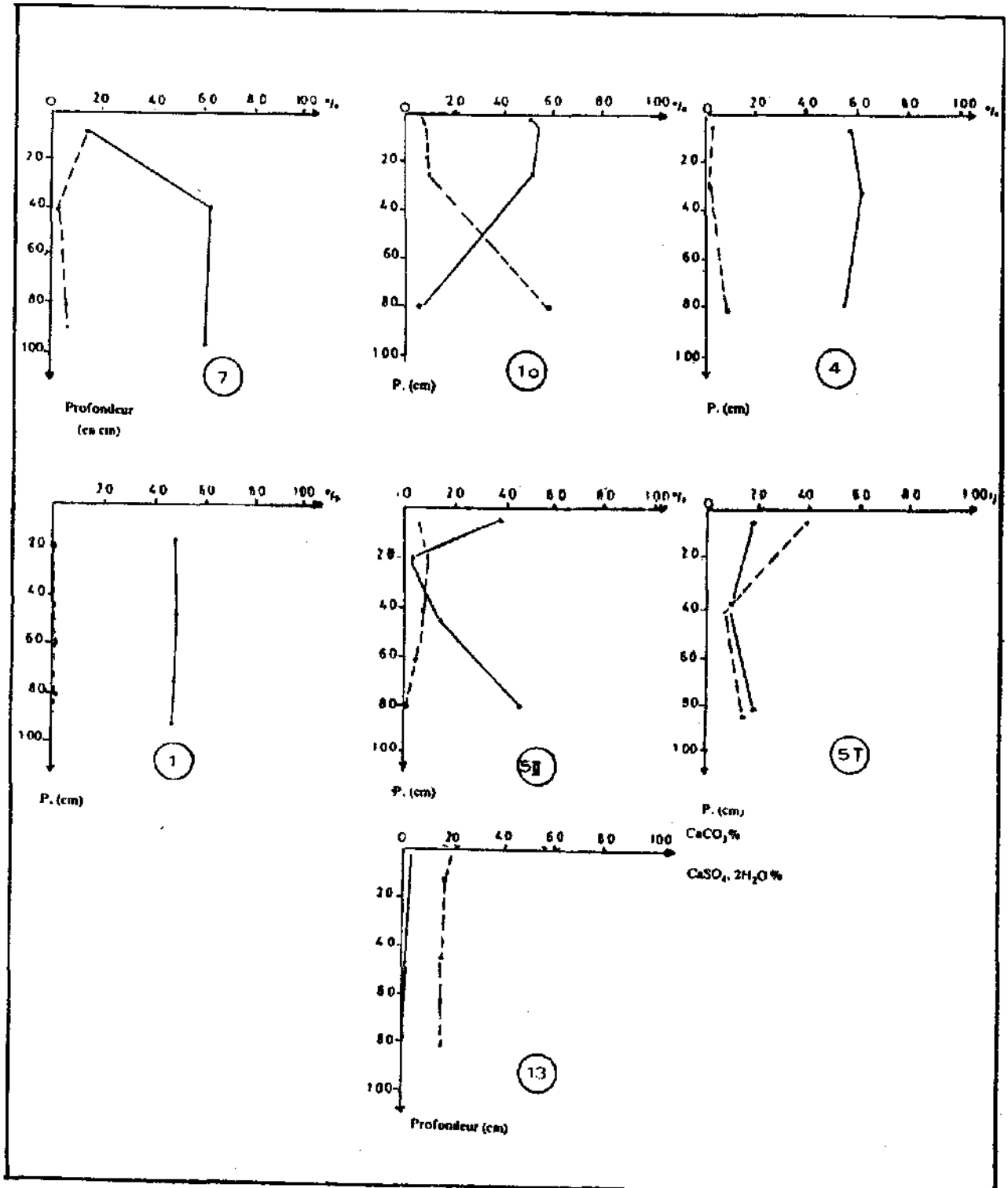
نستخلص من الجداول السابقة ان نسبة الطين في هذه الترب الجبسية منخفضة كما ان توزعها على افاق قطاع التربة المدروسة لا ينطبق عليها اي قانون . تتصف هذه الترب باحتائها على نسبة عالية من السلت (القطاع الاول والثاني) ونسبة متوسطة في القطاع الثالث والرابع وكمية مرتفعة من الرمل في هذين القطاعين وعليه فإن الترب الجبسية هذه ترب اولية غير متطورة تسود فيها المواد الخشنة وتقل المواد الناعمة والمواد العضوية . تفاعل هذه الترب يتراوح ما بين ٧,٥ و ٨,٥ وهذه القيم مماثلة لتفاعل الترب الجبسية في حوض الفرات حيث الظروف المناخية شبيهة بالظروف المناخية لحوض الحضنة ، عموما تنخفض قيم تفاعل الترب الجبسية pH كلما ارتفعت نسبة الجبس ، وقد يكون هذا غير واضح في الترب المدروسة لارتفاع كمية الاملاح الذائبة في الوسط والتي تؤثر عند حلمتها على تفاعل التربة .

بينت الدراسة الحقلية والمخبرية ان الترب المدروسة تحتوي على قشرة جبسية بعمق ١ سم على سطح التربة وهذه

العمق سم	الناقلية الكهربائية مليمو/سم٢ ٢٥°م	الاملاح الذائبة %	القواعد المتبادلة Ca^{++}	Mg^{++}	Na^{+}	K^{+}	السعة التبادلية الكاتيونية
٠ـ٢٠	٢٠٠٢	٠٠٩٦	١٢٠٤	٢٠٦	٠٠٢	٠٠٠٥	١٠٠٨
٢٠ـ٦٠	٣٠٠٧	٠٠٦٨	٢٠٤	٠٠٨	٠٠٣	٠٠١٠	١٠٢٣
٦٠	٣٠٠٧	٠٠٩٨	٣٠٤	٢٠٠	٠٠٣	٠٠١١	٠٠٨٥
٠ ـ ٢	٢٠٨٨	٠٠٩٢	٦٠٣	٢٠٨	٠٠٢	٠٠١٥	٨٠٠٠
٢ ـ ١٠	٢٠٩٠	٠٠٩٥	١٠٠٢	١٠٨	٠٠٢	٠٠٠٨	٨٠٠٠
١٠ـ ٣٨	٢٠٣٧	٠٠٩٥	١٥٠٣	١٠٦	٠٠٩	٠٠٣٧	١٢٠٥٠
٣٨ـ١٢٠	٢٠٩٧	٠٠٩٥	٨٠٥	١٠٦	٠٠٩	٠٠٣٢	٧٠٥
٠ ـ ١٢	٢٠٩٧	٠٠٩٥	٢٠٠	٠٠٢	٠٠٢	٠٠١٥	١٠١٩
١٢ـ٤٩	٤٠٦٤	١٠٤٨	٦٠٤	٠٠٩	٠٠٢	٠٠٢١	١٠٦١
٤٩	٣٠٣٤	١٠٠٦	٣٠٥	١٠٠	٠٠٢	٠٠٢١	٠٠٩٣
٠ = ٣٠	٧٠٩٦	٢٠٥٤	٢٠٥	١٠٤	٠٠٥	٠٠٥٠	٢٠٥٥
٣٠ـ٥٥	٥٠٠٦	١٠٦١	٥٠١	١٠٢	٠٠٢	٠٠٢٥	٣٠٣٢
٥٥ـ١١٥	٤٠٠١	١٠٣٢	٥٠٤	١٠٨	٠٠٢	٠٠١٥	٢٠٣٨
٠ ـ ١١	١٠٠٩٥	٣٠٥٠	٨٠٠	١٠٧	٠٠٤	٠٠٧٩	٧٠٢٤
١١ـ ٣٠	١٢٠٤٥	٣٠٩٨	٢٠٠٣	٣٠٣	٠٠٤	١٠٨٠	١٧٠٣٩
٣٠ ـ ٦٢	١١٠٤٥	٣٠٦٦	١٠٠٥	١٠٢	٠٠٩	٩٠٨٥	٢٠٠٦٥
٦٢	٤٠٦٤	١٠٤٨	٣٠٦	٠٠٥	٠٠٣	٠٠٢٦	٣٠٤١

القشرة توضع فوق طبقة جبسية هشة ، كما تبين لنا ان نسبة الجبس مرتفعة تقريبا في جميع افاق القطعات المدروسة الا انها ترتفع على السطح اكثر بمتوسط يقارب ٤٢٪ لعمق متوسط ٤٥ سم . تبين نتائج التحليل الكيميائي ان الترب المدروسة تحتوي نسبة متوسطة من كربونات الكالسيوم ترتفع بانخفاض نسبة الجبس وتنخفض بارتفاع كمية الجبس وهذا ما تبينه منحنيات الشكل رقم (٢) التي تبين العلاقة بين كمية الجبس وكربونات الكالسيوم في سبع قطاعات اعدت لدراسة خواص الترب الجبسية في سهل الحضنة ـ الجزائر .

تبين الناقلية الكهربائية لمستخلصات العجينة المشبعة ان اغلب الترب المدروسة تحتوي على نسبة مرتفعة من الاملاح الذوابة تتوزع على كامل قطاع التربة وهذه الاملاح تنخفض



شكل رقم (٢) العلاقة بين كمية كربونات الكالسيوم وكمية الجبس في افاق بعض قطاعات الترب الجبسية

- - - - - - كربونات الكالسيوم

- - . - - الجبس

P= العمق/سم .

احيانا على السطح وفي بعض الاحيان تقل كميتها كلما زاد العمق .

ديناميكية العناصر الغذائية المعدنية في الترب الجبسية :

تتوقف السعة التبادلية الكاتيونية (مجموع كمية الكاتيونات المدمصة بالميكافىء على ١٠٠ غرام من التربة الجافة) على نوع وكمية الغرويات الموجودة في التربية ، ونقصد بالغرويات (معقد الادمصاص) فلزات الطين والدبال وهيدركسيدات الحديد والالومنيوم .

تحمل فلزات الطين والدبال شحدات كهربائية سالبة تستطيع بواسطتها ان تجذب اليها الشحنات المعاكسة (اي الشوارد ذات الشحنات الموجبة) بمعنى ان ارتفاع نسبة الغرويات في التربية يعمل على زيادة السعة التبادلية وانخفاضها يؤدي الى ضعف السعة التبادلية للتربية ، لذلك فالترب الطينية والغنية بالمادة العضوية تمتاز بسعة تبادلية عالية ، وانخفاض نسبة الغرويات في التربية كما في حال الترب الرملية والجبسية يقلل من كمية الكاتيونات المدمصة وهذا يعني انخفاض نسبة الخصوبة في التربة لان ارتفاع نسبة الجبس في التربة يكون على حساب الغرويات وتكون النتيجة انخفاض السعة التبادلية . فعلى سبيل المثال : نفترض ان السعة التبادلية لتربة ما هي ٣٠ مليمكافىء في ١٠٠ غرام تربة جافة هذه الكمية تنخفض كلما ارتفعت نسبة الجبس في التربة وفق ما نبينه في الجدول التالي :

النسبة المئوية للجبس	٠	٥	١٥	٢٥	٥٠	٧٥	١٠٠
السعة التبادلية الكاتيونية ما يكافىء ١٠٠غ/تربة جافة	٣٠	٢٧	٢٢,٥	١٥	٧,٥	٠	٠

اذن فالجبس يخفض السعة التبادلية للتربة كما انه وبسبب ما يحرر من شوارد الكالسيوم يمنع شوارد العناصر الغذائية الاخرى من الادمصاص على غرويات التربة فتبقى في محلول التربة لتنزح مع مياه الصرف .

فالجبس يتكون من الكالسيوم والكبريتات ، قابل للانحلال بالماء ويحرر شوارد Ca^{++} و SO_4^{--} وكما هو معروف ان شوارد الكالسيوم لها قوة ادمصاص اكبر من قوة ادمصاص القواعد الاخرى ومما يزيد في قوة ادمصاص الكالسيوم ايضا وجوده بتراكيز عالية في محاليل الترب الجبسية ، وعليه تبقى شوارد Na^{+} و K^{+} و Mg^{2+} في محلول الترب الجبسية دون ادمصاص .

في هذا المجال تبقى الترب الكلسية افضل من الترب الجبسية لان كمية الكالسيوم المتحررة عن كربونات الكالسيوم اقل بحوالي ١٠٠ مرة عما تحرره كبريتات الكلسيوم من هذا العنصر (ان جداء ذوبان الجبس هو $١,٩٥ \times ١٠^{-٤}$ مول /لتر ، وان تركيز الكالسيوم Ca^{++} في محلول الترب الجبسية المشبع هو $١,٤ \times ١٠^{-٢}$ مول /لتر ، في حين ان جداء الاذابة بالنسبة لكربونات الكالسيوم هو $١,٢ \times ١٠^{-٨}$ مول /لتر ، وان تركيز شوارد الكالسيوم في المحلول المشبع للترب الكلسية هو $١,١ \times ١٠^{-٤}$ مول /لتر) لذلك تستطيع القواعد ان تدمص على الغرويات في الترب الكلسية حتى عند وجودها بتراكيز اقل بعشر مرات عما هو موجود في الترب الجبسية . ان عدم ادمصاص الكاتيونات على المعقدات الغروية يعني هجرتها الى خارج التربة مع مياه الصرف ، وهذا يولد الكثير من المصاعب التي تواجه الزراعات القائمة والمقترحة لأن الكالسيوم يعمل اضافة الى منع الشوارد الموجبة من الادمصاص على غرويات التربة الى التضاد اي منع النبات من امتصاص العناصر الغذائية المعدنية وعليه : فان ادمصاص البوتاسيوم على غرويات التربة ينخفض كلما زاد تركيز شوارد الكالسيوم ويكون الانخفاض شديدا عند كون شوارد البوتاسيوم موجودة اصلا بتراكيز منخفضة ، ويمكن التغلب نظريا على هذه الظاهرة باستعمال كبريتات البوتاسيوم في تسميد الترب الجبسية لأن الزيادة في تركيز شوارد الكبريتات تحد من معدل ذوبان الجبس الامر الذي يخفض من تركيز شوارد الكالسيوم في محلول التربة .

(جداء ذوبان الجبس يقف عند تركيز معين للكبريتات في محلول التربة) .

ـ المغنزيوم عنصر اساسي لنمو وتطور النبات ، ويدخل في تركيب اليخضور (٢,٧) ، كما انه اساسي في عمليات الاصطناع الضوئي ، ان امتصاص هذا العنصر من قبل النبات يتوقف على تركيزه في التربة وعلى تركيز شوارد الكالسيوم في التربة ايضا ، فزيادة تركيز شوارد الكالسيوم في محلول التربة تحد من امتصاص النبات لعنصر المغنزيوم وتظهر على النبات علائم نقص هذا العنصر .

ـ تتصف الترب الجبسية الواقعة في المناطق الجافة وشبه الجافة بان تفاعلها (pH) يميل الى القاعدي وان الشوارد المسؤولة عن التفاعل القاعدي ترتبط مع شوارد الحديد لتعطي هيدروكسيدات الحديد $Fe(OH)_3$ $Fe(OH)_2$ وكربونات الحديد $FeCO_3$ غير الذوابة وغير القابلة لافادة النبات لذلك تظهر على

مزروعات الترب الجبسية الالوان الشاحبة الخاصة باعراض نقص عنصر الحديد .

في الترب الطينية الكلسية تدمص شوارد الفوسفات على غرويات التربة بواسطة جسر كلسي ، وكذلك الامر في الترب الكلسية الطينية ، أما في الترب الكلسية فان الاسمدة الفوسفاتية التي تضاف الى هذه الترب بغرض تحسين خصوبتها تتفاعل مع كربونات الكالسيوم وتكون فوسفات الهيدروكسيل اباتيت $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$ غير الذوابة وغير القابلة لافادة النبات ، ان التفاعلات بين الاسمدة الفوسفاتية الذوابة وكربونات الكالسيوم قد تحتاج الى بعض الوقت كي تعطي الهيدروكسيل اباتيت لكن في الترب الجبسية وبسبب ارتفاع نسبة شوارد الكالسيوم الذائب في محلول هذه الترب (ان تركيز شوارد الكالسيوم في محلول الترب الجبسية اكبر بحوالي مئة مرة من تركيزه في محلول الترب الكلسية) التي يميل تفاعلها الى القاعدي في المناطق الجافة ونصف الجافة فاننا نتوقع تثبيت سريع وشديد لشوارد الفوسفات وتكوين مركبات فوسفاتية غير ذوابة وغير قابلة لافادة النبات ، ولقد اثبتنا هذه النتائج في بحث لنا يتعلق بديناميكية شوارد الفوسفات في الترب الجبسة ، كما بينا في البحث المذكور ان شوارد البوتاسيوم تساهم في اعطاء مركبات فوسفاتية مزدوجة للبوتاسيوم والكالسيوم $K_2CaH(PO_4)2$ تتطور بوجود الماء لتعطي مع الزمن الهيدروكسيل اباتيت .

لقد تبين لنا ايضا ان الترب الجبسية الحامضية لا تثبت شوارد الفوسفات ومع ذلك فان امتصاص هذه الاخيرة من قبل النبات يبقى محدودا بسبب تضاد شوارد الكبريتات لها .

يمتص النبات عنصر الازوت على شكل نترات بالدرجة الاولى NO^-_3 واموئيوم NH^+_4 بالدرجة الثانية ، فامتصاص النترات من قبل النباتات المزروعة في الترب الجبسية يواجه صعوبة ناجمة عن ارتفاع تركيز الكبريتات في محلول هذه الترب الذي يعمل على قلة امتصاص النترات بسبب التضاد بين هاتين الشاردتين . عند تسميد الترب الجبسية بالاسمدة الامونياكية ترتبط شوارد الامونيوم NH^+_4 مع شوارد الكبريتات SO^-_4 لتكوين كبريتات الامونيوم ، وارتباط هاتين الشاردتين مع بعض يعتبر نوع من التثبيت المؤقت لشوارد الامونيوم التي تتحرر بالتدريج ليمتصها النبات أو لتتحول الى نترات . . . . . لذلك يفضل استعمال الاسمدة الامونياكية في تسميد زراعات الترب الجبسية خاصة سماد كبريتات الامونيوم $(NH_4)_2SO_4$.

أما فيما يتعلق بالزنك والنحاس والبور والمولبدين والمنغنيز فان وجود الكالسيوم بتراكيز عالية في الترب الجبسية يحد من ادمصاص هذه العناصر على غرويات التربة أو يخلق وسطا مناسبا لترسيب البعض منها وفي جميع الحالات يسيء الى التوازن الغذائي بين هذه العناصر .

اثر الجبس على الخواص الفيزيائية للتربة :

لا تتصف الترب الجبسية بخواص فيزيائية جيدة وذلك لان انتقال الجبس من الطبقة السطحية للتربة الى الافق تحت السطحي يعمل على سد المسامات والانابيب الشعرية فيشكل كتلة متراصة غير صالحة لنمو الجذور وغير نفوذة للماء ، واذا بقي في التربة بعض الانابيب الشعرية أو التجاويف والاخاديد فانها تكون من النوع الدقيق جدا أو الكبير جدا وفي كلا الحالتين تكون غير مناسبة لنمو الجذور النباتية . ومما يزيد في تراص كتلة التربة ايضا اجتفاف الجبس الذي يعطي مركب نصف مائي هش القوام يتحول الى كتلة صلبة جدا بالترطيب والتجفيف ، وبهذه الطريقة تصبح التربة الجبسية ذات مسامية قليلة ونفاذية ضعيفة وعلاقة سيئة بين الماء والهواء وهذا يخلق ظروفا غير مناسبة لنمو وتطور النبات .

لا بد لنا من الاشارة الى ان اضافة كميات معينة من الجبس الى التربة يؤدي الى تحسين خواصها الفيزيائية والكيميائية كما يمنع تحول الترب المالحة الى ترب قلوية ، لذلك يعتبر الجبس من أهم المركبات المستعملة في استصلاح الترب القلوية والترب المالحة الخالية من المركبات الكلسية .

ذكرنا سابقا ان الترب الجبسية تتشكل وتتطور غالبا فوق صخور جبسة أو صخور غنية بمركب الجبس ، كما بينا ان اغلب الترب الجبسية نشأت فوق الرواسب البحيرية ، ونبين فيما يلي مكان الجبس في التوضعات الرسوبية البحيرية التي تتكون غالبا من الكلس والجبس والكلوريدات. إن محاليل هذه المركبات تتفاوت في سرعة ترسبها وهذا التفاوت يجعلها ترسب في طبقات متمايزة واحيانا متداخلة وهذا التمايز أو التداخل توضحه التجربة التي قام بها ازيكليو Usiglio لدراسة تتابع ارساب الاملاح الذائبة في مياه البحر الابيض المتوسط بتأثير البخر . وتتلخص تجربة هذا الباحث بانه أخذ عمود من ماء البحر الابيض المتوسط وارتفاعه واحد متر وضعه في جو درجة حرارته ٤٠ مئوي ، ثم درس تتابع ترسب الاملاح الذائبة فحصل على النتائج التالية :

ارتفاع منسوب الماء	الاملاح المترسبة
٥٣٣و٠متر	ترسب كربونات الكالسيوم مع اثار الاكسيد الحديد .
١٩٠و٠متر	ارساب سريع للجبس في البداية ، ثم يأخذ بالتباطؤ .
٠٩٩و٠متر	استمرار ارساب الجبس ، بداية ارساب كلوريد الصوديوم .
٠٩٥و٠متر	انتهاء الطور الاعظمي لارساب الجبس ، استمرار ترسيب كلوريد الصوديوم .
٠,٠٦٤ - ٠,٠٣٩م	النهاية العظمى لترسيب كلوريد الصوديوم استمرار ارساب الجبس
٠,٠٣٢ متر	انتهاء ترسيب الجبس - يستمر كلوريد الصوديوم بالارساب
٠,٠٣٢ - ٠,٠٠٠	استمرار كلوريد الصوديوم بالارساب يترسب كل من كلوريد البوتاسيوم وكلوريد المغنزيوم وكبريتات المغنزيوم وكذلك مركبات البروم واليود . . .

تشير هذه النتائج الى ان كربونات الكالسيوم تشكل قاعدة المواد المترسبة يليها التوضعات الجبسية المستقلة ثم المزوجة مع كلوريد الصوديوم ثم كلوريد الصوديوم والكلوريدات الاخرى، وتسلك الاملاح الذائبة في مياه البحيرات في ارسابها نفس السلوك الذي تسلكه الاملاح الذائبة في مياه البحار رغم كون التراكيز متفاوتة .

ومهما يكن فان الجبس يتوضع في الطبقة السطحية (عند عدم وجود الكلوريدات وقريبا منها (بوجود الاملاح الاكثر ذوبانا من الجبس) - . قد تفقد الاملاح الاكثر ذوبانا من الجبس عن طريق الصرف الافقي أو العمودي أو بواسطة الرياح وتبقى طبقة الجبس التي تولد مع الزمن الترية الجبسية التي تحتوي على كمية من الاملاح الذوابة . هذه الترب لها صفات تختلف عن غيرها من الترب الاخرى لأن ارتفاع نسبة الجبس تولد العديد من المشاكل والمصاعب عند ادخالها في مشاريع الاستثمار ، لذلك لا بد وقبل اقامة اي مشروع لاستثمار هذا النوع من الترب من اجراء الدراسات المعمقة الخاصة بكل موقع لأن الخطأ في فهم هذا النوع من الترب يعمل على تدني الخصوبة وضعف الانتاجية ، كما يؤدي الى انهيار المنشآت المائية الخاصة بالري وربما الى ضياع الترية الزراعية بالانجراف عن طريق الاخاديد والكهوف الجوفية أضف الى ذلك ، فعمليات تسوية الترب الجبسية بغرض تسهيل الري السيحي تكون في الغالب ذات تأثير عكسي على الخواص الفيزيائية والكيميائية والانتاجية لهذة الترب ، ويفضل البحث دائما عن طرق لري الترب الجبسية تتناسب مع طبوغرافية الموقع دون اللجوء الى عمليات التسوية لان الري السيحي غير مفضل في ري الترب الجبسية .

المرجع

- DIBBE Badie , 1986 . Cinetique des ions $H_2PO^-_4$ et HPO^{--}_4 en milieu gypseux . DAM. Univ. J. n° 7 .

- Durand J.H., 1983 . Les sols irrigables . Pres . univ . de France .

- F A O 1974 . The Euphrates pilot irrigation project hydrogeological and drainage survey of the WADI - AL-FAYD , RAQQA 1974.

- GAUCHER G ., BURDIN S ., 1974 . géologie géomorphologie et hydrologi des terrains Salés . pres . univ . de France .

- GLAS , KLUTE A., Mc WORTHER D. B. 1979 . Dissolution rate of jypsum in flowing water . soil sci . soc. amer . proc . Vol . 39

- KEMPER W.D., OLSEN J., DEMOOY C.J. 1975 . Dissolution and transport of gyosum in soil, soil sci. soc. amer. J. Vol. 43 .

-IFDC. 1979 . Sulfur in the tropics, muscle shoals, ALABAMA 1979

-IPE.979 Soil in mediterranean type climates and their yield potential, Sevilla - SPAIN .

-MOUSLI OM 1979 . Evaluation and classifi cation of gypsiferous Soils and their suitability for irrigated agriculture , march 1979 .

- POOGET M. 1968 . Contribution à L' étude des croutes et encroutements gypseux de nappe dans le sud tunisien . ch . ORSTOM vol. VI n° 3-4 .

- المؤسسة العامة لاستثمار حوض الفرات - تقرير نتائج البحوث الزراعية لعام ١٩٧٥ - ١٩٧٦ .

- الكسندر حبيب - مشاريع الري والصرف في حوض الفرات ، تقرير المرحلة الثانية من المشروع - حوض البليخ ، تشرين الثاني ١٩٦٧ .

- منظمة الاغذية والزراعة . تقرير تفصيلي لمشروع الرائد في حوض الفرات .

- وزارة الدفاع - المديرية العامة للارصاد الجوية : المرجع المناخي الزراعي للجمهورية العربية السورية .

استغلال خلائط البقول والحبوب للرعي من قبل حملان أغنام العواسي

اعداد الدكتور محمد حرب ومحمد الغوال وجورج جودارد
كلية الزراعة ـ الجامعة الأردنية

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم الخلائط العلفية المكونة من الشعير والبقوليات المزروعة في المناطق المطرية تحت حمولات رعوية مقدارها خروفان أو أربعة خراف للدونم بدلاً من حشها ودرسها .

تمّ تنفيذ تجربتين ، في عامين متتاليين وبمعدلات سقوط أمطار مختلفة ، وقد استعملت خراف أغنام العواسي لتسمينها على المراعي المزروعة . وفي السنة الأولى تمّ استعمال الخلطات العلفية التالية : نفل + شعير وبيقيا + شعير وكرسنة + شعير وفصة + شعير ، كما تمّ تسمين خراف على المركزات كمجموعة خامسة للمقارنة . ثم استعمال ٦٠ حملاً من ذكور أغنام العواسي معدل أوزانها ٢٢,٨ كغم للخمس معاملات التغذوية السابقة . تمّ رعي المراعي لمدة ٨١ يوماً ، وبحمولة رعوية مقدارها خروفان للدونم .

أما في السنة الثانية فقد تمّ استعمال الأربع خلطات العلفية السابقة ، ولكن مع استبدال خلطة الفصة + شعير بخلطة البازيلا + شعير ، ولم يتمّ استعمال المجموعة المغذاة على المركزات للمقارنة ، وقد استعمل ٨٠ حملاً من ذكور أغنام العواسي معدل أوزانها ١٨,٨ كغم لرعي هذه الخلطات لمدة ٧٠ يوماً ، وبحمولة رعوية مقدارها ٤ خراف للدونم .

لقد بينت العينات التي جمعت خلال التجربتين أنه كلما تقدم النبات بالنضج فإن نسبة البروتين الخام تتناقص ، وأن نسبة الألياف الخام ترتفع . كما تشير النتائج إلى أنه يمكن عند استعمال حمولات رعوية معتدلة ، والبدء بالرعي في مرحلة مبكرة فإنه يمكن حش كمية من الدريس في نهاية فترة التسمين . كما وجد ، وبخاصة في السنة الأولى ، أن الشعير قد أصبح سائداً مما سبب في وقف نمو البقوليات .

إن كمية الأعلاف المتوفرة في المرعى باستثناء الأعشاب البرية والمكونة من الشعير والبقول تبين أن خلطة البيقيا + شعير في السنة الأولى ، والبيقيا + شعير ، والكرسنة + شعير في السنة الثانية ، تعتبر من الخلائط ذات الإنتاجية الجيدة طول فترة التجربة .

بلغ معدل النمو اليومي للخراف في السنة الأولى كما يلي : ٢٢١ ، ١٨٠ ، ١٦٧ ، ١٣٨ ، ١١٩ غ/يوم على المركز والبيقيا + شعير ، والكرسنة + شعير ، والنفل + شعير ، والفصة + شعير على التوالي . وكانت الفروق معنوية بين معدلات النمو على البيقيا + شعير ، والكرسنة + شعير من جهة ، والنفل + شعير ، والفصة + شعير من جهة أخرى . أما معدلات النمو في السنة الثانية فقد تراوحت بين ١٧٩ غ/يوم على خلطة الكرسنة + شعير إلى ١٤٩ غ/يوم على خلطة النفل + شعير ، ولم تكن الفروق معنوية .

بلغ مقدار النمو الحي الممكن الحصول عليه بحمولة رعوية مقدارها خروفان للدونم ما بين ١٩,٤ إلى ٢٩,٢ كغم ، بينما بلغ ما بين ٤٠ ـ ٥٢ كغم في السنة الثانية عند استعمال حمولة رعوية مقدارها ٤ خراف للدونم .

بلغ العائد الصافي للدونم في السنة الأولى ، حيث كان معدل سقوط الأمطار ٤٥٨,٨ ملم وعند استعمال حمولة رعوية مقدارها خروفان للدونم ٦,٦٣ و١٣,١٩ و١٦,٠٧ و٢١,٩٢

ديناراً للدونم الواحد ، فيما لو تمّ التسمين على المراعي التالية : فصة + شعير ، ونفل + شعير ، وكرسنة + شعير ، وبيقيا + شعير . أما في السنة الثانية ، حين كان معدل سقوط الأمطار ٧٠٦,١ ملم ، وعند استعمال حمولة رعوية مقدارها ٤ خراف للدونم فقد كان العائد الصافي للدونم : ٢٠,٣٨ و٢٧,٢١ و٢٩,١٩ و٣٣,٢٩ ديناراً لكل من النفل + شعير ، والبازيلا + شعير ، والبيقيا + شعير والكرسنة + شعير .

ـ المقدمة ـ

منذ بداية السبعينات بدأ يظهر بوضوح النقص الكبير في انتاج اللحوم الحمراء مقارنة بالكمية المستهلكة في المملكة الأردنية الهاشمية[1] ولربما يعود السبب الرئيسي في نقص الإنتاج إلى قلة انتاج الأعلاف ، والتي تشكل العامل الرئيسي الفاعل في تقدم تربية الأغنام والأبقار .[2]

إن من أهم الطرق لمعالجة نقص الأعلاف اللازمة لتغذية الماشية هو القيام بزراعة أعلاف في المناطق البعلية سواء كانت ذات أمطار جيدة أو جدية ، أو الأراضي المتروكة بوراً ضمن دورة زراعية[3] إن مساحة الأراضي التي تترك بوراً سواء بالإهمال أو للراحة في الأردن تبلغ حوالي ١,٥ مليون دونم[4] وقد قدرت الإنتاجية في حالة زراعة ١٥٠,٠٠٠ دونم لهذه الأراضي المتروكة بوراً بحوالي ٤٥,٠٠٠ طن من الدريس باستعمال المدخلات الأساسية من البذار المحسن «الأسمدة» وعوامل أخرى أي بمعدل انتاج مقداره ٣٠٠ كغم مادة جافة للدونم ، وهذا يؤدي إلى زيادة مقدارها ١ من الإنتاج المحلي من الأعلاف في جميع المراعي الطبيعية الأردنية .

١٠

إن زراعة بعض الأراضي في المناطق المطرية بالنباتات العلفية يزيد من انتاج الأعلاف اللازمة لتغذية الماشية إضافة إلى أنه يؤدي إلى تحسين خواص التربة والحيلولة دون انتشار التعرية ، وتحويل هذه الأراضي إلى صحارى وإلى تقليل ضغط الرعي على الأراضي الجافة وشبه الجافة ، وهذا الضغط هو من الأسباب الرئيسية التي تؤدي إلى تدهور هذه المراعي .

إن الهدف الرئيس لهذا البحث هو معرفة إنتاجية خلائط البقول والحبوب حين رعيها من قبل حملان العواسي .

ملخص للأبحاث السابقة

ترجع أهمية الخلائط المكونة من الحبوب والبقوليات إلى أنها قد تنتج كميات من الدريس أكثر مما هو الحال عند زراعة الحبوب أو البقوليات وحدها[5] ، ولكن باحثين آخرين . وجدوا أن انتاجية الدريس للحبوب وحدها قد تكون أكثر من إنتاجية الخليط في بعض الحالات[6] ففي تجربة قام بها الباحثون في ايكاردا[7] وجدوا أن انتاج الخليط المكون من الشعير والبقول قد أنتج دريساً تراوحت كميته ما بين ٦٣٩٥ ـ ١٠٧٨٤ كغم مادة جافة للهكتار حين استعمل البذار بمعدل يتراوح بين ٤٠ ـ ١٢٠ كغم ، بينما وصلت انتاجية بعض أصناف الشعير من الدريس كمية تراوحت بين ٦٣٩٦ ـ ١٠١١٢ كغم مادة جافة للهكتار[8] . وقد وجد في الأردن[9] أن خلطات علفية مكونة من الشعير + البقوليات (١ : ١) قد أعطت دريساً تراوحت كميته ٥٤٠ ـ ٦٨٤ كغم للدونم ، وأن الشعير كوّن ٥٠ ـ ٦٠٪ من المادة العلفية في الدريس . ويحاول الباحثون في ايكاردا ايجاد خلطات علفية مكونة من الشعير واحدى البقوليات بحيث تكون إحداهما ذات نمو مبكر والأخرى ذات نمو متأخر بحيث يتيح هذا الخليط أكبر وقت للرعي . ومن الخلائط التي قد أجريت عليها الدراسات : البيقيا + الشوفان ، والبيقيا + الشعير ، والبيقيا + الترتيكلي .

أما في أبحاث ايكاردا[10] فقد وجد في تجربة رعي الكرسنة بأن نمو الحملان كان ٢٥٥ ، ٢٣٨ ، ١٥١ غ يومياً في الأعوام ٧٩ ـ ٨٠ ، ٨٠ ـ ٨١ ، ٨١ ـ ٨٢ على التوالي ، حينما كانت الحمولات الرعوية مقدارها ٢٠ ، ١٦ ، ٢٥ خروفاً للهكتار ، وبمدة رعي مقدارها ١٨ ، ٤١ ، ٤٧ يوماً على التوالي ، وأنه قد تم الحصول على نمو حي مقدارها ٢٦٠ كغم للهكتار في عام ٨١ ـ ٨٢ ، وأن الهدف المستقبلي لأبحاثهم سيكون الحصول على نمو حي مقداره ٥٠٠ كغم للهكتار، وذلك باستعمال خلطات علفية مختارة في مناطق سقوط أمطارها بحدود ٣٥٠ملم .

أما بالنسبة لتغذية النعاج ، فقد وجدت ايكاردا[11] أن زراعة هكتار من الأعلاف والحفاظ عليها كدريس لتغذية الماشية خلال الشتاء قد أنتج ما يتراوح بين ٤٠٠٠ ـ ٨٠٠٠ كغم من الدريس ، وهذه الكمية كافية لتغذية ما يتراوح بين ٣٠ إلى ٥٠ نعجة بحيث تزود يومياً بـ (١) كغم من هذا الدريس ، لفترة تبلغ ١٥٠ يوماً ، مع ترك مقدار من الطاقة لانتاج ٣٥٠ غ من الحليب يومياً . وقد وجد ثومبسون[12] أن زرع خلطات علفية مكونة من الكرسنة والحبوب بدلاً من ترك الأرض بوراً يمكّن مربي الأغنام من استعمال هذه الخلطات كمراعي ربيعية بحمولة رعوية مقدارها ٢,٣ ـ ٣ نعاج للهكتار ، أو تركها لجمع الدريس واستعماله في فصل الشتاء .

منهج البحث وطرائقه

منهج البحث : ـ أجريت الدراسة في تجربتين لعامين متتاليين ٨١ ـ ٨٢ ، ٨٢ ـ ٨٣ في أراضي الجامعة أردنية/الجبيهة ، وكان الهدف من هذه الدراسة معرفة نمو الحملان العواسي القابلة للتسمين على خلطات علفية خضراء مكونة من البقوليات والحبوب عن طريق رعي هذه الخلطات من قبل الحيوان أو من حشها وعمل بالات دريس . تمّ تقسيم الأرض إلى أربعة أقسام ، تراوحت مساحة كل منها بين ٤,٥ ـ ٥,٥ دونمات وتمّ تسييج كل قطعة بسياج من نوع سايكلون ، وتمّ زراعة ٤ خلطات في السنة ، الأولى مكونة من : ـ

الشعير الكرسنة Barley (Hordeum vulgare) + Bitter Vetch (Vicia ervilia L.)

الشعير البيقيا الزعبية Baley + Woolypod vetch (Vicia villosa subsp. dasycarpa. Ten)

الشعير ـ النفل (الفصة الحولية) . Barley + Annual vetch (Medicago spp: Var. harbinger, robinson, gemalong, handford)

الشعير ـ الفصة Barley + Lucerne (alfala) (Medicage sativa L.) Var. river hunter.

لقد استبدلت الخلطة الرابعة في السنة الثانية بخلطة مكونة من الشعير + البازيلاء (Pisum sativum L.) بينما وزعت باقي الخلطات كما هي في السنة الأولى .

وقد تمّ البذار في السنة الأولى والثانية في النصف الثاني من شهر كانون أول ، ويبين جدول رقم (١) ملخصاً لعمليات البذار والتسميد وعدد الحيوانات المستعملة .

جدول رقم (١) المعاملات الزراعية خلال سنتي التجربتين

السنة	(١٩٨١-١٩٨٢)				(١٩٨٢-١٩٨٣)				
الخلطة	نفل + شعير	بيقيا + شعير	كرسنة + شعير	فصة + شعير	نفل + شعير	بيقيا + شعير	كرسنة + شعير	بازيلا + شعير
المساحة المزروعة (دونم)*	٤,٥	٥	٥	٥,٥	٤,٥	٥	٥	٥,٥
كمية البذار من الخليط (كغ/دونم)	٧	١٢	١٢	—	٧	١٢	١٢	١٢
كمية البقوليات (كغ/دونم)	١	٦	٦	٢	١	٦	٦	٦
كمية الشعير (كغ/دونم)	٦	٦	٦	٦	٦	٦	٦	٦
التسميد								
ميكافوز (كغ/دونم)	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠
يوريا (كغ/دونم)	٧,١	٧,١	٧,١	٧,١	٧,١	٧,١	٧,١	٧,١
الحمولة الرعوية (حمل/دونم)	٢	٢	٣	٢	٤	٤	٤	٤
عدد الخراف المستعملة في التجربة.	٩	١٠	١٠	١١	١٨	٢٠	٢٠	٢٢

* الدونم = ١٠٠٠م٢

تمّ في السنة الأولى شراء ٦٠ حملاً من ذكور أغنام العواسي ، معدل أوزانها ٢٢,٨ كغم ، وعمرها يتراوح بين ٦٠ ـ ٩٠ يوم ، أما في السنة الثانية فقد تم شراء ٨٠ حملاً ، معدل أوزانها ١٨,٨ كغم ، وعمرها يتراوح بين ٦٠ ـ ٩٠ يوماً ، . وتم تطعيم الخراف في الأيام الأولى ضد مرض التسمم المعوي (Entrotoxemia) كما أعطيت جرعة من بلعات الثيوبنزول للتخلص من الطفيليات الداخلية ، وجرى رش الحملان بمادة الأسنتول لمكافحة الطفيليات الخارجية .

وزعت الخراف في السنة الأولى عشوائياً على خمسة مجموعات على أساس التصميم الكامل العشوائي غير المتزن (Unbalanced complete randomized design) أربع مجموعات منها على المرعى بصورة دائمة ، ولمدة ٨١ يوم ، بحمولة رعوية تبلغ حملين للدونم ، أما المجموعة الخامسة فتكونت من ١٢ خروفاً ، وسمنت على مركزات[١٦] بهدف المقارنة مع مجموعات الرعي . غذيت هذه الخراف على خلطة مركزة بشكل جماعي في معاليف ذاتية التغذية وبكميات كافية وبحيث لا تقل نسبة المتبقي منه عن ١٠٪ من الأكل المقدم . أما في السنة الثانية فقد تم تطبيق نفس المعاملات الصحية السابقة ، ولكن قسمت الخراف إلى أربع مجموعات ، ومن ثم وضعت على أربعة مراعي بصورة دائمة ، ولمدة ٧٠ يوماً بحمولة رعوية تبلغ ٤ حملان للدونم . جرى توزيع الخراف مرة كل أسبوعين ، وقد تم ذبح الخراف في نهاية التجربة في السنة الأولى ، وذلك لقياس وزن الذبيحة ونسبة الصافي وكذلك وزن الألية ونسبتها في الذبيحة .

أخذت عينات من المرعى أربع مرات أولها في بداية فترة الرعي والثلاث الأخرى خلال فترة التجربة مرة كل ٢٧ يوماً في التجربة الأولى ، وحوالي ٢٤ يوماً في التجربة الثانية ، وذلك لمعرفة كمية الأعلاف المتوفرة في المرعى . أخذت في كل مرة ٤٠ حشة موزعة عشوائياً في كل قطعة بواسطة مربع جنى (Quadrat) مساحته ٠,٢٥ م٢ . تم فصل مكونات كل عينة نباتية إلى محتوياتها من الشعير والبقوليات والأعشاب ، ثم جففت في أفران التجفيف على درجة ٧٠° مئوية ورفعت درجة الحرارة بعد التجفيف إلى درجة حرارة ١٠٠°م ، حيث تم وزن المادة الجافة ، وأجريت التحليل الكيماوي التقريبي على العينات بعد ذلك حسب طرق الـ A.O.A.C. 1965[١٧] . كما تم تحليل التربة ميكانيكياً ، وكذلك تمّ جمع كميات سقوط الأمطار ومواعيدها حسب المعدلات الشهرية (ملحق رقم ١) .

النتائج والمناقشة

يوضح كل من الجدولين (٢ ، ٣) التركيب الكيماوي للشعير والبقوليات ، ويلاحظ أن نسبة البروتين تنخفض في الشعير والبقوليات كلما تقدم النبات في النمو والنضج ، فقد كانت نسبة البروتين للشعير ١٤,٨٪ حين أخذت عينات من الحشة الأولى في بداية فترة التجربة ، انخفضت بعد ٨١ يوم من الرعي أي في الحشة الرابعة إلى ٧,٥٪ في نهاية التجربة عام ١٩٨١ - ١٩٨٢ . أما في البقوليات فقد تراوحت النسبة للبروتين في الحشة الأولى بين ٢١,٩ إلى ٢٨,٩٪ ، ثم انخفضت في الحشة الثانية إلى معدلات تتراوح بين ١٦,٦ إلى ٢٣,٦٪ .

أما بالنسبة للأعشاب البرية فقد انخفضت هذه النسبة من

جدول رقم (٢) التركيب الكيماوي* لمكونات المرعى على مدى فترة التجربة خلال السنة الأولى ١٩٨١-١٩٨٢.

رقم الحشة وتاريخ اخذها	مكونات الخلائط	التركيب الكيماوي (٪) على اساس المادة الجافة				
		الرماد	البروتين الخام	المستخلص الأثيري	الألياف	المواد السكرية الذائبه
الحشة الأولى	الشعير	٨,٩	١٤,٨	١,٥	٢٥,٤	٤٩,٤
(١٩٨٢/٣/٣١)	الأعشاب البريه	١٠,٢	١٧,٥	١,٢	٣٣,٤	٣٧,٧
	النفل	١١,٨	٢١,٩	٢,٠	١٨,٧	٤٥,٦
	البيقيا	١٠,٧	٢٥,٠	١,٦	٢٢,٢	٤٠,٥
	الكرسنة	١٠,١	٢٥,٨	١,٢	١٨,٧	٤٤,٢
	الفصة	١٠,١	٢٨,٩	١,٢	٢١,٠	٣٨,٨
الحشة الثانية	الشعير	٧,٩	١٢,٢	١,٥	٢٩,٥	٤٨,٩
(١٩٨٢/٤/٢٧)	الأعشاب البرية	٧,٣	١٦,٥	١,٣	٣٠,٤	٤٤,٥
	النفل	٨,٩	١٦,٦	١,٤	٢٩,٨	٤٣,٣
	البيقيا	٩,٤	٢١,٨	١,٨	٢٦,٨	٤٠,٢
	الكرسنة	١٠,٣	٢٢,٦	١,٩	٢١,٤	٤٣,٨
	الفصة	٩,٢	٢٣,٦	١,٥	١٦,٤	٤٩,٣
الحشة الثالثة	الشعير	٧,٠	٩,٢	١,٢	٣٣,١	٤٩,٤
(١٩٨٢/٥/٢٤)	الأعشاب البرية	٨,٩	١١,٠	٢,٨	٣٠,٣	٤٧,٠
الحشة الرابعة	الشعير	٦,٤	٧,٥	١,٣	٣٤,٩	٤٩,٩
(١٩٨٢/٦/١٩)	لاعشاب البرية	١٠,٠	٨,٢	١,٧	٣٥,٣	٤٤,٨

* تم التحليل حسب الطرق المبينة في A.O.A.C, Official Methods of Analysis, 1965.

جدول رقم (٣) التركيب الكيماوي لمكونات المرعى على مدى فترة التجربة خلال السنة الثانية ١٩٨٢-١٩٨٣

رقم الحشة وتاريخ اخذها	مكونات الخلائط	التركيب الكيماوي (٪) على اساس المادة الجافة				
		الرماد	البروتين الخام	المستخلص الأثيري	الألياف	المواد السكرية الذائبه
الحشة الأولى	الشعير	٩,٣	٩,٩	١,٨	٢٢,٨	٥٦,٢
(١٩٨٣/٤/١٦)	الأعشاب البريه	١١,٠٠	١٢,٢	١,٣	٣٠,٣	٤٥,٢
	النفل	٧,٤	١٦,٦	١,٤	٢٢,٥	٥١,١
	البيقيا	٩,٠	٢١,٩	١,٤	٢٨,٠	٣٩,٧
	الكرسنة	٨,٧	١٩,٣	١,٣	٢٢,٥	٤٨,٢
	البازيلاء	٨,٢	٢٦,١	١,٤	٢٢,٥	٥١,١
الحشة الثانية	الشعير	٨,٥	٩,٥	١,٢	٢٨,٨	٥٢,٠
(١٩٨٣/٥/١٥)	الأعشاب البريه	٦,٨	١١,٨	١,٣	٣٠,٦	٤٩,٥
الحشة الثالثة	الشعير	٨,٥	٩,١	١,٤	٣٢,٤	٤٨,٦
(١٩٨٣/٦/٦)	الأعشاب البريه	٩,٧	٨,٣	١,٤	٣٠,٩	٤٩,٨
الحشة الرابعة	الشعير	٧,٩	٤,٨	١,٠	٣٤,٢	٥٢,١
(١٩٨٣/٦/٢٨)	الأعشاب البريه .	٨,٤	٧,٥	١,٣	٣٠,٧	٥٢,١

٥ إلى ١٧٪ في الحشة الأولى إلى ٨,٢٪ في الحشة الأخيرة . ويلاحظ أن ذلك كان ملاحظاً في السنة الثانية للتجربة وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره عبابنة[١٨] (١٩٨٣) من أن نسبة البروتين والرماد تنخفض كلما نضج النبات أما بالنسبة للألياف فيلاحظ أنها تزداد بزيادة نضج النبات وذلك عائد إلى تكوين مواد سيلولوزية وشبه سيلولوزية ولجنين في النبات ، كذلك إلى زيادة نسبة الساق وإلى الأوراق مع تقدم النضج .

إنه يمكن القول إن استعمال الخلطات العلفية للرعي يكون أفضل حينما تكون النباتات صغيرة ، وفي بداية نموها . وذلك عائد إلى أن احتواء النبات على المكونات الغذائية يكون أعلى ، كما أن قيمتها الغذائية تكون أفضل .

إن الكمية العلفية الموجودة في المرعى في فترات التجربة ، تعتمد على نمو النباتات والحمولة الرعوية المستعملة (جداول رقم ٤ ، ٥) . ويلاحظ أنه في السنة الأولى وعند استعمال حمولات رعوية مقدارها خروفان للدونم ، والبدء بالرعي في مرحلة مبكرة ، إن نسبة البقوليات كانت ضعيفة ، وذلك لعدم نمو البقوليات بعد . غير أن هذه النسبة ارتفعت في الكرسنة والبيقيا إلى ١٨,٩٪ و٢٨,٠٪ في الحشة الثانية على التوالي ، بينما بقيت هذه النسبة قليلة مقارنة بالنفل والفصة ، إذ وصلت إلى ٢,٠ و٦,١٪ في الحشة الثالثة . إن النمو الضعيف للفصة الحولية ، والفصة قد يعود إلى أن الشعير أصبح سائداً ، مما تسبب عنه توقف نمو هذه البقوليات ، حتى نهاية فترة التجربة . أما بالنسبة للسنة الثانية ، عندما كانت الحمولة الرعوية ٤ خراف للدونم ، وكانت بداية التجربة متأخرة تخوفاً من حصول رعي جائر ، فإن نسبة البقوليات قد تراوحت بين ٧,٥٪ بالنسبة لخلطة البازيلاء + شعير إلى ٢٩,١٪ بالنسبة إلى البيقيا + شعير .

إن كمية الأعلاف المتوفرة في المرعى باستثناء الأعشاب البرية المكونة من الشعير والبقول تبين أن خلطة البيقيا + شعير ، في السنة الأولى ، والبيقيا + شعير ، والكرسنة + شعير في السنة الثانية تعتبر من الخلائط ذات الإنتاجية الجيدة طول فترة التجربة .

ومن النقاط المهمة الأخرى التي يمكن استنتاجها من الجدول رقم (٤) : إنه يمكن جمع كمية جيدة من الدريس تتراوح كميتها في هذه التجربة بين ١٦٢,٣ كغم للدونم على خلطة الفصة + شعير إلى ٢٤٨,٧ كغ على الكرسنة + شعير وذلك تحت الحمولة الرعوية المعتدلة .

لقد بينت تجربتا السنين أن كميات الأعلاف المتوافرة في المرعى قد كانت كافية طوال فترة التجربة وإن الحملان لم تمر بأي فترة مجاعة علماً بأن كميات الشعير والبقول قد تناقصت تناقصاً مطرداً مع كل حشة ، وقد كانت كميات الأعشاب كبيرة في الحشة الأخيرة من السنة الأولى ، ولكن كمية ونسبة الأعشاب تناقصت تناقصاً كبيراً خلال السنة الثانية في جميع الحشات مما يقودنا إلى القول إن زراعة الخلطات العلفية يساعد على التقليل من الأعشاب البرية ، وهذا يتفق مع ما ذكره باتسون (١٩٨٠)[١٩] من أنه يجب الحذر من الأعشاب البرية خلال السنة الأولى لزراعة المرعى .

تبين نتائج نمو الحملان (جدول ٦ ، ٧) إن التغذية على العلف المركز قد أعطى نمواً مقداره ٢٢١غ يومياً ، وقد كان هذا النمو أعلى من نمو الخراف المسمنة على الخلطات العلفية الخضراء خلال سنتي التجربة ، ويعود سبب ذلك إلى أن الخلطة المركزة تحتوي على طاقة ونسبة بروتينية أعلى من تلك الموجودة في أعشاب المرعى . لقد كان معدل نمو الخراف التي رعت على خلطتي البيقيا + شعير والكرسنة + شعير ١٨٠ ، ١٦٧ غراماً يومياً ، وكان هذا النمو أعلى بشكل معنوي $P > 0.05$ عن معدل نمو الخراف التي تغذت على خلطات النفل + شعير ، والفصة + شعير والتي كان معدل نموها ١٣٨ ، ١١٩ غراماً يومياً على التوالي أما في السنة الثانية ، عندما لم تستعمل خلطة مركزة ، فقد كان نمو الخراف في المرعى أعلى ما يكون للخراف التي تغذت في مرعى الكرسنة + شعير (١٧٩ غرام يومياً) ، وتلتها الخراف التي تغذت في مرعى البيقيا + شعير ، حيث نمت (١٦٦ غرام يومياً) ، ثم البازيلاء + شعير حيث كان معدل النمو ١٦١ غرام يومياً ، ولم تكن الفروق بين معدلات النمو معنوية في تلك السنة ، ولربما يعود سبب ذلك إلى أن فترة الرعي كانت أقصر مما هي في السنة الأولى ، ولأن رعي الأعلاف ، وهي خضراء ، وفي فترة الأسابيع الأولى ، التي تكون فيها كمية العلف الأخضر ، وقيمته الغذائية جيدة ، لا تؤدي إلى اختلاف في نمو الخراف ، ولكن الفروق في النمو تظهر حينما تبدأ القيمة الغذائية للمرعى بالتدني وفي نهاية فترة الرعي (شكل ١ ، ٢) وبخاصة عندما تبدأ نسبة بقوليات بالإنخفاض مؤدية إلى فروق في البروتينات المتوافرة في المراعي ، وحينما تبدأ نسبة الألياف بالزيادة نتيجة نضج نباتات المرعى . ويبدو ذلك واضحاً في السنة الأولى لأن فترة الرعي تكون أطول ، إذا ازداد معدل أوزان الخراف بشكل متساوٍ تقريباً في الأسابيع الخمسة الأولى وبدأت الفروق في الأوزان تظهر خلال الستة الأسابيع الأخيرة

جدول رقم (٤) الوزن الجاف لنباتات الشعير والبقوليات والاعشاب (كغ/ دونم) المتبقية في المرعى خلال فترة التجربة لموسم ١٩٨١/ ١٩٨٢.

الخلائط		وقت الحشة الأولى (١٩٨٢/٣/٣١)			وقت الحشة الثانية (١٩٨٢/٤/٢٧)			وقت الحشة الثالثة (١٩٨٢/٥/٢٤)			وقت الحشة الرابعة (١٩٨٢/٦/١٩)		
		شعير	بقول	اعشاب	شعير	بقول	اعشاب	شعير	بقول	اعشاب	شعير	بقول	اعشاب
				المجموع			المجموع			المجموع			المجموع
تقل	الكمية (كغ/دونم)	١١٠,٧	١,١	٩,٣	١٨٨,٥	٢٧٤,٧	٤٦٦,٦	٢١٤,٣	٩,٣	٢٢٣,٣	٩٧,٩	-	١٢٩,٥
+				١٢١,٠						٤٥٦,٩			٢٢٧,٤
شعير	النسبة (٪)	٩١,٤	٠,٩	٧,٧	٤٠,٤	٠,٧	٥٨,٩	١٠٠,٠	٤٦,٩	٢,٠	١٠٠,٠	٤٣,١	-
				١٠٠,٠						٥١,١			٥٦,٩
بيقيا	الكمية (كغ/دونم)	١٩٥,٠	٢٢,٧	٢٣,٢	١٦٤,٦	٢٢٤,٦	٥٨٧,٦	١٢٨,٢	٩٠,١	٣٧٤,٢	٥٥,٣	١,٦	١٩١,٨
+				٢٤٠,٩						٥٩٢,٣			٢٤٨,٧
شعير	النسبة (٪)	٨١,٠	٩,٤	٩,٦	١٦,٨	٢٨,٠	٥٥,٢	١٠٠,٠	٢١,٧	١٥,٢	١٠٠,٠	٣٢,٣	٠,٦
				١٠٠,٠						٦٣,١			٧٧,١
كرسنة	الكمية (كغ/دونم)	١٥٢,١	٩,٥	٢,٣	٤٣,٨	٧٢,١	٢٦٥,٤	٣٧١,٢	٥٣,٧	١٩,٨	٣٢٢,٠	٢٨,١	٣,٤
+				١٤٣,٩						٢٤٨,٥			١٨٣,٨
شعير	النسبة (٪)	٩٢,٨	٥,٨	١,٤	١١,٥	١٨,٩	٦٩,٦	١٠٠,٠	١٦,٧	٦,١	٠٠,٠	١٥,٣	١,٣
				١٠٠,٠						٧٧,٢			٨٣,٤
فصة	الكمية (كغ/دونم)	٩٣,٧	-	٤,٤	٨٠,٧	٢,٠	٣٧٧,٥	٤٦٠,٢	٩٤,٨	٢٢,٦	٦٢,٩	٣٣,٤	-
+				٩٨,١						٢٤٥,٥			١٢٨,٩
شعير	النسبة (٪)	٩٥,٥	-	٤,٥	١٧,٦	٠,٤	٨٢,٠	١٠٠,٠	٢٦,١	٦,٢	٠٠,٠	٢٠,٦	-
				١٠٠,٠						٦٨,٧			٧٩,٤
													١٠٠,٠

جدول رقم (٥): الوزن الجاف لنباتات الشعير والبقوليات والأعشاب (كغ/دونم) المتبقية في المرعى خلال فترة التجربة لموسم ١٩٨٢-١٩٨٣

الخلائط		وقت الحشة الأولى (١٩٨٣/٤/١٦)			وقت الحشة الثانية (١٩٨٣/٥/١٤)			وقت الحشة الثالثة (١٩٨٣/٦/٦)			وقت الحشة الرابعة (١٩٨٣/٦/٢٨)		
		شعير	بقول	اعشاب	شعير	بقول	اعشاب	شعير	بقول	اعشاب	شعير	بقول	اعشاب
				المجموع			المجموع			المجموع			المجموع
تقل	الكمية (كغ/دونم)	٢٢٧,٠	٨٧,٤	١٣١,٦	٢٨٣,١	-	٧٥,١	١٣٠,١	-	٨,٧	٥٢,٨	-	١٥,١
+				٤٥٦,٠			٣٥٨,٢			١٣٨,٨			٦٨,٩
شعير	النسبة (٪)	٥٢,٠	١٩,١	٢٨,٩	٧٩,٠	-	٢١,٠	٩٣,٧	-	٦,٢	٧٨,١	-	٢١,٩
				١٠٠,٠			١٠٠,٠			١٠٠,٠			١٠٠,٠
بيقيا	الكمية (كغ/دونم)	١٧٢,٩	٨٥,٦	٣٥,٨	١٤٨,٣	٥٠,٩	١٢٤,٧	٢٤٠,٣	-	٤١,٩	١٠٤,١	-	٣٣,٠
+				٢٩٤,٣			٣٢٣,٩			٢٨٢,٢			١٣٧,١
شعير	النسبة (٪)	٥٨,٧	٢٩,١	١٢,٢	٤٥,٨	١٥,٧	٣٨,٥	٨٥,١	-	١٤,٩	٧٥,٩	-	٢٤,١
				١٠٠,٠			١٠٠,٠			١٠٠,٠			١٠٠,٠
كرسنة	الكمية (كغ/دونم)	١٤٨,٦	٦٩,٨	٥٥,٢	١٦٥,٠	٤٤,٥	١٤١,٥	١٠٢,٧	-	١٠٩,٤	١١٨,٤	-	٢٠,٧
+				٢٧٣,٦			٣٥١,٠			٢١٢,١			١٣٩,١
شعير	النسبة (٪)	٥٤,٣	٢٥,٥	٣٠,٢	٤٧,٠	١٢,٧	٤٠,٣	٤٨,٤	-	٥١,٦	٨٥,١	-	١٤,٩
				١٠٠,٠			١٠٠,٠			١٠٠,٠			١٠٠,٠
بازيلاء	الكمية (كغ/دونم)	٢٣٥,١	٢١,١	٢٤,٢	١٩١,٩	١٦,٢	١٢٢,٧	١٢٦,٤	-	٤٥,٢	١١٨,٦	-	١٠,٢
+				٢٨٠,٤			٣٤٠,٨			١٨١,٦			١٢٨,٨
شعير	النسبة (٪)	٨٣,٩	٧,٥	٨,٦	٥٦,٣	٤,٨	٣٨,٩	٧٥,١	-	٢٤,٩	٩٢,١	٧,٩	
				١٠٠,٠			١٠٠,٠			١٠٠,٠			١٠٠,٠

من التجربة ، إن نتائج النمو على جميع المراعي التي تم الحصول عليها قد كانت أقل مما ذكره باتسون[٢] ، حيث تم الحصول على نمو للخراف مقداره ٢٢٣ غراماً يومياً ، بحمولة نعجة واحدة ، وخروف واحد للدونم ، وأقل أيضاً من نتائج ايكاردا ١٩٨٢[٣] ، إذ تم الحصول على معدل نمو في سنة ٨٠ ـ ٨١ مقداره ٢٣٨ غراماً يومياً ، ولربما يعود السبب إلى أن فترة الرعي عندهم ، وهي ٤١ يوماً ، كانت أقصر من فترة الرعي في هاتين التجربتين وهي ٨١ يوم في السنة الأولى و٧٠ يوماً في السنة الثانية .

جدول رقم (٦) الخصائص الإنتاجية للحملان المرباة على الخلطات العلفية خلال موسم ١٩٨١-١٩٨٢

		الخلائط			
	المركز	نفل+شعير	بيقيا+شعير	كرسنة+شعير	فصة+شعير
الحمولة الرعوية (خروف/دونم)	-	٢	٢	٢	٢
معدل الوزن الأولى للحملان (كغ)	٢٢,٩	٢٢,٦	٢٢,٨	٢٢,٦	٢٢,٨
معدل الوزن النهائي للحملان (كغ)	٤٠,٨	٣٣,٨	٣٧,٤	٣٦,١	٣٢,٥
	أ	جـ	ب	ب	جـ
معدل الزياده في الوزن اليومي (غ/يوم)	٢٢١	١٣٨	١٨٠	١٦٧	١١٩
النمو الحي على (كغ)	-	٣٢,٤	٢٩,٢	٢٧,٠	١٩,٤
فترة الرعي التسمين	٨١	٨١	٨١	٨١	٨١
خصائص الذبيحة					
	د	أ ب	جـ د	ب جـ	أ
معدل الوزن للخروف الصائم (كغ)	٣٤,٧	٢٩,٦	٣٣,٤	٣١,٦	٢٨,٤
	جـ	أ	ب	د	أ
معدل وزن الذبيحة مع الأليه (طازجة) (كغ)	١٨,٠	١٣,٩	١٦,١	١٥,٦	١٣,٤
	د	أ	ب جـ	جـ	أ ب
نسبة الصافي (٪)	٥١,٩	٤٧,٠	٤٨,٤	٤٩,٣	٤٧,٢
معدل وزن الاليه (كغ)	٢,٦	١,٣	١٢,٠	١,٧	١,٤
نسبة الاليه في الذبيحة (٪)	١٤,٦	٩,١	١٢,٤	١٠,٧	٩,٤

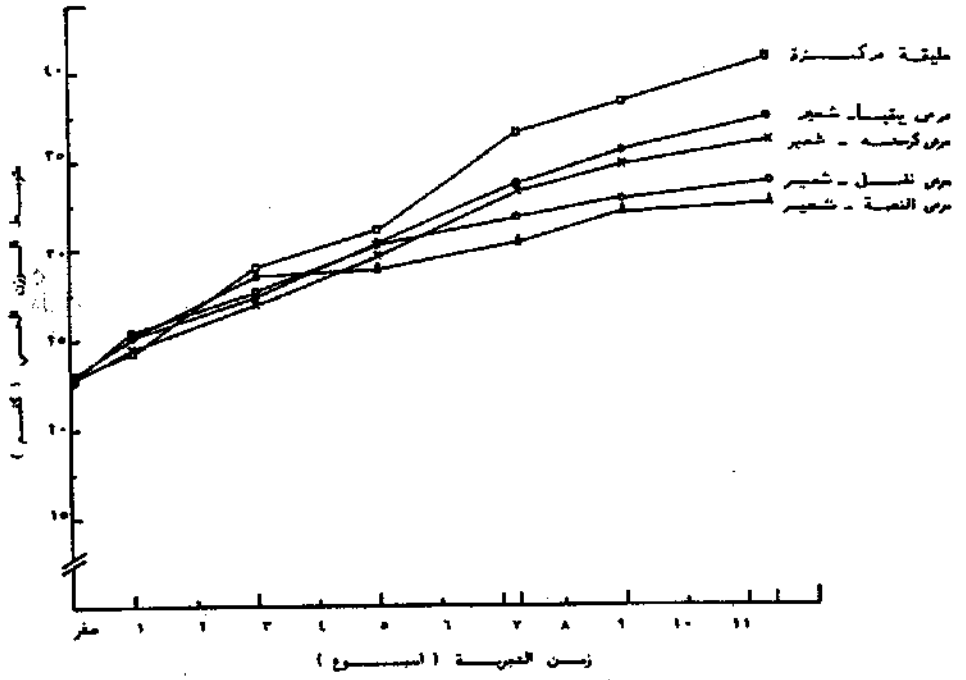
- المعدلات التي لا تحمل حروفا متشابهة تختلف معنويا مستوى ٥٪
- الدونم = ١٠٠٠م٢.

جدول رقم (٧) الخصائص الإنتاجية للحملان المرباة على الخلطات العلفية خلال موسم ١٩٨٢-١٩٨٣

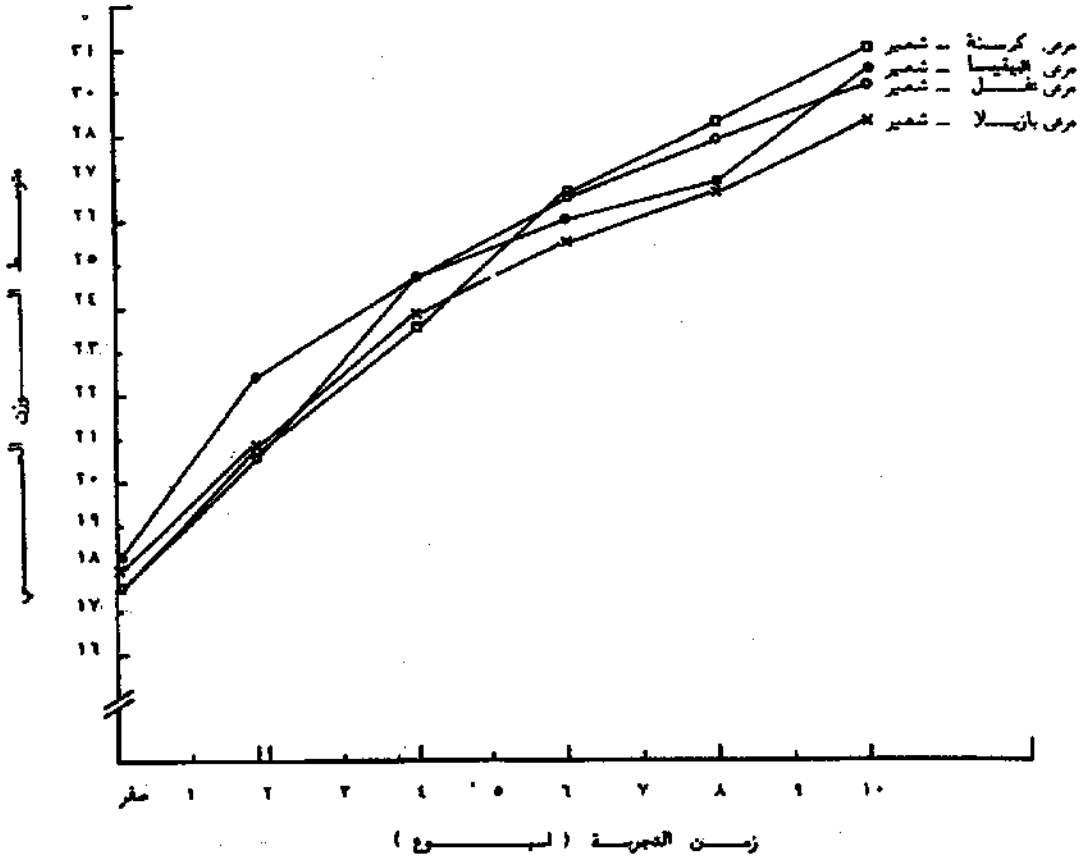
	الخلائط العلفية			
	نفل+شعير	بيقيا+شعير	كرسنه+شعير	بازيلاء+شعير
الرعوية (حمل/دونم)	٤	٤	٤	٤
معدل الوزن الأولي للحملان (كغ)	١٨,٩	١٨,٥	١٨,٥	١٩,٢
معدل الوزن النهائي	٢٩,٤	٣٠,١	٣١,٠	٣٠,٥
للحملان (كغ)	غ م	غ م	غ م	غ م
معدل الزيادة اليومية في الوزن (كغ/يوم)	١٤٩	١٦٦	١٧٩	١٦١
النمو الحي الممكن على الدونم	٤٢,٠	٤٦,٤	٥٠,٠	٤٥,٢
فترة الرعي (يوم)	٧٠	٧٠	٧٠	٧٠

غ م= غير معنوي.

بلغ معدل أوزان الخراف (جدول ٦ ، ٧) في نهاية التجربة ٤٠,٨ ، ٣٣,٨ ، ٣٧,٤ ، ٣٦,١ ، ٣٢,٥ كغم عند التغذية بالمركز ومخاليط العلف الأخضر : (نفل + شعير) ، و(بيقيا + شعير) ، و(كرسنة + شعير) ، (وفصة + شعير) في السنة الأولى . أما في السنة الثانية فقد كان معدل أوزان الخراف : ٢٩,٤ ، ٣٠,١ ، ٣١,٠ ، ٣٠,٥ كغم عند تغذيتها بمخاليط الأعلاف الخضراء : (نفل + شعير) ، (بيقيا + شعير) ، (كرسنة + شعير) ، (وبازيلاء + شعير) ، وهذا يشير



شكل رقم (١): منحنيات النمو خلال تجربة التسمين على العلائق الخمسة في السنة الأولى ١٩٨١ـ١٩٨٢.



شكل رقم (٢): منحنيات النمو للحملان خلال تجربة التسمين على العلائق الأربعة في السنة الثانية ١٩٨٢ـ١٩٨٣.

المهندس الزراعي العربي ـ العدد ٢٢ ـ ص ٢٢

إلى أن مراعي (بيقيا + شعير) ، (والكرسنة + شعير) في السنة الأولى قد وصلت الخراف فيها إلى أوزان أقرب إلى الأوزان التي تصل بها إلى المركز من بقية المراعي الأخرى ، لقد بلغ مقدار النمو الحي الممكن الحصول عليه بحمولة رعوية مقدارها خروفان للدونم الواحد بين ١٩,٤ ـ ٢٩,٢ كغم . وقد سجل أقل نمو على المرعى (الفصة + شعير) وأعلى نمو على المرعى (البيقيا + شعير) في السنة الأولى . أما في السنة الثانية حيث الحمولة الرعوية ٤ خراف للدونم فقد بلغ النمو الحي الممكن على الدونم الواحد بين ٤٢ ـ ٥٠ كغم . وقد كان أعلى نمو ممكن على خلطة الكرسنة + شعير ، وأقل ما يمكن ، كان للنفل + شعير ، وتتفق هذه النتائج مع نتائج ايكارد (١٩٨٢)[٢٢] حيث ذكر أنه قد تم الحصول في تجاربهم على نمو حي مقداره ٢٦٠ كغم للهكتار في عام ٨١ ـ ١٩٨٢ ، وإن الهدف المستقبلي لأبحاثهم سيكون الحصول على نمو حي مقداره ٥٠٠ كغم للهكتار ، وذلك باستعمال خلطات علفية مختارة في مناطق سقوط أمطارها ٣٥٠ ملم .

إن نسبة الصافي (جدول رقم ٦) كانت أعلى ما يمكن ، وبفرق معنوي $P > 50.0$ للخراف التي تغذت بالمركز مقارنة مع الخراف التي تغذت على خلائط خضراء ، وأقل ، وبفرق معنوي ، للخراف التي تغذت في المرعى و(نفل + شعير) . أما بالنسبة لمرعى (البيقيا + شعير) ، (والكرسنة + شعير) فهي متقاربة . إن نسبة وزن الألية في الذبيحة كانت أعلى ما يمكن للخراف المسمنة بالمركزات مما يشير إلى أن المراعي قد تنتج دهوناً أقل في الذبيحة .

بلغ العائد الصافي للدونم الواحد (جدول رقم ٨) عند استعمال حمولة رعوية مقدارها خروفان للدونم الواحد في عام (٨١ ـ ١٩٨٢) نحو ٦,٦٣ ، ١٣,١٩ ، ١٦,٠٧ ، ٢١,٩٢ ديناراً فيما لو تمّ التسمين على المراعي : ـ فصة + شعير ، ونفل + شعير ، وكرسنة + شعير ، وبيقيا + شعير على التوالي ، ويلاحظ أن البيقيا + شعير والكرسنة + شعير قد أعطت أفضل العوائد في سنة كان معدل أمطارها ٤٥٨,٨ ملم ، أما في السنة الثانية حيث كان معدل سقوط الأمطار ٧٠٦,١ ملم ، والحمولة

جدول رقم (٨): التقيم الإقتصادي لتسمين الخراف على خلائط علفيه ولفترة عامين وبحمولات رعوية مقدارها حملين للدونم
خلال موسم ١٩٨١ و ٤ حملان خلال موسم ١٩٨٢ـ١٩٨٣.

	الخلائط العلفيه عام ٨١ـ٨٢ بحمولة رعوية مقدارها خروفين للدونم			الخلائط العلفية لعام ٨٢ـ٨٣ بحمولة رعوية مقدارها ٤ خراف للدونم				
	نفل + شعير	كرسنة + شعير	بيقيا + شعير	فصة + شعير	نفل + شعير	كرسنة + شعير	بيقيا + شعير	بازيلاء + شعير
وزن الخراف الأولى (كغم)	٢٢,٦	٦٢,٦	٢٢,٨	٢٢,٨	١٨,٩	١٨,٥	١٨,٥	١٩,٢
وزن الخراف النهائي (كغم)	٣٣,٨	٣٦,١	٣٧,٥	٣٢,٥	٢٩,٣	٣١,٠	٣٠,١	٣٠,٥
ثمن بيع الخراف على الدونم الواحد (دينار)	٧٤,٣٦	٧٩,٤٢	٨٢,٥٠	٧١,٥٠	١٢٨,٩٢	١٣٦,٤٠	١٣٢,٤٠	١٣٤,٢٠
قيمة بقايا الحصاد للدونم الواحد (دينار)	١١,٣٧	٩,١٩	١٢,٤٤	٨,١٥	٣,٤٥	٦,٩٦	٦,٨٦	٦,٤٤
الإيرادات الكلية للدونم الواحد (دينار)	٨٥,٧٣	٨٨,٦١	٩٤,٩٤	٧٩,٦٥	١٣٢,٢٧	١٤٣,٣٦	١٣٩,٢٦	١٤٠,٦٤
التكاليف للدونم الواحد :								
ـ ثمن شراء الخراف (دينار)	٥٤,٢٤	٥٤,٢٤	٥٤,٧٢	٥٤,٧٢	٩٠,٧٢	٨٨,٨٠	٨٨,٨٠	٩٢,١٦
ـ العمليات الزراعية (البذور السماد ، الحراثة) (دينار)	٤,٠٦	٤,٠٦	٤,٠٦	٤,٠٦	٤,٠٦	٤,٠٦	٤,٠٦	٤,٠٦
ـ تكاليف نقل الخراف العمل والخدمة البيطرية والماء (دينار)	٣,٤٥	٣,٤٥	٣,٤٥	٣,٤٥	٤,٩٠	٤,٩٠	٤,٩٠	٤,٩٠
ـ اجرة الأرض (دينار/دونم)	٨,٠٠	٨,٠٠	٨,٠٠	٨,٠٠	٨,٠٠	٨,٠٠	٨,٠٠	٨,٠٠
ـ الفائدة على التكاليف (٨٪ سنويا) (دينار)	٢,٧٩	٢,٧٩	٢,٧٩	٢,٧٩	٤,٣٩	٤,٣١	٧٤,٣١	٤,٣١
ـ مجمل التكاليف المصروفه على الدونم الواحد (دينار)	٧٢,٥٤	٧٢,٥٤	٧٣,٠٢	٧٣,٠٢	١١,٩٩	١١٠,٠٧	١١٠,٠٧	١١٣,٤٣
العائد الصافي (دينار)	١٤,١٩	١٦,٠٧	٢١,٩٢	٦,٦٣	٢٠,٣٨	٣٣,٢٩	٣٩,١٩	٢٧,٢١ .

الرعوية على جميع المراعي ٤ خراف للدونم الواحد ، فقد كان العائد الصافي للدونم الواحد أفضل ما يكون بالمرعى كرسنة + شعير ، ثم البيقيا + شعير ، ثم البازيلا + شعير ، ثم النفل + شعير . وكان العائد الصافي للدونم الواحد على التوالي كما يلي : - ٣٣,٢٩ ، ٢٩,١٩ ، ٢٧,٢١ ، ٢٠,٣٨ ديناراً . وهذا يوضح أن الخلطات العلفية المعتمدة على الكرسنة والبيقيا مع الشعير تعطي عوائد أفضل بكثير من البقوليات الأخرى التي درست .

لقد بينت هاتان التجربتان أن الخلطات العلفية تزود مربي الأغنام بأعلاف خضراء من الممكن استعمالها مراعي ربيعية للتسمين لفترة تتراوح بين شهرين إلى ثلاثة شهور ، مما يشكل مصدراً إضافياً لدخل مربي الأغنام الذي يقوم بتسمين حملانه باستخدام هذه الأعلاف ، كما تساعد هذه الطريقة على جمع دريس بكميات جيدة في حالة الرعي بحمولة رعوية خفيفة أو معتدلة ، وتساعد أيضاً على تخفيف الضغط على المراعي الطبيعية في البادية كمحاولة لمنع حدوث رعي جائر .

ملحق (١)

أ . تساقط الأمطار في سنتي التجربة ومعدله خلال ٢٥ سنة ، و٤٥ سنة في منطقة الجبيهة .

- معدل تساقط الأمطار السنوي في الجبيهة خلال ٢٥ عام[٣٣] ٤٨٤,٧ملم
- معدل تساقط الأمطار السنوي في الجبيهة خلال ٤٥ عام[٣٤] ٤٥٩,٦ملم
- تساقط الأمطار في السنة الأولى للتجربة ٨١-١٩٨٢[٣٢] ٤٥٨,٨ملم
- تساقط الأمطار في السنة الثانية للتجربة ٧٠٦,١ملم
- توزيع تساقط الأمطار خلال سنتي التجربة

	٨١-٨٢	٨٢-٨٣	المعدل خلال ٤٥ سنة
تشرين أول	٠,٠	٨,٦	٩,٢
تشرين الثاني	٥٤,٨	٦٨,٣	٤٤,٥
كانون أول	١٢,٠	٣١,٠	٨٥,٣
كانون الثاني	١٢٨,٠	٢٠١,٣	١١٢,٣
شباط	١٢٤,٠	٢٤٨,٧	٨٩,٩
آذار	٨٩,٥	٣٣,٠	٨٧,٩
نيسان	٨٩,٥	٣٣,٠	٨٧,٩
آيار	٣١,٠	٠,٠	٠٥,٦

ب . نبذة عن طقس عام ٨١-١٩٨٢

تساقطت الأمطار بكميات تعادل المعدل السنوي . ولكن توزيعها كان سيئاً . لأن تساقط الأمطار ابتدأ بمنتصف شهر تشرين الثاني ، وأعقبه ذلك فترة جفاف لمدة ٥ - ٦ أسابيع ، ثم سقطت أمطار بعد ذلك خفيفة في كانون الثاني ، تبعتها فترة جفاف لمدة ٣ أسابيع . كذلك كانت درجات الحرارة غير عادية فقد كان معدل درجات الحرارة العليا والدنيا يزيد ٢ - ٤م° على المعدل في شهري : كانون أول وكانون الثاني بينما كانت في شباط وآذار ٢ - ٥م° أقل من المعدل ويعتبر هذا الموسم موسماً غير جيد لانتاج المراعي .

نبذة عن طقس ٨٢-١٩٨٣

كان سقوط الأمطار في هذا العام أعلى من المعدل بـ (٤٥٪) ، وكان التوزيع جيداً . كانت درجة الحرارة منخفضة عن المعدل ، وتساقطت الثلوج ٦ مرات في هذا الموسم . وكانت الرياح معتدلة . يعتبر هذا الموسم جيداً لإنتاج الأعلاف ، ولكن درجات الحرارة المنخفضة حدت من النمو الذي كان متوقعاً .

جـ - التحليل الميكانيكي للتربة[٣٥]

١ - طيني	٥٢,١٠٪
٢ - طمي Silt	٣٩,٤٠٪
٣ - رمل	٠٩,٥٠٪
٤ - نوع التربة	طينية
٥ - درجة الحموضة	٧,٩
٦ - الإيصال الكهربائي Ec (ملوز/سم) .	

١ ـ حرب ، مو و م . كامل . موسوعة الثروة الحيوانية في المملكة الأردنية الهاشمية . المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والقاحلة . اكساد/ثخ/ن ٦١/موسوعة . ج١١/(١٩٨٤) ، ص ٢٥٣ ـ ٢٦٨ .

٢ ـ Demirurern, A., Sheep fattening based on local feedstuffs, Report TCDC workshop on the improved utilization of feedresources for sheep fattening in the Near East, Amman, Jordan, Workshop report AG: DG/INT 80/905, FAO, Rome, (1981), pp. 1-4.

Karam, H.A., Use of local feedstuffs for sheep fattening, Report of TCDC workshop on the improved utilization of feed resources for sheep fattening AG: DG/INT/80/905, FAO, Rome, (1981), pp. 95-101.

٣ ـ Osman, A.E., N.Nersoyan and B.H. Somaroo, Effect of some agronomic and management factors on yield and forage quality under rainfed conditions, Workshop on the improvement of sheep husbandry and lamb fattening, Faculty of Agriculture, University of Jordan, Amman, Jordan, October 25-27, (1982), pp 1-15.

٤ ـ Carter, E.D., A review of the existing and potential role of legumes in farming systems of the Near East and North African Region, Internation Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Alleppo, Syria, (1978), pp. 28-32.

٥ ـ Robinson, R.J., Oat-pea or oat-vetch mixtures for forage or seed, Agr. J., 52:1960, 540-549. Roa, M.R. and Willey, R.W. Preliminary studies of intercropping combination based on pigeon pea or sorghum, Exper. Agr., Vol. 16 (1980), pp. 24-40.

Osman A.E. and Osman, A.M., Performance of mixtures of cereal and legume forages under irrigation in the Sudan, J. of Agr. Scl., Camb. Vol 98 (1982) pp. 17-21.

٦ ـ Tahaileh, A.S., Studies on hay production of small grain vetan mixtures under dryland farming in northern Iraq. Unpoblished M.Sc. Thesis, Faculty of Agricultures, Mosul Univ, Iraq (1977).

International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Pasture and forage crops improvement in Annual Report. ICARDA, Aleppo, Syria (1982), p. 165. This reference will be referred to later as ICARDA, «Pasture».

٧ ـ ICARDA, Pasture and forage crops improvement, Annual Report ICARDA, Aleppo, Syria, (1981) p. 137.

٨ ـ ايكاردا . أضواء على أبحاث ايكاردا ـ المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة حلب سوريا ، (١٩٨١) . ص ٤٤ . سيشار لهذا البحث فيما بعد كما يلي ايكاردا : «أعلاف» .

٩ ـ Harvey, D.R., The production and utilization of forage in the rainfed areas of Jordan, Workshop on the improvement and sheep husbandry and lamb fattening. Faculty of Agriculture, University of Jordan, Amman, Jordan, October 25-27, (1982), P. 4. This reference will be referred to later as, «Harvey, Production».

١٠ ـ ايكاردا ، خلائط البقول والحبوب لانتاج الدريس من أضواء على أبحاث ايكاردا، المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة ، حلب ، سوريا (١٩٨٣) .

١١ ـ ايكاردا «أعلاف» ، ص ٤٦ .

١٢ ـ Pattison, R.J. The need for integration of livestock with cropping enterprises in the medicago based lay farming system in Algeria, International Congress on Dryland Farming, Vol. II, Adelaide, South Australia, (1981), pp. 111-114. This reference will be referred to later as: Pattison, «Integration».

Kadra, N. and Adem, L., The integration of livestock and cereal production in Algeria, International Congress on Dryland farming, Vol: II, Adelaide, South Australia (1980), pp. 118-126.

١٣ ـ ICARDA, Annual Report, Internation Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Aleppo, Syria, (1982), p. 48. This reference will be referred to later as: ICARDA, «Annual»,

١٤ ـ ايكاردا «أعلاف» ، ص ٥١ .

١٦ ـ تركيب الخلطة المركزة : ـ ٨٣٪ شعير ، ١٥٪ كسبة فول صويا ، ١٪ خلطة مكونة من الملح والمعادن والفيتامينات ١٪ جير . احتوت الخلطة على ٩٢,٦٥٪ مادة جافة ، وكانت نسبة البروتين الخام ١٩,٥٠٪ على أساس المادة الجافة ، وكان معدل الاستهلاك اليومي للخروف الواحد ١,٤٩ كغم/يوم .

١٧ ـ A.O.A.C., Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists, 10th Edition, Washington, (1965).

١٨ ـ Abadneh, M.H. Studies on barley-forage legume mixture rainfed conditions in Jordan (M.S. Thesis), Faculty of Agriculture, University of Jordan (1983), pp. 83-105. This reference will be referred to later as Abadneh, «Studies».

١٩ ـ Pattison «Integration»

٢٠ ـ Pattison, «Integration»

٢١ ـ ICARDA, «annual»

٢٢ ـ - Ababneh, «studies»

٢٣ ـ - Harvey «Production»

- Harvey, D.R., Field evaluation and financial analysis of Jordan dryland farming project farmer's demonstration areas in the areas in the season of 1982-1983. Jordan-Austrialia Dryland Farming Projection. Jordanian Cooperative Organization, (1984), pp. 1-3.

٢٤ ـ - Ababneh, «Studies».

٢٥ ـ - Ababneh, «Studies».

مرض التدرن التاجي البكتري ومكافحته

CROWN GALL

الدكتور محي الدين الحميدي — مديرية البحوث العلمية الزراعية — الجمهورية العربية السورية

يعتبر الانتاج النباتي عاملاً اساسياً في استمرار الحياة وتقدمها وتعتبر الخسائر التي تسببها الامراض النباتية كوارث لا يمكن الحد منها الا بالاجراءات المستمرة والمتطورة في مجال البحث العلمي والتطبيق وعند تقدير الاهمية الاقتصادية للامراض النباتية فانه لا يكفي ان تعتبر الخسائر المباشرة الناتجة بهذه الامراض بل لا بد من الاخذ

بعين الاعتبار الوقاية والعلاج التي تتبع للحد من أهمية تلك الامراض وكذلك النتائج المترتبة عن فشل زراعة محصول من المحاصيل في منطقة معينة .

ولقد زاد في الاونة الاخيرة الحديث عن امراض التدرن التاجي حيث كان السبب في رفض الغراس البذرية للاشجار المثمرة الموردة إلى القطر العربي السوري من كل من فرنسا وهولندا واسبانيا وكثرت التساؤلات عن ماهية المرض وأهميته . الامر الذي دفعني الى وضع لمحة صغيرة عن هذا المرض بين أيدي السادة المهتمين والراغبين في الاطلاع عليه .

النبات كائن حي خاضع لنواميس الحياة كالحيوان والانسان فهو يولد ثم يتغذى لينمو ويتناسل ثم يهرم ويموت لذلك يجوز عليه ما يجوز على كافة الاحياء من الصحة والمرض .

والواقع ان صحتنا ورغد حياتنا ورفاهيتنا مرتبطة بسلامة محصولاتنا وخلوها من الامراض لذلك كان لزاماً علينا أن نعمل على وقايتها مما يصيبها من الافات وليس ذلك بالامر الصعب اذا اتبعنا الاصول الصحية والوسائل التي أثبتتها التجارب والبحوث العلمية .

فالنبات السليم هو الذي يؤدي وظائفه على الوجه الطبيعي الكامل والنبات المريض هو الذي لا يؤدي وظائفه على التمام لاختلال واضطراب في حالته الطبيعية لاسباب طارئة فتقل غلته أو تنعدم .

وتقسم الامراض النباتية حسب طبيعة مسبباتها الى الامراض التالية :

آ ـ الامراض الطفيلية : **Pathogenic diseases**

وهذه تقسم بدورها الى الاقسام التالية :

١ ـ أمراض تسببها الفطريات : Diseases Caused by fungi

٢ ـ أمراض تسببها البكتريا : Diseases Caused by Bacteria

٣ ـ أمراض تسببها النيماتودا : Diseases Caused by Nematoda

٤ ـ أمراض تسببها الحشرات المتطفلة : Diseases Caused by insects

٥ ـ أمراض تسببها الفيروسات : Diseases Caused by Viruses

٦ ـ أمراض تسببها النباتات الزهرية المتطفلة Diseases Caused by flowring plant

ب ـ الامراض غير الطفيلية : **Phisopathogenic diseases**

وهي الامراض الناتجة عن نقص أو زيادة في العناصر الغذائية أو عن اضطراب في الظروف البيئية المحيطة كالحرارة والرطوبة والاضاءة والرياح وكذلك طبيعة التربة .

وعلى أساس العلاقة بين الطفيل والعائل تقسم النباتات الى المجاميع التالية :

١ ـ نباتات حساسة Sensitive

٢ ـ نباتات شديدة الحساسية Hyper Sensitive

٣ ـ نباتات قابلة للاصابة Susceptible J

٤ ـ نباتات شديدة القابلية للاصابة Very Susceptible :

٥ ـ نباتات مقاومة Resistant

٦ ـ نباتات شديدة المقاومة Very resistant

٧ ـ نباتات منيعة immune

٨ ـ نباتات حاملة للمرض دون أعراض Cymptomless Carrier

والغرض من هذا التصنيف والتقسيم هو التذكير بأن النباتات تختلف من حيث استجابتها وحساسيتها وكذلك تحملها ومقاومتها للامراض النباتية .

المهندس الزراعي العربي ـ العدد ٢٢ ـ ص ٢٦

أشكال الامراض النباتية :

أمراض النبات بصفة عامة على شكلين :

١ ـ عامة : لانها تعم جميع أعضاء النبات وأجزائه من جذوره الى قمته كأمراض الذبول الوعائية .

٢ ـ موضعية : لانها تكون محصورة في بعض أو أجزاء منه كمرض التدرن التاجي البكتري الذي نحن بصدده .

وبما أن مرض التدرن التاجي من الامراض البكترية فلا بد من أن نتعرض بايجاز دون ايعاز للحديث عن البكتريا وتكاثرها وتطفلها على النبات .

البكتريا : نباتات دنيئة تتبع قسم النباتات الخيطية Thallophyta وهي عبارة عن خلايا مستقلة دقيقة الحجم يختلف شكلها باختلاف الانواع فمنها الكروي Cuccus والعصوي Bacillus والحلزوني Spirellum وفي بعض الانواع تتجمع الخلايا البكترية في سلاسل أو صفائح حلزونية . ولكن كل خلية منها تعتبر فرد قائم بذاته .

وتتكون الخلية البكترية من جدار رقيق يحيط بيروتوبلازم وليس بها نواة واضحة محددة .

وبعض أنواع البكتريا ذات أهداب Flagella منتشرة على جميع سطح الخلية أو عند طرفيها أو عند طرف واحد وبواسطة هذه الاهداب تتحرك البكتريا في البيئة السائلة التي تعيش فيها .

وبعض أنواع البكتريا يكون جراثيم Endospores عندما تطرأ ظروف غير مناسبة للنمو وذلك بأن يتجمع البروتوبلازم في كتلة كروية أو بيضوية الشكل وتحيط نفسها بجدار سميك وهذه الجراثيم تقاوم الظروف غير المناسبة كالجفاف والحرارة العالية وعدم توفر الغذاء .

وعندما تحل الظروف الملائمة تنبت الجرثومة مكونة خلية بكتيرية جديدة .

التكاثر :

تتكاثر البكتريا بطريقة الانقسام المباشر وذلك بتكوين جدار في وسط الخلية يقسمها الى خليتين متشابهتين وهكذا .

وتتكاثر البكتريا في الظروف البيئية المناسبة بسرعة عظيمة .

تطفل البكتريا على النبات : بقي الاعتقاد سائداً زمناً طويلاً بأن البكتريا لا تستطيع أن تسبب أمراضاً للنباتات كونها وحيدة الخلية وحساسة للحموض والعصارة النباتية وضعيفة النمو على البيئات المغذية النباتية . بينما تنمو بصورة جيدة على البيئات المغذية الحيوانية .

الى أن أثبت العالم الامريكي Burril عام ١٨٧٨ أن البكتريا تسبب أمراضاً للنبات وأن مرض اللفحة النارية في الكمثرى يتسبب عن الاصابة بالبكتريا .

ويعرف الان أكثر من ٣٠٠ نوع من البكتريا تسبب أمراضاً مختلفة للنباتات معظمها من البكتريا العضوية غير المتجرثمة لا تستطيع البكتريا باستثناء Streptomyces اختراق بشرة النباتات وخاصة الجذر النباتية المتكتة أو الطبقات الخلوية الفلينية . بل تدخل أنسجة النبات عن طريق الجروح Wounds أو الثغور Stomata أو الفتحات المائية Water pores أو الغدد الرحيقية Nectaries أو العديسات Lenticels اذاً لا بد من توفر الفتحات الاصطناعية أو الطبيعية لدخول البكتريا أنسجة النبات .

مكان البكتريا في النسيج المصاب The Location of Bacteria in diseased tissue

تختلف البكتريا في مكان وجودها بعد دخولها أنسجة العائل لذا يمكن تقسيمها الى ما يلي :

١ ـ بكتريا خلالية : Intrecellulas

حيث توجد البكتريا بين الخلايا وتنمو نمواً خلالياً كما هو الحال في مرض التدرن التاجي Crown gall الذي نحن بصدده .

٢ ـ بكتريا وعائية : Intra vascular

في هذه الحالة توجد البكتريا في الاوعية الخشبية وأوعية الزيلم Xylem الناقلة للماء Water - condumting كما هو الحال في أمراض الذبول .

٢ ـ بكتريا خلوية :

أي أن البكتريا تنمو داخل أنسجة العائل .

ملاحظة : ومن الجدير بالذكر أن البكتريا الخلالية يمكنها دخول الخلايا بشكل محدد في الاصابة الاولية . وفي حالة البكتريا الوعائية تخترق البكتريا النسج البرانشيمية المحيطة بمكان الاصابة في الاطوار النهائية أما البكتريا الخلوية فتخترق الخلايا الميتة وتساعد في انحلال النسيج واتلافه وقد تتمكن من دخول الخلايا الحية في بادىء الامر .

تأثير البكتريا على عوائلها : The artion of Bacteria on their hosts

ان تأثير البكتريا في الاساس كيميائي ويتضمن :

أ ـ تحلل الصفيحة البكتينية الوسطية وذلك بفرزها

لانزيمات هاضمة تؤدي الى تحلل البكتين وفصل الخلايا عن بعضها البعض .

ب ـ تحول النشويات الى سكريات أو تحول السكريات المعقدة الى صور أبسط وتهضم البروتينات والمركبات الازوتية الاخرى نتيجة لفرزها أنزيمات متخصصة لهذه الغاية .

جـ ـ فرز منبهات تنبه الخلايا وتدفعها الى الانقسام والتكاثر غير الطبيعي وبالتالي فالبكتريا نتيجة تكاثرها السريع في المسافات البينية تسبب :

١ ـ تشققاً ميكانيكياً Menhanical splitting

٢ ـ أو تمزقاً Tearing

٣ ـ أو سحقاً وتحطيماً Crushing

مقاومة وتفاعل العائل : The Reaction of the host

أثناء الحديث عن العلاقة بين الطفيل والعائل تحدثنا عن اختلاف حساسية وقابلية النباتات للاصابة ومقاومتها أو مناعتها لها .

لذا فالنبات العائل يقاوم فعل البكتريا المتطفلة عليه ولولا ذلك لتكاثرت البكتريا تكاثراً لا نهائياً أدى الى اخطار كبيرة وفادحة . ولكن لمقاومة النبات أثر كبير في دفع الطفيل وقد ينتهي الامر بعزله والقضاء عليه . وقد يكون النصر حليف الطفيل وعندها قد يمرض النبات ويموت أو تحدث له بعض التأثيرات الاخرى .

١ ـ تنمو بعض الاجزاء أو الاعضاء النباتية ، أو النبات كله نمواً ضعيفاً .

٢ ـ تحول في اللون من لون أخضر طبيعي الى لون أصفر مغاير .

٣ ـ تشوه في الاجزاء النباتية قد يكون سببه زيادة في انقسام الخلايا وتكاثرها .

٤ ـ ظهور نموات غير طبيعية قد يكون سببه زيادة في انقسام الخلايا وتكاثرها .

بعد هذه اللمحة الوجيزة عن البكتريا بشكل عام نخلص الى مرض التدرن التاجي البكتري موضوع نشرتنا .

مرض التدرن التاجي : Crown gall

يصيب مرض التدرن التاجي عدداً كبيراً من النباتات العشبية . والخشبية التي تنتمي الى أكثر من ١٤٠ جنساً وأكثر من ٦٠ عائلة وهو واسع الانتشار في معظم أنحاء العالم .

ويتميز المرض بتكوين أورام أو ثآليل على الاجزاء المختلفة للنبات العائل وغالباً ما تظهر الاصابة في منطقة التاج بالقرب من سطح التربة لذا سمي بالتدرن التاجي الا أنه يصيب الجذور والسيقان والافرع والمجموع الخضري ولهذا المرض أسماء أخرى عدة مثل :

عقدة التاج	Crown Knot
وعقدة الجذر	Root Knot
وأورام الجذور	Root Tumaurs
والثآليل العصوية	Con galls
والعقدة السوداء	Black Knot

ويختلف حجم الدرنات التي يكونها المرض باختلاف عمر الاصابة حيث تكون في بداية تكونها طرية بيضاء أو كديمية ولكنها تتصلب فيما بعد وتصبح سمراء اللون .

المسبب : The pathogen

يتسبب مرض التدرن التاجي عن البكتريا Agrobacterium tumefaciens وهي بكتريا عصوية بطول من ١ ـ ٣ ميكرون وقطر من ٠,٤ ـ ٠,٨ ميكرون توجد عادة مفردة أو في سلسلة قصيرة لها من ٢ ـ ٤ ـ أسواط مني القطب ـ هوائية ـ سالبة لصبغة غرام ، تنمو على بيئة الاجار بصورة مستعمرات صغيرة بيضاء لامعة ذات حافة مستديرة غير متجرثمة ، غير مثبتة للحامض Non - Acid - Fast ولا تحلل النشاء وتنتج بقلة حامض الارابينوز والجلوكوز والفركتوز والجالاكتوز والمانيتول والسالسين .

كما ان البكتريا ضعيفة الاختزان لا أزوتات وتنتج الاسترول وكبريت الهيدروجين والنشادر وتسيل الجلاتين .

وبكتريا التدرن التاجي حساسة لاشعة الشمس والجفاف ولكن وجود عادة كمية كافية من الرطوبة في التربة تساعد على بقاء البكتريا قادرة على احداث الاصابة .

وأن ما يميز هذه البكتريا هو قدرتها على تغير خلايا النبات الطبيعية الى خلايا درنية في فترة قصيرة ثم تستمر بعد ذلك الخلايا المصابة بالتكاثر والنمو والانقسام في حال وجود البكتريا أو غيابها .

تعيش البكتريا المسببة لمرض التدرن التاجي في المسافات البينية للخلايا وتقدر على النمو والتكاثر ويؤدي وجود البكتريا على الدرجة المتكونة الى :

١ ـ صعوبة عزل الكائن المسبب للمرض من داخل الثآليل .

٢ ـ استمرار النشاط المريستيمي في الانسجة القريبة من السطح .

٣ ـ السهولة التي تصبح فيها التربة ملوثة حيث أن الماء يغسل كثيراً من الكائنات السطحية الى التربة .

الاهمية الاقتصادية :

تختلف الاضرار الناتجة عن مرض التدرن التاجي تبعاً لاختلاف العوائل وعمرها عند بدىء الاصابة وموضع هذه الاورام وعددها وحجمها واستجابة النبات العائل للاصابة ونلخص الاضرار في الاتي :

١ ـ اضعاف النمو للنبات وتقزمه واصفرار الاوراق وصغر حجمها .

٢ ـ قتل الافرع والجذور نتيجة الاصابة الموضعية .

٣ ـ موت النبات كله في الحالات الشديدة .

ويشمل الفقد كلاً من الغراس في المشاتل والاشجار الكبيرة في الارض الدائمة وقد ذكر بأن نسبة الفقد في المشتل تصل الى ٧٠ ٪ .

والمعروف بصفة عامة بأن مرض التدرن التاجي مرض خطير قد يتسبب عنه الاقلاع عن زراعة العنب واللوز والخوخ والدراق في بعض المناطق ويوجد اختلاف على مدى الضرر الذي يحدثه المرض في بساتين أشجار الفاكهة الا أن ما يمكن قوله في هذا المجال هو أن المرض خطير على غراس التفاح والاشجار المثمرة التي لم يتجاوز عمرها ٦ سنوات وأقل خطورة على الاشجار الكبيرة ويسبب المرض أضراراً كبيرة عند اصابته لمشاتل أشجار الفاكهة وكذلك عند اصابته لمشاتل الكرمة المطعمة على أصول أمريكية .

وقد كان هذا المرض سبباً في رفض الغراس الموردة من فرنسا واسبانيا وهولندا وتعطيل خطة الوزارة في التشجير المثمر لعام ١٩٧٩ .

منشأ أو سبب الضرر :

عند دخول البكتريا الى العائل عن طريق الجروح الحديثة تفرز مادة مهيجة فتتهيج الخلايا وتأخذ بالانقسام السريع الامر الذي يؤدي الى زيادة عدد الخلايا التالوية وتضغط على الخلايا العادية والانسجة العادية المحيطة بها وتشوهها وينتج عن ضغط الخلايا التألوية على الاوعية الخشبية الى اعاقة وصول الماء والمواد الغذائية . الى الاجزاء العلوية من النبات بما يقارب ٢٠ ٪ من الحالة الطبيعية كما أنه عندما تتقدم التأليل بالعمر تتخشب أنسجتها وتصبح قاسية . وبالتالي تتخشب الاوعية الناقلة .

ومن الجدير بالذكر بأن نمو الخلايا التألولية والاوعية الناقلة بداخلها يكون غير منتظم وبشكل حلزوني ملفوف حاوية على عدد قليل أو كثير من الانسجة البرانشيمة التي تتكاثر بشكل غير طبيعي دائري ومغزلي وعلى ذلك فالاوعية الناقلة المتخشبة والملفوفة غير الطبيعية تكون عاجزة عن نقل الماء والمواد الغذائية الى الانسجة النباتية المراد وصول الماء والغذاء اليها .

وان انحطاط وموت النبات المصاب ينشأ عن :

١ ـ أنسجة الدرنة تشكل عائقاً ميكانيكياً يقف أمام انتقال العصارة .

٢ ـ تختزن الدرنات المتشكلة بشكل مبالغ فيه المواد ـ الكربوهيدراتية .

وبصورة عامة أن النباتات المصابة تصبح غير قادرة على النمو بشكل جيد ويقل انتاجها وتصفر أوراقها وتصبح أكثر حساسية للظروف الجوية غير المناسبة وخاصة أضرار الشتاء .

العوائل التي يصيبها المرض : Hosts

تصيب بكتريا التدرن التاجي كما ذكرنا عدداً كبيراً من النباتات العشبية والخشبية . التي تنتمي الى اكثر من ٦٠ عائلة من المملكة النباتية .

نذكر منها :

١ ـ التفاح ـ السفرجل ـ الكمثرى ـ الدراق ـ الكرز ـ المشمش ـ العنب ـ التوت .

٢ ـ البطاطا ـ البندورة ـ الخيار ـ الفول ـ الملفوف .

٣ ـ القطن ـ الشوندر ـ عباد الشمس .

٤ ـ نباتات الزينة ـ الاقحوانية ـ الجيرانيوم ـ الغريب ـ الورد .

الاعراض : Symptoms

بعدحدوث الاصابة ودخول البكتريا أنسجة النبات تفرز البكتريا هرمون Endol acetic acid الذي يؤدي الى تهيج الخلايا البراتشيمية والانقسام وتكوين الاورام التآليل أو الدرنات .

وفي بداية الاصابة يصعب تمييز الدرنات المتكونة عن الاصابة ببكتريا التدرن جداً عنها في الدرنات المتشكلة من مادة الكالوس Callus لسد الجروح . الا أن الدرنات المتشكلة عن الاصابة بالبكتريا تتطور بسرعة كبيرة جداً عنها في الدرنات المتشكلة من مادة الكالوس Callus تظهر الاعراض على شكل نموات زائدة وعلى شكل انتفاخ غير منتظم في النسيج يحيط الاعراض النبات . وقد تكون اسفنجية يمكن تحطيمها بسهولة . وكذلك فصلها عن النبات الام وتكون الاورام أو التآليل في أول الامر بيضاء غالباً ثم يغمق لونها تدريجياً .

وقد تكون الدرنات كروية غير منتظمة أو متطاولة في الشكل مجعدة يظهر على سطحها طيات . وقد تكون على شكل عقد متخشبة صلبة مختلفة الحجوم وعلى كل يتميز مرض التدرن التاجي بنوعين عامين من النمو الشاذ هما :

١ ـ الأورام النموذجية الحقيقية التي تختلف في الحجم والشكل وتتكون على الجذور أو التيجان أو السوق .

٢ ـ انتفاخات أو تورمات مع تكشف في الاعضاء تكشفاً زائداً غير طبيعي .

تظهر الدرنات عادة على الجذور والسوق بالقرب من سطح التربة . ولكنها يمكن أن تظهر ايضاً على الافرع وأعناق الاوزاق وعلى ارتفاع يزيد على ١٥٠ سم عن سطح التربة ويظهر ذلك بوضوح على الكرمة (العنب) .

تتكون الاورام من نسيج عصاري في الجهاز الوعائي غير تام التكوين . والثآليل الطرية التي تتكون على جذور خشبية حديثة أو نباتات عشبية تتحلل وتتعفن وتمنع تكوين جذوراً من سطحها .

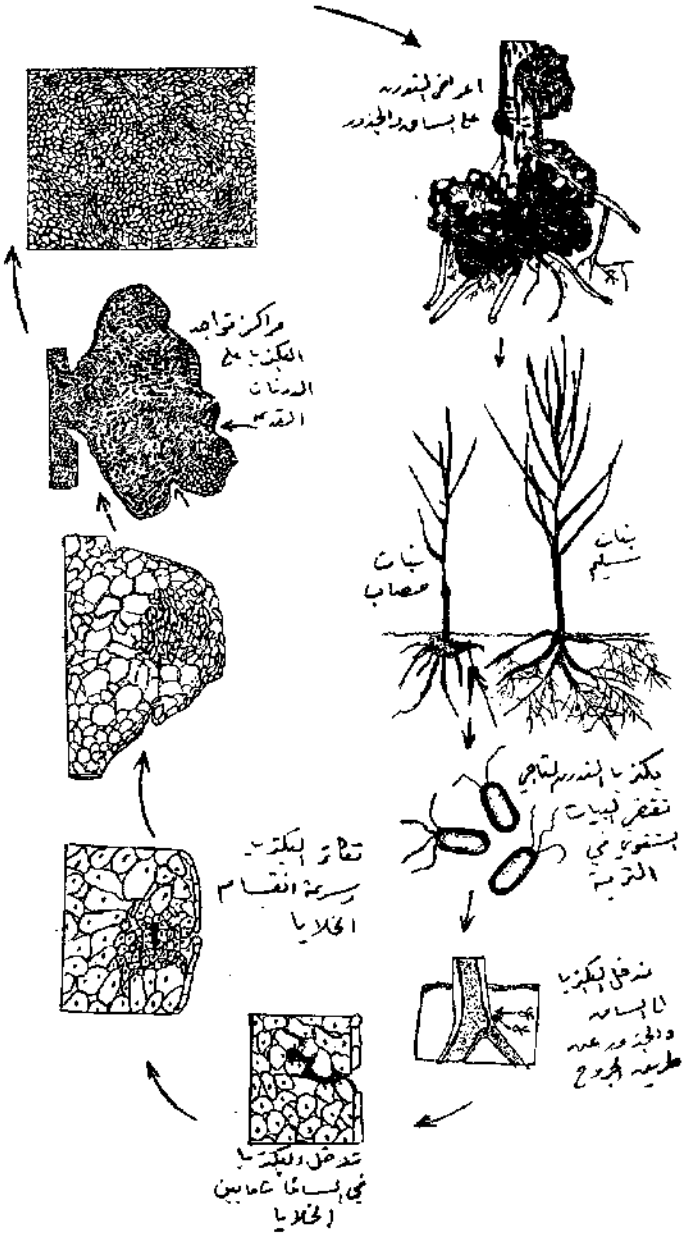
وقد تبقى الأورام في العوائل المعمرة الخشبية مثل التفاح مكونة ما يسمى بالثآليل الصلبة وهي عبارة عن تركيب خشبي وعائي مغطى بالقلف ومن الجدير بالذكر بأن التدرن لا ينتج دائماً عن اصابة بالبكتريات حيث يظهر في بعض الأحيان ثآليل ثانوية الى جانب الثآليل الاولية المتسببة عن البكتريا لا تحتوي على البكتريا ولا يوجد عندها جروح فهذه قد تكون ناتجة عن جنات في النباتات .

دورة حياة بكتريا التدرن التاجي :

تقضي بكتريا التدرن التاجي البيات الشتوي في التربة ، رمية أو طفيلية لعدة سنوات وتهاجم النباتات بمجرد زراعتها وتدخل الجذور أو السوق بالقرب من سطح التربة . عن طريق الجروح الحديثة المتسببة عن العمليات الزراعية أو التطعيم أو الفتحات التي تحدثها الحشرات أو النيماتودا .

بعد حدوث الاصابة تدخل البكتريا الى المسافات البينية بين الخلايا وتتكاثر وتفرز مادة مهيجة تهيج الخلايا المحيطة بمنطقة الاصابة فتأخذ بالانقسام السريع منتجة خلايا جديدة تحتوي على نواة أو نواتين وليس بها اختلاف أو تكيف Orientation عن الخلايا الام .

تضغط الخلايا الثآلولية نتيجة الانقسام السريع على النسيج المحيط بها وتظهر الانتفاخات أو في طبقة الكامبيوم وتستمر الخلايا بالاستطالة والانقسام حتى أنه يمكن خلال ١٠ ـ ١٤ يوم



من حدوث الاصابة رؤية الانتفاخات بالعين المجردة . وتختلف فترة الحضانة حسب الفصل من السنة وعمق الجروح . فهي نسبياً قصيرة في الصيف عند نشاط النبات وجريان العصارة وطويلة في بقية الفصول .

ويختلف حجم الدرنات باختلاف عمق الجروح . فالجروح العميقة تعطي حجم درنات أكبر نتيجة لزيادة عدد الخلايا المتهيجة والمنقسمة .

وعادة تنقسم الخلايا وتتطاول بشكل غير منتظم الى أن تتكون الثآليل ولا توجد البكتريا في مركز هذه الثآليل كونها بكتريا هوائية اجبارياً بل توجد في المسافات البينية لخلايا المحيط

الخارجي للثآليل وفي مراكز التجعدات للدرنة .

ان الثآليل والدرنات الطرية ليست محمية بواسطة الادمة أو الانسجة القاسية الاخرى لذا فيه سهلة المهاجمة من قبل الحشرات والكائنات الحية الدقيقة الرمية الموجودة في التربة . وينتج عن هذه المهاجمة تعفن طبقة الخلايا الخارجية للثآليل وتلونها باللون البني ثم الاسود بعد ذلك .

تتحلل الانسجة الخارجية للدرنات القدمية بفعل العوامل الجوية والكائنات الحية وتنطلق البكتريا منها الى التربة حيث تحمل مع مياه السقاية الى النباتات السليمة فتصيبها وهكذا تتابع البكتريا دورة حياتها كما هو موضح في الشكل حيث تدخل عن طريق الجروح الحديثة تهيج الخلايا وتكون التآليل ثم تتعفن التآليل وتنطلق البكتريا الى التربة لتنتقل مع مياه السقاية لتصيب نبات آخر سليم .

قدرة بكتريا التدرن التاجي على البقاء في التربة :

لبكتريا التدرن الخارجي القدرة على العيش في كافة أنواع الاتربة الخيفية منها والثقيلة الغنية بالمادة العضوية والفقيرة المعقمة وغير المعقمة ولمدة تتراوح بين أشهر وحتى عدة سنين Banifield . W . M 1928 هذا حيث ذكرت بعض المراجع أن بكتريا التدرن التاجي بقيت حية في تربة معقمة خالية من أي عائل تتطفل عليه مدة ٧ أشهر وذكر أيضاً أنها كونت درنات نموذجية على نباتات البندورة عندما زرعت في تربة ملوثة في البكتريا بعد ١٠٢ يوماً من الحقن والتلويث .
(Muncie , J . H . 1926)

كما ذكر أيضاً أن شتلات الخوخ أصيبت بالمرض في أرض زرعت بالمحاصيل النجيلية لمدة ٤٠ سنة واذا ما كان هذا صحيحاً فليس هنالك من فائدة في مقاومة البكتريا باتباع الدورة الزراعية واستخدام المحاصيل النجيلية .

وقد ذكر أحد الباحثين أن فترة بقاء البكتريا حية تزداد عند تشميع فوهات الأوعية المحفوظة فيها التربة الحاوية على البكتريا وهذا شأن كافة الكائنات الحية الدقيقة غير أن قدرة البكتريا على احداث العدوى كانت تنخفض مع الزمن وهذا ما ينطبق على الفطور . (Potel , M . K 1928)

وبصورة عامة فان فترة بقاء البكتريا حية في التربة المعقمة أطول من التربة غير المعقمة وقد يعود سبب ذلك الى فقدان التنافس بين ميكروفلورا التربة وبكتريا التدرن التاجي أو بسبب تكوين مواد منشطة للنمو في التربة أثناء عملية التعقيم .

تأثير أنواع الاتربة :

ذكرت سابقاً بأن لبكتريا التدرن التاجي القدرة على العيش في كافة أنواع الأتربة الخفيفة منها والثقيلة الغنية منها بالمادة العضوية والفقيرة .

هذا وقد ذكر أن البكتريا بقيت حية وقادرة على احداث العدوى بعد ١٥٤ يوماً في التربة الغنية بالمادة العضوية .

وبعد ١٢٢ يوماً في التربة الغضارية الا أن اعدادها تنخفض في التربة الغضارية بسرعة أكبر من التربة الطمية أو الرملية كما أن هذا الانخفاض كان أكبر في التربة الرملية الطمية من التربة الغضارية وخاصة في حالة التربة المعقمة .
Patell , M. K. 1929

كما أن نمو البكتريا يزداد في التربة الرملية بازدياد نسبة الغضار وعلى كل بقيت البكتريا حية في التربة الرملية بعد ١٢٧ يوماً وفي صخر ديفونيان شست Devonian schist بعد ٥٤ يوماً .

تأثير حرارة التربة :

ان درجة الحرارة المثلى لنمو البكتريا في التربة هي ٢٥ م وكان هناك تدهور سريع في اعداد البكتريا على درجة ٣٥ م في التربة غير المعقمة .

وقد ذكر بأنه أجريت تجربة على تأثير درجات حرارة مختلفة على قدرة البكتريا في تكوين الدرنات . وذلك بحقن نباتات البندورة ووضع الاجزاء المحقونة تحت التربة على درجات حرارة ١٤ ـ ١٨ ـ ٢٢ ـ ٢٦ ـ ٣٠ ـ ٣٤ م فكونت البكتريا أكبر الدرنات على درجة الحرارة ٣٠ م .

وقد كانت الفروق بين النباتات والدرنات في التربة المعقمة وغير المعقمة . بسيط على درجة الحرارة ٢٥ م . «من مقالة للمهندس سيد اسماعيل في أخبار وقاية النباتات ـ جمعية وقاية النبات السورية العدد الخامس ١٩٧٨» .

تأثير رطوبة التربة :

وذكر أن بكتريا التدرن التاجي تستطيع أن تعيش في التربة الرطبة . بنشاط وفعالية أكثر من التربة الجافة .

وأن أكبر الدرنات تكونت عندما كانت رطوبة التربة ٤٠ ـ ٦٠ ٪ من قوة حفظ التربة للماء كما كان نمو البكتريا جيداً في تربة رطوبتها بين ٤٠ ـ ١٠٠ ٪ من قوة حفظها للماء وأفضل نمو للبكتريا كان في تربة رطوبتها ٧٠ ـ ٨٠ ٪ من قوة حفظها للماء وتنخفض اعدادها بدرجة كبيرة في تربة رطوبتها أقل من ٤٠ ٪ من قوة حفظها للماء (سيد اسماعيل ١٩٧٢) .

وفي التربة المعقمة كانت هناك علاقة طردية بين اعداد البكتريا ومحتويات التربة من الماء . أما في التربة غير المعقمة فكانت العلاقة عكسية (سيد اسماعيل ١٩٧٢) وربما يعود ذلك الى نشاط ميكروفلورا التربة المنافسة لبكتريا التدرن التاجي أو الى تكوين المواد المنشطة للنمو عند التعقيم .

تأثير PH التربة :

ان الـ PH التربة الأمثل لنمو بكتريا التدرن التاجي واحداث الاصابة يقع بين ٦,٨ - ٧,٧ وأن اضافة الكلس للتربة بقصد رفع PH يزيد من نسبة الاصابة وعلى العكس وجد أن اضافة الكبريت الى التربة بقصد خفض PH التربة تقلل من نسبة الاصابة (سيد اسماعيل ١٩٧٢) . وفي التربة التي كان فيها ٥,٠ أو أقل لم تحدث اصابة لنباتات البندورة . مما سبق نستنتج أن بكتريا التدرن التاجي لا تحب الحموضة ولا تناسبها الأراضي الحامضية فيما تزداد اعدادها وفعاليتها في التربة المائلة الى القلوية .

تأثير نسبة الآزوت الى الكربون : C/N Ratio

لقد وجد أن فترة بقاء البكتريا في التربة كانت أطول عندما كانت نسبة C/N حوالي ٢٥ والانحراف عن هذا المعدل بالزيادة أو النقصان يقلل من فترة بقائها . (سيد اسماعيل) .

اضافة المادة العضوية للتربة :

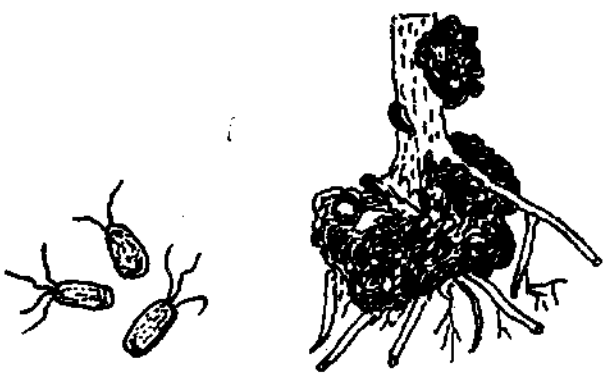
ان نمو بكتريا التدرن التاجي وبقائها في التربة كان جيداً باضافة ٣ ٪ وزناً ويقل هذا النمو اذا زادت نسبة المادة العضوية أو نقصت عن هذه النسبة .

البقاء في النسيج المتدرن :

نظراً لأن بكتريا التدرن التاجي بكتريا هوائية اجبارياً لذا لا يمكن أن تعيش مدة طويلة . في الدرنات والتأليل المدفونة في التربة . حيث لم يمكن عزلها من الدرنات المدفونة في التربة بعد ١٥٦ يوماً بينما عزلت من الدرنات الموجودة في التربة المجاورة .

Patel , M. K. 1928

ومن الجدير بالذكر فان الدرنات المدفونة سوف تتعفن وتتفتت وتنطلق منها البكتريا الى الأوساط المحيطة . وقد أعطى المعلق البكتري المأخوذ من بقايا الدرنات المدفونة في تربة جافة أو في تربة رطوبتها من ٥٠ ٪ وحتى ١٠٠ ٪ من قوة حفظها للماء نتائج ايجابية عند حقنه في اقراص الجزر بعد ١٤٤ يوماً (سيد اسماعيل ١٩٧٢) . كما حددت اصابات لشتلات الاجاص عند زراعتها في تربة دفنت فيها الدرنات منذ أربع سنوات . الا أن



هذه النتيجة ربما تكون بسبب خروج البكتريا من الدرنات وانتشارها في التربة المجاورة وليس لوجود البكتريا في الدرنات نفسها الا أن وجود البكتريا في المسافات البينية بين الخلايا في الدرنات تساعد على حماية البكتريا من وصول مواد التعقيم المستخدمة في مكافحة البكتريا الى البكتريا وبالتالي صعوبة القضاء عليها بسهولة .

المقاومة : Control

تهاجم بكتريا التدرن التاجي النباتات عن طريق الجروح الحديثة المتسببة عن العمليات الزراعية أو الفتحات التي تحدثها الحشرات والديدان الثعبانية الموجودة في التربة ، لذا لمقاومتها يجب اباع التالي :

١ - تجنب احداث جروح للنباتات .

٢ - تغطية الجروح بشمع التطعيم .

٣ - عدم زراعة الغراس والشتول مباشرة بعد قلعها من المشتل بل يجب الانتظار حتى تلتحم الجروح ويتكون الكالوس Callus وذلك في وضع الغراس في مكان بعيد عن امكانية التلوث بالبكتريا . والفترة اللازمة هي :

بالنسبة للتفاح من ٢ - ٤ أيام .

بالنسبة للاجاص من ٥ - ٧ أيام .

٤ - اذا لم تكن فترة الانتظار هذه ممكنة وفي جميع الحالات المشتبه فيها فانه من الموصى به غمس جذور الغراس قبل غرسها حتى ما فوق منطقة التطعيم في روبة من الطين مضافاً اليها مادة تعقيم بكتيرية مناسبة للقضاء على البكتريا .

أو عمل محلول من مادة التعقيم وغمس جذور الغراس الى ما فوق نقطة التطعيم .

وتنصح معظم المراجع باستخدام مادة كلوريد الزئبق بنسبة ١ ٪ ولمدة خمس دقائق ثم تغسل بعد ذلك أو تغمس في

روبة من التراب وكلورميتوكس اثيل الزئبق .

وقد سبق أن نصحنا باستخدام أحد المطهرات الفطرية النحاسية مثل مادة الكوبرافيت بمعدل ٢٠٠ غ لتنكة الماء ولمدة دقيقتين .

مع ملاحظة دفن الجزيء المتبقي من الروبة والمادة السامة وعدم سكبه في البواليع او الانهر او السواقي .

٥ ـ تجنب زراعة النباتات المصابة .

٦ ـ تعقيم أرض المشتل باستخدام أحد معقمات التربة كبروموراليثيل او القايام أو الفورمالدهيد .

٧ ـ مكافحة الحشرات والنيماتودا حيث أنهما العاملان المساعدان على احداث الجروح وتسهيل دخول البكتريا وذلك باستخدام أحد المبيدات الحشرية النيماتودية كالفيوريدان أو الثيمك أو اللانيت أو الفايدت مع أخذ في الحيطة من شدة سميتها على الانسان والحيوان .

٨ ـ في مشاتل الاشجار المثمرة حيث يعتبر المرض خطراً جداً يجب زراعة الغراس في ارض لم يسبق استخدامها كمشتل مع التأكد من خلوها من الاصابة .

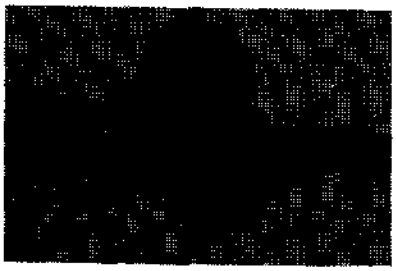
٩ ـ تفيد بعض المراجع بأنه يمكن استخدام مادة داي نتروكريسول الصوديوم مع الكحول بنسبة ١ : ٤ حجماً بحيث يدهن فيها سطح الاورام .

بالنسبة للأشجار المثمرة في الارض الدائمة فيمكن كشط الأورام بسكين حادة مع قليل من الجزء السليم ودهن مكانها بمحلول مادة داي نتركريسول الصوديوم مع الكحول ويفضل اجراء الكشط والمعالجة في الشتاء حيث الظروف الجوية غير مناسبة لنشاط البكتريا أما اذا جرى في الصيف فيجب تغطية مكان الكشط بأي معجون مناسب لهذه الغاية واذا لم يتوفر فيمكن تغطيته بالطين النظيف والخالي من البكتريا .

مع ملاحظة حرق الدرنات المكشوطة بعيداً عن أرض البستان وكذلك استبعاد وحرق الغراس المصاب . يعتبر هذا المرض خفيف الخطورة على الاشجار المثمرة في الحقل .

١٠ ـ ذكرت بعض المراجع أنه يمكن استخدام طريقة المكافحة الحيوية باستخدام بكتريا Agrobucterium radiobacter التي تتطفل على بكتريا التدرن التاجي . A . Tumefaciens

١١ ـ تفيد بعض المراجع ايضاً أن مادة الباكتسين Bacticin متخصصة في مكافحة بكتريا التدرن التاجي وبكتريا سل الزيتون .



التدرن التاجي

المراجع الاجنبية :

1 - Allen Kerr 1979 Biological control of Crown gall through production of Agrocin 84 .
Plant disease vol. 64 P. 25 - 30

2 - Banifield , W. M. 1928 Studies on the life history of the Crown gall organism Phyto . 18 P. 128 - 129

3 - Horticultural sbstract , Vol . 35 1961 - 1965
Vol . 41 1971
Vol . 43 1973

4 - Patel , M. K. 1928 Study of pathogenic and non pathogenic strain of Pseudomonas tomefaciens .
Phytopathology 18 . P . 331 - 343

5 - Patel , M. K. 1929 Viability of certain Plant Pathogens in Soil
Phytopathology 19 . P . 295 - 300

6 - Riker A G . 1926 Studies on the influence of som enver-nomental factors on the development of Crown gall J . Agri . Research 32 . P . 83 - 96

7 - Salle B. S. 1961 Fundamental principles of Bacteriology .

8 - Sayed Ismail 1972 Studies on the Crown gall disease caused by Agrobacterium tomefaciens . M. Sc. theses Cairo Univer . P. 106

9 - Plant diseases caused by Bacteria P. 348 - 349

10 - Süle . S. 1978 Biotypes of Agrobacterium tumefaciens in Hungry , Journal of Applied Bacteriology Vol . 44 P . 207 - 213

11 - Diseases of pome Fruits P . 101 - 112

المراجع العربية :

١ ـ د . اسماعيل علي ابراهيم واخرين ١٩٦٨ مقاومة الامراض النباتية ـ مصر .

٢ ـ جون تشارلز ووكر ترجمة د . محمود ماهر ١٩٦٦ امراض النبات ١ ـ القاهرة .

٣ ـ د . مصطفى كامل ابو الذهب ١٩٦٥ البكتريا ـ القاهرة .

٤ ـ سيد اسماعيل ١٩٧٨ البكتريا التدرن التاجي والتربة ـ مقالة من اخبار وقاية النبات . العدد الخامس .

٥ ـ عدد من الرسائل الى بعض الجامعات والمعاهد في فرنسا وهولندا وبلجيكا وامريكا .

المجلس الأعلى لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب يعقد دورة اجتماعاته السادسة عشر في دمشق خلال الفترة ١٦ . ١٩/٢/١٩٨٨

عقد المجلس الأعلى لإتحاد المهندسين الزراعيين العرب دورة اجتماعاته السادسة عشر في دمشق خلال الفترة ١٦ ـ ١٩ شباط /فبراير ١٩٨٨ بدعوة من نقابة المهندسين الزراعيين السوريين .

وقد حضر دورة الإجتماعات /٤١/ زميلاً يمثلون احدى عشر منظمة عضو بالإتحاد هي :

١ ـ نقابة المهندسين الزراعيين الاردنيين
٢ ـ عيادة المهندسين الزراعيين التونسيين
٣ ـ نقابة الزراعيين السودانيين
٤ ـ نقابة المهندسين الزراعيين السوريين
٥ ـ نقابة المهندسين الزراعيين العراقيين
٦ ـ الاتحاد العام للمهندسين الفلسطينيين
٧ ـ جمعية المهندسين الزراعيين الكويتيين
٨ ـ نقابة المهندسين اللبنانيين
٩ ـ المؤتمر المهني الهندسي العام بالجماهيرية العربية الليبية
١٠ ـ جمعية المهندسين في جمهورية اليمن الديمقراطية
١١ ـ جمعية المهندسين الزراعيين المغاربة

كما حضر الاجتماع وفد الامانة العامة لاتحاد الفلاحين والتعاونيين الزراعيين العرب برئاسة الامين العام للاتحاد بصفة عضو مراقب .

واعتذر عن الحضور ممثلي نقابة المهن الزراعية في الجمهورية العربية اليمنية .

حفل الإفتتاح

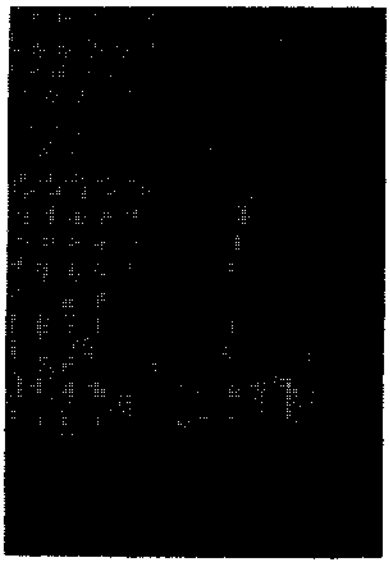
جرى حفل افتتاح الاجتماعات في فندق شيراتون برعاية كريمة من الزميل احمد قبلان رئيس مكتب الفلاحين القطري وبحضور السادة وزراء الزراعة والاصلاح الزراعي والري في الجمهورية العربية السورية وبعض السادة السفراء العرب المعتمدين في دمشق والسيد المدير العام للمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة وممثلي المنظمات العربية والدولية العاملة في القطاع الزراعي . واعضاء المجلس الاعلى للاتحاد المشاركين في دورة الاجتماعات وعدد كبير من المهندسين الزراعيين والفنيين وممثلي المنظمات الشعبية والمهنية .

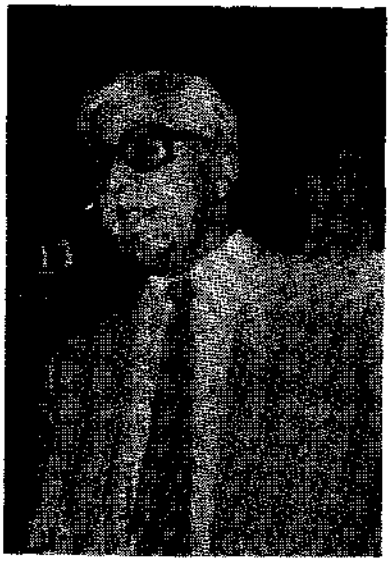
وقد القى الزميل احمد قبلان رئيس مكتب الفلاحين القطري راعي الحفل كلمة رحب في مستهلها بالزملاء اعضاء المجلس الاعلى للاتحاد في عقد دورتهم السادسة عشر على ارض دمشق العروبة .

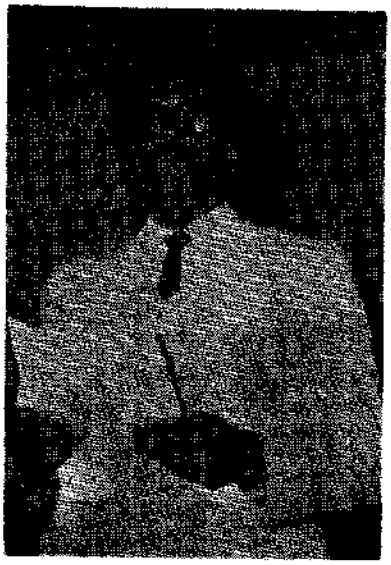
ثم تحدث عن أهمية القطاع الزراعي على الساحة العربية مشيرا الى السبل الواجب اتباعها للوصل الى المستوى الذي سبقتنا اليه دول العالم في انتاجها الزراعي داعيا الى وجوب اعطاء الاولويات لهذا القطاع والى تحريك الشعور واليقظة لدينا بما يتناسب مع خطورة فقدان الامن الغذائي مؤكدا ان أمتنا لن تتحرر ان لم تستطع تأمين احتياجاتها ذاتيا من الغذاء .

وتعرض في كلمته الى احدى المشاكل الكثيرة التي يعاني منها هذا القطاع بهجرة الايدي العاملة الى القطاعات الاخرى وطالب بعودة الايدي الشابة الى الارض وتوفير مستلزمات الانتاج لها واحتياجاتها من التقنيات الحديثة .

المهندس الزراعي العربي ـ العدد ٢٢ ـ ص ٣٤







ودعا الزميل قبلان المهندسين الزراعيين في كافة الاقطار العربية الى مضاعفة جهودهم لسد الفجوة الغذائية الكبيرة الحاصلة بين الانتاج والاستهلاك ، وأهاب بالحكومات العربية الى توجيه الاموال لتوظيفها في الاستثمارات الزراعية على ارض امتنا العربية بدلا من ايداعها في البنوك والمصارف الاجنبية .

وحيا الزميل قبلان في كلمته انتفاضة أهلنا في فلسطين المحتلة وفي الجولان التي أتت متلاحمة لتعبر عن رفض الاحتلال وحياة القهر .

وكان الزميل صلاح الدين الكردي نائب نقيب المهندسين الزراعيين السوريين قد ألقى كلمة في بداية حفل الافتتاح رحب فيها بالاخوة العرب اعضاء المجلس الاعلى في ربوع سوريا التي تحتضن كل عمل عربي مشترك .

وقال ان السيد رئيس الجمهورية والقيادة السياسية قد اعطت القطاع الزراعي اهتمامات متميزة والتي تمكن من تطوير علاقات الانتاج واستخدام التقنيات الحديثة في استثمار الموارد الزراعية المتاحة في سبيل زيادة وتحسين الانتاج وتدعيم اقتصاد القطر وتعزيز صموده ، وما الانجازات العديدة التي تحققت في هذا القطاع الا شواهد حية على هذا الاهتمام .

وشرح الزميل كردي في كلمته دور النقابة في سوريا في العمل على تطوير القطاع الزراعي وزيادة وتحسين الانتاج عن طريق المشاريع الانتاجية القائمة في مختلف محافظات القطر والتي يشرف على ادارتها مجالس فروع النقابة في تلك المحافظات ، كما ان الشركة الهندسية الزراعية للاستثمارات التي أسستها النقابة لم تكن الا مساهمة منها في مسيرة التنمية الزراعية التي يخطو القطر لتحقيقها .

وفي نهاية كلمته وجه الشكر الى الزميل قبلان لتفضله برعاية دورة الاجتماعات .

كما ألقى السيد عبد الرحمن التوكابرى الامين العام لاتحاد الفلاحين والتعاونيين الزراعيين العرب كلمة في حفل الافتتاح حيا في مستهلها المهندسين الزراعيين العرب وبين فيها قوة انسجام الروابط بين المهندس الزراعي والفلاح فالاول يمثل العقل الواعي المخطط والمرشد والثاني يمثل الساعد العامل والمنتج .

وبين في كلمته العجز الغذائي القائم في العالم العربي ولاهم السلع الاساسية وحذر من خطورة الترقب والانتظار ودعى الى العمل لايجاد حلول جذرية عاجلة للمشكلة الغذائية وضرورة السعي لوقف وتقليص حجم هذه الفجوة .

واشار في كلمته الى دور كل من الحكومات العربية والمنظمات الشعبية في الاقطار العربية في دفع مسيرة النهضة الزراعية والعمل على تأمين الاكتفاء الذاتي من الغذاء ، وقال لا بد من رسم استراتيجية شاملة في هذا المضمار تكون في آن واحد قصيرة ومتوسطة وطويلة المدى تعتمد على عمل عربي مشترك قوامه التكامل والعمل والتعاون كل حسب موارده وامكاناته .

وألقى الزميل عبد المنعم محمد عبد الرحمن ممثل وفد السودان كلمة اتحاد المهندسين الزراعيين العرب التي وجه فيها

التحية لسوريا العربية وقيادتها المسئولة التي احتضنت دورة اجتماعات المجلس الاعلى ووفرت لهم المناخ المناسب لمناقشة هموم تنظيم المهنة وتحريرها من قيود الحدود للتصدي لمشاكل القطاع الزراعي على الارض العربية المعطاء لتأمين الغذاء وليعم السلام .

وشرح الزميل في كلمته مشاكل التضخم التي اجتاحت العالم في السنوات الاخيرة وما صاحبها في ظروف بيئية حادة لبعض الاقطار العربية وأوصلتها الى حد العوز والمجاعة فهددت كرامة وعزة شعبنا بالتنازلات المذلة في حقه لمصلحة الدول الامبريالية .

ودعا في كلمته مؤسسات التمويل العربية لتلعب دورها القومي في استثمار الموارد العربية الطبيعية المهدورة والكامنة في مختلف ارجاء الوطن الكبير ، كما دعا كافة الحكومات في الاقطار العربية بضرورة العمل بجدية لتحقيق الامن الغذائي بتطوير امكانياتها لزيادة وتحسين الانتاج والانتاجية والتي يجب ان لا تكون دون الطموحات المتواضعة .

وبين في ختام كلمته أهمية اتحاد المهندسين الزراعيين العرب في ربط هذا النسيج المتشابك بما يحمله الاتحاد في داخله من قدرة على تمثل مشاكل هذه الامة بقوة منظماته لتحقيق اهدافه النبيلة .

جدول اعمال الدورة

بعد حفل الافتتاح انتقل المجلس الى مناقشة مشروع جدول اعماله لهذه الدورة المقترح من المكتب التنفيذي للاتحاد وأقره على الشكل الاتي :

١ ـ دراسة اقتراح المكتب التنفيذي باعتماد اسماء اعضاء المكتب التنفيذي والمجلس للاتحاد للدورة الحالية .

٢ ـ دراسة تقرير الامين العام للاتحاد عن نشاطات واعمال الاتحاد خلال الدورة الماضية .

٣ ـ دراسة مذكرة امانة الصندوق عن الوضع المالي للاتحاد لعام ١٩٨٦ .

٤ ـ دراسة مذكرة امانة الصندوق عن الوضع المالي للاتحاد لعام ١٩٨٧ .

٥ ـ مناقشة مذكرة امانة الصندوق عن الوضع المالي لمجلة المهندس الزراعي العربي لعام ١٩٨٧ .

٦ ـ مناقشة مذكرة امانة الصندوق عن الوضع المالي لصندوق دعم المهندس الزراعي العربي لعام ١٩٨٧ .

٧ ـ دراسة مذكرة بشأن الميزانية التقديرية للاتحاد لعام ١٩٨٨ .

٨ ـ دراسة توصية المكتب التنفيذي بشأن قبول جمعية المهندسين الزراعيين المغاربة .

٩ ـ مناقشة مذكرة بشأن انتفاضة شعبنا البطل في الاراضي العربية المحتلة .

١٠ ـ دراسة مذكرة بشأن موضوعات المؤتمر الفني الدوري الثامن للاتحاد .

١١ ـ دراسة مذكرة بشأن الاعمال التحضيرية لعقد المؤتمر الفني الثامن والجهات المدعوة لحضوره .

١٢ ـ مناقشة مذكرة بشأن تأسيس شركة عربية لاكثار البذار المحسن .

١٣ ـ دراسة مذكرة الامانة العامة بشأن تقديم منح للاتحاد في كليات الزراعة بالجامعات العربية .

١٤ ـ دراسة المذكرة الخاصة بالتعاون مع المؤسسة العالمية لمساعدة الطلبة العرب .

١٥ ـ دراسة وضع صندوق دعم المهندس الزراعي العربي في فلسطين المحتلة .

١٦ ـ مذكرة بشأن التعاون مع الجمعية العربية لعلوم وقاية النبات في عقد مؤتمرها العلمي الثالث .

١٧ ـ دراسة مطالب نقابة الزراعيين السودانيين .

١٨ ـ دراسة بشأن ندوة المجموعة العربية الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية .

١٩ ـ دراسة نشاط الجمعية العربية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية الزراعية .

٢٠ ـ مذكرة بشأن الاجتماع التأسيسي للجمعية العربية لعلوم المحاصيل الحقلية .

٢١ ـ مذكرة بشأن اقامة علاقات تعاون بين الاتحاد واليونسكو .

٢٢ ـ دراسة العمل العربي المشترك والوضع العربي الراهن .

٢٣ ـ مذكرة بشأن انتخاب امين عام وامناء عامين مساعدين للاتحاد للدورة القادمة .

٢٤ ـ مذكرة بشأن انتخاب رئيس الاتحاد للدورة القادمة .

٢٥ ـ مذكرة بشأن تحديد زمان ومكان عقد الدورة السابعة عشر للمجلس الاعلى للاتحاد .

وبعد المناقشة المستفيضة لفقرات جدول الاعمال تم اتخاذ عدداً من القرارات والتوصيات نذكر أهمها فيما يلي :

أولاً ـ تقرير الامين العام عن نشاطات واعمال الاتحاد خلال الدورة الخامسة عشر :

عرض الامين العام تقرير الامانة العامة عن نشاطات واعمال الاتحاد خلال الدورة السابقة ، وبعد مناقشته بشكل مستفيض والاطلاع على توصيات المكتب التنفيذي خلال دورتي اجتماعاته السابقتين تقرر ما يلي :

١ ـ توجيه الشكر والتقدير الى الامين العام للاتحاد على خطه القومي ونشاطه المستمر وتعميق علاقات التعاون بين الاتحاد والمنظمات والهيئات ذات العلاقة بالقطاع الزراعي العربي والدولي .

٢ ـ توجيه أسمى آيات الشكر الى الجمهورية العربية السورية رئيسا وحكومة ونقابة لما تقدمه من دعم لمسيرة التنمية الزراعية العربية بشكل عام وخدمة للاتحاد ومساعدته في تنفيذ نشاطاته في خطه القومي .

وتقديم التهاني الى الزميل محمود الزعبي بمناسبة تكليفه برئاسة الوزارة السورية ، وتقدير المجلس لسيادته على توجيهاته الهادفة الى تصحيح العلاقات المتبادلة بين الاقطار العربية في المجالات الاقتصادية بشكل عام والزراعية بشكل خاص .

٣ ـ توجيه الشكر والتقدير الى المنظمات الداعمة للاتحاد ولمسيرة التنمية الزراعية العربية وخاصة السيد الدكتور حسن فهمي جمعة المدير العام للمنظمة العربية للتنمية الزراعية والسيد الدكتور محمد الخش المدير العام للمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة والسيد الدكتور ادوار صوما المدير العام لمنظمة الاغذية والزراعة الدولية .

٤ ـ تكليف الامانة العامة بالكتابة الى المنظمات الاعضاء لبيان مقترحاتها في النقاط المطلوب تعديلها لتطوير النظام الاساسي للاتحاد ليتم تنسيقها وعرضها على الاجتماع القادم للمكتب التنفيذي للاتحاد لدراستها .

٥ ـ تكليف الامانة العامة بمتابعة تنفيذ دليل المهندس الزراعي العربي وبالامكانات الذاتية للامانة العامة وبالتعاون مع المنظمات الاعضاء .

ثانياً ـ تقرير امانة الصندوق عن الوضع المالي للاتحاد :

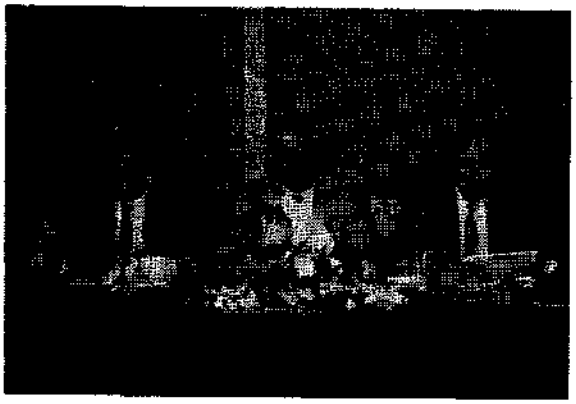
ناقش المجلس المذكرات التي عرضها الزميل امين الصندوق عن الوضع المالي للاتحاد عام ١٩٨٧ . وكذلك تقارير مفتش الحسابات على الحسابات الختامية للاتحاد خلال اعوام ١٩٨٦ ـ ١٩٨٧ ، واطلع على توصية المكتب التنفيذي في دورتي اجتماعاته الثامنة والعشرين والتاسعة والعشرين وقرر ما يلي :

١ ـ توجيه الشكر الى نقابة المهندسين الزراعيين على الدعم الذي تقدمه للاتحاد والمساعدة على توفير العناصر اللازمة لعمله .

٢ ـ التأكيد على المنظمات الاعضاء التي لم تسدد اشتراكاتها بضرورة العمل على تسديد هذه الالتزامات كاملة .

٣ ـ الكتابة الى منظمات العراق ـ وتونس ـ لموافاة الامانة العامة بكشوف المبالغ المدفوعة من قبلها لطباعة مقررات المؤتمر وتكاليف دورة الاجتماعات وذلك ليتم تنزيلها من التزامات المنظمتين تجاه الاتحاد .

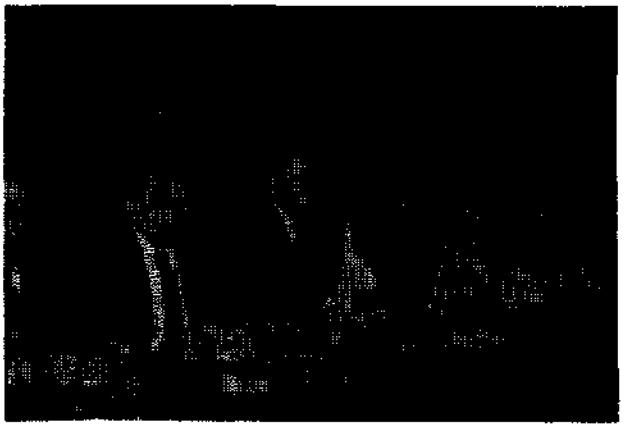
٤ ـ تسوية موضوع التزامات الاتحاد تجاه صندوق الدعم وبحيث تكون المساهمة ٢٪ من الاشتراكات وبما لا يقل عن ٥٠٠ دولار سنوياً .



٥ ـ الموافقة على اعفاء منظمة لبنان من الالتزامات المترتبة عليها ولغاية عام ١٩٨٨ نظراً للظروف المالية والامنية التي تمر بها في المرحلة الحالية .

٦ ـ العمل على اظهار حسابات الفوائد على الحساب بالليرات السورية في تقرير امين الصندوق ووفقاً لكشوف المصرف المعتمد .

٧ ـ شطب الالتزامات المترتبة على النقابة الوطنية للمهندسين والفنيين الزراعيين بالمغرب نظراً لانعدام نشاطها وعدم حضور الاجتماعات او تسديد الالتزامات .



٨ ـ تصديق واعتماد الحسابات الختامية لعام ١٩٨٦ وعام ١٩٨٧ ووفقاً لما قدمه السيد مفتش الحسابات .

٩ ـ توجيه الشكر الى الزميل امين الصندوق على متابعته الجادة وحرصه على اموال الاتحاد .

ثالثاً ـ تقرير امين الصندوق عن الوضع المالي لمجلة المهندس الزراعي العربي :

درس المكتب مذكرة الامين العام المرفق بها تقرير امين الصندوق عن الوضع المالي للمجلة ، وأكد على أهمية هذه المجلة والمستوى الجيد الذي بلغته واتجاهها العلمي الاصيل وخطها القومي الصحيح وقرر ما يلي :

- اعتماد الحسابات الموضوعة للمجلة والتي تظهر توازن النفقات والايرادات وبعض الفائض الاحتياطي .
- متابعة الجهات المدينة من اجل تسديد الديون المترتبة عليها للمجلة .
- التأكيد على المنظمات الاعضاء من اجل توفير اعلانات مأجورة لنشرها في المجلة .
- تفويض الامانة العامة بترقين الديون المعدومة على بعض الجهات العربية التي لم تسدد اشتراكاتها اذا لم تسدد خلال ست أشهر من تاريخ مطالبتهم بها .

رابعاً ـ مذكرة امانة الصندوق عن الوضع المالي لصندوق دعم المهندس الزراعي العربي

ناقش المجلس الاعلى مذكرة الامانة العامة بشأن صندوق دعم المهندس الزراعي العربي في فلسطين المحتلة وايراداته المالية واطلع على توصية المكتب التنفيذي حوله ، وقد أكد الاعضاء على الاهمية المعنوية لهذا الصندوق ودوره في تقوية ارتباط المهندسين الزراعيين الفلسطينيين بزملائهم العرب وصمودهم في ارضهم .

وبنتيجة المناقشة تقرر :

١ ـ ضرورة تفكير المنظمات الاعضاء في اسلوب جديد لتطوير موجودات الصندوق وتقوية موارده .

٢ ـ حث المنظمات الاعضاء على تسديد مساهماتها في الصندوق وبالسرعة الممكنة وفور اغلاق حساباتها المالية .

٣ ـ دعوة مجلس ادارة الصندوق واللجنة الفرعية لاجتماع يعقد من اجل بحث اسس وقواعد عمل الصندوق ونشاطه ، والافضليات المطروحة للدعم .

خامساً ـ قبول جمعية المهندسين الزراعيين المغاربة عضواً كامل العضوية بالإتحاد :

درس المجلس الأعلى الطلب الذي تقدمت به جمعية المهندسين الزراعيين المغاربة واطلع على توصية المكتب التنفيذي المتضمنة اقتراح الموافقة على قبول الجمعية المذكورة عضواً كامل العضوية في الاتحاد بدلاً من النقابة الوطنية للمهندسين والفنيين الزراعيين المتوقفة عن النشاط والتي لا تمثل كافة المهندسين الزراعيين في المغرب .

وبعد الاستماع الى تأييد كافة المنظمات الاعضاء بقبول الجمعية المذكورة والترحيب بهم ضمن تشكيلات الاتحاد ، قرر بالاجماع الموافقة على توصية المكتب التنفيذي ودعوة الجمعية الى تزويد الامانة العامة بترشيحاتها لتشكيلات الاتحاد .

سادساً ـ الانتفاضة المباركة لشعبنا العربي في فلسطين المحتلة :

ناقش المجلس الاعلى للاتحاد باسهاب المذكرة التي تقدمت بها الامانة العامة للاتحاد حول انتفاضة شعبنا البطل في فلسطين المحتلة ، واطلعوا على البيان الشامل الذي اصدرته الامانة العامة في وقت مبكر ، والتي كرست توجهات الاتحاد القومية وأعطت للمنظمات الشعبية العالمية صورة عن الاهداف الحقيقية لهذه الانتفاضة ضد العدو الصهيوني وممارسته القمعية والارهابية ، والتأكيد على تصميم المناطق المحتلة في فلسطين والجولان وجنوب لبنان على النضال المستمر وتقديم التضحيات حتى التحرير لكامل التراب العربي وتحقيق النصر على الاعداء .

وقد بينت المنظمات الاعضاء تجاوبها مع البيان الذي أصدرته الامانة العامة واصدار بيانات قطرية تدعو الى دعم الانتفاضة وتقديم التقدير والاحترام للاطفال والنساء والشيوخ الذين يقاومون العدو المزود باحدث الاسلحة بما يحملونه من حجارة وبقوة الايمان بالنصر على الاعداء .

وبعد المناقشة والاشادة بنضال اخوتنا في الداخل قرر المجلس :

١ ـ اصدار بيان سياسي من المجلس الاعلى يشيد بالاخوة المناضلين في الداخل ويدعو الجماهير العربية الى تقديم الدعم المعنوي والمادي لهم .

٢ ـ الاتصال بالمنظمات الشعبية والمهنية العالمية لتوضيح ممارسات العدو الصهيوني والاهداف العادلة للمناضلين في الاراضي المحتلة .

٣ ـ دعوة المنظمات الاعضاء في الاتحاد لتنظيم مجهود لجمع التبرعات من المهندسين الزراعيين العرب من اجل وضعها في صندوق الدعم والصرف منها على المشاريع التي تدعم اخوتنا في الاراضي المحتلة .

سابعاً ـ المؤتمر الفني الدوري الثامن للاتحاد

اطلع المجلس الاعلى على مذكرة الامانة العامة وتوصية المكتب التنفيذي حول الاجراءات التي اتخذتها الامانة العامة لعقد المؤتمر والجهات التي دعيت لحضوره والمشاركة بأعماله . كما استمع اعضاء المجلس الى وفد منظمة السودان حول الاجراءات التحضيرية المتخذة في السودان لاستضافة المؤتمر الفني الدوري الثامن .

وبعد المناقشة والاستماع الى ممثلي منظمات الكويت والاردن والجماهيرية وسوريا التي أبدت استعدادها لعقد المؤتمر لديها عندما لا تسمح ظروف السودان بعقده في الخرطوم .

تقرر مايلي :

١ ـ عقد المؤتمر الفني الدوري الثامن للاتحاد في الخرطوم خلال الفترة ٥ ـ ٨ كانون الاول /ديسمبر ١٩٨٨ .

٢ ـ الموافقة على الدعوات التي وجهتها الامانة العامة للجهات المختلفة وتوجيه دعوات الى الجهات الآتية :

- وزارات الري العربية
- اتحاد المهندسين العرب
- اتحاد المزارعين في الكويت

٣ ـ اضافة الزميل جاسم محمد حبيب بدر رئيس جمعية المهندسين الزراعيين بالكويت الى اللجنة التحضيرية للمؤتمر .

كما تقرر اعتماد الموضوعات الأساسية للمؤتمر المبينة في المذكرة واضافة بعض الموضوعات الأخرى لتصبح كما يلي :

١ ـ تجارب الاقطار العربية في مجال ترشيد استخدامات المياه .

٢ ـ الامن المائي العربي وأهميته في تحقيق الأمن الغذائي العربي .

٣ ـ المياه الجوفية وأهمية ترشيد استثمارها على التنمية الزراعية .

٤ ـ تطوير طرق ووسائل الري وأهميتها على ترشيد استخدام المياه .

٥ ـ المياه المالحة وامكانية وشروط استخدامها في الري الزراعي .

٦ ـ الخبرات العربية وأهمية تفاعلها على تحقيق الامن الغذائي العربي .

٧ ـ الري التكميلي للمحاصيل الزراعية وأهميته على زيادة الانتاج والانتاجية .

٨ ـ علاقة طبيعة الارض بطرق الري وأثر ذلك على ترشيد استخدامات المياه .

٩ ـ الاحواض المائية الاقليمية وأهمية التنسيق العربي في استثمارها .

١٠ ـ تطوير استخدام المياه السطحية في الزراعة وامكانات ترشيد استخدامها .

١١ ـ استخدام مياه محطات التنقية في الزراعة وتأثير مواد التنقية على المزروعات .

١٢ ـ دراسة التلوث الحاصل من المياه الصناعية وخاصة من معامل الاسمدة وأثرها على الزراعة .

١٣ ـ مياه المجاري وامكانات وشروط استخدامها في الري الزراعي .

١٤ ـ التكامل العربي ودوره في تصنيع تجهيزات الري .

ثامناً ـ تشكيل لجنة لدراسة احداث شركة عربية لاكثار البذار المحسن :

درس المجلس الاعلى المذكرة التي تقدمت بها الامانة العامة حول ضرورة تأسيس شركة عربية لاكثار البذار المحسن واطلعت على الردود العربية الايجابية والمتحمسة لهذا الموضوع ، وبعد المناقشة تقرر :

١ ـ تكليف الامانة العامة بتشكيل لجنة لدراسة احداث شركة عربية لاكثار البذار وتقرير جدواه ، ووضع تصورات حول اسلوب ميكانيكية العمل في الشركة واعداد مهامها ومصادر تمويلها وتكليف الامانة العامة بدراسة مدى التزام الدول بالمساهمة بهذه الشركة .

٢ ـ عرض تقرير اللجنة والنتائج التي تم التوصل لها من الاتصالات مع الدول على اجتماعات المجلس الاعلى للاتحاد في دورته القادمة .

تاسعاً ـ تقديم منح دراسية للاتحاد في كليات الزراعة :

درس المجلس الاعلى المذكرة المقدمة من الامانة العامة حول تقديم عدد من المنح للاتحاد في كليات الزراعة ببعض الاقطار العربية وأهمية ذلك على زيادة فعالية الاتحاد وتعدد نشاطاته . وبعد المناقشة تقرر ما يلي :

١ ـ توجيه الشكر للاقطار العربية التي أبدت استعدادها لتقديم هذه المنح .

٢ ـ حث المنظمات الاعضاء بضرورة استمرار السعي لدى حكوماتها والجامعات الموجودة لديها لتقديم مثل هذه المنح .

٣ ـ تعميم شروط المنح المقدمة على المنظمات الاعضاء من اجل تسمية مرشحين للامانة العامة للاستفادة منها .

عاشراً ـ التعاون مع المؤسسة العالمية لمساعدة الطلبة العرب

درس المجلس مذكرة الامانة العامة المتعلقة بنتيجة الاتصالات مع المؤسسة العالمية لمساعدة الطلبة العرب ، كما اطلع على توصية المكتب التنفيذي بهذا الشأن ومشروع الاتفاق المبدئي بين الامانة العامة والسيد المدير العام للمؤسسة ، وبعد المناقشة تقرر ما يلي :

ـ توجيه الشكر للمؤسسة باسم المجلس الاعلى على تجاوبها مع النقاط التي طرحتها الامانة العامة كمبادىء للتعاون وتوجيه التقدير للامانة العامة على نشاطها في هذا المجال .

ـ دعوة السيد المدير العام للمؤسسة لحضور المؤتمرات والندوات التي يعقدها الاتحاد .

ـ اعطاء الافضلية في طلب المنح للاختصاصات النادرة التي تحتاجها الزراعة العربية .

ـ تكليف الامانة العامة بوضع اسس للترشيح للمنح المقررة وسلم أولويات .

ـ طلب أنظمة المؤسسة والشروط الخاصة للايفاد .

ـ تكليف الزميل جاسم حبيب البدر رئيس جمعية المهندسين الزراعيين في الكويت ليكون ممثل الاتحاد في مجلس أمناء المؤسسة .

احدى عشر ـ صندوق دعم المهندس الزراعي العربي في فلسطين المحتلة :

اطلع المجلس على المذكرة المقدمة من الامانة العامة حول حصيلة العمل في صندوق الدعم منذ مباشرته عمله في ١٩٨٧/١/١ وناقش الاسس الممكنة لتقوية موارد الصندوق وقرر ما يلي :

١ ـ ان تبدأ التزامات المنظمات اعتباراً من ١٩٨٧/١/١ .

٢ ـ ضرورة تفكير المنظمات الاعضاء في اسلوب جديد لتطوير موارد الصندوق .

٣ ـ حث المنظمات الاعضاء لتسديد مساهماتها الحالية في الصندوق وفور اغلاق حساباتها المالية .

٤ ـ دعوة مجلس ادارة الصندوق واللجنة الفرعية لاجتماع يعقد من اجل بحث اسس وقواعد عمل الصندوق ونشاطه والافضليات المطروحة للدعم .

ثاني عشر ـ المؤتمر العربي الثالث لعلوم وقاية النبات :

ناقش المجلس المذكرة المقدمة من الامانة العامة حول طلب الجمعية المذكورة دعماً مالياً لتنفيذ المؤتمر العربي الثالث لوقاية النبات ، وعدم موافقتها على الاسس المعتمدة في المؤتمر العربي الثاني لوقاية النبات .

وبعد المناقشة والاخذ بعين الاعتبار ان الإتحاد ليس مؤسسة تمويل وانه يقوم بنشاطاته العلمية بالتعاون مع الجمعيات العلمية التي يؤسسها برعايته وتعمل تحت اشرافه .

تقرر ما يلي :

١ ـ تأييد ما جاء في كتب الامانة العامة للاتحاد الموجهة للجمعية حول اسس التعاون وابلاغ الجمعية عدم الموافقة على الاسس المقترحة من قبلها .

٢ ـ نظراً لازدياد عدد الزملاء المختصين في وقاية النبات ولكون الجمعية المذكورة لا تستوعب نشاطات الزملاء وغير قادرة على تطوير هيكلها الاداري والتنظيمي ، تقرر ما يلي :

أ ـ تكليف الامانة العامة للاتحاد بتقديم دراسة حول امكانية تأسيس جمعية عربية لعلوم وقاية النبات تستوعب نشاط الزملاء المختصين وتعمل برعاية الاتحاد وتحت اشرافه .

ب ـ الاتصال مع اعضاء الجمعية واطلاعهم على رأي الاتحاد بهذا الشأن والاطلاع على رأيهم في تطوير انظمة ونشاطات الجمعية القائمة .

ثالث عشر ـ مناقشة المطالب العادلة لنقابة الزراعيين السودانيين :

ناقش المجلس الاعلى المذكرة التي اعدتها نقابة الزراعيين السودانيين حول مطالبها المشروعة من الحكومة الوطنية في السودان .

وبعد ان استمع المجلس الى العرض الذي تقدم به نقيب الزراعيين السودانيين والذي أظهر المناخ الايجابي في السودان الشقيق ورغبة الحكم الديمقراطي في الدراسة الموضوعية لهذه المطالب وحلها وفقاً لما تمليه المصلحة العامة .

كما اطلع المجلس على ان الصعوبات التي تعترض الزملاء هي من المجلس الهندسي في السودان الذي يحرم زملاءنا من تسمية مهندس زراعي خلافاً لما هو معمول به في جميع الاقطار العربية الموجود بها تنظيمات للمهندسين الزراعيين .

وبعد المناقشة قرر المجلس :

١ ـ تشكيل وفد من الاتحاد برئاسة الامين العام لزيارة السودان والاتصال مع السادة المسؤولين في الدولة والمجلس الهندسي لتأكيد عدالة مطالب زملائنا هناك .

٢ ـ اعداد مذكرة الى المسؤولين في السودان تؤكد أهمية تلبية المطالب وتحقيق المساواة بين المهندسين الزراعيين وبقية الاختصاصات الهندسية وتضمينها الشواهد الموجودة في الاقطار العربية ومنها وجود المهندسين الزراعيين مع بقية الاختصاصات الهندسية في تنظيم نقابي واحد في كل من لبنان ، فلسطين ، المغرب ، الجزائر ، تونس ، موريتانيا ، اليمن الديمقراطي ، وغيرها اضافة الى انتخاب المهندس الزراعي التونسي محمد بلحاج عمر رئيساً لاتحاد

المهندسين العرب ولدورتين متتاليتين .

٣ ـ التأكيد على ان وضع السودان وأهميته الزراعية والحاجة الى استثمار موارده يتطلب منح الزراعيين امتيازات اضافية لضمان تحقيق الاستثمار الامثل لهذه الموارد .

رابع عشر ـ نشاط الجمعية العربية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية الزراعية

درس المجلس الاعلى مذكرة الامانة العامة المتعلقة بمتابعة نشاط الجمعية العربية للعلوم الاقتصادية والاجتماعية الزراعية والمرفقة بالتقرير الذي قدمه الزميل رئيس الهيئة الادارية والذي بين فيه خلاصة نشاط الجمعية والاعمال التي تمت خلال الفترة الماضية .

كما استمع المجلس الى توضيحات الزملاء ممثلي المنظمات الاعضاء حول ما قامت به منظماتهم في سبيل دفع الجمعية .

وبعد المناقشات التي دارت حول هذا الموضوع تقرر ما يلي :

١ ـ عقد المؤتمر الاول للجمعية خلال النصف الثاني من عام ١٩٨٩ .

٢ ـ الطلب من المنظمات الاعضاء رعاية اللجان الفرعية وحث الزملاء على الانتساب للجمعية .

٣ ـ الطلب من اللجان الفرعية متابعة نشاطاتها لتنسيب اعضاء جدد .

خامس عشر ـ العمل العربي المشترك والوضع العربي الراهن :

درس المجلس مذكرة الامانة العامة للاتحاد المتضمنة نتائج عمل فريق الخبراء المكلف بدراسته وتقديم عمل المنظمات العربية المتخصصة واستمع الى شرح عن نتائج عمل اللجنة الوزارية المختصة والمجلس الاقتصادي والاجتماعي .

والمجلس وهو يجد ان المنظمات العربية بشكل عام والعاملة في

المجال الزراعي بشكل خاص بحاجة الى دعم وتقوية وتطوير لتستطيع القيام بالمهام الملقاة على عاتقها في وقت اصبحت فيه مسألة توفير الغذاء مسألة اساسية وملحة .

كما أكد المجلس على ان تقوية التخصص في المنظمات العاملة بالقطاع الزراعي واعطاء دعم خاص للبحوث التطبيقية يعتمد من المستلزمات الاساسية لتحقيق التطور الزراعي .

كما ايد المجلس المذكرة التي تقدمت بها الامانة العامة الى مجلس وزراء الزراعة العرب وأكد على متابعة هذا الموضوع لكي يتطور العمل العربي المشترك وفق الاتجاهات المطلوبة .

كما ناقش المجلس الوضع السياسي والاقتصادي في المنطقة العربية وأكد على أهمية التضامن العربي وتغليب المصلحة القومية على النزعات القطرية والسير خطوات متقدمة في مجال التكامل العربي وخاصة في المجال الاقتصادي .

كما أقر المجلس اصدار بيان سياسي حول رؤية الاتحاد في الاحداث التي تدور على الساحة العربية وكلف لجنة خاصة بصياغة البيان وتقديمه .

سادس عشر ـ الدكتور يحيى بكور أميناً عاماً للاتحاد لدورة قادمة

درس المجلس الاعلى مذكرة الامانة العامة التي تبين انتهاء الدورة الانتخابية لكل من الامين العام والامناء المساعدين والاجراءات النظامية المتخذة بهذا الشأن ، كما درس المجلس توصية المكتب التنفيذي واستعرض اسماء الزملاء مرشحي المنظمات الاعضاء لهذه المناصب وقرر ما يلي :

١ ـ الامين العام للاتحاد

اطلع المجلس على ترشيح نقابة المهندسين الزراعيين السوريين الدكتور يحيى بكور لمنصب الامين العام للاتحاد ، وبعد الاستماع الى ممثلي كافة المنظمات الاعضاء بالاتحاد الذين اشادوا بالجهود الكبيرة التي بذلها في خدمة الاتحاد خلال الدورة الماضية وتفانيه للعمل على تطوير نشاطات الاتحاد وتحقيق اهدافه بأمانة واخلاص وحرصه على وحدته القومية .

فقد اتخذ المجلس الاعلى قراراً بالاجماع بانتخاب الدكتور يحيى بكور اميناً عاماً للاتحاد للسنوات الثلاث القادمة .

٢ ـ الامناء المساعدون للاتحاد :

بعد الاطلاع على ترشيحات المنظمات الاعضاء اتخذ المجلس الاعلى قراراً بالاجماع بانتخاب الزملاء التالية اسماؤهم امناء عامون مساعدون ولمدة ثلاث سنوات .

ـ الزميل طارق التل	الاردن
ـ الزميل محمد بلحاج عمر	تونس
ـ الزميل اسماعيل محمد حسن	السودان
ـ الزميل صلاح الدين الكردي	سوريا
ـ الزميل موفق الياس الحديثي	العراق
ـ الزميل سعد الدين غندور	فلسطين
ـ الزميل يوسف التراكمة	الكويت
ـ الزميل جوزيف الشامي	لبنان
ـ الزميل احمد بن فايد	ليبيا

سابع عشر ـ انتخاب الدكتور جمال الدين بلال عوض نقيب الزراعيين السودانيين رئيساً للإتحاد للدورة القادمة .

درس المجلس الاعلى مذكرة الامانة العامة المقدمة حول دور المنظمات الاعضاء في رئاسة الاتحاد والتي بينت فيها ان الدور لهذه الدورة هو لمنظمة السودان التي رشحت الزميل الدكتور جمال الدين بلال عوض نقيب الزراعيين السودانيين لرئاسة الاتحاد .

وبعد الاستماع الى عبارات الترحيب بترشيح الدكتور جمال برئاسة الاتحاد من ممثلي المنظمات الاعضاء ، قرر المجلس بالاجماع انتخاب الزميل الدكتور جمال الدين بلال عوض رئيساً للاتحاد للدورة القادمة .

كما أشاد الزملاء بالجهود التي قدمها رئيس الدورة السابقة والتي ساهمت في تطور عمل الاتحاد وتحسين مستوى علاقات التعاون مع المنظمات والجهات الاخرى .

مكافحة الأعشاب الضارة في بساتين الزيتون

محمد ضو* وعبد الرحمن الصغير
الجامعة الأميركية

ملخص

لقد تم في الأعوام ١٩٨١ و١٩٨٢ و١٩٨٣ وضع تجارب حقلية تحت أشجار الزيتون وذلك لمكافحة الأعشاب الضارة المعمرة : النجيل ، والسعد والمديدة ، والحولية : التين والذنيباء وأصبعية مجتمعة وذلك باستعمال مبيدات الأعشاب المختلفة .

وقد تبين أن المبيد (غليفوسيت) Glyphosate بمعدلات ٤ و٦ كلغ/هكتار (مادة فعالة) في مكافحة الأعشاب الضارة المعمرة . أما المبيد (دلابون) Dalapon فقد كان بمعدلات ٤ و٦ كلغ/هكتار فعالاً في مكافحة عشبة النجيل وأقل فعالية بالنسبة لعشبتي المديدة والسعد . وقد تميز مزيج (الديرون) Diuron بمعدل ٢ كلغ/هكتار (مادة فعالة) مع كل من المبيدين (اوريزالين) Oryzalin و(نابروباميد) Napropamide بمعدل ٤ كلغ/هكتار (مادة فعالة) بفعالية مرتفعة بالنسبة إلى الأعشاب الحولية . أما المبيد UBI S-734 فقد امتاز بتأثير مرتفع على أنواع الأعشاب المختلفة خلال ثلاثة أشهر من استعماله . إن إنتاجية الزيتون في معاملات المبيدات كانت على مستوى الشاهد المعشب . ومرتفعة بصورة معنوية بالمقارنة مع الشاهد غير المعشب كذلك لم يسبب هذا المبيد أعراض تسمم نباتي على أشتال الزيتون ولم يؤثر على نسبة العناصر المعدنية في أوراقها .

مقدمة

يشكل انتشار الأعشاب الضارة تحت أشجار الزيتون وبين صفوفها عائقاً أساسياً يحد من رفع مستوى الإنتاج وتحسين نوعيته . وتتفاقم هذه المشكلة بشكل أكثر حدة وبخاصة في بساتين الزيتون المروية خلال فصل الصيف حيث تنتشر في هذا الوقت من السنة بكثافة الأعشاب الضارة وبخاصة الأنواع : التين Digitaria sanguinalis (L). Scop. ، والذنيباء Echinochloa crus galli L. ، والرزين . Pers Sorghum halepense (L.) والنجيل Cynodon dactylon (L.) Pers ، والسعد Cyperus rotundus L ، والمديدة . arvensis L Convolvulus . وتشكل هذه الأنواع أكثر من ٨٠٪ من مجموع أنواع الأعشاب الضارة المنتشرة تحت أشجارالزيتون المغروسة في المنطقة التي ترتفع إلى أقل من ٥٠٠ متر ، عن سطح البحر ، والقريبة من المنطقة الساحلية في لبنان[1] .

إن مكافحة هذه الأنواع وغيرها من الأعشاب الضارة ما تزال تجري بواسطة الطرق اليدوية والميكانيكية غير المجدية في واقع الزراعة اللبنانية التي تفتقر إلى الأيدي العاملة ، إضافة إلى كونها غير فعالة في القضاء الناجع على أنواع الأعشاب الضارة المعمرة . وقد بدأ المزارعون في بعض البساتين استعمال مبيدات أعشاب ذات تأثير تلامسي (Contact) مثل البراكوات (Paraquat) وذلك تحت الأشجار حيث تتم معاملة الأعشاب النابتة بهذا المبيد من ٤ إلى ٦ مرات خلال السنة دون الحصول على نتائج فعالة في مكافحة مجمل أنواع الأعشاب الضارة المعمرة والحولية وبخاصة عشبة التين .

وقد أظهرت نتائج الأبحاث القليلة حول استعمال الطريقة الكيميائية في مكافحة الأعشاب الضارة تحت أشجار الزيتون ، فاعلية في استعمال مبيدات الأعشاب ذات الأثر الطويل الأمد في التربة مثل السيمازين (simazine) ، ومونورون (monuron) وبروماسيل (bromacil)[2] . أما بين أشتال الزيتون فتزداد المشكلة تعقيداً للمزاحمة الكثيفة للأعشاب الضارة ، وصعوبة مكافحتها كيميائياً بسبب احداثها لأعراض تسمم نباتي خاصة على المجموعات الحساسة[3] .

يهدف هذا البحث إلى دراسة فاعلية مجموعات مختلفة من مبيدات الأعشاب بالنسبة إلى أنواع محددة من الأعشاب الضارة . ومعرفة تأثيرها على انتاجية أشجار الزيتون ومدى مقاومة الأشتال لها .

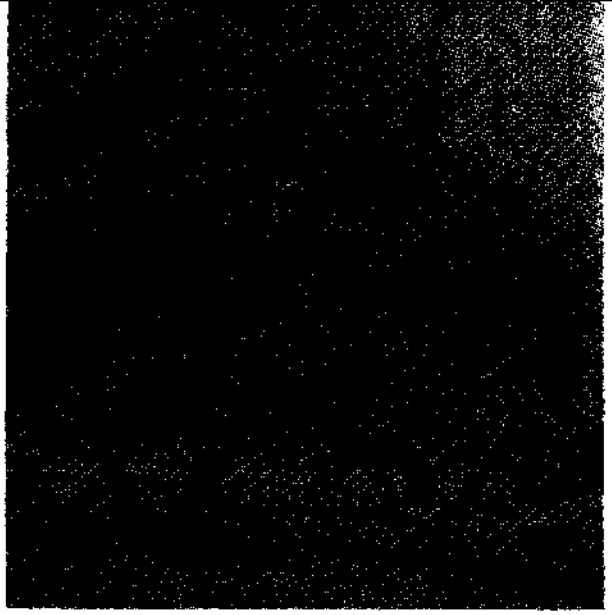
مواد البحث وطريقته :

تم في أعوام ١٩٨١ و١٩٨٢ و١٩٨٣ وضع تجارب حقلية تحت أشجار الزيتون المغروسة منذ عام ١٩٦٩ في تربة رملية طينية (Sandy clay loam) تحتوي على ٥٨٪ رمل (sand) و٣٠٪ طين (clay) طمي (silt) . وكان معدل حموضتها ٧١ ونسبة المواد العضوية فيها ١٢٪ . وهدفت هذه التجارب إلى مكافحة الأعشاب الضارة المعمرة من أنواع : النجيل Cynodon dactylon (L.) Pers. ، والسعد cyperus rotundus L. والرزين Sorghum halepense (L.) Pers ، والمديدة Convolvulus arvensis L ، والحولية من أنواع : التين Digitaria sanguinalis (L.) Scop ، والذنيباء Echinochloa crusagalli L ، وأصبعية مجتمعة Dactylis glomerata L .

وذلك باختبار مجموعات من مبيدات الأعشاب المختلفة من حيث مواعيد استعمالها ومعدلاتها . ففي منتصف أيار عام ١٩٨١ عوملت الأعشاب النابتة بالمبيدين غليفوسيت (glyphosate) معدلات ٢ و٤ و٦ كيلوغرام/هكتار (مادة فعالة) ودلابون (dalapon) بنفس المعدلات . أما في بداية شباط عام ١٩٨٢ فقد عوملت التربة تحت أشجار الزيتون وبين صفوفها بالمبيدات (اوريزالين (oryzalin) بمعدلات ٢ و٤ كيلوغرام/هكتار (مادة فعالة) ، ونابروماميد (napropamide) بمعدلات ٤ و ٦ كيلوغرام/هكتار (مادة فعالة) وبمزيج المبيدات : اوزيزالين + ديرون (diuron) بمعدلات ٢+٢ كيلوغرام/هكتار (مادة فعالة) ونابروباميد + ديرون بمعدلات ٤+٣ كيلوغرام/هكتار (مادة فعالة) . وفي كانون ثاني عام ١٩٨٣ عوملت التربة بالمبيد .

UBI. S-734 2-(1(2-5-dimethyl ethyl sulfonyl) pyridine N-oxide.

وقد جرى خلط هذا المبيد مع التربة على عمق لا يتجاوز الـ ١٠ سم . وقد تضمنت كل معاملة ٤ مقاطع في كل منها ٣ شجرات ، مساحة الشجرة ٢٠م٢ . اضافة إلى مقاطع غير معاملة بالمبيدات كشاهد ، ومقاطع معشبة (يعني شاهداً معشباً) . وقد صممت هذه التجارب عشوائياً بشكل قطع كاملة (Randomized complete block design) وقد تم تحديد الوزن



الجاف لكل من أنواع الأعشاب الضارة وذلك على مربع ٥٠×٥٠سم ، وضع تحت شجرة واحدة في كل مقطع ، وذلك بعد ٤٠ ـ ٤٥ و٨٥ ـ ٩٠ يوماً من بدء المعاملة بالمبيدات . ولقد حددت انتاجية أشجار الزيتون بواسطة وزن كل ، شجرة على حدة على فترات متفاوتة في شهر كانون أول من أعوام التجربة .

وفي مشتل كلية العلوم الزراعية والغذائية التابعة للجامعة الأميركية في بيروت أجريت دراسة حول مقاومة أشتال الزيتون للمبيد UBI-S-734 وذلك خلال العام ١٩٨٣ . وكان عمر الأشتال ٣ سنوات عندما غرست في أوعية فخارية ، في كل وعاء شتلة واحدة ، مساحة الوعاء ٠,٢١ م٢ ، ارتفاعه ٣٤سم . وفي أواسط كانون الثاني عومل سطح التربة تحت أشتال الزيتون بالمبيد UBI-S-734 بمعدلات ٠,٤ و٠,٨ و١,٢ كلغ/هكتار (مادة فعالة) وقد جرى خلطه مع التربة على عمق ٥ سم .

وتضمنت كل معاملة ٤ مقاطع في كل منها ثلاث أشتال (بلغ عدد الأشتال في المعاملة الواحدة ١٢ شتلة) . وتضمنت التجربة مقاطع غير معاملة بالمبيدات كشاهد . وقبل استعمال المبيد جرى قياس طول وقطر الأشتال على ارتفاع ٤ ـ ٧ سم من مكان التطعيم وذلك بواسطة جهاز فرنير (Vernier caliper) وتوالى هذا القياس مرة كل شهر .

أما تحديد نسبة العناصر من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم في أوراق أشتال الزيتون ، فقد تم من خلال تحليل ٢٠ ورقة مأخوذة من الطرود الجديدة الربيعية للسنة الجارية وذلك من شتلة واحدة في كل إعادة . وقد جرى تجفيف هذه العينات في الفرن تحت حرارة ٧٥ درجة مئوية . وقد حددت نسبة النيتروجين على جهاز «كلدال» (Kjeldhal) والفوسفور بواسطة جهاز سبكتروفوتومتر (Spectrophotometer) والبوتاسيوم والكالسيوم بواسطة جهاز فلايم فوتومتر (Flame

(photometer) وذلك كما هو متبع في تحليل العناصر الغذائية والذي أوصي به[4] .

النتائج ومناقشتها :

أظهرت نتائج مكافحة أنواع الأعشاب الضارة المعمرة المديدة والنجيل والسعد عام ١٩٨١ ، تفاوتاً في فاعلية كل من المبيدين ، غليفوسيت ودلابون بمعدلاتهما المستعملة وذلك بعد ٤٥ يوماً من المعاملة (جدول ١) . فقد كان الوزن الجاف لعشبة المديدة في معاملتي غليفوسيت بمعدل ٢ كلغ/هكتار غير مختلف معنوياً عما هو عليه في معاملتي المبيد دلابون بمعدلي ٤ و٦ كلغ/هكتار . وقد تشابه هذان المبيدان بفاعليتهما فيما خص عشبه النجيل التي كان وزنها الجاف في معاملة غليفوسيت ٢ كلغ/هكتار مشابهاً لما هو عليه في معاملة دلابون بنفس المعدل . وكانت فروق غير معنوية بالنسبة لهذا الوزن بين معاملتي غليفوسيت بمعدلي ٤ و٦ كلغ/هكتار ومعاملتي دلابون بنفس المعدلات . ولم تختلف فاعلية معدلات الدلابون بالنسبة لعشبة السعد التي كانت مشابهة لما هي عليه في معاملة غليفوسيت بمعدل ٢ كلغ/هكتار . في حين كانت معاملتا غليفوسيت بمعدلي ٤ و٦ كلغ/هكتار أكثر فاعلية من بقية المعاملات في مكافحة هذه العشبة .

وقد لوحظ بعد ثلاثة أشهر من المعاملة انعدام تأثير المبيد دلابون بمعدلاته الثلاثة والمبيد غليفوسيت بمعدل ٢ كلغ/هكتار بالنسبة إلى عشبة المديدة . في حين حافظت معاملتا غليفوسيت بمعدلي ٤ و٦ كلغ/هكتار بفاعلية على هذه العشبة . أما بالنسبة إلى عشبة النجيل فقد لوحظ أن وزنها الجاف كان متشابهاً في جميع المعاملات ولم يختلف معنوياً عما هو عليه في معاملة الشاهد ، باستثناء معاملة دلابون بمعدل ٦ كلغ/هكتار حيث كان هذا الوزن معنوياً أقل بالمقارنة مع الشاهد . وقد حافظ المبيد غليفوسيت بمعدلي ٤ و٦ كلغ/هكتار والمبيد دلابون بمعدل ٦ كلغ/هكتار بتأثير معنوي على عشبة السعد وذلك مقارنة مع بقية المعاملات التي كان الوزن الجاف لهذه العشبة فيها مشابهاً لما هو عليه في معاملة الشاهد .

جدول رقم (١)
تأثير المبيدين غليفوسيت ودلابون على أعشاب المديدة ، والنجيل والسعد تحت أشجار الزيتون ١٩٨١ .
الوزن الجاف لأنواع الأعشاب الضارة (غرام/م٢)

المعاملات	كلغ/هكتار (مادة فعالة)	يوماً بعد المعاملة						المحصول ١
		المديدة C.arvensis		النجيل C.dactylon		السعد C.rotundus		
		٤٥	٩٠	٤٥	٩٠	٤٥	٩٠	طن/هكتار١
غليفوسيت	٢	٨,٥ج*	٤٨,٦أ	٩,٢ب	٣٨,٦أ	١١,٥ب	٣٢,٥أ	٩,٤أ
غليفوسيت	٤	٥,٤د	٣٠,٧ب	٥,٤ج	٣٢,٥أ	٦,٣ج	٢٤,٣ب	١٠,١أ
غليفوسيت	٦	٢,١د	٢٨,٦ب	٣,٨ج	٢٦,٤أ	٤,٧ج	١٨,٧ب	٩,٢أ
دلابون	٢	١٨,٨ب	٥٣,١أ	١٠,٣ب	٤٠,٥أ	١٤,٦ب	٣٦,١أ	٩,٧أ
دلابون	٤	١٧,٦ب	٥٠,٨أ	٦,٣ج	٣٦,٢أ	١٠,٨ب	٣٢,٥أ	١١,٣أ
دلابون	٦	١١,٥ج	٤٧,٦أ	٤,٢ج	٢٨,٥ب	٩,٧ب	٢٢,٧ب	١٠,٤أ
شاهد غير معشب	—	٣٥,٣أ	٥٦,٣أ	٢٨,٣أ	٤٢,١أ	٢٤,٧أ	٣٨,٦أ	٧,٣ب
شاهد معشب	—							١١,١أ

* الأرقام ذات الأحرف المتشابهة في نفس العمود غير مختلفة احصائياً وذلك حسب طريقة (Duncan's) دانكن على مستوى ٥٪ .

جدول رقم (٢)

تأثير المبيدات اوريزالين ، نابروباميد ومزيج كل منهما مع المبيد ديرون على أعشاب التين ، أصبعية مجتمعة والذنيباء تحت أشجار الزيتون ١٩٨٢

الوزن الجاف لأنواع الأعشاب الضارة (غرام/م٢)

يوماً بعد المعاملة

المعاملات	كلغ/هكتار (مادة فعالة)	التين D.sanguinalis		اصبعية مجتمعة D.glamerata		الذنيباء E.crusgalli		المحصول
		٤٥	٨٠	٤٥	٨٠	٤٥	٨٠	طن/هكتار
اوريزالين*	٢	٢,٣ب*	١٨,٦أ	٠,٧ب	١٧,٣أ	٠,٩ب	١٢,١أ	٦,٦أ
اوريزالين	٤	٠,٨ب	١٤,٦ب	٠,٠ج	١٦,٣أ	٠,٧ب	١٠,٦ب	٥,٢أ
نابروباميد	٤	٢,٨ب	١٩,٥أ	١,٩ب	١٦,١أ	٠,٨ب	١٣,٥أ	٥,٧أ
نابروباميد	٦	١,٨ب	١٨,٢أ	٠,٠ج	١٧,٢أ	٠,٦ب	٩,٨ب	٦,٧أ
اوريزالين+	٢+	٠,٤ب ج	١٤,٣ب	٠,٠ج	١٣,٢ب	٠,٤ب ج	٨,٧ب	٥,١أ
ديرون	٢							
نابروباميد+	٤+	٠,٠ج	١٣,٥ب	٠,٠ج	١٠,٧ج	٠,٢ج	٦,٨ج	٥,٧أ
ديرون	٢							
شاهد غير معشب	—	١٠,٣أ	٢٠,٨أ	٨,٥أ	١٨,٤أ	٨,٦أ	١٣,٧أ	٤,٣ب
شاهد معشب	—							٦,٨أ

* الأرقام ذات الأحرف المتشابهة في نفس العمود غير مختلفة احصائياً وذلك حسب طريقة (Duncan's) دانكن على مستوى ٥٪ .

وقد دلت مكافحة الأعشاب الحولية من أنواع التين وأصبعية مجتمعة والذنيباء في عام ١٩٨٢ بعد ٤٥ يوماً من المعاملة (جدول ٢) على فاعلية مرتفعة حدّت من إنبات هذه الأنواع . وقد امتاز مزيج المبيدين نابروباميد ديرون بمعدلات ٤ و٢ كلغ/هكتار . بفاعلية عالية حدّت نهائياً من إنبات عشبة التين والتي تفوق بانتشارها جميع الأنواع الحولية . وقد كان الوزن الجاف لهذه العشبة في بقية المعاملات متشابهاً وأقل مما هو عليه في معاملة الشاهد . وبرز تأثير مبيدات الأعشاب بفاعلية أكثر بالنسبة إلى عشبة أصبعية مجتمعة ، بدليل عدم إنباتها في جميع المعاملات باستثناء معاملتي اوزيزالين بمعدل ٢ كلغ/هكتار ونابروباميد بمعدل ٤ كلغ/هكتار حيث كان الوزن الجاف لهذه العشبة في هاتين المعاملتين أقل مما هو عليه في معاملة الشاهد .

وقد لوحظ أن مزيج كل من المبيدين نابروباميد واوريزالين مع المبيد ديرون كان أكثر نجاعة بتأثيره على عشبة الذنيباء . وقد ظهر بعد ٨٠ يوماً من المعاملة أن فاعلية المبيد اوريزالين بمعدل ٢ كلغ/هكتار والمبيد نابروباميد بمعدلي ٤ و٦ كلغ/هكتار قد تلاشت بالنسبة إلى عشبة التين ، بدليل عام وجود فروقات معنوية بين الوزن الجاف لهذه العشبة في هذه المعاملات مقارنة مع معاملة الشاهد . وكان هذا الوزن في معاملات اوريزالين بمعدل ٤ كلغ/هكتار كل من المبيدين اوريزالين ونابروباميد مع المبيد ديرون متشابهاً ، وأقل منه في معاملة الشاهد . وامتاز المبيدان نابروباميد وديرون بمعدلات ٤ و٢ كلغ/هكتار بفاعلية مرتفعة بالنسبة لعشبتي الذنيباء وأصبعية مجتمعة ، يليهما مزيج اوريزالين + ديرون بمعدلي ٢+٢ كلغ/هكتار ، واوريزالين بمعدل ٤ كلغ/هكتار ونابروباميد بمعدل ٦ كلغ/هكتار بالنسبة لعشبة الذنيباء .

وقد بينت معاملة التربة بالمبيد UBIS-734 عام ١٩٨٣ بقصد مكافحة العشبتين المعمرتين : المديدة والسعد ، والحوليتين التين والذنيباء ، ارتفاعاً في فاعلية هذا المبيد بالنسبة لهذه الأنواع . فبعد ٤٥ يوماً من المعاملة (جدول ٣) كان الوزن الجاف لهذه الأنواع في معاملات المبيد المستعملة أقل بكثير مما هو عليه في معاملة الشاهد . وتشابهت معدلات المبيد UBIS-734 .

جدول رقم (٣)

تأثير المبيد UBI-734 على أعشاب المديدة والسعد والتين الذنيباه تحت أشجار الزيتون ١٩٨٣ .

الوزن الجاف لأنواع الأعشاب الضارة (غرام/م٢)

المعاملات	كلغ/هكتار (مادة فعالة)	يوماً بعد المعاملة	المديدة C.arvensis		السعد C.rotundus		التين D.sanguinalis		الذنيباه E.crusugalli		المحصول طن/هكتار
			٤٥	٩٠	٤٥	٩٠	٤٥	٩٠	٤٥	٩٠	
UBI S-734	٠,٥		٢,٤ب*	١٢,٧أ	٣,٥ب	١٠,٥	٣,٢ب	٦,١ب	٠,٠ب	٥,٤ب	١٣,٢أ
UBI S-734	١,٠		١,٤ج	١٠,٨أ	١,١ج	٣,٢ج	٠,٠ب	٣,٢ج	١٤,١أ		
UBi S-734	١,٥		٠,٨ج	٧,٦ب	٠,٨ج	٥,٣ج	٠,٠ج	٢,١ج	٠,٠ب	٢,١ج	١٤,٢أ
شاهد غير معشب	—		٦,٠أ	١٣,٦أ	١٥,٤أ	١٩,٦أ	٨,٦أ	١٣,٨أ	٥,٤أ	١٥,٦أ	١٠,١ب
شاهد معشب	—										١٣,٨أ

* الأرقام ذات الأحرف المتشابهة في نفس العمود غير مختلفة إحصائياً وذلك حسب طريقة دانكن (Duncan's) على مستوى ٥٪ .

و١ و١,٥ كلغ/هكتار .

بتأثيرها على أعشاب التين والسعد والنجيل . أما عشبة الذنيباه فلم تثبت مطلقاً خلال هذه الفترة . ولوحظ بعد ثلاثة أشهر من المعاملة تلاشي تأثير هذا المبيد بمعدلي ٠,٥ و١,٠ كلغ/هكتار بالنسبة إلى عشبة المديدة . أما معدل ١,٥ كلغ/هكتار فحافظ على تأثير متوسط على هذه العشبة . وقد كانت فاعلية هذا المبيد أكثر استمرارية على عشبة السعد مقارنة مع عشبة المديدة بدليل أن الوزن الجاف لعشبة السعد كان في معاملات المبيد الثلاثة معنوياً أدنى بالمقارنة مع معاملة الشاهد . وكان هذا الوزن في معاملتي ٠,٥ و١,٥ كلغ/هكتار متشابهاً وأكثر مما هو في معاملة ١,٥ كلغ/هكتار . واستمر هذا التأثير مرتفعاً على عشبتي التين والذنيباه وبخاصة في معاملتي المبيد المستعمل بمعدلي ١,٠ و١,٥ كلغ/هكتار .

ويستدل من النتائج أن مبيدات الأعشاب المستعملة تحت أشجار الزيتون في أعوام ١٩٨١ و١٩٨٢ و١٩٨٣ قد أعطت انتاجية غير مختلفة معنوياً بالمقارنة مع الشاهد المعشب وأكثر مما هي عليه في معاملة الشاهد غير المعشّب (جدول ١ و٢ و٣) .

تأثير المبيد UBIS-734 على أشتال الزيتون :

لم يسبب المبيد UBIS-734 بمعدلات ٠,٤ و٠,٨ و١,٢ كلغ/هكتار تأثيراً ملموساً على أشتال الزيتون بدليل أن الزيادة في قطر وطول الأشكال في هذه المعاملات لم تختلف معنوياً عما هي عليه في معاملة الشاهد (جدول ٤) . كذلك كان معدل العناصر المعدنية من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم في أوراق أشتال الزيتون في معاملات هذا المبيد مشابهة لمعدلها في معاملة الشاهد . ولم يحدث المبيد UBIS-734 أعراض تسمم نباتي على هذه الأشتال .

إن نتائج تأثير مبيد الأعشاب UBIS-734 على أشتال الزيتون تختلف عن نتائج سابقة توصلنا إليها بخصوص تأثير مبيدات مختلفة أخرى مثل (كاراغارد كومبي) ، و(ديرون) التي أحدثت أعراض تسمم بارزة على الأشتال تمثلت في اصفرار العرق الرئيسي للأوراق وامتدادها إلى العروق الثانوية - معاملات الديرون ، واصفرار كلي للأوراق - معاملات الكاراغارد كومبي - كذلك سبب هذان المبيدان نقصاً في عنصري الفوسفور والبوتاس[٣] .

الاستنتاجات

١ - كان المبيد غليفوسيت أكثر فاعلية من المبيد دلابون في مكافحة عشبتي المديدة والسعد . في حين لم يختلف تأثير هذين المبيدين على عشبة النجيل .

جدول رقم (٤)

تأثير المبيد UBIS-743 على أشتال الزيتون ومعدل العناصر المعدنية في أوراقها

١٩٨٣

المعاملات	كلغ/هكتار (مادة فعالة)	الزيادة في طول الشتول (سم)	الزيادة في قطر الشتول (سم)	مقياس التسمم النباتي (٠ - ١٠)	معدل العناصر (٪ من الوزن الجاف) نيتروجين	فوسفور	بوتاسيوم	كالسيوم
UBI S-734	٠,٤	٣,١*	٠,٨١**	٠,٠***	١,١٣	٠,٢٤	١,٣٤	٢,٦٠
UBI S-734	٠,٨	٢,٩	٠,٦٨	٠,٥	١,١٩	٠,٢٨	١,٣٠	٢,٥٨
UBI S-734	١,٢	٢,٧	٠,٧٣	٢,٧	١,١١	٠,٢٤	١,٢٨	٢,٦٤
الشاهد	—	٣,٤	٠,٧٤	٠,٠	١,١٧	٠,٢٦	١,٣٠	٢,٦٧
LDS 5%			N.S.****	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

* الفرق بين طول النصوب مباشرة قبل رش المبيدات وبعد ٥ أشهر من رشها .

** الفرق بين قطر النصوب مباشرة قبل رش المبيدات وبعد ٥ أشهر من رشها .

*** التسمم حسب الميزان العشري ٠ - لا يوجد تسمم ١٠ - تسمم كلي .

**** فرق غير صادق (N.S.) وذلك حسب طريقة دانكن على مستوى ٥٪ .

٢ - امتاز الاستعمال المشترك لكل من المبيدين اوريزالين ونابروباميد مع المبيد ديرون بفاعلية فاقت فاعلية المبيد اوريزالين والمبيد نابروباميد بمعدلاتها المستعملة وذلك في مكافحة أعشاب التين وأصبعية مجتمعة والذنيباء .

٣ - كان المبيد UBIS-734 مرتفع التأثير في القضاء على أعشاب المديدة والسعد والتين والذنيباء . ولم يحدث هذا المبيد أعراض تسمم على أشتال الزيتون ولم يؤثر على نموها أو على نسبة العناصر المعدنية في أوراقها .

٤ - لم تحدث مبيدات الأعشاب المستعملة خلال أعوام التجربة تأثيرات معنوية على محصول أشجار الزيتون .

Refernces

1. Daou, M. and A.R. Saghir, «Weeds and weed control in citrus orchards of the Southern Lebanese Coastal area.,» Arab J. of Pl. Prot. i.pp.1-8, 1983.
2. Daou, M. Saghir, A.R. and Talhouk, R., «Response of citrus and olive seedlings to herbicides.,» Arab J. of Pl. Prot. 2, pp. 29-32, 1984.
3. De Bone, A., «Hdiserbo CHimico dejli agrumi edeli, olive,« Terra evita. 9, pp. 40-43, 1979.
4. Anonymous, «Methods of agrochemical analysis of soil»,. Phblished by Nayka», Moscow. 656 pages, 1975.

دراسة الموارد الوراثية للأشجارة المثمرة البرية في القطر العربي السوري

Study on Wild fruit trees genetic Resources in Syria

اعداد
الدكتور المهندس : غسان النابلسي
مديرية البحوث العلمية الزراعية
قسم أبحاث البستنه

يعتبر معدل استهلاك الفرد السنوي من الفاكهة لبلد ما مقياسا حضاريا . تلعب منتجات الفاكهة في القطر العربي السوري دورا هاما في سد الحاجيات السكانية حيث بلغ المتوسط السنوي للاستهلاك الفردي ما بين ١٩٨٤ - ١٩٨٦ ، ١٥٦ كغ ولضمان . تحقيق التوازن بين الانتاج والمتطلبات الضرورية الحاضرة والمستقبلية لا بد من زيادة كبيرة في التوسع الرأسي والافقي بالتشجير المثمر على اسس علمية مبرمجة لضمان الامن الغذائي والصحي ودعم الاقتصادي القومي والتنمية الزراعية .

لقد جاء في التوصيات الاقتصادية التي اقرها المؤتمر القطري السابع والثامن التأكيد على الاستمرار بسياسة استصلاح الاراضي الجبلية والهضابية وشق الطرقات الزراعية وتأمين الاليات الثقيلة وتشجيع التشجير المثمر وتوفير الغراس محليا وعدم اللجوء للاستيراد والحفاظ على الثروة النباتية الطبيعية .

من خلال الدراسة «تطور المساحات المزروعة لعام ١٩٨٦ ، ١٩٨٧ للاشجار المثمرة جدول رقم /١/» نجد ان المساحات المزروعة بعليا اعلى بستة اضعاف المروية .

ان الظروف البيئية الطبيعية الجافة وزيادة الانفضاج التبخري وانعدام الامطار اثناء موسم النمو الحرجة للاشجار المثمرة يتحتم علينا الاختيار الامثل لمجموعات الانواع والاصول والاصناف المتميزة بدرجة عالية من التأقلم وتحمل تلك الظروف عند التوسع وتنفيذ برامج التشجير المثمرة وتأسيس بساتين جديدة .

ان تأمين الغراس المثمر بالكميات والمواصفات الفنية العالية وبالوقت المناسب ضروريا ويعتبر اهم مستلزمات الانتاج الاساسية (المادة الوراثية المتفاعلة مع البيئة) .

وهنا تبرز اهمية التنسيق العلمي ما بين مراكز انتاج الغراس والبحوث العلمية الزراعية لمعرفة الغراس المثلى للنوع - الصنف المناسب للاكثار والزراعة في البيئة المناسبة .

سابقا كان تأمين الغراس والبذور المثمرة المختلفة عن طريق وزارة الزراعة والجدول رقم (٢) يبين لنا مدى التكاليف من جراء الاستيراد لبعض الانواع المثمرة وخطورة ذلك في احلال زراعة الغراس المستوردة في مناطق تواجد الانواع البرية المحلية حيث يشكل احد اهم اسباب التعرية المتعددة للمصادرة الوراثية المثمرة وغيرها في القطر .

لقد تركز الاهتمام بالبحوث العلمية الزراعية على تلك المصادر الوراثية الطبيعية لدراستها وتعريفها ، وحصرها ، والعمل على حمايتها ، واستخدامها كبدائل محلية للغراس المستوردة انطلاقا من مبدأ الاعتماد على الذات ودافع المسؤولية الوطنية وقد اثبتت نتائج الدراسات الامكانيات في العديد من الانواع المثمرة المنتشرة في شمال شرق والساحل ومناطق القطر

جدول رقم /١/ : المساحات المزروعة بالاشجار المثمرة ، التفاح والاجاص مروي وبعل /هكتار ١٩٨٦ ـ ١٩٨٧ (وزارة الزراعة)

السنة	١٩٨٦					١٩٨٧				
نوع الزراعة	مروي	٪	بعل	٪	المجموع	مروي	٪	بعل	٪	المجموع
كافة الاشجار المثمرة	٨٥٤٠٤ر٨	١٤	٥٣٩٣٤١ر٧	٨٦	٦١٤٧٤٦ر٥	٩٢٧٧٦ر٢	١٥	٥٤٧١٣٨	٨٥	٦٣٩٩١٤ر٢
التفاح	١٣٦٨٥ر٤	٣٩	٢١٢١٤ر٦	٦١	٣٤٩٠٠	١٤١٧٩	٣٦	٢٥٥٩٠ر٧	٦٤	٣٩٧٦٩ر٧
الاجاص	٢٤٦٧ر٢	٥٠	٢٣٨١ر٧	٤٩	٤٨٤٨ر٩	٣٧٠٠	٤٦	٣١٢٥ر٣	٥٤	٥٨٢٥ر٣

جدول رقم /٢/ : تكاليف استيراد الغراس والبذور المثمرة لسنة : ١٩٨٤ ـ ١٩٨٥ ـ ١٩٨٦ (وزارة الزراعة)

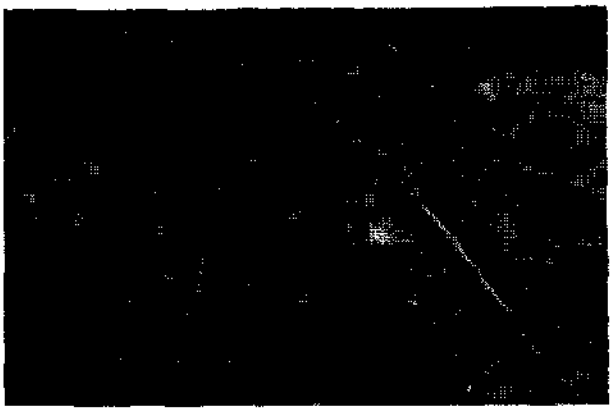
نوع الغراس والبذور المستوردة	سنة الاستيراد	المصدر	القيمة الاجمالية	
تفاح ، اجاص ، خوخ ، كرز ، دراق ، محلب	١٩٨٤	تركيا	٣١٢٥٠٠٠	ل.س
غراس مطعمة وغير مطعمة وبذور مختلفة	١٩٨٥	تركيا ، اسبانيا ، فرنسا ،	١٦٢٠٠٠	ل.س
		هولنده	١٤١٠٠٠	دولار
			١٣٨٠٠٠	فرنك فرنسي
غراس وبذور مختلفة	١٩٨٦	هولنده ، تركيا	٣١٤٠٠٠ ٦٣٣١٣	ل.س دولار

الجنوبية الغربية المترافقة مع الغطاء البري الحراجي والعشبي ، تؤكد المراجع انه تنتشر في البيئة السورية حوالي (١٣٠) فصيلة و (٩١٠) جنسا نباتيا ينتمي اليها / ٣٦٤٦) نوعا بالاضافة للاصناف والسلالات المحلية الاخرى . ان هذه لثروة عظيمة لا بد من الاستفادة منها في برامج التربية واستنباط الاصول والاصناف الملائمة محليا للزراعة .

لقد اولت البحوث العلمية في قسم البستنة الشجرية اهتماما كبيرا للانواع المثمرة بغية معرفة الخصائص الطبيعية لها واستثناسها ليس كشجرة مثمرة حراجية بل استخدامها في مجال انتاج الاصول منها واكثار الاصناف المناسبة عليها وبالتالي اعطاءها الابحاث والدراسات الوراثية لانتخاب افضل السلالات البذرية والخضرية منها . والجدول رقم (٣) يبين اهم الانواع المثمرة في البيئة السورية .

وقد اعطت النتائج الحديثة في استخدام الاصل البري السوري للاجاص (اسبوع العلم ٢٧) (واللوز البري ١٣ ، ٢٢) (والبطم اسبوع العلم ٢٤) (الزيتون البري اكساد ١٩٨٤) وغيرها تشجيعا كبيرا وفتحت الافاق الواسعة في استخدام كافة مواردنا الطبيعية المثمرة نظرا للخصائص الايجابية التي تتمتع بها وهي :

١ ـ سهولة اكثارها وبنفقات زهيدة .
٢ ـ كونها متأقلمة في البيئة السورية الجافة والتربة الغنية بالكلس ، حيث انها حصيلة الاصطفاء الطبيعي ويمكن التوسع بها في مناطق التشجير البيئية المختلفة .



خوخ بري

جدول رقم /٢/ :
بعض أهم الأنواع البرية في البيئة العربية السورية

اللوز الشائع	:	Amygdalus Communis
اللوز العربي	:	Amygdalus araliea
اللوز الشرقي	:	Amygdalus orientalis
الزعرور	:	Crataegus ararolus
الزعرور العاروني	:	Crataegus aronia
الزعرور وحيد المبيض	:	Crataegus monogyna
خروخ الدب	:	Pyrus ursina
آجاص سوري	:	Pyrus syriaca
البطم الاطلسي	:	Pistacia atlantica
البطم الفلسطيني	:	Pistacia paleastina
البطم كانجوك	:	Pistacia khanjuk
البطم لنتسكي	:	Pistacia lentiscus
الكر الحامض	:	Cerasus microcarpa
المحلب	:	Prunus mahaleb
الزيتون	:	

والمستوردة لتشكل قاعدة وراثية ونواة وراثية موثقة ومصدرا يعتمد عليه في الدراسات والابحاث للكشف عن البنية الوراثية وقدرتها الكامنة .

وان المجمعات الوراثية وسيلة هامة في احياء تلك الاصول والانواع التي اقترضت بفعل البيئة وعواملها وانه لمن

أوج الإزهار في الأجاص البري السوري

اصناف تفاح محلية : سكري ، سكرجي ، أبو غبرة ، فضي ، ديري ، . . . الخ .
اصناف اجاص محلية : مسكاوي ، مخ البغل ، أبو سطل ، . . . الخ .
اصناف كرمة محلية : أكثر من ٧٥ صنفاً محلياً : منها : سلطي ، حلواني . . . الخ .
اصناف فستق محلية : عاشوري ، باتوري ، عليمي ، عين التينة ، . . . الخ .
اصناف سفرجل محلية : سبيدراني .
اصناف مشمش محلية : حموي ، كلابي ، تدمري ، . . . . الخ .
اصناف تين محلية : البياضي ، الخضيري ، المبيدي ، . . . الخ .
اصناف لوز محلية : الضفادعي .

---

٣ ـ انتاج الغراس والاصول المتخية منها .
٤ ـ كون بعضها اصنافا جيدة تناسب الذوق المحلي .
٥ ـ كونها شجرة حراجية ايضا تساعد على حماية وجمال البيئة .

ان ادخال خطة انشاء المجمعات الوراثية للتفاحيات ، اللوزيات ، الكرمة ، الزيتون ، الفستق الحلبي والنباتات الطبية والعطرية والتزينية وغيرها في خطط البحوث التنفيذية خطوة ايجابية من اولويات العمل العلمي الصحيح حيث تضم المجمعات الوراثية كافة الاصول الوراثية المثمرة الطبيعية وكذلك المدخلة وتضم ايضا العديد من الاصناف المحلية الطبيعي ان يكون لهذه الانواع النصيب الاوفر مستقبلا في الانتشار والاستخدام .

ولقد اثبتت التجارب ان للبيئة دورا كبيرا في التحسين النوعي والكمي ولا بد من الاشارة اخيرا بان قطرنا مصدرا للعديد من الاصول الوراثية المثمرة البرية المنتشرة في معظم انحاء العالم . وانه لا بد من اجراءات سريعة واعطاء الاولويات للامكانات المتاحة لدفع عجلة الابحاث الاكاديمية التطبيقية للعمل على حفظ واحياء تراثنا القومي النباتي .

١٩٨٨/٢/٢ الدكتور غسان النابلسي

المهندس الزراعي العربي ـ العدد ٢٢ ـ ص ٥١

التوزيع الرطوبي والملحي في الترب الرملية تحت نظام الري بالتنقيط

محمد عبد الله النجم عبد الحميد محمد جواد
استاذ مساعد
قسم التربة واستصلاح الاراضي ـ كلية الزراعة ـ جامعة البصرة

المستخلص :

تمت دراسة التوزيع الرطوبي والملحي في مقد التربة الرملية افقياً وعمودياً من موقع المنقطات المستخدمة في منظمة الري بالتنقيط لبيان مدى تأثيرها على انتاجية المحصول المزروع وذلك باستخدام مياه جوفية للري ذات ملوحة (EC=6 ملموز/سم) .

وقد اظهرت النتائج بان هناك علاقة ارتباط معنوية وموجبة بين المساحة المبتلة في مقد التربة وانتاجية المحصول r.724 كما ان حركة وتجميع الاملاح يبتعدان عن مصدر ماء الري كما زادت كمية مياه الري المجهزة .

كما اظهرت النتائج ايضاً بان لاضافة مصلحات التربة تأثيراً كبيراً على التوزيع الرطوبي والملحي في مقد التربة وان الترب الرملية تستجيب لاضافة المحسنات مما نتج عنه زيادة في الانتاجية ، وان اكثر المحسنات تأثيراً هو خليط التربة الطينية والمادة العضوية . حيث حقق هذا الخليط فروقات كبيرة في الانتاج بلغت 5.5 طن/هكتار و9.5 طن/هكتار بالمقارنة مع استخدام المصلحين (C و Q)انفراد.

كما وجد ايضاً بان لتغطية سطح التربة تأثيراً معنوياً على زيادة انتاجية المحصول وذلك من خلال تأثيرها الكبير في تقليل حدة تبخر ماء التربة والمحافظة على رطوبة التربة ، حيث بلغ الفرق في انتاجية محصول الطماطمة بحدود 4.5 طن/هكتار للمعاملة المغطاة والمعاملة المكشوفة .

المقدمـــة :

ان تجهيز مياه الري بواسطة منظومة الري بالتنقيط يتم عن طريق المنقطات التي تجهز المياه عند نقاط معينة ، ومن هذه المواقع يتحرك الماء في التربة افقياً وعمودياً . ان الري بالتنقيط غالباً ما يرطب جزءاً من المنطقة الجذرية وان تطور المجموعة الجذرية للمحاصيل المزروعة يتم في المنطقة الرطبة حول المنقط ، مشيرين بذلك الى ان حجم المنطقة المبتلة في التربة الرملية يكون دالة لكمية المياه المجهزة خلال فترة الري[1] . كما ان لكميات مياه الري المستخدمة بطريقة الري بالتنقيط تأثيراً كبيراً على ملوحة التربة خصوصاً عندما تكون هذه المياه ذات تركيز ملحي عالي ، مما يؤدي بالنتيجة إلى التأثير السلبي على انتاجية المحصول حيث تتراكم الاملاح في التربة على هيئة طبقات غير منتظمة (3,2) ان ملوحة التربة تميل الى الزيادة عند انخفاض كمية المياه المجهزة للري وتزداد مع زيادة المسافة في موقع المنقطات (4) . لهذا فقد وجب دراسة عدم التماثل في التوزيع الرطوبي وكذلك التوزيع الملحي في التربة الرملية وعلاقة ذلك باستعمال مصلحات التربة الرملية مع دراسة تأثير تغطية التربة على سلوكية ذلك التوزيع (6,5) .

وقد ادخلت معاملات تحسين التربة لكون التربة رملية ، حيث شملت هذه المحسنات استخدام المادة العضوية ، التربة الطينية ، خليط من كليهما لتأثيرها على تحسين الصفات الفيزياوية لمثل هذه التربة وزيادة السعة الخزينية للماء في التربة (8,7) . كما ادخلت معاملة تغطية التربة باستخدام البولي اثيلين الاسود كعامل اساس في التجربة في دراسة تأثيرها للتقليل من

تبخر المياه لغرض التوسع في زراعة المنطقة مع ضمان امثل مستويات الانتاج للمحاصيل المزروعة .

المواد وطرق البحث :

اجريت هذه التجربة في منطقة البرجسية جنوب مدينة الزبير في محافظة البصرة وكانت ارض التجربة مزروعة بمحصول الطماطمة ثم تركت بوراً لمدة سنة واحدة قبل اجراء التجربة ، وقد شملت التجربة زراعة مساحة 4320 متراً مربعاً .

استخدمت المياه الجوفية لري المحصول ، وذلك باستخدام منظومة الري بالتنقيط مع الري اليومي بفترتين لكون ظروف المنطقة من حيث التربة والمناخ تحتم ذلك ، لغرض المحافظة على رطوبة التربة في منطقة الجذور النباتية ضمن المعدل المطلوب وطبقاً لتصميم التجربة الذي اعتمد معاملات مختلفة للرطوبة وبنسب 100%,70%,50% من قيمة معدلات التبخر المقاسة بواسطة حوض التبخر Class A pan .

ان منظومة الري بالتنقيط وتوزيع المعاملات موضحة بالشكل رقم 1 . وان مواصفات التربة والمياه المستخدمة في الري وكذلك كمية مياه الري موضحة بالجداول 3,2,1 .

علماً بأن طول الانبوب الحقلي 20 م ، اما المسافة فيما بين المنقطات فهي 0.5 متراً ، وتعمل بتصريف 0.5 لتر/ساعة وقت تمت زراعة بذور الطماطمة صنف Supermarmaande V.F بتاريخ 12 ايلول 1983 في جور على جانبي المنقط وبمسافة نصف متر بين جورة واخرى . وبعد الانبات وظهور البادرات وانتهاء عملية الترقيع ، ثم ترك نبتتين في كل جورة بحيث كان عدد النباتات لكل خط حقلي بما يساوي 160 نبتة .

حسبت كميات مياه الري على اساس معدل التبخر اليومي مع اضافة كمية مياه ري اضافية بنسبة 20% كعامل غسل . حيث اعتمدت قيمة اقصى .

تبخر يومي كتعبير عن قيمة الاستهلاك المائي للنبات ، وهذا كانت الكميات المائية المضافة وبالنسب المشار اليها موضحة بالجدول رقم 3 وحسب المعاملات مع استخدام معاملتين من حيث التغطية بالبولي اثلين الاسود ـ لكون رقائق هذه المادة رخيصة ومتوفرة ـ والمعاملة المكشوفة مستخدمين ثلاث معاملات لمصلحات التربة الرملية شملت تربة طينية (C) ، مادة عضوية (O) ، خليط من التربة الطينية والمادة العضوية (C+O) ، اضافة الى معاملة المقارنة (S) التي اعتمد فيها على التربة الرملية فقط .

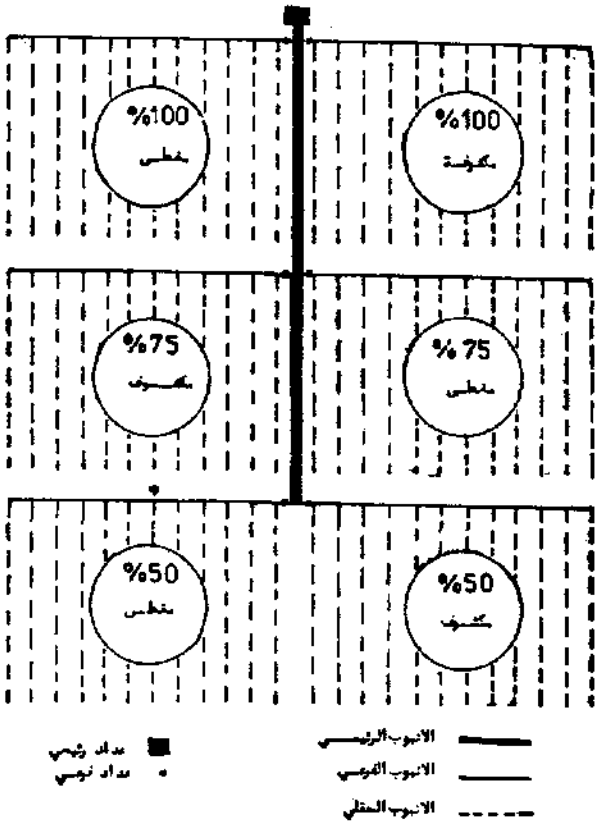
وقد اضيفت مصلحات التربة بمقدار 30 م^3/هكتار لكل منها في خطوط الزراعة حسب مخطط التجربة وخلطت بالتربة الاصلية حتى العمق المحروث ان تحديد المحتوى الرطوبي للتربة تم تقديره على بعد 60,30,0 سم افقياً وعمودياً من المنقط وبضرورة مستمرة خلال كل فترة معتمدة لتحديد كمية مياه الري وذلك باستخدام القوالب الجبسية بعد معايرتها وبمساعدة جهاز Bouyoucos moisture meter موديل BN-2B وفي نهاية فترة التجربة 15-20 مايس 841 تم حفر 24 مقد تربة بصورة عمودية على الخطوط الزراعية لغرض تحديد المساحة المبتلة في مقد التربة بحيث شملت كافة المعاملات . كما اخذت عينات التربة النهائية من الابعاد (60,30,0 سم) لغرض تحديد التوزيع الملحي وتراكم الاملاح .

النتائج والمناقشة :

التوزيع الرطوبي :

يتضح من الاشكال 2-4 ان رطوبة التربة غير متماثلة في مقد التربة افقياً «وعمودياً» من مصدر تجهيز ماء الري (المنقطات) . وان عدم التماثل هذا يعود الى طبيعة التجهيز المائي في منظومة الري بالتنقيط نتيجة التباين في الكميات المائية للمعاملات المختلفة . حيث يلاحظ في معاملة الزراعة في التربة الرملية (معاملة المقارنة) بان نسبة رطوبة التربة تزداد عند مضاعفة التجهيز المائي من (50%-100%) ولهذا يكون حجم المنطقة المبتلة في التربة دليلاً على كمية المياه المجهزة وهذا يتفق مع ما اوجده Roth (1) ، وان زيادة حجم المنطقة المبتلة يعود الى زيادة الحركة الافقية والعمودية لمياه الري بزيادة كمية المياه المجهزة (5) وان توزيع الرطوبة عند اي نقطة يكون متدرجاً من معاملة الري القليل (50%) الى معاملة الري العالية (100%) يتفق معاً ما اوجده الحديثي (6) يلاحظ ايضاً ان رطوبة التربة عند العمق 30 سم تكون اكبر مما هي عليه عند السطح (العمق صفر سم) على الرغم من ان مصدر الري (المنقطات) يكون عند السطح ، وهذا يرجع الى ان سطح التربة يكون معرضاً للتبخر اكثر من الطبقة تحت السطحية خاصة وان منطقة التجربة تتميز بمعدلات تبخر عالية لكونها تقع ضمن مناخ المناطق شبه الجافة جدول رقم 3 .

ويلاحظ عند مقارنة المعاملة المكشوفة بالمعاملة المغطاة عند اي مستوى من الكميات المائية ، بان رطوبة التربة بشكل عام قد ارتفعت تحت معاملة التغطية ولا سيما عند الاعماق صفر



شكل رقم 1 منظومة الري بالتقطير وتوزيع المعاملات المختلفة .

جدول رقم 1 : بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة .

الصفات / العمق	صفر -30 سم	30-60سم	60-100سم
النسجة	مزيجية رملية	مزيجية رملية	مزيجية رملية
% Sand	56	70	81.8
% Silt	30.4	26	18.2
% Clay	9.6	4	-
نسبة الرطوبة % — صفر بار	27.93	7.45	2.86
0.3 بار	23.92	5.84	2.77
15 بار	20.3	3.30	2.25
الكثافة الظاهرية غم/سم3	1.44	1.46	1.50
% CaCO3	6.72	1.37	1.37
% O.M	0.19	0.15	0.13
1:2.5 PH	8.12	8.66	8.63
EC ملموز/ سم	7.1	1.3	1.4
الايونات ملیمكافئ / لتر — Na+	21.95	2.17	5.43
K+	0.23	0.84	0.23
Ca+2	3.04	0.48	0.38
Mg+2	2.08	2.56	2.58
Cl-	37.4	3.5	4.1
CO3=	-	0.8	0.4
HCO3-	0.14	0.05	0.09
SO4=	17.75	9.04	12.31

جدول رقم 2 : بعض الصفات الكيميائية لمياه الري

الايونات	ملیمكافئ / لتر
Na+	38.4
K+	0.46
Ca+2	2.61
Mg+2	4.19
Cl-	39.3
CO3=	-
HCO3-	0.09
SO4=	15.17
PH	6.94
EC	6.0 ملموز/سم

جدول 3 : معدل التبخر اليومي وكمية المياه المستعملة في معاملة الكميات المائية .

التاريخ	معدل التبخر اليومي ملم	كمية المياه المجهزة (م) %100	%75	%50
1983/10/10 -10/1	19.0	9.12	6.84	4.56
1983/10/20 -10/11	12.9	6.19	4.64	3.09
1983/10/31 - 10/21	8.7	4.17	3.13	2.08
1983/11/10 - 11/1	8.1	3.88	2.91	1.94
1983/11/20 - 11/11	7.2	3.45	2.59	1.72
1983/11/30 - 11/21	5.0	2.40	1.80	1.20
1983/12/10 - 12/1	4.5	2.16	1.62	1.08
1983/12/20 - 12/11	4.2	2.01	1.51	1.00
1983/12/31 - 12/21	3.8	1.82	1.36	0.91
1984/1/10 - 1/1	3.5	1.68	1.26	0.84
1984/1/20 - 1/11	3.6	1.72	1.29	0.86
1984/1/31 - 1/21	4.0	1.92	1.44	0.96
1984/2/10 - 2/1	4.8	2.30	1.72	1.51
1984/2/20 - 2/11	5.4	2.59	1.94	1.29
1984/2/29 - 2/21	6.4	3.07	2.30	1.53
1984/3/10 - 3/1	8.9	4.27	2.20	2.13
1984/3/20 - 3/11	8.2	3.93	2.95	1.96
1984/3/31 - 3/21	6.7	3.21	2.41	1.60
1984/4/10 - 4/1	12.4	5.95	4.46	2.97
1984/4/20 - 4/11	12.6	6.04	4.53	3.02
1984/4/30 - 4/21	16.0	7.68	5.76	3.84
1984/5/10 - 5/1	17.8	8.58	0.40	4.27
1984/5/20 - 5/10	18.0	8.64	0.48	4.32

و 30 سم ولكافة الابعاد من مصدر تجهيز ماء الري (المنقطات) . وقد يعزى هذا الى ان تغطية سطح التربة سيخفض التبخر من سطح التربة بسبب بقاء التربة معزولة عن طبقة الهواء الجوي ، حيث ان التبخر يعتمد على الانتشار الجزئي استجابة لميل التركيز الى طبقة الهواء الجوي (7) . بالاضافة الى ذلك فان تغطية سطح التربة سوف تمنع نمو الحشائش والادغال مما يؤدي الى تقليل خسارة الماء بواسطة النتح (9,8) .

وبملاحظة التأثير الحاصل نتيجة اضافة محسنات التربة على رطوبة التربة وعند أي المستويات الثلاث (50%100m%70m%) نرى بان رطوبة التربة تكون متدرجة بالزيادة من معاملة المقارنة ثم معاملة اضافة المادة العضوية ثم معاملة اضافة التربة الطينية واخيراً اضافة خليط التربة الطينية والمادة العضوية .

ان سبب ارتفاع رطوبة التربة عند استعمال المادة العضوية ولا سيما عند الابعاد صفر و 30 سم من مصدر الري (المنقطات) عند الاعماق صفر و سم من نفس مصدر الري ، ويرجع الى قابلية المادة العضوية على الاحتفاظ برطوبة التربة وزيادة السعة الخزنية للماء في التربة ، مما يؤكد وجود علاقة ارتباط معنوية موجبة بين احتفاظ التربة بالماء ومحتوى التربة من المادة العضوية كما تشير اليه كثير من الابحاث والدراسات (13,12, 11,10,7) كما لوحظ ايضاً ان لاضافة الطين تأثيراً في زيادة رطوبة التربة اذ ان اضافة المواد الناعمة النسجة سوف يسبب زيادة في سعة الماء في الطبقات السطحية للتربة الرملية وبالتالي زيادة السعة المائية العظمى للتربة (15,14) . كما ان اضافة خليط التربة الطينية والمادة العضوية سوف يؤدي الى تحسين الصفات الفيزياوية للترب الرملية وزيادة السعة المائية العظمى لها .

علاقة الارتباط بين رطوبة التربة والانتاج :

وجدت علاقة ارتباط معنوية وموجبة بين رطوبة التربة والانتاج (جدول 4) لجميع الابعاد الافقية والعمودية من مصدر ماء الري (المنقطات) ، ما عدا عند البعد 60 سم من المنقطات وعند العمقين 60,30 سم اذ لم تكن العلاقة معنوية .

وان اعلى معامل ارتباط بين الرطوبة والانتاج كان عند النقطة التي كانت تحت المنقط مباشرة (البعد صفر والعمق صفر سم) حيث كان معامل ارتباطها 0,76 وبذلك فان هذه النقطة التأثير الاكبر في الانتاج لما تمثله من موقع تنتشر بالقرب منه الجذور النباتية وبالتالي تأخذ القدر الاكبر من التأثير في نمو وانتاجية المحصول . وتليها بعد ذلك النقطة التي عند السطح وعلى بعد 30 سم من المنقط وهذا يؤكد ان لرطوبة التربة في المنطقة السطحية الاثر الكبير في انتاجية محصول الطماطمة لكونه من المحاصيل التي تنتشر جذورها في المنطقة السطحية .

علاقة الارتباط بين المساحة المبتلة والانتاج :

يتضح من الجدول رقم ٥ ان للمعاملات المختلفة المدروسة في التجربة تأثير في المساحة المبتلة في مقد التربة ، حيث يلاحظ انه كلما زاد كمية مياه الري زادت المساهمة في مقد التربة وهذا يتفق مع ما اوجده (16,5,1) . كما ان تغطية سطح التربة ادت الى زيادة المسافة المبتلة في مقد التربة نتيجة لزيادة حركة المياه نحو الاسفل بسبب قلة التبخر من الطبقة السطحية وقلة حركة المياه الى الطبقة السطحية ثانية بواسطة الخاصية الشعرية وهذا يتفق مع ما اوجده (18,17,7) .

كما ان المساحة المبتلة في مقد التربة كانت متدرجة كالآتي :

خليط المادة العضوية والتربة الطينية > التربة الطينية > المادة العضوية > المقارنة . وهذا يعزى الى زيادة احتفاظ كل من المادة العضوية والتربة الطينية المضافة برطوبة التربة وبالتالي زيادة السعة المائية للتربة كما سبق ان اوضح عند مناقشة التوزيع الرطوبي .

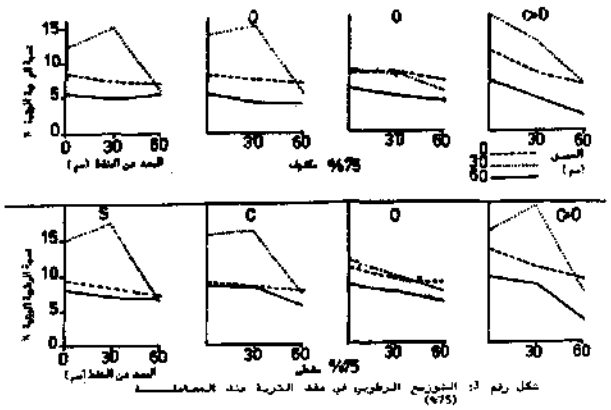
وقد وجد علاقة ارتباط معنوية موجبة بين المساحة المبتلة والانتاج (جدول 4) . وهذا يؤكد بان للرطوبة التأثير الاكبر بزيادة انتاجية المحاصيل وتحسين نوعيتها خاصة في الترب الرملية التي تقع ضمن مناخ المناطق الشبه الجافة .

التوزيع الملحي في مقد التربة :

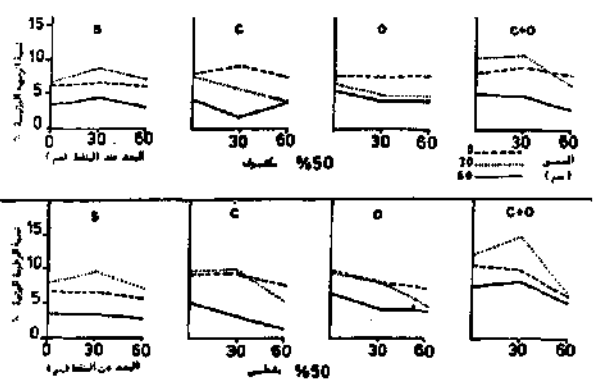
يلاحظ من الاشكال 5-7 ان ملوحة التربة قد ارتفعت على سطح التربة او في الطبقات تحت السطحية ، الا ان هناك تأثراً كبيراً لكميات المياه المستعملة في مقدار هذا التجمع وحركة الاملاح .

كما يلاحظ ان الملوحة قد تجمعت على سطح التربة لا سيما في نهاية المنطقة المبتلة التي تعتبر مناطق تجمع حرجة للاملاح بحيث ارتفعت كمية الاملاح واصبحت في قيمتها اكبر من ملوحة التربة السطحية سواء ما كان منها على السطح ام في ثنايا الطبقات .

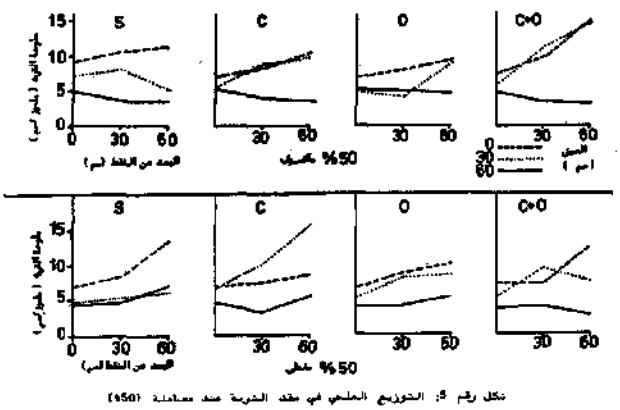
ان السبب الرئيسي لتجمع الاملاح على سطح التربة ولا سيما حافتها المبللة يرجع الى كون هذه الطبقة من مناطق التبخر العالي



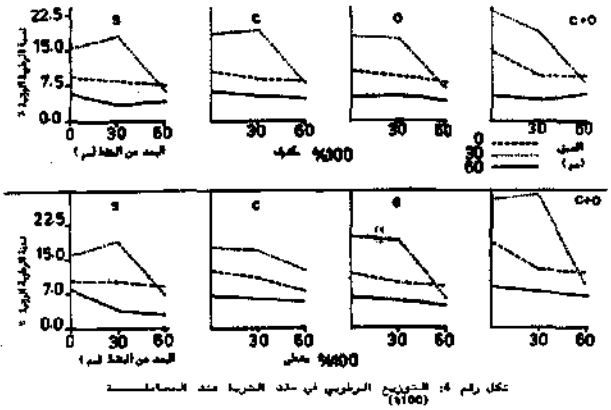
شكل رقم 3: التوزيع الرطوبي في مقد الشربة عند المعاملة (%75)



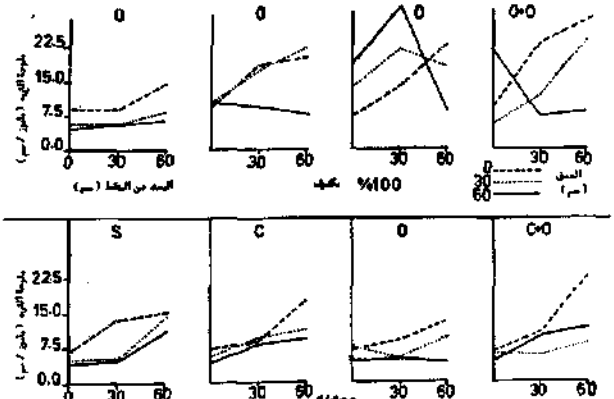
شكل رقم 2: التوزيع الرطوبي في مقد الشربة عند المعاملة (%50)



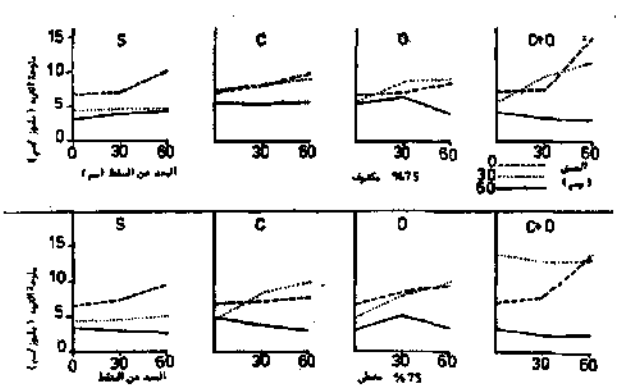
شكل رقم 5: التوزيع الملحي في مقد الشربة عند معاملة (%50)



شكل رقم 4: التوزيع الرطوبي في مقد الشربة عند المعاملة (%100)



شكل رقم 7: التوزيع الملحي في مقد الشربة عند معاملة (%100)



شكل رقم 6: التوزيع الملحي في مقد الشربة عند معاملة (%75)

جدول 4 : علاقة الارتباط بين رطوبة التربة عند الابعاد والاعماق المختلفة عند مصدر ماء الري (المنقط) والمساحة المبتلة مع الانتاج .

علاقة الارتباط بين الانتاج ورطوبة التربة عند : البعد (سم)	العمق (سم)	قيمة معامل الارتباط
0	0	0.760 *
	30	0.535 *
	60	0.650 *
30	0	0.758 *
	30	0.411 *
	60	0.466 *
60	0	0.497 *
	30	0.311
	60	0.234
معدل رطوبة سطح التربة (صفر)		0.552 *
معدل رطوبة العمق 30 سم		0.769 *
معدل رطوبة العمق 06 سم		0.480 *
معدل رطوبة مقد التربة		0.337 *
المساحة المبتلة (م^2) والانتاج		0.724 *

(*) علاقة الارتباط معنوية عند مستوى 0.05

جدول 5 : المساحة المبتلة في مقد التربة .

الكميات المائية	التغطية	المحسنات	المساحة المبتلة
%50	مكشوف	s	0.152
		c	0.222
		o	0.220
		c+o	0.279
	مغطى		0.199
		c	0.297
		o	0.293
		c+o	0.411
%75	مكشوف	s	0.210
		c	0.369
		o	0.348
		c+o	0.464
	مغطى	s	0.286
		c	0.467
		o	0.402
		c+o	0.503
%100	مكشوف	s	0.244
		c	0.364
		o	0.331
		c+o	0.494
	مغطى	s	0.281
		c	0.565
		o	0.476
		c+o	0.749

(1) والى قلة المحتوى المائي الذي يكون سبباً لقلة حركة الماء نحو الاسفل . ان الاملاح تجمعت في التربة المعاملة بالكميات المائية القليلة (50%) بصورة اكبر مما هي عليه في التربة المعاملة بالكميات المائية المرتفعة (75%) و (100%) ، وهذا يشير بوضوح الى ضرورة تجنب الري بكميات مائية قليلة عند استخدام منظومة الري بالتنقيط وبالاخص عند استعمال مياه مالحة في الري .

وعند اخذ معاملة زراعة التربة الرملية فقط لمقارنة تأثير الكميات المائية على حركة وتجمع الاملاح يلاحظ بان المعاملة 100% ساهمت في حركة الاملاح وتجميعها بعيداً عن مصدر ماء الري (المنقطات) ، الا ان تجمع هذه الاملاح سوف يقترب من مصدر ماء الري كلما انخفض معدل التجهيز المائي (1,6,19,20) وفي معاملات التغطية ، لوحظ ان ملوحة التربة انخفضت بوجود الغطاء بعرض 40 سم وازدادت حركة الاملاح وتجمعها في المنطقة البعيدة عن الغطاء ، وهذا يعزى الى ان التغطية سوف تقلل من تبخر الماء من المنطقة المغطاة سواء كانت سطحية او تحت سطحية وبالتالي تمنع حركة الاملاح وعودتها مرة ثانية للتجمع على سطح التربة بواسطة الخاصية الشعرية وهذا يتفق مع ما ذكره (22,21) . اما عند اضافة المادة العضوية فيلاحظ بان ملوحة التربة قد ازدادت في المنطقة السطحية عند المعاملة 50% وكذلك فأن الملوحة ازدادت وبشكل واضح عند العمق 30 سم ,60 سم في المعاملتين 70% ,100% وهذا يرجع الى ان المادة العضوية تكون غنية بالعناصر الغذائية التي تكون سبباً مباشراً في ارتفاع ملوحة التربة ، وان اضافة كمية كبيرة تساهم في اذابة العناصر الغذائية في محلول التربة وبذلك ترتفع ملوحة التربة وهذا يتفق مع ما أوجده (26,25, 24,23) .

وعند اضافة التربة الطينية ترتفع ملوحة التربة بشكل عام ولجميع معاملات الكميات المائية وخصوصاً عند العمق 30 سم وذلك بسبب ان التربة الطينية المضافة هي اساساً مرتفعة في ملوحتها (11.0 ملموز/سم) وذلك فقد ساهمت في رفع نسبة الملوحة وعند اضافة خليط التربة الطينية والمادة العضوية يرجع الى تأثير كل من المادة العضوية والتربة الطينية ومساهمتها في رفع ملوحة التربة .

المصادر :

1- Roth, R.L., Soil moisture distribution and wetting pattern from a point source. proc. second Int. drip-Irrigation Congress, San Diego, California. pp. 246-251. (1974).

2- Shani, S. Trickle Irrigation, Proc.Second Int. Drip Irrigation Congress, San Diego, California. pp.

3- Karmeli, d. and J. Keller. Trickle Irrigation Design, Isted. glendora, California, Rain Brid. Sprinkler manufacturing corporation. (1975).

4- Bower, C.A.,B.A. Kratky and N. Ikeda. Growth of tomato on tropical soil under Plastic cover as influenced by irrigation practice and soil salinity. J. Am. Soc. Hort. Sci. 100 (5): 519-522 (1975).

5- Earl, K.D. and W.A. Jury. Water movement in bare and cropped soil under isolated trickle emitters. II. Analysis of cropped soil experiments. Soil Sci. soc. Am. L. 41: 856-861. (1977).

6- الحديثي ، اكرم عبد اللطيف ، تأثير التداخل بين الري والسماد النتروجيني واثره على نمو الحنطة . رسالة ماجستير ـ كلية الزراعة ـ جامعة بغداد ، (١٩٨٣) .

7- Unger, P.W. and J.J. parker. residue placement effects on decomposition, evaporation, and soil moisture distribution. agron. J. 60« 469-472 (1968)

8- Hanks, R.J., S.A. Bowers and L.D. Bark. Influence of soil surface conditions on net radiation, soil temperature and evaporation. Soil Sci. 91.

9- Austin, R.B. Plastic mulches for outdoor tomato crops and atrial of varieties. Exp. Hort. 11: 17-22 (1964).

10- jamison, V.C. Changes in air-water relation ships due to structural improvement of soils. Soil Sci.

11- Allison, F.E. Soil organic matter and its role in crop production. Elsevier scientific pub. co. NY, pp: 346-359, 417-444. (1973).

12- Unger, P.W. role of mulches in dry land agriculture physiological aspects of dry land farming. Ed. by U.S. Gupta. oxf. and IBH publ. Co. New Delhi. pp: 237-258. (1975).

13- حسين ، عصام احمد ، تأثير فضلات عضوية مختلفة على بعض خواص التربة ونمو الحنطة . رسالة ماجستير ـ كلية الزراعة ـ جامعة بغداد ، (١٩٨٠) .

14- Miller, D.E. and J.S. Aersted. Effect of deep plowing on physical characteristics of Hezel soil.

Washington agric. Exp. Sta. Cir. pp:556. (1972).

15- El-Reweiny, F.M. and M.K. Rushdi. Effect of reclamation cropping on some physical and chemical properties of El-Gorieb soil. Assiut. J.of Agric.

16- Bar-yosef, B. and M.R. Sheikho Islami. Distribution of water and ions in soils irrigated and fertilized from a tricle source. Soil Sci. Am. Proc. 40:

17- Unger, P.W. and J.J. Parker. Evaporation reduction from soil with wheat, sorghum and cotton residues. Soil Sci. Soc. Am. J. 40(60): 938-942. (1976).

18- Jones, T.L.; U.s. Jones and D.O. Ezall. Effect of nitrogen and Plastic mulch on properties of troup loamy sand on yield of walter tomatoes. J. Am. Soc. Hort. Sci. 102: 273-275. (1977).

19- Miller, D.E. and J.S. Aersted. Yield and sugar content of sugar beets as affected by difficits, high frequency irrigation. agron. J. 68: 231-234. (1976).

20- Abbass, A.K. Leaf analysis as indication for salt accumulation under trickle irrigation. Ph. D. Dissertation, Univ. of arizona. (1977).

21- Hilman, M.D.; G.L, Wieg and G.L. Gonzalez. Sand and cotton bar mulches, Bermuda grass and bar soil effects on II-salt leaching. Soil Sci. Soc. Am.

Proc. 32: 260-293. (1969).

22- Carter, D.L. and C.D. Fanning. Cultural practices for grain sorghum production through a cotton bur mulch. J. Soil and Water Conserv. 20: 61-62 (1965).

23- Liebhardt W.C. and J.G. Shortall. Potassium is responsible for salinity in soil amended with poultry manure. Soil and fertilizers. 38 (6):

24- Pratt, P.F. and A.E. Luag. Potassium accumulation and movement in an irrigated soil treated with animal manures. Soil Sc. Soc. Am. J. 41:1130-1133. (1977).

25- هزاع ، عطا الله حسين ، تأثير الاسمدة العضوية والكيماوية على بعض خواص ترب الدور الجبسية وعلى نمو وانتاج محصول الدخن . رسالة ماجستير ـ كلية الزراعة ـ جامعة بغداد ، (١٩٨١) .

26- الربيعي ، راضي مهدي صالح ، تأثير مخلفات المجاري على نبات الذرة الصفراء واحتمالات التلوث البيئي .
ـ رسالة ماجستير ـ كلية الزراعة ـ جامعة بغداد (١٩٨٣) .

المحاصيل البقولية الغذائية في سوريا

د . عفيف غنيم | مديرية البحوث العلمية الزراعية | الجمهورية العربية السورية

مقدمة :

تهدف التنمية الزراعية الى تركيز الجهد الانمائي على السلع الرئيسية النباتية والحيوانية التي تتصف بكونها غذاء رئيسيا من أجل تلبية احتياجات المواطنين من تلك السلع وتحقيق الاكتفاء الذاتي بها وتوفير متطلبات الصناعة المحلية وتحقيق فائض للتصدير من أجل المساهمة في تخفيض العجز في الميزان التجاري (تحليل الوضع الراهن للقطاع الزراعي خلال الفترة ١٩٧٩ - ١٩٨٢) .

واذا اخذنا بعين الاعتبار ان المتطلبات من المواد الغذائية تزداد بشكل يفوق انتاجية المحاصيل الغذائية يمكن ان تتضح ضرورة رفع معدل انتاج هذه المحاصيل بحيث يتم استغلال كافة الموارد الزراعية بأعلى كفاءة واستخدام التقنيات الزراعية المتطورة والملائمة للظروف البيئية المحلية .

ان الزراعة البعلية هو النمط الرئيسي والسائد في سوريا . ويتعرض هذا النوع من الزراعة لأخطار جسيمة نتيجة لعدم استقرار الظروف المناخية وتباينها كالفروقات في كميات الامطار الهاطلة ضمن مناطق الاستقرار (علما بأن مجموع الهطول المطري السنوي لا يعطي صورة واضحة عن حالة الموسم دون النظر الى توزع هذه الامطار خلال الموسم نفسه) .

ومن الملاحظ تدني انتاجية المحاصيل الغذائية تحت ظروف الزراعات البعلية بالمقارنة بمتوسطات الانتاج العالمي . مما يفرض ضرورة العمل على اعادة النظر بأساليب وعوامل انتاجها . ولا شك في ان تطوير اي منها سوف يساهم في رفع انتاجية هذه المحاصيل . الامر الذي يتطلب استنباط انواع واصناف معينة مقاومة للجفاف تتلاءم والطبيعة المناخية السائدة مع المحافظة على الرطوبة والاستفادة الكاملة منها .

واقع زراعة المحاصيل البقولية :

تعتبر المحاصيل البقولية الغذائية من محاصيل القطر العربي السوري الزراعية الهامة . وذلك لقيمتها الغذائية الكبيرة ولاهميتها التسويقية . كما يشكل الاستخدام المتعدد الاغراض لهذه المحاصيل وسهولة تخزينها وقابليتها للتعليب عوامل مشجعة اضافية تساهم في انتشارها واحتلالها مساحات واسعة على الخارطة الزراعية . فلا يخفى على المنتج والمستهلك القيمة الغذائية العالية لبذورها وعروشها الخضراء واليابسة الغنية بالبروتين الذي يفوق المحاصيل النجيلية بالمحتوي ١,٥ - ٢ مرة . وتزيد العقد البكتيرية التي تتوضع على جذور نباتاتها خصوبة الارض نتيجة لتثبيتها الآزوت الجوي الذي يصل الى ٥٠ - ١٠٠ كغ /هكتار . ويعتبر تبن بعض هذه المحاصل من افضل انواع التبن . كما يكثر استخدام نباتاتها كسماد اخضر .

ينتج القطر العديد من المحاصيل البقولية من أهمها الفول (الاخضر والحب) والعدس والحمص . وتزرع هذه المحاصيل في مختلف مناطق القطر . حيث تتركز زراعة الفول في محافظات حلب ودمشق وحمص وحماه والغاب بينما تكثر زراعة العدس في حلب وادلب ودرعا والحسكة وحمص وحماه ويزرع الحمص في جنوب القطر (درعا والسويداء) الذي ينتج أكثر من نصف انتاج القطر وفي حلب وحماه وادلب وغيرها .

ينتشر في الزراعة صنف الفول المحلي اضافة الى الصنف القبرصي المحسن كما تزرع عدة أصناف من العدس المحلي يمكن تقسيمها الى مجموعتين رئيسيتين : اصناف (بيضاء) كبيرة البذرة (كردي وحموي وابيض) ، واصناف (حمراء) صغيرة البذرة (حوراني وحموي احمر) . وتسود زراعة صنف الحمص البلدي الربيعي في جميع المناطق . وتعتبر كافة الاصناف المحلية والبلدية

عشائر غير نقية متأقلمة مع البيئة تتميز بقلة مردودها من وحدة المساحة وبفقرها بالعديد من الصفات التكنولوجية التي تحد من قيمتها الزراعية وتجعلها عاجزة عن مواكبة تطور الاقتصاد الوطني .

تعتبر المؤسسة العامة لاكثار البذار مصدرا للحصول على بذار اصناف هذه المحاصيل وخاصة القول القبرصي المحسن . وكثيرا ما يلجأ المزارعون لتأمين بذارهم بطرقهم الخاصة حيث نادرا ما يعمدون الى انتخاب بعض النباتات التي تعتبر في نظرهم جيدة أو انهم على القالب يقتطعون جزءا من الغلة لاستخدام بذورها بعد غربلتها وتنقيتها بالزراعة بالموسم القادم .

ولا تخضع المحاصيل البقولية الغذائية في معظم مناطق القطر لدورة زراعية محددة . الا ان من المتعارف عليه لدى الفلاحين زراعتها بعد القمح بدوره ثنائية أو تتبادل زراعتها مع القمح والمحاصيل الصيفية في المناطق المروية .

ويزرع عادة الفول والعدس في بداية فصل الشتاء . وتتأخر زراعة الحمص البلدي الى بداية الربيع . ويصادف في بعض الاحيان التبكير او التأخير بالزراعة حسب بيئة المنطقة أو للهروب من موجات الصقيع وغيرها . كما يزرع الفول في بعض المناطق في شهر اب للحصول على قرونه الخضراء في الخريف .

تتم زراعة المحاصيل البقولية الغذائية في القطر طبقا لمواعيد الزراعة بعلا على الغالب في مناطق الاستقرار الاولى والثانية . حيث تحضر الارض بحراثتها مرة أو مرتين حسب احتياج المحصول ووضع التربة وبقايا المحصول السابق ثم تضاف الاسمدة الفوسفاتية للتربة بمعدل ٥٠ ـ ٦٠ وحدة /هكتار أو أقل . ويضيف البعض القليل من الاسمدة الآزوتية مع الزراعة .

ينثر المزارعون البذار بعد هطول الامطار مباشرة . ولا توجد طريقة ثابتة للزراعة اذ يعمد البعض الى رش البذور ونثرها بأيديهم على الارض المحضرة مسبقا ومن ثم تغطيتها بالجرار المجهز بالديسك على عمق يقارب ١٠ سم . وتغلب طريقة (التلقيط) بزراعة الحمص والفول حيث تجري عمليتي الزراعة والتغطية بآن واحد .

ولا تجري الخدمات الزراعية لنباتات هذه المحاصيل بعد زراعتها بالصورة التي تتطلبها طبيعة كل منها ، حيث تعشب الحقول وتعزق مرة واحدة او أنها لا تعشب . ولا تستخدم اية مبيدات للاعشاب ونادرا ما ترش ضد الامراض والحشرات . وعند نضج النبات تحصد هذه المحاصيل باليد ثم تدرس بعد تجفيفها بالوسائط البدائية كالنورج أو اللوح وغيرها ومن ثم تذري لفصل البذور عن التبن .

وقد سجلت العديد من الامراض على المحاصيل البقولية منها الذبول ، تعفن الجذور ، مرض عفن الرقبة ، لفحة الساق ولفحة الاسكوكايتا ، الاصداء والتبقع الشوكولاتي والالتزناري وبعض الاصابات بالنيماتودا وخاصة نيماتودا الحويصلات وبعض الامراض الفيروسية والهالوك والحامول . وتعتبر الاصابة بالنيماتودا والذبول من اهم مشاكل زراعة الحمص الربيعي . وتنتشر في حقول العدس أمراض ذبول العدس والاصابة بالهالوك والنيماتودا والامراض الفيروسية . اما مرض صدأ الفول والتبقع الشوكولاتي والذبول وتعفن الجذور ولفحة الاسكوكاتيا والهالوك ونيماتودا الساق فهي من اهم امراض الفول (برنامج التعاون العلمي المشترك بين وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي وايكاردا ـ التقرير السنوي لموسم ١٩٨٥/١٩٨٦) .

بعض مشاكل الزراعة :

هناك سمات عديدة تتصف بها المحاصيل البقولية الغذائية وخاصة البعلية منها . فهذه المحاصيل وخاصة العدس ثنائية المردود ، وقد ارتفعت اخيراً قيمة البذور والتبن على السواء نظراً للاحتياج المتزايد من الاعلاف . ويعتقد بعض الفلاحين المنتجين بأن قيمة التبن فقط تغطي بشكل عام تكاليف زراعة العدس .

ان تمركز زراعة هذه المحاصيل في المناطق البعلية يجعلها عرضة للتقلب والتغير والخضوع للعوامل البيئية العديدة . حيث يحكم انتاجها كميات الامطار ونسب توزعها خلال الموسم الزراعي ومواعيد هطولها ومدى توافق كمياتها مع حاجة النبات المتغيرة خلال فترة نموه وكذلك معدلات الحرارة والتبخر وغيرها . وهذا ما أدى الى عدم استقرار الانتاج وتعرضه لانخفاضات متعددة خاصة في سنوات الجفاف مما انعكس سلباً على الاقتصاد الوطني .

لذلك يعتبر بعض المنتجين هذا النوع من الزراعة ضرباً من المخاطرة مما دفع قسماً منهم لتأخير موعد الزراعة الى مابعد هطول الامطار ضماناً للحصول على انبات جيد وللحد من ظهور طفيلي الهالوك في حقولهم والتقليل من خطورته اضافة الى ان الزراعة غير المبكرة توفر عليهم عمليات التعشيب وتحمي المحصول من خطر الصقيع المبكر . بينما لايزرع الحمص

الربيعي الا بعد ضمان هطول امطار شتوية كافية وهذا مايفسر تذبذب المساحات المزروعة سنوياً . رغم ذلك قد يتعرض المحصول للجفاف الربيعي الذي يخفض غلته .

تواجه عملية انتاج البقوليات الغذائية مشكلة ميكنة العمليات الزراعية . حيث يفتقر القطر للآلات الزراعية اللازمة والمتخصصة لكل محصول ولكل عملية زراعية وخاصة الحصاد والدراس وغيرها . ومع ذلك يلجأ المزارعون المقتدرون الى تعديل بعض آلات الحبوب (بذارة ، دراسة او حصادة) وتكييفها لتناسب محاصيلهم البقولية .

رغم ان معظم العمليات الزراعية لازالت يدوية الا ان الحصاد يعتبر المشكلة الرئيسية التي تعاني منها زراعة المحاصيل البقولية على الاطلاق وتحد من توسعها وانتشارها . اذ تذهب معظم تكاليف الانتاج لعملية الحصاد اليدوي الذي يجهد المزارع مادياً عما ادى بالكثير منهم الى الاقلاع عن زراعة هذه المحاصيل واستبدالها بمحاصيل اخرى تلعب الآلة دوراً كبيراً في انتاجها . فنظراً لعدم توفر الآلة المناسبة يلجأ المزارعون للاعتماد على الايدي العاملة التي تندر وقت الحصاد نظراً لانشغالها بمحاصيل اخرى . كما تؤدي هذه الندرة الى ارتفاع اجورها بشكل حاد في هذا الوقت من السنة . علماً بأن اي تأخير في حصاد هذه المحاصيل يؤدي الى ارتفاع نسبة الفقد بشكل حاد نظراً لسهولة انفراط قرونها . وماتزال الحيازات الصغيرة للملكيات الزراعية المشغولة بالبقوليات الغذائية والسائدة في القطر والطرق البدائية المستخدمة ومحدودية القدرة المادية لاصحابها عقبة تعترض استخدام الآلة وتطوير الانتاجية . عدا عن ان اصناف الحمص والعدس المنتشرة في الزراعة هي من الاصناف المفترشة والقصيرة غير الملائمة للحصاد الآلي .

تطور المساحة والمردود والانتاج :

المساحة : كل هذه الاسباب وغيرها جعلت المساحات لمحاصيل الفول والعدس والحمص غير ثابتة . ونظرة سريعة الى جداول المساحات المزروعة خلال فترة السنوات العشر ١٩٧٦ ـ ١٩٨٥ ترينا تذبذبها بين زيادة ونقصان مع الحفاظ على طابع التراجع المستمر* .

لم تشكل المحاصيل البقولية اكثر من ٨٪ من مجموع المساحة المحصولية الاجمالية للمحاصيل الشتوية والصيفية في القطر وتنخفض لأقل من ٤٪ ، موزعة الى ما دون ٣,٠٪ للفول الحب ، ولاتزيد مساحة الحمص المزروعة في افضل السنوات عن ٢,٧٪ ، بينما تتناقص نسبة المساحة الموزعة بالعدس من

جدول ١

المساحة المحصولية للمحاصيل البقولية الغذائية ونسبة كل منها إلى المساحة المحصولية للمحاصيل الشتوية والصيفية سوريا/هكتار

السنوات	المساحة المحصولية	مساحة المحاصيل البقولية	النسبة ٪			
			البقوليات	فول حب	عدس	حمص
١٩٧٦	٣٤٢٢٠٩٣	٢٢٢٢٣٧	٦ر٥	٠ر٢٤	٤ر٣	٢ر٠
١٩٧٧	٣٠٠٣١٦٣	٢٢٧٤٨٢	٧ر٦	٠ر٢٧	٥ر٩	١ر٤
١٩٧٨	٣٢٠٤٨٩٧	١٩٠٧٠٩	٦ر٠	٠ر٢٦	٤ر٢	١ر٤
١٩٨٣	٣٣٩٥٦٤٥	١٧٢٥٢١	٥ر١	٠ر٢١	٢ر١	٢ر٧
١٩٨٤	٣٢٣٨٣١٢	١٢٠٠٠٩	٣ر٧	٠ر٢٢	١ر٨	١ر٦
١٩٨٥	٣٢٦٢٨١٣	١٥١٣١٥	٤ر٦	٠ر١٨	٢ر٠	٢ر٤

المهندس الزراعي العربي ـ العدد ٢٢ ـ ص ٦١

جدول (٢) :

تطور مساحة المحاصيل البقولية الغذائية ١٩٧٦ ـ ١٩٨٥ ـ سوريا / هكتار

السنوات	الفول الحب			العدس			الحمص			المجموع		
	مروي	بعل	المجموع	مروي	بعل	المجموع	مروي	بعل	المجموع	مروي	بعل	المجموع
١٩٧٦	٥٤٨٢٢	٣٢٧٢	٨٧٠٥	٦٠٦١	١٤٠٤١٨	١٤٦٤٧٩	٥١٨	٦٧٠٣٥	٦٧٥٥٣	١١ ٤١٢	٢١٠ ٨٢٥	٢٢٢ ٢٣٧
١٩٧٧	٤٦٨٨	٣٣٠٢	٧٩٩٠	٦٤٧١	١٧١٨٧٥	١٧٨٣٤٦	١٤٥	٤١٠٠١	٤١١٤٦	١١ ٣٠٤	٢١٦ ١٧٨	٢٢٧ ٤٨٢
١٩٧٨	٤٧٣٤	٣٥٥٧	٨٢٩١	٣٨٤٧	١٣٢٣٦٩	١٣٦١١٦	١٦٤	٤٦١٣٨	٤٦٣٠٢	٨ ٧٤٥	١٨١ ٩٦٤	١٩٠ ٧٠٩
١٩٧٩	٤٩٥٦	٣٠٠٠	٧٩٥٦	١٨٧٧	٨٦٧٠٤	٨٨٦٣١	٨١	١٧٦٥٧	١٧٦٣٨	٦ ٩١٤	١٠٦ ٩٦١	١١٣ ٨٢٥
١٩٨٠	٤٦٨٩	٤٥٧١	٧٢٦٠	٣٤٣٧	٨٢٢٧٤	٨٤٨١١	٢٢٧	٩١١٥٣	٩١٣٨٠	٢ ٣٥٢	١٧١ ٠٩٨	١٨٣ ٤٥١
١٩٨١	٤٧٩٨	٢٨٨٦	٧٦٨٤	١٦٧٨	٧٠٠٣١	٧١٧٠٩	٤١٩	٨٤٨٢٤	٨٥٢٤٣	٦ ٨٩٥	١٥٧ ٧٤١	١٦٤ ٦٣٦
١٩٨٢	٥٠٥٤	٢٦٤٦	٧٧٠٠	١١٤٨	٥٦٤٧٩	٥٧٦٢٧	١٥٣	٥٦٠٣٢	٥٦١٨٤	٦ ٣٥٤	١١٥ ١٥٧	١٢١ ٥١١
١٩٨٣	٤٨٠٠	٢٠٤٧	٦٨٤٧	١٦٧٤	٦٩٨٠٤	٧١٤٧٨	٢٠٣	٩٤٠٠٣	٩٤٢٠٦	٦ ٦٧٧	١٦٥ ٨٥٤	١٧٢ ٥٣١
١٩٨٤	٥٣٨٤	١٨٣٢	٧٢١٦	١٣٧٨	٥٨٠٩٩	٥٩٤٧٧	١٧٨	٥٣١٣٨	٥٣٣١٦	٦ ٩٤٠	١١٣ ٠٦٩	١٢٠ ٠٠٩
١٩٨٥	٤١٨٢	١٦٥٣	٥٨٣٤	٦٦٨	٦٥٥٠٥	٦٦١٧٣	٢٠٠	٧٩١٠٨	٧٩٢٠٨	٥ ٠٥٠	١٤٦ ٣٦٥	١٥١ ٣١٥

حوالي ٦٪ الى اقل من ٢٪ (جدول ١) .

وقد تراجعت المساحات المزروعة بالبقوليات من ٢٢٧,٥ الف هكتار عام ١٩٧٧ الى ١٢٠ الف هكتار عام ١٩٨٤ بفارق ١٠٧,٥ الف هكتار وهو مايشكل نسبة ٤٧,٣٪ علماً بأنها انحدرت الى ١١٤ الف هكتار عام ١٩٧٩ . وقد تراجعت زراعة المحاصيل البقولية بشكل اساسي في المناطق البعلية التي تشكل حوالي ٩٥٪ من مجموع المساحات المزروعة بها . فمن ٢١٦ الف هكتار وكانت مزروعة عام ١٩٧٧ الى حوالي ١١٤ الف هكتار عام ١٩٨٤ وهي نفس نسبة التراجع في المساحات المزروعة (جدول ٢) .

ويلاحظ بأن محصول العدس كان يشغل ٧٨,٤٪ من مجموع المساحات المزروعة بالبقوليات الا ان زراعته بدأت تتراجع امام منافسة محصول الحمص الاكثر اقتصادية الى ان وصلت عام ١٩٨٥ الى ٤٣,٧٪ بينما شكل الحمص ٥٢,٤٪ . ولم يحتل محصول الفول الحب الا جزءاً يسيراً لم يتجاوز ٦٪ في افضل السنوات . (جدول ٣) .

جدول (٣) :

مساحة المحاصيل البقولية الغذائية ونسب توزعها . سوريا / هكتار

السنوات	المساحة ١٠٠ ٪	فول	عدس	حمص
١٩٧٦	٢٢٢٢٣٧	٣ر٧	٦٥ر٩	٣٠ر٨
١٩٧٧	٢٢٧٤٨٢	٣ر٥	٧٨ر٤	١٨,١
١٩٨٤	١٢٠٠٠٩	١ر٦	٤٩ر٥	٤٤ر٤
١٩٨٥	١٥١٣١٥	٣ر٩	٤٣ر٧	٥٢ر٤

المهندس الزراعي العربي ـ العدد ٢٢ ـ ص ٦٢

ويزرع الفول الحب على الغالب مروياً ، ويفسر تراجع المساحات المزروعة به باقلاع الفلاحين عن زراعته في الاراضي البعلية فقط . على عكس محاصيل العدس والحمص التي تقلصت زراعتها في الاراضي المروية والبعلية على السواء ، حيث تناقصت مساحة العدس المروى من ٦٠٦١ هكتار عام ١٩٧٦ الى ٦٦٨ هكتار فقط عام ١٩٨٥ . كما تقلصت مساحة العدس البعل حوالي ١١٥٣٩٦ هكتار من ١٧١٨٧٥ هكتار عام ١٩٧٧ الى ٥٦٣٧٩ عام ١٩٨٢ . وتبلغ نسبة هذا النقص ٦٧,١٪ . ورغم صغر المساحة المزروعة بالحمص المروى الا انها بدأت تنحسر وتقلصت مع السنوات ، بينما تذبذبت زراعته بعلا فتنحسر الى ١٧١٥٧ هكتار عام ١٩٧٩ وتتوسع لتصل الى ٩٤٠٠٣ هكتار عام ١٩٨٣ اي خمسة اضعاف ونصف .

المردود :

ان اعتماد زراعة المحاصيل البقولية الغذائية على الامطار بشكل اساسي يعرض غلتها لتغيرات عديدة ويجعل معدلاتها متدنية بالمقارنة مع غلتها في الزراعات المروية حيث يعتبر الجفاف السبب الاساسي في ذلك . وقد تراوح مردود الفول البعلي بين ٩٠٤ كغ/هكتار عام ١٩٧٨ الى ١٥١٤ كغ/هكتار عام ١٩٨٤ . وارتفعت غلة العدس البعلي من ٤٧٤ كغ/هكتار عام ١٩٧٩ الى ٩٧٤ كغ/هكتار عام ١٩٨٠ بفارق قدرة ٥٠٠ كغ/هكتار . وكذلك مردود الحمص من ٦١٠ كغ/هكتار الى ٨٠٢ كغ/هكتار لنفس السنوات وبفارق قدره ١٩٢ كغ/هكتار (جدول ٤) .

بينما نجد غلة هذه المحاصيل شبة مستقرة في الزراعات المروية وما انخفاضها في الفترة الأخيرة الا نتيجة لاحجام المزارعين عن ريها رياً كاملاً والاكتفاء بالرى شبه التكميلي في الفترة الحرجة لنمو النبات وذلك لتوفير المياه للمحاصيل الصيفية الاخرى .

الانتاج :

رغم استخدام الاسمدة الكيميائية الجزئي والسياسة السعرية ، التي كانت عاملاً مشجعاً لتطوير انتاجية المحاصيل البقولية الغذائية الا ان عدم استقرار المساحات المشغولة وتذبذب الظروف المناخية عكس نفسه على غلة هذه المحاصيل وبالتالي على كميات الانتاج التي شكلت حوالي ٥٪ من مجموع انتاج المحاصيل الشتوية والصيفية وتناقصت مع السنوات حتى وصلت الى ٢٪ تقريباً . وشكل الفول منها حوالي ٠,٣ ـ ٠,٤٪ والحمص ٠,٨ ـ ١,٤٪ بينما تراجعت نسبة انتاج العدس من ٣,٩٪ الى اقل من ١٪ (جدول ٥) .

جدول (٤) :

تطور غلة المحاصيل البقولية الغذائية من ١٩٧٦ ـ ١٩٨٥ ، سوريا / هكتار

السنوات	الفول الحب			العدس			الحمص		
	مروي	بعل	المجموع	مروي	بعل	المجموع	مروي	بعل	المجموع
١٩٧٦	٢٠٩٦	١٠٥٥	١٦٦٩	١٥٧٦	٩٠٣	٩٣٠	١٠٧٥	٧٤٩	٧٥١
١٩٧٧	١٩٠٦	١١١٧	١٥٨٠	١١١٣	٦٤١	٦٥٧	١٠٦٢	٦٠٦	٦٠٨
١٩٧٨	٢٠٥٣	٩٠٤	١٥٦٠	١٠٧٤	٦٦٢	٦٧٩	١٠٤٩	٦٩٩	٦٧٠
١٩٧٩	٢٠٦٤	١٣٠٢	١٧٠٢	٩٨١	(٧٤	٤٨٥	١٠٩٨	٦١٠	٦١٣
١٩٨٠	٢١٨١	١٣٦٨	١٨٥٧	١٠٨٧	٩٧٤	٩٧٧	١١١٠	٨٠٣	٨٠٣
١٩٨١	٢١٠٥	١١٩٣	١٧٦٢	٢١٣٥	٨٥١	٨٢٧	١٣٢٩	٧٤٦	٧٤٩
١٩٨٢	٢١٢١	١٣٠٠	١٨٢٩	١١٣٢	٩٠٨	٩١٢	١٤٨٧	٦٥٦	٦٥٩
١٩٨٣	٢١٢٥	١٢٢٦	١٨٦٣	١٠٢٢	٨٤٨	٨٥٢	١٦٨٥	٧٩٣	٧٩٤
١٩٨٤	١٧٤١	١٥١٤	١٦٨٣	٧٤٨	٥٩٥	٥٩٨	١٣٨١	١٦٩	٦٧١
١٩٨٥	١٤٨٩	٩٧٥	١٣٤٤	٨٢٥	٧٢٥	٧٣٦	١٣٧٠	١٣٤	٦٣٥

جدول (٥) :

انتاج المحاصيل البقولية الغذائية ونسبة كل منها الى الانتاج الكلي للمحاصيل الشتوية والصيفية ـــــ سوريا / طن

السنوات	انتاج المحاصيل	انتاج المحاصيل البقولية	النسبة ٪ بقرائات	فول حب	عدس	حمص
١٩٧٦	٤٣١٢٧٤٤	٢٠٠٦٧٠	٤٫٧	٠٫٢٢	٢٫٤	٢٫١
١٩٧٧	٢٩٣٨٤٣٠	١٥٤٩٣٧	٥٫٢	٠٫٢	٢٫٩	٠٫٩
١٩٧٨	٤٠٤٣٥٧٢	١٣٦٣٤٠	٣٫٤	٠٫٢٢	٢٫٧٩	٠٫٨
١٩٨٣	٥٤٥٦٦٠٤	١٤٨٤٥٥	٢٫٩	٠٫٢٤	١٫٥	١٫٤
١٩٨٤	٤٠٦٤٨٢٦	٨٤٥٢٦	٢٫٢	٠٫٢٠	٠٫٩	٠٫٩
١٩٨٥	٤٣٨٩٦٤٥	١٠١٦٢٤١	٢٫٤	٠٫١٨	١٫١	١٫١

وتراوح انتاج هذه المحاصيل من ٢٠٠٦٧٠ طن عام ١٩٧٦ الى ٨٤٥٢٦ طن عام ١٩٨٤ بفارق ١١٦١٤٤ طن وهو مايشكل نسبة ٧٥,٩٪ وقد وصل هذا التراجع الى ٦٨٠٩٦ طن عام ١٩٧٩ (٦٦,٦٪ من انتاج عام ١٩٧٩) . وانعكاساً لسيادة الزراعة البعلية لهذه المحاصيل فان انتاجها في المناطق المروية لم يشكل اكثر من ١٠ ـ ١٢٪ .

وكنتيجة لزيادة المساحات المزروعة بمحصول الحمص فان انتاج العدس تدهور من ٧٥,٧٪ من مجموع انتاج المحاصيل الثلاثة عام ١٩٧٧ الى ٤٢,١٪ عام ١٩٨٤ في حين تطور انتاج الحمص من ١٦,١٪ عام ١٩٧٧ الى ٤٧,٤٪ عام ١٩٨٥ (جدول ٦) .

جدول (٦) :

انتاج المحاصيل البقولية الغذائية وتركيبها ـ سوريا / طن

السنوات	الانتاج ١٠٠ ٪	فستول	عدس	حمص
١٩٧٦	٢٠٠٦٧٠	٦٫٨	٦٧٫١	٢٥٫٢
١٩٧٧	١٥٤٩٣٧	٨٫١	٧٥٫٧	١٦٫٢
١٩٨٤	٨٤٥٢٦	١٤٫٤	٤٢٫١	٤٣٫٥
١٩٨٥	١٠١٦٢٤١	٧٫٤	٤٥٫٢	٤٧٫٤

ومن الملاحظ ان انتاج محصول الفول الحب كان اكثر استقراراً كونه يزرع على الغالب مروياً بينما انخفض انتاج الزراعة البعلية من ٣٥٥٨ طن عام ١٩٧٦ الى ١٦١١ طن فقط عام ١٩٨٥ . وقد تدهور انتاج العدس الى الربع تقريباً من ١٣٦٢٢٧ طن عام ١٩٧٦ الى ٣٥٥٩٤ طن عام ١٩٨٤ . حيث انخفض انتاج العدس المروي من ٩٥٥٥ طن عام ١٩٧٩ الى ٥٥٨ طن عام ١٩٨٥ وكذلك البعل من ١٢٦٦٧٢ طن الى ٤٧٤٦١ طن بنفس السنوات وقد كان الانخفاض شديداً عام ١٩٨٤ حيث وصل الى ٣٤٥٦٣ طن فقط .

ولم يشكل انتاج الحمص المروى الا جزءاً بسيطاً من مجموع انتاجه العام في القطر الذي تذبذب مع السنوات وخاصة في مناطق الزراعة البعلية حيث وصل الى ١٠٥٦٧ طن عام ١٩٧٩ وهو ادنى معدلاته وارتفع الى ٧٤٧٧١ طن عام ١٩٨٣ (جدول ٧) .

ويزيد انتاج الفول والعدس والحمص المحلي عن حاجة القطر حيث يذهب الفائض للتصدير فلا يستورد من العدس والحمص بينما تقل كميات الفول المستوردة للزراعة عن الكميات المصدرة . والملاحظ تناقص كميات العدس المصدرة الى الخارج وزيادة كميات الحمص . (جدول ٨) .

اهم الانجازات :

ولتطور زراعة المحاصيل البقولية الغذائية فقد اجريت العديد من الابحاث الهادفة لاستنباط اصناف مقاومة للجفاف وملائمة لظروف المناطق البعلية قليلة الامطار او في مجال العمليات الزراعية المتعددة لتحديث تكنولوجيا انتاجها . وتكللت بالنجاح المحاولات التي اجريت في القطر للانتقال بالحمص من الزراعة البعلية الى الزراعة الشتوية . اذ استوجب ذلك استنباط اصناف جديدة ملائمة لظروف الشتاء . ذلك ان الصنف البلدي غير صالح لمثل هذه الزراعة لاصابته الشديدة بمرض لفحة الاسكوكايتا ولعدم قدرته على تحمل البرد والصقيع وكذلك الجفاف الربيعي . وتميزت الاصناف المستنبطة بقدرتها العالية على انتاج محصول مرتفع (تفوق الحمص البلدي بأكثر من ٥٠٪) وتمكنها زراعتها في الشتاء من الاستفادة التامة من امطار الفصل كله . كما يعكس بقاؤها في الأرض مدة طويلة (تصل الى ١٧٠ يوماً) نفسه على الانتاجية . ويتيح نضوجها المبكر (قبل الحمص الربيعي بخمسة عشر يوماً) الى اخلاء الارض مبكراً والاستفادة منها صيفاً . عدا عن قابليتها للحصاد الآلي لأن ساقها طويلة (تصل لأكثر من ٥٥ سم) . ومن المنتظر ان تبدأ زراعة أصناف الحمص الشتوي بالانتشار التدريجي الى جانب الزراعة الربيعية تمهيداً للانتقال الكامل للزراعات الشتوية .

كما نجحت المحاولات في استنباط صنف من العدس كبير البذرة قابل للحصاد الآلي ايضاً . الامر الذي سيدفع المزارعين في حال وجود الآلة المناسبة للاقبال من جديد على زراعة العدس

جدول 4 : علاقة الارتباط بين رطوبة التربة عند الابعاد والاعماق المختلفة عند مصدر ماء الري (المنقط) والمساحة المبتلة مع الانتاج .

علاقة الارتباط بين الانتاج ورطوبة التربة عند : البعد (سم)	العمق (سم)	قيمة معامل الارتباط
0	0	0.760 *
	30	0.535 *
	60	0.650 *
30	0	0.758 *
	30	0.411 *
	60	0.466 *
60	0	0.497 *
	30	0.311
	60	0.234
معدل رطوبة سطح التربة (مقر)		0.552 *
معدل رطوبة العمق 30 سم		0.769 *
معدل رطوبة العمق 06 سم		0.480 *
معدل رطوبة مقد التربة		0.337 *
المساحة المبتلة (م²) والانتاج		0.724 *

(*) علاقة الارتباط معنوية عند مستوى 0.05

جدول 5 : المساحة المبتلة في مقد التربة .

الكميات المائية	التغطية	المعدلات	المساحة المبتلة
%50	مكشوف	s	0.152
		c	0.222
		o	0.220
		c+o	0.279
	مغطى	c	0.199
		o	0.297
		c+o	0.293
			0.411
%75	مكشوف	s	0.210
		c	0.369
		o	0.348
		c+o	0.464
	مغطى	s	0.286
		c	0.467
		o	0.402
		c+o	0.503
%100	مكشوف	s	0.244
		c	0.364
		o	0.331
		c+o	0.494
	مغطى	s	0.281
		c	0.565
		o	0.476
		c+o	0.749

(1) والى قلة المحتوى المائي الذي يكون سبباً لقلة حركة الماء نحو الاسفل . ان الاملاح تجمعت في التربة المعاملة بالكميات المائية القليلة (50%) بصورة اكبر مما هي عليه في التربة المعاملة بالكميات المائية المرتفعة (75%) و (100%) ، وهذا يشير بوضوح الى ضرورة تجنب الري بكميات مائية قليلة عند استخدام منظومة الري بالتنقيط وبالاخص عند استعمال مياه مالحة في الري .

وعند اخذ معاملة زراعة التربة الرملية فقط لمقارنة تأثير الكميات المائية على حركة وتجمع الاملاح يلاحظ بان المعاملة 100% ساهمت في حركة الاملاح وتجميعها بعيداً عن مصدر ماء الري (المنقطات) ، الا ان تجمع هذه الاملاح سوف يقترب من مصدر ماء الري كلما انخفض معدل التجهيز المائي (20,19 ,6,1) وفي معاملات التغطية ، لوحظ ان ملوحة التربة انخفضت بوجود الغطاء بعرض 40 سم وازدادت حركة الاملاح وتجمعها في المنطقة البعيدة عن الغطاء ، وهذا يعزى الى ان التغطية سوف تقلل من تبخر الماء من المنطقة المغطاة سواء كانت سطحية او تحت سطحية وبالتالي تمنع حركة الاملاح وعودتها مرة ثانية للتجمع على سطح التربة بواسطة الخاصية الشعرية وهذا يتفق مع ما ذكره (22.21) . اما عند اضافة المادة العضوية فيلاحظ بان ملوحة التربة قد ازدادت في المنطقة السطحية عند المعاملة 50% وكذلك فأن الملوحة ازدادت وبشكل واضح عند العمق 30 سم ,60 سم في المعاملتين 70% ,100% وهذا يرجع الى ان المادة العضوية تكون غنية بالعناصر الغذائية التي تكون سبباً مباشراً في ارتفاع ملوحة التربة ، وان اضافة كمية كبيرة تساهم في اذابة العناصر الغذائية في محلول التربة وبذلك ترتفع ملوحة التربة وهذا يتفق مع ما أوجده (26,25, 24,23) .

وعند اضافة التربة الطينية ترتفع ملوحة التربة بشكل عام وبجميع معاملات الكميات المائية وخصوصاً عند العمق 30 سم وذلك بسبب ان التربة الطينية المضافة هي اساساً مرتفعة في ملوحتها (11.0 ملموز/سم) وذلك فقد ساهمت في رفع نسبة الملوحة وعند اضافة خليط التربة الطينية والمادة العضوية يرجع الى تأثير كل من المادة العضوية والتربة الطينية ومساهمتها في رفع ملوحة التربة .

المصادر :

1- Roth, R.L., Soil moisture distribution and wetting pattern from a point source. proc. second Int. drip-Irrigation Congress, San Diego, California. pp. 246-251. (1974).

2- Shani, S. Trickle Irrigation, Proc.Second Int. Drip Irrigation Congress, San Diego, California. pp.

3- Karmeli, d. and J. Keller. Trickle Irrigation Design, Isted. glendora, California, Rain Brid. Sprinkler manufacturing corporation. (1975).

4- Bower, C.A.,B.A. Kratky and N. Ikeda. Growth of tomato on tropical soil under Plastic cover as influenced by irrigation practice and soil salinity. J. Am. Soc. Hort. Sci. 100 (5): 519-522 (1975).

5- Earl, K.D. and W.A. Jury. Water movement in bare and cropped soil under isolated trickle emitters. II. Analysis of cropped soil experiments. Soil Sci. soc. Am. L. 41: 856-861. (1977).

6- الحديثي ، اكرم عبد اللطيف ، تأثير التداخل بين الري والسماد النتروجيني واثره على نمو الحنطة . رسالة ماجستير ـ كلية الزراعة ـ جامعة بغداد ، (١٩٨٣) .

7- Unger, P.W. and J.J. parker. residue placement effects on decomposition, evaporation, and soil moisture distribution. agron. J. 60« 469-472 (1968)

8- Hanks, R.J., S.A. Bowers and L.D. Bark. Influence of soil surface conditions on net radiation, soil temperature and evaporation. Soil Sci. 91.

9- Austin, R.B. Plastic mulches for outdoor tomato crops and atrial of varieties. Exp. Hort. 11: 17-22 (1964).

10- jamison, V.C. Changes in air-water relation ships due to structural improvement of soils. Soil Sci.

11- Allison, F.E. Soil organic matter and its role in crop production. Elsevier scientific pub. co. NY, pp: 346-359, 417-444. (1973).

12- Unger, P.W. role of mulches in dry land agriculture physiological aspects of dry land farming. Ed. by U.S. Gupta. oxf. and IBH publ. Co. New Delhi. pp: 237-258. (1975).

13- حسين ، عصام احمد ، تأثير فضلات عضوية مختلفة على بعض خواص التربة ونمو الحنطة . رسالة ماجستير ـ كلية الزراعة ـ جامعة بغداد ، (١٩٨٠) .

14- Miller, D.E. and J.S. Aersted. Effect of deep plowing on physical characteristics of Hezel soil.

Washington agric. Exp. Sta. Cir. pp:556. (1972).

15- El-Reweiny, F.M. and M.K. Rushdi. Effect of reclamation cropping on some physical and chemical properties of El-Gorieb soil. Assiut. J.of Agric.

16- Bar-yosef, B. and M.R. Sheikho Islami. Distribution of water and ions in soils irrigated and fertilized from a tricle source. Soil Sci. Am. Proc. 40:

17- Unger, P.W. and J.J. Parker. Evaporation reduction from soil with wheat, sorghum and cotton residues. Soil Sci. Soc. Am. J. 40(60): 938-942. (1976).

18- Jones, T.L.; U.s. Jones and D.O. Ezall. Effect of nitrogen and Plastic mulch on properties of troup loamy sand on yield of walter tomatoes. J. Am. Soc. Hort. Sci. 102: 273-275. (1977).

19- Miller, D.E. and J.S. Aersted. Yield and sugar content of sugar beets as affected by difficits, high frequency irrigation. agron. J. 68: 231-234. (1976).

20- Abbass, A.K. Leaf analysis as indication for salt accumulation under trickle irrigation. Ph. D. Dissertation, Univ. of arizona. (1977).

21- Hilman, M.D.; G.L, Wieg and G.L. Gonzalez. Sand and cotton bar mulches, Bermuda grass and bar soil effects on II-salt leaching. Soil Sci. Soc. Am.

Proc. 32: 260-293. (1969).

22- Carter, D.L. and C.D. Fanning. Cultural practices for grain sorghum production through a cotton bur nulch. J. Soil and Water Conserv. 20: 61-62 (1965).

23- Liebhardt W.C. and J.G. Shortall. Potassium is responsible for salinity in soil amended with poultry manure. Soil and fertilizers. 38 (6):

24- Pratt, P.F. and A.E. Luag. Potassium accumulation and movement in an irrigated soil treated with animal manures. Soil Sc. Soc. Am. J. 41:1130-1133. (1977).

25- هزاع ، عطا الله حسين ، تأثير الاسمدة العضوية والكيماوية على بعض خواص ترب الدور الجبسية وعلى نمو وانتاج محصول الدخن . رسالة ماجستير ـ كلية الزراعة ـ جامعة بغداد ، (١٩٨١) .

26- الربيعي ، راضي مهدي صالح ، تأثير مخلفات المجاري على نبات الذرة الصفراء واحتمالات التلوث البيئي .
ـ رسالة ماجستير ـ كلية الزراعة ـ جامعة بغداد (١٩٨٣) .

المحاصيل البقولية الغذائية في سوريا

د . عفيف غنيم | مديرية البحوث العلمية الزراعية | الجمهورية العربية السورية

مقدمة :

تهدف التنمية الزراعية الى تركيز الجهد الانمائي على السلع الرئيسية النباتية والحيوانية التي تتصف بكونها غذاء رئيسيا من أجل تلبية احتياجات المواطنين من تلك السلع وتحقيق الاكتفاء الذاتي بها وتوفير متطلبات الصناعة المحلية وتحقيق فائض للتصدير من أجل المساهمة في تخفيض العجز في الميزان التجاري (تحليل الوضع الراهن للقطاع الزراعي خلال الفترة ١٩٧٩ - ١٩٨٢) .

واذا اخذنا بعين الاعتبار ان المتطلبات من المواد الغذائية تزداد بشكل يفوق انتاجية المحاصيل الغذائية يمكن ان تتضح ضرورة رفع معدل انتاج هذه المحاصيل بحيث يتم استغلال كافة الموارد الزراعية بأعلى كفاءة واستخدام التقنيات الزراعية المتطورة والملائمة للظروف البيئية المحلية .

ان الزراعة البعلية هو النمط الرئيسي والسائد في سوريا . ويتعرض هذا النوع من الزراعة لأخطار جسيمة نتيجة لعدم استقرار الظروف المناخية وتباينها كالفروقات في كميات الامطار الهاطلة ضمن مناطق الاستقرار (علما بأن مجموع الهطول المطري السنوي لا يعطي صورة واضحة عن حالة الموسم دون النظر الى توزع هذه الامطار خلال الموسم نفسه) .

ومن الملاحظ تدني انتاجية المحاصيل الغذائية تحت ظروف الزراعات البعلية بالمقارنة بمتوسطات الانتاج العالمي . مما يفرض ضرورة العمل على اعادة النظر بأساليب وعوامل انتاجها . ولا شك في ان تطوير اي منها سوف يساهم في رفع انتاجية هذه المحاصيل . الامر الذي يتطلب استنباط انواع واصناف معينة مقاومة للجفاف تتلاءم والطبيعة المناخية السائدة مع المحافظة على الرطوبة والاستفادة الكاملة منها .

واقع زراعة المحاصيل البقولية :

تعتبر المحاصيل البقولية الغذائية من محاصيل القطر العربي السوري الزراعية الهامة . وذلك لقيمتها الغذائية الكبيرة ولاهميتها التسويقية . كما يشكل الاستخدام المتعدد الاغراض لهذه المحاصيل وسهولة تخزينها وقابليتها للتعليب عوامل مشجعة اضافية تساهم في انتشارها واحتلالها مساحات واسعة على الخارطة الزراعية . فلا يخفى على المنتج والمستهلك القيمة الغذائية العالية لبذورها وعروشها الخضراء واليابسة الغنية بالبروتين الذي يفوق المحاصيل النجيلية بالمحتوي ١,٥ - ٢ مرة . وتزيد العقد البكتيرية التي تتوضع على جذور نباتاتها خصوبة الارض نتيجة لتثبيتها الآزوت الجوي الذي يصل الى ٥٠ - ١٠٠ كغ /هكتار . ويعتبر تبن بعض هذه المحاصيل من افضل انواع التبن . كما يكثر استخدام نباتاتها كسماد اخضر .

ينتج القطر العديد من المحاصيل البقولية من أهمها الفول (الاخضر والحب) والعدس والحمص . وتزرع هذه المحاصيل في مختلف مناطق القطر . حيث تتركز زراعة الفول في محافظات حلب ودمشق وحمص وحماه والغاب بينما تكثر زراعة العدس في حلب وادلب ودرعا والحسكة وحمص وحماه ويزرع الحمص في جنوب القطر (درعا والسويداء) الذي ينتج أكثر من نصف انتاج القطر وفي حلب وحماه وادلب وغيرها .

ينتشر في الزراعة صنف الفول المحلي اضافة الى الصنف القبرصي المحسن كما تزرع عدة أصناف من العدس المحلي يمكن تقسيمها الى مجموعتين رئيسيتين : اصناف (بيضاء) كبيرة البذرة (كردي وحموي وابيض) ، واصناف (حمراء) صغيرة البذرة (حوراني وحموي احمر) . وتسود زراعة صنف الحمص البلدي الربيعي في جميع المناطق . وتعتبر كافة الاصناف المحلية والبلدية

عشائر غير نقية متأقلمة مع البيئة تتميز بقلة مردودها من وحدة المساحة وبفقرها بالعديد من الصفات التكنولوجية التي تحد من قيمتها الزراعية وتجعلها عاجزة عن مواكبة تطور الاقتصاد الوطني .

تعتبر المؤسسة العامة لاكثار البذار مصدرا للحصول على بذار اصناف هذه المحاصيل وخاصة الفول القبرصي المحسن . وكثيرا ما يلجأ المزارعون لتأمين بذارهم بطرقهم الخاصة حيث نادرا ما يعمدون الى انتخاب بعض النباتات التي تعتبر في نظرهم جيدة أو انهم على القالب يقتطعون جزءا من الغلة لاستخدام بذورها بعد غربلتها وتنقيتها بالزراعة بالموسم القادم .

ولا تخضع المحاصيل البقولية الغذائية في معظم مناطق القطر لدورة زراعية محددة . الا ان من المتعارف عليه لدى الفلاحين زراعتها بعد القمح بدوره ثنائية أو تتبادل زراعتها مع القمح والمحاصيل الصيفية في المناطق المروية .

ويزرع عادة الفول والعدس في بداية فصل الشتاء . وتتأخر زراعة الحمص البلدي الى بداية الربيع . ويصادف في بعض الاحيان التبكير او التأخير بالزراعة حسب بيئة المنطقة أو للهروب من موجات الصقيع وغيرها . كما يزرع الفول في بعض المناطق في شهر اب للحصول على قرونه الخضراء في الخريف .

تتم زراعة المحاصيل البقولية الغذائية في القطر طبقا لمواعيد الزراعة بعلا على الغالب في مناطق الاستقرار الاولى والثانية . حيث تحضر الارض بحراثتها مرة أو مرتين حسب احتياج المحصول ووضع التربة وبقايا المحصول السابق ثم تضاف الاسمدة الفوسفاتية للتربة بمعدل ٥٠ ـ ٦٠ وحدة /هكتار أو أقل . ويضيف البعض القليل من الاسمدة الآزوتية مع الزراعة .

ينثر المزارعون البذار بعد هطول الامطار مباشرة . ولا توجد طريقة ثابتة للزراعة اذ يعمد البعض الى رش البذور ونثرها بأيديهم على الارض المحضرة مسبقا ومن ثم تغطيتها بالجرار المجهز بالديسك على عمق يقارب ١٠ سم . وتغلب طريقة (التلقيط) بزراعة الحمص والفول حيث تجري عمليتي الزراعة والتغطية بآن واحد .

ولا تجري الخدمات الزراعية لنباتات هذه المحاصيل بعد زراعتها بالصورة التي تتطلبها طبيعة كل منها ، حيث تعشب الحقول وتعزق مرة واحدة او أنها لا تعشب . ولا تستخدم اية مبيدات للاعشاب ونادرا ما ترش ضد الامراض والحشرات . وعند نضج النبات تحصد هذه المحاصيل باليد ثم تدرس بعد تجفيفها بالوسائط البدائية كالنورج أو اللوح وغيرها ومن ثم تذري لفصل البذور عن التبن .

وقد سجلت العديد من الامراض على المحاصيل البقولية منها الذبول ، تعفن الجذور ، مرض عفن الرقبة ، لفحة الساق ولفحة الاسكوكايتا ، الاصداء والتبقع الشوكولاتي والالترناري وبعض الاصابات بالنيماتودا وخاصة نيماتودا الحويصلات وبعض الامراض الفيروسية والهالوك والحامول . وتعتبر الاصابة بالنيماتودا والذبول من اهم مشاكل زراعة الحمص الربيعي . وتنتشر في حقول العدس أمراض ذبول العدس والاصابة بالهالوك والنيماتودا والامراض الفيروسية . اما مرض صدأ الفول والتبقع الشوكولاتي والذبول وتعفن الجذور ولفحة الاسكوكاتيا والهالوك ونيماتودا الساق فهي من اهم امراض الفول (برنامج التعاون العلمي المشترك بين وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي وايكاردا ـ التقرير السنوي لموسم ١٩٨٥/١٩٨٦) .

بعض مشاكل الزراعة :

هناك سمات عديدة تتصف بها المحاصيل البقولية الغذائية وخاصة البعلية منها . فهذه المحاصيل وخاصة العدس ثنائية المردود ، وقد ارتفعت اخيراً قيمة البذور والتبن على السواء نظراً للاحتياج المتزايد من الاعلاف . ويعتقد بعض الفلاحين المنتجين بأن قيمة التبن فقط تغطي بشكل عام تكاليف زراعة العدس .

ان تمركز زراعة هذه المحاصيل في المناطق البعلية يجعلها عرضة للتقلب والتغير والخضوع للعوامل البيئية العديدة . حيث يحكم انتاجها كميات الامطار ونسب توزعها خلال الموسم الزراعي ومواعيد هطولها ومدى توافق كمياتها مع حاجة النبات المتغيرة خلال فترة نموه وكذلك معدلات الحرارة والتبخر وغيرها . وهذا ما أدى الى عدم استقرار الانتاج وتعرضه لانخفاضات متعددة خاصة في سنوات الجفاف مما انعكس سلباً على الاقتصاد الوطني .

لذلك يعتبر بعض المنتجين هذا النوع من الزراعة ضرباً من المخاطرة مما دفع قسماً منهم لتأخير موعد الزراعة الى مابعد هطول الامطار ضماناً للحصول على انبات جيد وللحد من ظهور طفيلي الهالوك في حقولهم والتقليل من خطورته اضافة الى ان الزراعة غير المبكرة توفر عليهم عمليات التعشيب وتحمي المحصول من خطر الصقيع المبكر . بينما لايزرع الحمص

الربيعي الا بعد ضمان هطول امطار شتوية كافية وهذا مايفسر تذبذب المساحات المزروعة سنوياً . رغم ذلك قد يتعرض المحصول للجفاف الربيعي الذي يخفض غلته .

تواجه عملية انتاج البقوليات الغذائية مشكلة ميكنة العمليات الزراعية . حيث يفتقر القطر للآلات الزراعية اللازمة والمتخصصة لكل محصول ولكل عملية زراعية وخاصة الحصاد والدراس وغيرها . ومع ذلك يلجأ المزارعون المقتدرون الى تعديل بعض آلات الحبوب (بذارة ، دراسة او حصادة) وتكييفها لتناسب محاصيلهم البقولية .

رغم ان معظم العمليات الزراعية لازالت يدوية الا ان الحصاد يعتبر المشكلة الرئيسية التي تعاني منها زراعة المحاصيل البقولية على الاطلاق وتحد من توسعها وانتشارها . اذ تذهب معظم تكاليف الانتاج لعملية الحصاد اليدوي الذي يجهد المزارع مادياً مما ادى بالكثير منهم الى الاقلاع عن زراعة هذه المحاصيل واستبدالها بمحاصيل اخرى تلعب الآلة دوراً كبيراً في انتاجها . فنظراً لعدم توفر الآلة المناسبة يلجأ المزارعون للاعتماد على الايدي العاملة التي تندر وقت الحصاد نظراً لانشغالها بمحاصيل اخرى . كما تؤدي هذه الندرة الى ارتفاع اجورها بشكل حاد في هذا الوقت من السنة . علماً بأن اي تأخير في حصاد هذه المحاصيل يؤدي الى ارتفاع نسبة الفقد بشكل حاد نظراً لسهولة انفراط قرونها . وماتزال الحيازات الصغيرة للملكيات الزراعية المشغولة بالبقوليات الغذائية والسائدة في القطر والطرق البدائية المستخدمة ومحدودية القدرة المادية لاصحابها عقبة تعترض استخدام الآلة وتطوير الانتاجية . عدا عن ان اصناف الحمص والعدس المنتشرة في الزراعة هي من الاصناف المفترشة والقصيرة غير الملائمة للحصاد الآلي .

تطور المساحة والمردود والانتاج :

المساحة : كل هذه الاسباب وغيرها جعلت المساحات لمحاصيل الفول والعدس والحمص غير ثابتة . ونظرة سريعة الى جداول المساحات المزروعة خلال فترة السنوات العشر ١٩٧٦ ـ ١٩٨٥ ترينا تذبذبها بين زيادة ونقصان مع الحفاظ على طابع التراجع المستمر* .

لم تشكل المحاصيل البقولية اكثر من ٨٪ من مجموع المساحة المحصولية الاجمالية للمحاصيل الشتوية والصيفية في القطر وتنخفض لأقل من ٤٪ ، موزعة الى ما دون ٠,٣٪ للفول الحب ، ولاتزيد مساحة الحمص المزروعة في افضل السنوات عن ٢,٧٪ ، بينما تتناقص نسبة المساحة الموزعة بالعدس من

جدول ١

المساحة المحصولية للمحاصيل البقولية الغذائية ونسبة كل منها إلى المساحة المحصولية للمحاصيل الشتوية والصيفية سوريا/هكتار

السنوات	المساحة المحصولية	مساحة المحاصيل البقولية	النسبة ٪ البقوليات	فول حب	عدس	حمص
١٩٧٦	٣٤٢٢٠٩٣	٢٢٢٢٣٧	٦ر٥	٠ر٢٤	٤ر٣	٢ر٠
١٩٧٧	٣٠٠٣١٦٣	٢٢٧٤٨٢	٧ر٦	٠ر٢٧	٥ر٩	١ر٤
١٩٧٨	٣٢٠٤٨٩٧	١٩٠٧٠٩	٦ر٠	٠ر٢٦	٤ر٢	١ر٤
١٩٨٣	٣٣٩٥٦٤٥	١٧٢٥٣١	٥ر١	٠ر٢١	٢ر١	٢ر٧
١٩٨٤	٣٢٣٨٣١٢	١٢٠٠٠٩	٣ر٧	٠ر٢٢	١ر٨	١ر٦
١٩٨٥	٣٢٦٢٨١٣	١٥١٣١٥	٤ر٦	٠ر١٨	٢ر٠	٢ر٤

جدول (٢) :

تطور مساحة المحاصيل البقولية الغذائية ١٩٧٦ ـ ١٩٨٥ ـ سوريا / هكتار

السنوات	الفول الحب			العدس			الحمص			المجموع		
	مروي	بعل	المجموع	مروي	بعل	المجموع	مروي	بعل	المجموع	مروي	بعل	المجموع
١٩٧٦	٥٤٨٣٢	٣٣٧٢	٨٢٠٥	٦٠٦١	١٤٠٤١٨	١٤٦٤٧٩	٥١٨	٦٧٠٣٥	٦٧٥٥٣	١١ ٤١٢	٢١٠ ٨٢٥	٢٢٢ ٢٣٧
١٩٧٧	٤٦٨٨	٣٣٠٣	٧٩٩٠	٦٤٧١	١٧١٨٧٥	١٧٨٣٤٦	١٤٥	٤١٠٠١	٤١١٤٦	١١ ٣٠٤	٢١٦ ١٧٨	٢٢٧ ٤٨٢
١٩٧٨	٤٧٣٤	٣٥٥٧	٨٢٩١	٢٨٤٧	١٣٣٦٦٩	١٣٦١١٦	١٦٤	٤٦١٣٨	٤٦٣٠٢	٨ ٧٤٥	١٨١ ٩١٤	١٩٠ ٧٠٩
١٩٧٩	٤٩٥٦	٣٠٠٠	٧٩٥٦	١٨٧٧	٨٦٧٥٤	٨٨٦٣١	٨١	١٧١٥٧	١٧٢٣٨	٦ ٩١٤	١٠٦ ٩١١	١١٣ ٨٢٥
١٩٨٠	٤٦٨٩	٤٥٧١	٧٢٦٠	٢٤٢٧	٨٢٣٧٤	٨٤٨١١	٢٢٧	٩١١٥٣	٩١٣٨٠	٧ ٣٥٣	١٧٦ ٠٩٨	١٨٣ ٤٥١
١٩٨١	٤٧٩٨	٢٨٨٦	٧٦٨٤	١٦٧٨	٧٠٠٣١	٧١٧٠٩	٤١٩	٨٤٨٢٤	٨٥٢٤٣	٦ ٨٩٥	١٥٧ ٧٤١	١٦٤ ٦٣٦
١٩٨٢	٥٠٥٤	٢٦٤٦	٧٧٠٠	١١٤٨	٥٦٤٧٩	٥٧٦٢٧	١٥٣	٥٦٠٣٣	٥٦١٨٤	٦ ٣٥٤	١١٥ ١٥٧	١٢١ ٥١١
١٩٨٣	٤٨٠٠	٣٠٤٧	٦٨٤٧	١٦٧٤	٦٩٨٠٤	٧١٤٧٨	٢٠٣	٩٤٠٠٣	٩٤٢٠٦	٦ ٦٧٧	١٦٥ ٨٥٤	١٧٣ ٥٢١
١٩٨٤	٥٣٨٤	١٨٣٢	٧٢١٦	١٢٧٨	٥٨٠٩٩	٥٩٤٧٧	١٧٨	٥٢١٣٨	٥٢٣١٦	٦ ٩٤٠	١٢٣ ٠٦٩	١٣٠ ٠٠٩
١٩٨٥	٤١٨٢	١١٥٢	٥٣٤	٦٦٨	٦٥٥٠٥	٦٦١٧٣	٢٠٠	٧٩١٠٨	٧٩٣٠٨	٥ ٠٥٠	١٤٦ ٢٦٥	١٥١ ٣١٥

حوالي ٦٪ الى اقل من ٢٪ (جدول ١) .

وقد تراجعت المساحات المزروعة بالبقوليات من ٢٢٧,٥ الف هكتار عام ١٩٧٧ الى ١٢٠ الف هكتار عام ١٩٨٤ بفارق ١٠٧,٥ الف هكتار وهو مايشكل نسبة ٤٧,٣٪ علماً بأنها انحدرت الى ١١٤ الف هكتار عام ١٩٧٩ . وقد تراجعت زراعة المحاصيل البقولية بشكل اساسي في المناطق البعلية التي تشكل حوالي ٩٥٪ من مجموع المساحات المزروعة بها . فمن ٢١٦ الف هكتار وكانت مزروعة عام ١٩٧٧ الى حوالي ١١٤ الف هكتار عام ١٩٨٤ وهي نفس نسبة التراجع في المساحات المزروعة (جدول ٢) .

ويلاحظ بأن محصول العدس كان يشغل ٧٨,٤٪ من مجموع المساحات المزروعة بالبقوليات الا ان زراعته بدأت تتراجع امام منافسة محصول الحمص الاكثر اقتصادية الى ان وصلت عام ١٩٨٥ الى ٤٣,٧٪ بينما شكل الحمص ٥٢,٤٪ . ولم يحتل محصول الفول الحب الا جزءاً يسيراً لم يتجاوز ٦٪ في افضل السنوات . (جدول ٣) .

جدول (٣) :

مساحة المحاصيل البقولية الغذائية ونسب توزعها . سوريا / هكتار

السنوات	المساحة ١٠٠ ٪	فول	عدس	حمص
١٩٧٦	٢٢٢٢٣٧	٣٫٧	٦٥٫٩	٣٠٫٨
١٩٧٧	٢٢٧٤٨٢	٣٫٥	٧٨٫٤	١٨٫١
١٩٨٤	١٢٠٠٠٩	٦٫١	٤٩٫٥	٤٤٫٤
١٩٨٥	١٥١٣١٥	٣٫٩	٤٣٫٧	٥٢٫٤

المهندس الزراعي العربي ـ العدد ٢٢ ـ ص ٦٢

ويزرع الفول الحب على الغالب مروياً ، ويفسر تراجع المساحات المزروعة به باقلاع الفلاحين عن زراعته في الاراضي البعلية فقط . على عكس محاصيل العدس والحمص التي تقلصت زراعتها في الاراضي المروية والبعلية على السواء ، حيث تناقصت مساحة العدس المروى من ٦٠٦١ هكتار عام ١٩٧٦ الى ٦٦٨ هكتار فقط عام ١٩٨٥ . كما تقلصت مساحة العدس البعل حوالي ١١٥٣٩٦ هكتار من ١٧١٨٧٥ هكتار عام ١٩٧٧ الى ٥٦٣٧٩ عام ١٩٨٢ . وتبلغ نسبة هذا النقص ٦٧,١٪ . ورغم صغر المساحة المزروعة بالحمص المروى الا انها بدأت تنحسر وتقلصت مع السنوات ، بينما تذبذبت زراعته بعلا فتنحسر الى ١٧١٥٧ هكتار عام ١٩٧٩ وتتوسع لتصل الى ٩٤٠٠٣ هكتار عام ١٩٨٣ اي خمسة اضعاف ونصف .

المردود :

ان اعتماد زراعة المحاصيل البقولية الغذائية على الامطار بشكل اساسي يعرض غلتها لتغيرات عديدة ويجعل معدلاتها متدنية بالمقارنة مع غلتها في الزراعات المروية حيث يعتبر الجفاف السبب الاساسي في ذلك . وقد تراوح مردود الفول البعلي بين ٩٠٤ كغ/هكتار عام ١٩٧٨ الى ١٥١٤ كغ/هكتار عام ١٩٨٤ . وارتفعت غلة العدس البعلي من ٤٧٤ كغ/هكتار عام ١٩٧٩ الى ٩٧٤ كغ/هكتار عام ١٩٨٠ بفارق قدرة ٥٠٠ كغ/هكتار . وكذلك مردود الحمص من ٦١٠ كغ/هكتار الى ٨٠٢ كغ/هكتار لنفس السنوات وبفارق قدره ١٩٢ كغ/هكتار (جدول ٤) .

بينما نجد غلة هذه المحاصيل شبة مستقرة في الزراعات المروية وما انخفاضها في الفترة الأخيرة الا نتيجة لاحجام المزارعين عن ريها رياً كاملاً والاكتفاء بالرى شبه التكميلي في الفترة الحرجة لنمو النبات وذلك لتوفير المياه للمحاصيل الصيفية الاخرى .

الانتاج :

رغم استخدام الاسمدة الكيميائية الجزئي والسياسة السعرية ، التي كانت عاملاً مشجعاً لتطوير انتاجية المحاصيل البقولية الغذائية الا ان عدم استقرار المساحات المشغولة وتذبذب الظروف المناخية عكس نفسه على غلة هذه المحاصيل وبالتالي على كميات الانتاج التي شكلت حوالي ٥٪ من مجموع انتاج المحاصيل الشتوية والصيفية وتناقصت مع السنوات حتى وصلت الى ٢٪ تقريباً . وشكل الفول منها حوالي ٠,٣ ـ ٠,٤٪ والحمص ٠,٨ ـ ١,٤٪ بينما تراجعت نسبة انتاج العدس من ٣,٩٪ الى اقل من ١٪ (جدول ٥) .

جدول (٤) :

تطور غلة المحاصيل البقولية الغذائية من ١٩٧٦ ـ ١٩٨٥ ، سوريا / هكتار

السنوات	الفول			العدس			الحمص		
	مروي	بعل	المجموع	مروي	بعل	المجموع	مروي	بعل	المجموع
١٩٧٦	٢٠٩٦	١٠٥٥	١٦٦٩	١٥٧٦	٩٠٢	٩٣٠	١٠٧٥	٧٤٩	٧٥١
١٩٧٧	١٩٠٦	١١١٧	١٥٨٠	١١١٣	٦٤١	٦٥٧	١٠٦٢	٦٠٦	٦٠٨
١٩٧٨	٢٠٥٣	٩٠٤	١٥٦٠	١٠٧٤	٦٦٢	٦٧٩	١٠٤٩	٦٦٩	٦٧٠
١٩٧٩	٢٠٦٤	١١٠٢	١٧٠٢	٩٨١	٤٧٤	٤٨٥	١٠٩٨	٦١٠	٦١٢
١٩٨٠	٢١٨١	١٢٦٨	١٨٥٧	١٠٨٧	٩٧٤	٩٧٧	١١١٠	٨٠٢	٨٠٣
١٩٨١	٢١٠٥	١١٩٣	١٧٦٢	١١٣٥	٨٥١	٨٢٧	١٣٣٩	٧٤٦	٧٤٩
١٩٨٢	٢١٢١	١٣٠٠	١٨٢٩	١١٣٢	٩٠٨	٩١٢	١٤٨٧	٦٥٦	٦٥٩
١٩٨٣	٢١٣٥	١٢٢٦	١٨٦٣	١٠٢٢	٨٤٨	٨٥٣	١٦٨٥	٧٩٢	٧٩٤
١٩٨٤	١٧٤١	١٥١٤	١٦٨٣	٧٤٨	٥٩٥	٥٩٨	١٣٨١	٦٦٩	٦٧١
١٩٨٥	١٤٨٩	٩٧٥	١٢٤٤	٨٣٥	٧٢٥	٧٢٦	١٢٧٠	٦٣٤	٦٣٥

جدول (٥) :

انتاج المحاصيل البقولية الغذائية ونسبة كل منها الى الانتاج الكلي للمحاصيل الشتوية والصيفية ـــــــــــ سوريا / طن

السنوات	انتاج المحاصيل	انتاج المحاصيل البقولية	النسبة ٪ بقوليات	فول حب	عدس	حمص
١٩٧٦	(٣٤٢٧٤١)	٢٠٠٦٧٠	٤٫٧	٠٫٣٢	٣٫٢	١٫٢
١٩٧٧	٢٩٦٨٤١٠	١٥٤٩٣٧	٥٫٢	٠٫٤	٣٫٩	٠٫٨
١٩٧٨	٤٠٤٢٥٧٣	١٣٦٣٤٠	٣٫٤	٠٫٢٢	٢٫٧٩	٠٫٨
١٩٨٣	٥٢٥٦٦٠٤	١٤٨٤٥٥	٢٫٩	٠٫٢٤	٠٫٢	٠٫٤
١٩٨٤	٤٠٦٤٨٢٦	٨٤٥٣٦	٢٫٠	٠٫٢٠	٠٫٩	٠٫٩
١٩٨٥	٤٣٨١٦٤٥	١٠٦٣٤١	٢٫٤	٠٫١٨	٠٫١	٠٫١

وتراوح انتاج هذه المحاصيل من ٢٠٠٦٧٠ طن عام ١٩٧٦ الى ٨٤٥٢٦ طن عام ١٩٨٤ بفارق ١١٦١٤٤ طن وهو مايشكل نسبة ٧٥,٩٪ وقد وصل هذا التراجع الى ٦٨٠٩٦ طن عام ١٩٧٩ (٦٦,٦٪ من انتاج عام ١٩٧٩) . وانعكاساً لسيادة الزراعة البعلية لهذه المحاصيل فان انتاجها في المناطق المروية لم يشكل اكثر من ١٠ ـ ١٢٪ .

وكنتيجة لزيادة المساحات المزروعة بمحصول الحمص فان انتاج العدس تدهور من ٧٥,٧٪ من مجموع انتاج المحاصيل الثلاثة عام ١٩٧٧ الى ٤٢,١٪ عام ١٩٨٤ في حين تطور انتاج الحمص من ١٦,١٪ عام ١٩٧٧ الى ٤٧,٤٪ عام ١٩٨٥ (جدول ٦) .

جدول (٦) :

انتاج المحاصيل البقولية الغذائية ونسب تطورها ـ سوريا / طن

السنوات	الانتاج ١٠٠ ٪	فول	عدس	حمص
١٩٧٦	٢٠٠٦٧٠	٦٫٨	٦٧٫٩	٢٥٫٣
١٩٧٧	١٥٤٩٣٧	٨٫١	٧٥٫٧	١٦٫١
١٩٨٤	٨٤٥٣٦	١٤٫٤	(٤٢٫١)	(٤٣٫٥)
١٩٨٥	١٠٦٣٤١	٧٫١	٤٥٫٢	٤٧٫٤

ومن الملاحظ ان انتاج محصول الفول الحب كان اكثر استقراراً كونه يزرع على الغالب مروياً بينما انخفض انتاج الزراعة البعلية من ٣٥٥٨ طن عام ١٩٧٦ الى ١٦١١ طن فقط عام ١٩٨٥ . وقد تدهور انتاج العدس الى الربع تقريباً من ١٣٦٢٢٧ طن عام ١٩٧٦ الى ٣٥٥٩٤ طن عام ١٩٨٤ . حيث انخفض انتاج العدس المروى من ٩٥٥٥ طن عام ١٩٧٩ الى ٥٥٨ طن عام ١٩٨٥ وكذلك البعل من ١٢٦٦٧٢ طن الى ٤٧٤٦١ طن بنفس السنوات وقد كان الانخفاض شديداً عام ١٩٨٤ حيث وصل الى ٣٤٥٦٣ طن فقط .

ولم يشكل انتاج الحمص المروى الا جزءاً بسيطاً من مجموع انتاجه العام في القطر الذي تذبذب مع السنوات وخاصة في مناطق الزراعة البعلية حيث وصل الى ١٠٥٦٧ طن عام ١٩٧٩ وهو ادنى معدلاته وارتفع الى ٧٤٧٧١ طن عام ١٩٨٣ (جدول ٧) .

ويزيد انتاج الفول والعدس والحمص المحلي عن حاجة القطر حيث يذهب الفائض للتصدير فلا يستورد من العدس والحمص بينما تقل كميات الفول المستوردة للزراعة عن الكميات المصدرة . والملاحظ تناقص كميات العدس المصدرة الى الخارج وزيادة كميات الحمص . (جدول ٨) .

اهم الانجازات :

ولتطور زراعة المحاصيل البقولية الغذائية فقد اجريت العديد من الابحاث الهادفة لاستنباط اصناف مقاومة للجفاف وملائمة لظروف المناطق البعلية قليلة الامطار او في مجال العمليات الزراعية المتعددة لتحديث تكنولوجيا انتاجها . وتكللت بالنجاح المحاولات التي اجريت في القطر للانتقال بالحمص من الزراعة البعلية الى الزراعة الشتوية . اذ استوجب ذلك استنباط اصناف جديدة ملائمة لظروف الشتاء . ذلك ان الصنف البلدي غير صالح لمثل هذه الزراعة لاصابته الشديدة بمرض لفحة الاسكوكايتا ولعدم قدرته على تحمل البرد والصقيع وكذلك الجفاف الربيعي . وتميزت الاصناف المستنبطة بقدرتها العالية على انتاج محصول مرتفع (تفوق الحمص البلدي بأكثر من ٥٠٪) وتمكنها زراعتها في الشتاء من الاستفادة التامة من امطار الفصل كله . كما يعكس بقاؤها في الأرض مدة طويلة (تصل الى ١٧٠ يوماً) نفسه على الانتاجية . ويتيح نضوجها المبكر (قبل الحمص الربيعي بخمسة عشر يوماً) الى اخلاء الارض مبكراً والاستفادة منها صيفاً . عدا عن قابليتها للحصاد الآلي لأن ساقها طويلة (تصل لأكثر من ٥٥ سم) . ومن المنتظر ان تبدأ زراعة أصناف الحمص الشتوي بالانتشار التدريجي الى جانب الزراعة الربيعية تمهيداً للانتقال الكامل للزراعات الشتوية .

كما نجحت المحاولات في استنباط صنف من العدس كبير البذرة قابل للحصاد الآلي ايضاً . الامر الذي سيدفع المزارعين في حال وجود الآلة المناسبة للاقبال من جديد على زراعة العدس

كثافتها . في شهري حزيران وتموز ، حيث تكون الحشرات قد أكملت تغذيتها وخزّنت ما فيه الكفاية من المواد الدهنية في جسمها أثناء تغذيتها على حقول القمح ، تطير حشرات السونة من الحقول الى مناطق بياتها الشتوي الجبلية والحراجية وحواف الطرق . . . الخ .

اما في حالة سوء التغذية بالنسبة لحشرات السونة ، وخاصة في السنوات التي تتم فيها عمليات الحصاد وجمع المحصول بسرعة وفي فترة زمنية قصيرة . في هذه الحال ، تطير حشرات السونة الى حيث المراعي والمروج والحقول ، حتى تكمل تغذيتها بإمتصاصها عصارة النباتات النجيلية في تلك الحقول ، ومن ثم تتابع مسيرها الى المناطق الحراجية والغابات ومناطق البيان الشتوي .

تسبب حشرات السونة لمحصول القمح أضراراً كبيرة ذات شأن كبير من الناحية الإنتاجية والإقتصادية .

لأن الوخز الذي تحدثه الحشرات الكاملة البالغة ، والحوريات ، بواسطة خراطيمها لساق واوراق وحبوب القمح ، وإدخالها أثناء عملية الوخز لعابها الى داخل النسيج الخلوي للنبات . هذا اللعاب الحاوي على أنزيم «بروتيوليت» السام للنبات . ونتيجة لدخول هذا اللعاب السام الى نسيج الأوراق تصفر الأوراق أولاً ، ثم تلتف على بعضها ، وبالتالي تذبل وتموت . أما بالنسبة للساق المصاب فعادة يتموّت لفترة مبكرة جداً وقبل أن تتم عملية تكون السنابل . اما عندما يتعرض الساق للإصابة بوخز الحشرات في مرحلة متأخرة وبعد ظهور السنابل ، ففي هذه الحالة تحدث ظاهرة إبيضاض السنابل وتكون خالية من حبوب القمح .

وهناك نوع آخر من الأضرار تتعرض له الحبوب وهي في طور النضج أو بعد نضجها . الذي يؤدي بالنتيجة الى نقص الوزن المطلق لحبوب القمح . أما الشيء الرئيسي والهام ، فإن الطحين الناتج من حبوب القمح المتضررة من جراء تغذي الحوريات أو الحشرات الكاملة عليها ، يكون رديئاً ولا يلبي متطلبات صناعة الخبز الجيد .

الشكل رقم ـ ٤ ـ
حبة قمح تظهر عليها اضرار السونة

ووفقاً لمعطيات العالم د . م . بايكين عام ١٩٦١ . فإن كثافة (١ ـ ٣) حشرات سونة في المتر المربع الواحد يقضي على (٦٠٠ ـ ٧٠٠) كغ قمح في كل هكتار مزروع بالحنطة . وهكذا تظهر فداحة الأخطار والأضرار التي تحدثها حوريات وحشرات السونة . إذ ان الطقس الدافىء والحار ، يعمل عملاً ايجابياً في زيادة الاضرار الناجمة عن حشرات السونة ، لعدة مرات بالمقارنة مع الظروف المعتدلة والباردة حيث السماء ملبّدة بالغيوم ، لكون الحشرات والحوريات في مثل هذه الحالة تقضي معظم وقتها تحت الكتل الترابية والحجارة بدون تغذية ، أو تغذية قليلة ليس لها أضرار . وقد أكد العالم ك . ب ـ غريفانوف مثل هذا النحو فقال : انه في الظروف الجوية الباردة عندما كانت الكثافة لحشرات السونة تصل حتى (خمس حشرات في المتر المربع الواحد) بعد انتهاء بياتها الشتوي وطيرانها على حقول القمح . وبعد مضي ما يزيد عن عشرين يوماً ، فإن الأضرار التي احدثتها الحشرات في تلك الظروف رغم عامل الكثافة العددية للحشرات لم تتجاوز (١٠ ٪) .

زراعة الأصناف المقاومة .

ان لطريقة الزراعة ، وانواع الأقماح المزروعة وخصائص تلك الأصناف تأثيراً كبيراً على مدى مقاومة تلك الأصناف لأضرار حشرات السونة .

إن الشروط الزراعية الجيدة من أجل نمو وتطور النباتات واضافة الأسمدة الكيميائية والعضوية تقلل من شدة الأضرار الناجمة عن السونة . وهناك بعض الاصناف التي تظهر ثباتاً ومقاومة عالية ضد اضرار حشرات السونة .

كما ان شدة الأضرار الناجمة عن حشرات السونة تختلف باختلاف نوع الحشرة وعلى سبيل المثال فإن اضرار الحشرة من نوع (E. integrieeps Put) تزيد بعدة اضعاف عن الاضرار الناجمة عن السونة ذات الرأس الحاد من النوع (Aelia aenminata L) والنوع (Aelia Silirica Reut) .

تأثير الوسط المحيط على السونة :

إن للشروط الطبيعية وخاصة المحيطة بحشرات السونة خلال البيات الشتوي علاقة وثيقة بكثافتها العددية فيما بعد . لذا تختلف الكثافة العددية لحشرات السونة من عام لعام آخر . وكثيراً ما يحدث اختزال كبير لأعداد الحشرات وكثافتها خاصة في فصلي الشتاء والربيع عندما يحدث موت جماعي في مرحلة البيات الشتوي . وعلى أثر ذلك تضطر الحشرات المتبقية ، التي نجت

من الموت ، للتجمع على مساحات محدودة غير واسعة ، إن مثل هذا التجمع لحشرات السونة الضارة يجتذب اليه ، والى هذا المكان ، الحشرات المفترسة والطيور التي تتغذى على حشرات السونة . إضافة لذلك فإن من شأن تجمع حشرات السونة بهذه الكثافة أن يساعد على انتشار الأمراض الفتاكة بها ، وخاصة مرض ميوسكاردين . إن الزيادة في تعداد وكثافة حوريات حشرات السونة الى معدل اكثر من (١٠/م٢) يسرع في عملية قنص المفترسات وفعاليتها ضد حشرات السونة .

يلاحظ في الطبيعة - في بعض الاحيان - زيادة هائلة للكثافة العددية لحشرات السونة التي تبلغ (٥٠٠ - ٧٠٠/م٢) . ونتيجة لهذه الكثافة الهائلة ، ولعمليات التزاوج والتصالب الواسعة ، تتناقص نسبة الاخصاب الى درجة كبيرة ، وبالتالي يتناقص عدد الاناث المخصبة الى الثلث واحياناً الى النصف وتصبح غير قادرة على وضع البيوض .

ان تزايد الكثافة العددية للنوع في وحدة المساحة يؤدي الى تناقص وانخفاض الخصوبة عند ذاك النوع ، سواء كان من انواع الحشرات ام من انواع الحيوانات اللبونة ، حتى ولو كانت التغذية في أعلى مستوياتها .

إن تناقص الكثافة العددية لحشرات السونة ينجم عن أنها تتعرض للموت والهلاك ليس فقط خلال فصل الشتاء ، (مرحلة البيات الشتوي) ، بل في الربيع أيضاً بتأثير عمل الطيور الفانصة . والمفترسات والحشرات ، والأمراض ، وعوامل أخرى عديدة (مجلة وقاية المزروعات في الاتحاد السوفييتي ٤/١/لعام ١٩٨٨ م . وهذا ما سنتطرق اليه بشكل مفصل فيما بعد .

تشير معطيات المراجع العلمية الى ان طيران الأعداد الكبيرة لحشرات السونة من مناطق بياتها الشتوي الى حقول القمح يتم اساساً خلال (٧ - ١٥ - ٢١) يوماً إبتداء من اوائل آذار ويمتد حتى شهر نيسان طور تكون السنابل . ان بدء فترة الطيران وامتدادها ثم انتهاؤها مرتبط بالأساس بالظروف الجوية السائدة خلال فصل الربيع . حيث ان ازدياد معدل الرطوبة وانخفاض درجات الحرارة عن المتوسط اليومي (١٣° - ١٥°) درجة مئوية يعمل على تأخير وامتداد فترة الطيران لحشرة السونة . كما ان لطول فترة الطيران علاقة بحجم الاضرار التي يمكن ان تلحق بالمحصول من جهة وبتحديد طريقة المكافحة من جهة ثانية .

لقد اكدت أبحاث الدكتور بافلوف ي . ف خلال اثني عشر عاماً امتدت من (١٩٧٥ - ١٩٨٦) . على ان طيران حشرات السونة يتزامن مع طور تكون الساق في نباتات القمح ومع طور تكون السنابل (الحبل) . اما في الأطوار الفينولوجية المبكرة مثل طور الإشطاء ، فإن طيران حشرات السونة لا يحدث وإن حدث وظهرت الحشرات فيكون الظهور على شكل بدايات قليلة ليس إلا .

كما أوضحت دراسات العالم بافلوف ي . ف على امتداد تسعة عشر عاماً في الاتحاد السوفييتي بدءاً من (١٩٦٨ - ١٩٨٦) ، ان السونة ظهرت على شكل جائحتين وبائيتين ، كانت الأولى في الفترة الممتدة بين عام (١٩٧٣ - ١٩٧٥) والثانية كانت بين (١٩٨٤ - ١٩٨٦) ، اي بفاصل زمني بين الاولى والثانية احدى عشر سنة . وكانت كثافة حشرات السونة في المرة الاولى (٢,٥/م٢) بينما كانت في الثانية (٧,٣/م٢) ، اي ان زيادة الكثافة كان حوالي ثلاثة اضعاف . (مجلة وقاية المزروعات - موسكو ١٩٨٨) .

اعداء حشرات السونة في الطبيعة :

ان مفترسات بيوض حشرات السونة والسونة كثيرون في الطبيعة . ويتزايد عددهم ودورهم خاصة ، حيث يوجد لهم عائل إضافي من انواع «البق» الذي يعطي جيلين في العام الواحد . ان مثل حشرات البق هذه ، تتواجد بكثرة في الغابات والاحراش والأدغال والمراعي الخضراء . ولهذا فإن حقول القمح القريبة من مثل هذه المناطق ، وبمحاذاتها تكون محمية بفضل المفترسات وبفضل الأعداء الطبيعيين لحشرات السونة ، في حين تكون السهوب والسهول الفسيحة ، معرضة لخطر السونة بسبب عدم وجود الأعداء الطبيعية لها ، كالطيور والمفترسات . . . الخ . اضافة الى ذلك فإن مناخ السهوب يختلف كثيراً عن مناخ المناطق المحاطة بالغابات ، والحراج والمراعي الخضراء الدائمة . فهنا في السهوب يكون الربيع أكثر دفئاً وجفافاً ، كما يكون فصل الصيف حاراً . وهذه شروط مثلى لتطور حشرات السونة . اما في فصل الشتاء فيكون مناخ السهوب اكثر برودة ، وان شروط الحياة غير مناسبة للسونة ولقضاء مرحلة البيات الشتوي ، لهذا فهي تهاجر الى الغابات ، والاحراش والمناطق ذات المناخ المناسب ، لقضاء فصل الشتاء هناك .

ان الشروط المثلى لعيش وتكاثر الطفيل المفترس لبيوض حشرة السونة . المعروف بإسم «تيلة نوموس - Telia Nomus» تكون موفورة وجيدة ، حيث تكون حقول القمح محاطة

بالغابات ، او على مقربة من المناطق وفيرة الشجيرات والادغال . كما يعتبر وجود زراعة المحاصيل العلفية بجوار مناطق زراعة القمح ، من العوامل المساعدة على تكاثر حشرة (التيلة نوموس) المفترسة لبيوض السونة ، لكون حشرة الطفيل المفترس هذا ، تجد لنفسها عوائل اخرى من انواع البق ، تتغذى عليها معظم ايام السنة .

ان زراعة الأقماح الواسعة في السهوب ، تخلق شروطاً مناسبة في أغلب الاحيان للظهور الوبائي الواسع لحشرات السونة ، وبالمقابل تخلق شروطاً سيئة ، وغير ملائمة لحياة وتطور الأعداد الحيوية ، والمفترسات لحشرة السونة ، وهي تؤدي الى خلل في التوازن البيولوجي الطبيعي .

ان أبحاث العلماء السوفييت المتواصلة خلال أكثر من خمسة عشر عاماً ، أكدت حقيقة ان فعالية الانسان وعمله ، وطبيعة تعامله مع الأرض هي السبب في خلق عدم التوازن البيولوجي في الطبيعة ، الذي هو السبب المباشر لظهور حشرات السونة الوبائي . ان اتباع طريقة تبادل المواضع الزراعية ، والدورات الزراعية في زراعة المحاصيل ، يؤدي الى احداث تغييرات ايكولوجية جذرية تحد من ظهور آفة حشرات السونة ومن تطورها الخطير .

كما ان هناك عوامل ومؤثرات أخرى عديدة ، لها تأثير هام على وضع آفة السونة ، وفي مقدمة تلك العوامل يأتي دور الحصاد وجمع المحصول المبكر من الحقول . إن التأخير في الحصاد ينعكس سلباً على زراعة المحصول في المستقبل ، لأنه يترك المجال لجميع أطوار حشرة السونة المتأخرة ، ان تجد الغذاء الوفير لنفسها على الأقماح التي تأخر حصادها . وهذه التغذية الإضافية ، تمكن الحشرات من تخزين المواد الغذائية وبخاصة الدهون في جسمها ، مما يساعدها على قضاء فترة البيات الشتوي بنجاح . ولهذا ، فإن السنوات اللاحقة لموسم حصاد متأخر تشاهد طيراناً مبكراً لحشرات السونة . وكذلك الحال بالنسبة لعمليات الحصاد ، التي تترك وراءها فواقد في الحب ، او نسبة ضياع كبيرة من القمح اثناء الحصاد ، وتشكل مرعاً جيداً لحشرات السونة بعد الحصاد . وعلى العكس تماماً ، عندما يتم التبكير في الحصاد والإنتهاء بسرعة من عمليات الحصاد ، وتتناقص لدرجة كبيرة نسبة الضياع والفاقد في الحب اثناء الحصاد ، بحيث لا تجد حشرات السونة في السهوب ومناطق زراعة القمح ما تتغذى عليه بشكل كاف ولفترة طويلة ، ويترافق ذلك مع قدوم صيف حار ، ففي مثل هذه الشروط الحياتية القاسية بالنسبة للسونة ، يلاحظ في السنوات اللاحقة تناقص كبير لاعدادها وكثافتها .

إنه لمن الهام جداً معرفة ما يلي : ان حشرة السونة التي أنهت مراحل تطورها حديثاً ، (أي تمت أجنحتها حديثاً) ، تكون أحشاؤها فارغة تقريباً ، وان نسبة المواد الدهنية المتراكمة في جسمها لا تشكل اكثر من (١٤ ٪) من الوزن الجاف للحشرة . في حين انها تحتاج لكي تستطيع إمضاء فترة بياتها الشتوي براحة ومن دون أزمات وأخطار ، تحتاج الى مخزون متراكم من المواد الدهنية في جسمها يتراوح بين (٣٠ ـ ٤٥ ٪) من وزنها الجاف .

ومن الهام ايضاً الربط بين التطور المورفولوجي للحشرة ، والتطور الفينولوجي لنباتات القمح . حيث ان معرفتنا ، بأن مرحلة بدء تكون الأجنحة لدى حشرة السونة يتوافق مع الطور الفينولوجي العجيني للقمح ، وان مرحلة التكون الكامل للأجنحة (الحشرة الكاملة) تتوافق مع الطور الفينولوجي للقمح (النضج الكامل) . وكذلك معرفة ان حشرة السونة تحتاج لتكون مخزوناً كاملاً من المواد الدهنية الى مدة خمسة عشر يوماً . بعد هذا يتضح لنا الاهمية القصوى للاسراع في الحصاد ودور ذلك في الحد من الظهور المستقبلي الوبائي لحشرات السونة .

ان سوء التغذية لدى حشرات السونة في موسم الحصاد ، ونقص مخزون المواد الدهنية في جسمها يضعف مقاومتها ويجعلها عرضة ـ خلال بياتها الشتوي ـ لخطر الكائنات الحية الممرضة في أغلب الأحيان ، مما يؤدي الى تناقص كبير في اعدادها ، سواء في مناطق البيات الشتوي أم في الحقول .

ويعتبر الفطر الطفيل من نوع «موسكاردين» من أخطر الأعداء الحيوية لحشرات السونة التي لا تحصل على تغذية كافية قبل بياتها الشتوي . وتنعدم عند تلك الحشرات القدرة على المقاومة ، كما تفقد مناعتها تجاه الفطر «موسكاردين» الممرض ، وغيره من الطفيليات الفطرية والبكتيرية ، مما يزيد من نسبة موت حشرات السونة في الغابات والأحراج ومناطق البيات الشتوي الأخرى .

ان لتزايد معدلات هطول الأمطار وارتفاع درجة الرطوبة النسبية في الهواء ، وكذلك تناقص عدد الأيام المشمسة المترافقة مع تدني درجات الحرارة في الربيع ، هذه العوامل الجوية مجتمعة (امطار ـ رطوبة ـ حرارة ـ أشعة شمس) ، تؤدي ليس فقط الى تأخير طيران حشرات السونة من أماكن بياتها الشتوي الى حقول القمح ، بل تؤدي أيضاً الى تأخير مراحل تطور هذه الحشرات .

والى الإقلال من نسبة الخصوبة عندها . كما ان مجموع هذه العوامل الجوية تزيد من فعالية وتأثير مسببات الأمراض الفطرية الفتاكة لحشرات السونة مثل فطر «موسكاردين الابيض» الذي يقضي في بعض السنين على (٦٠ - ٧٠ ٪) من هذه الحشرات في مناطق بياتها الشتوي .

وهناك في الحقول العديد من المفترسات للسونة ومنها الطفيل المفترس المعروف باسم «ذبابة الغازيا» . فهي تتطفل على حشرات السونة صيفاً قبل طيرانها الى مناطق البيات الشتوي ، وكذلك في الربيع اثناء طيران السونة بالعكس من مناطق البيات الشتوي الى الحقول المزروعة بالأقماح من جديد . لكن تأثير هذه الحشرة المفترسة «ذبابة الغازيا» محدود ويتراوح بين (٣ - ١٠ ٪) وقد يصل في بعض الأحيان الى حوالي (٢٠ ٪) . ان حشرة ذبابة «الغازيا» تضع بيوضها داخل جسم حشرة السونة ، وبعد حين تنقف بيوض المفترس ، وتتغذى على أحشاء حشرة السونة وتهلكها . هذا ما أكدته أبحاث ودراسات كل من (ت . ن . بتروفا) وكذلك (أ . ف . جوكوفسكي) في الاتحاد السوفييتي عام ١٩٦٢ . كما أكد غيرهم من الباحثين على أن تطفل حشرة «ذبابة الغازيا» يأتي متأخراً على حشرات السونة ، التي تكون قد انتهت من وضع البيض ، وبذلك فإن موت حشرات السونة يأتي متأخراً ، ولهذا فإن دورها في الحد من كثافة حشرات السونة يكون غير ذي شأن .

إن التأثير الهام والفعال هو للطفيل المفترس حشرة «تيلة نوموس» ، حيث ان تأثيرها الفعال ناجم عن كون تطفلها على البيوض التي تضعها السونة .

إن حشرة «التيلة نوموس» تقضي على نسبة كبيرة من بيوض حشرات السونة تتراوح بين (٢٤ - ٣٣ ٪) في اوائل نيسان ، بينما تزيد هذه النسبة في منتصف نيسان فتصل الى (٤٠ - ٥٠ ٪) ، اما في اواخر نيسان واوائل أيار فتصل نسبة ابادة البيوض حتى (٩٠ ٪) .

لقد دلت الأبحاث العلمية في الاتحاد السوفييتي ، على ان مناطق زراعة القمح التي تكافح السونة بالمبيدات الحشرية على نطاق واسع وشامل ، يؤدي الى الابادة المبرمة والكلية للمفترس طفيل حشرة «تلة نوموس» وبالتالي فإن بيوض السونة التي يتم وضعها في مرحلة لاحقة ومتأخرة ، تنجو من تأثيرات هذا الطفيل المفترس وتعود من جديد لتلحق الضرر بالمحصول وتتزايد اعدادها بسبب عدم وجود هذا العدو الحيوي الطبيعي .

ان لحشرات النمل أيضاً دوراً في الحد من أعداد السونة وكثافتها وخاصة عندما تكون في مرحلة حوريات الطور الأول والثاني .

من الجدير الإشارة الى الدور الهام الفعال والكبير الذي تقوم به الطيور (كالعصافير وغيرها) ، في ابادة حشرات السونة وتخفيض كثافتها العددية لدرجة اكبر بكثير من تأثير المفترسات والطفيليات الممرضة لحشرات السونة .

طرائق مكافحة السونة

آ - الخدمات والعمليات الزراعية :

لقد أظهر العلماء والباحثون حقيقة هامة ، تؤكد على ان لفعاليات الإنسان وطبيعة خدمته للأرض وتعامله معها الدور الأساسي في الحفاظ على التوازن الإيكولوجي ، او الإخلال به ، إن لأسلوب الزراعة وطريقتها ، وكذلك نظام تتابع وتنفيذ الخدمات المختلفة أثر هام وفعال في تكاثر او نقصان حشرات السونة ، في ظهورها الوبائي الواسع ام إبقائها هي واخطارها في الحدود الدنيا . ويعتبر الحصاد المبكر لمحصول القمح والمحاصيل النجيلية من أهم تلك الشروط لأنه يؤدي الى موت كبير لحشرات السونة خلال فصلي الصيف والخريف من نفس العام . ويعود السبب في ذلك ، لكون حشرات السونة لا تتمكن من استكمال تغذيتها كما اسلفنا على محاصيل الأقماح وتخزين كميات كافية من المواد الدهنية . وبالتالي لا يبق منها على قيد الحياة في ذاك العام ، سوى اعداد جد بسيطة من السونة ، وهي عبارة عن مجموعة الحوريات التي تم نقفها في وقت مبكر في الربيع ، واستطاعت ان تكمل جميع مراحل تطورها الخمسة وتتحول الى حشرة بالغة كاملة . تغذت بما فيه الكفاية وخزنت من الدهون الاحتياطية ، لها قبل انتهاء عملية الحصاد . وقد لاحظ الباحثون : ان جميع حشرات السونة التي تتغذى في مرحلة ما بعد الحصاد على محاصيل غير القمح ، لا تكون قادرة على الحياة وتموت في أطوارها المبكرة (الطور الرابع والخامس او حشرة كاملة) . ويكون ذلك قبل حلول فصل الشتاء .

كما اكدت التجارب أيضاً ، أنه عندما يكون محصول القمح في طوره الفينولوجي المعروف بطور النضج العجيني ، ويترافق هذا الطور مع كثافة لحوريات حشرة السونة بمعدل (٢٨ حورية /متر مربع) . تكون الأضرار خلال خمسة أيام (١ ٪) ، وخلال عشرة ايام ترتفع الأضرار لتصبح (٩ - ١٥ ٪) وعندما تطول الفترة اكثر تتزايد الأضرار لدرجة أكبر بكثير وتتدنى جودة الأقماح . لهذا من الضروري والواجب البدء في عملية الحصاد .

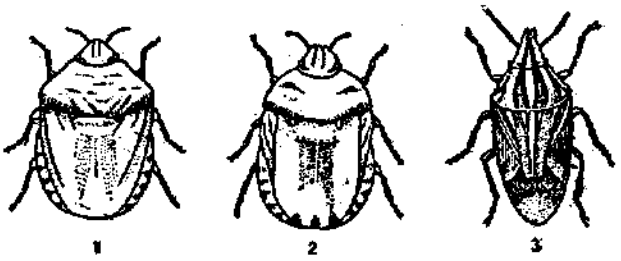


Рис. 9. Клопы семейства щитников:
1 — маврский; 2 — вредная черепашка; 3 — остроголовый.

شكل رقم ـ ٥ ـ
مجموعة من حشرات السونة الضارة

وخاصة في المناطق التي تسجل فيها إصابات شديدة بالسونة في تلك الفترة ، يجب الاسراع بها قدر الامكان ، ثم يجري حصاد بقية المناطق ذات الاصابات الأقل ، ثم النظيفة من الاصابة . وهكذا يمكن ان نتجنب الأضرار التي يمكن ان تلحقها السونة بمحصول القمح أولاً ، ونَعْمل على تخفيض الكثافة العددية للسونة في السنة القادمة ثانياً بمنعنا الحشرات من استكمال تغذيتها . اضافة الى ذلك ، لا بد من زراعة اصناف القمح ذات النضج المبكر . وكذلك زراعة الأصناف المقاومة ، والأصناف القليلة التأثر بأنزيمات لعاب حشرة السونة الضارة . وبهذا فإن اعتماد مثل هذه الأصناف المبكرة والمقاومة ، والتوسع في زراعتها يمكن محصول القمح من ان ينجو من أضرار حشرات السونة .

ولا بد من الإشارة لناحية هامة أيضاً ، هي التسميد المتوازن الذي يزيد من مقاومة أصناف القمح لتأثير انزيمات لعاب هذه الحشرة . وقد اكدت التجارب التطبيقية الحقلية على ان نسبة الاصابة في الحقول التي اعطيت كميات كافية ومتوازنة من الأسمدة ، قد تناقصت عدة مرات بالمقارنة مع الحقول التي لم تسمد جيداً .

اضافة لما سبق من العوامل الفعالة في الحد من أضرار السونة . هناك ناحية عملية لا تقل أهمية ، وهي عملية تحضير التربة قبل زراعة القمح . مثل الحراثة الجيدة وخاصة بعد الحصاد ، وكذلك فإن معدل البذار بكمية كافية في الهكتار ، يؤدي الى نمو منتظم للبذور ، وحصول كثافة نباتية كافية في وحدة المساحة . وهذا يؤدي ليس فقط الى تخفيض نسبة الإصابة بالسونة ، بل يؤدي أيضاً الى زيادة مقاومة القمح للأضرار الناتجة عن الاصابة . ان زيادة كثافة نباتات القمح في وحدة المساحة يخلق شروطاً بيئية (حرارية + رطوبة) غير مواتية لعيش وتطور حشرات السونة .

ويشكل هذا الوسط البيئي المكاني ، شروطاً وظروفاً مواتية لنمو وتكاثر اعداء السونة الطبيعية والمفترسات .

ملاحظة : لا بد ومن المهم جداً التركيز على حراثة جميع المناطق التي تعتبر بؤراً ومواقع موبوءة بحشرة السونة مباشرة بعد الحصاد ، حشرات السونة من التغذية على حبوب القمح المتساقط ، بنتيجة الحصاد على ارض الحقل .

ب ـ المكافحة الكيميائية :

تعتبر المكافحة الكيميائية احدى الطرائق الفعالة في مكافحة حشرات السونة الضارة ، خاصة اذا ادخلت ضمن نظام المكافحة المتكاملة لهذه الآفة . ومن الحري بالتنويه لا بل التأكيد ، على أن الاستخدام الواسع ، والشامل للمبيدات السامة في مكافحة السونة لا يمنع إطلاقا من ظهور حشرات السونة وانتشارها الوبائي الخطير إذا ما توفرت ظروف ايكولوجية مثل (شروط حرارية وبيئة مناسبة + تغذية جيدة ناتجة عن [امتداد فترة الحصاد + تناقص اعداد المفترسات وأعداء حشرات السونة في الطبيعة] لأسباب مختلفة منها فعالية الانسان وأعماله . . . الخ) .

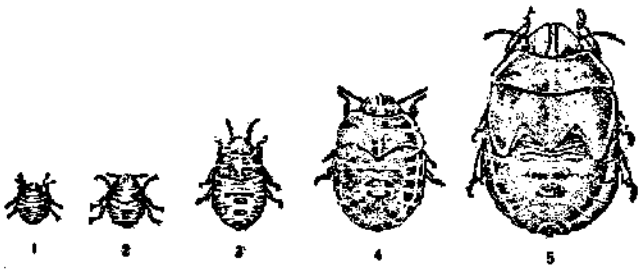


Рис. 11. Личинки вредной черепашки разного возраста (увеличено).

شكل رقم ـ ٦ ـ
الأطوار الخمسة للحوريات (مكبرة)

لقد أثبتت الأبحاث والتجارب التطبيقية الحقلية ، التي استخدمت فيها المبيدات الكيميائية على نطاق واسع لمكافحة حشرات السونة في منطقة فارونج في جنوب الإتحاد السوفييتي ، أن هذه المكافحات لم تمنع من تكاثر حشرات السونة بكثرة في تلك المنطقة . في حين أكدت تجارب أخرى موازية أجراها مركز (ف . ف . دوكوتشايف) للأبحاث الزراعية في منطقة فارونج أيضاً ، وفي حقول تظهر فيها السونة بشكل وبائي واسع ، حيث كانت مكافحة حشرات السونة مُقتصرة فقط على الطرائق

الزراعية ونظام الخدمات ، ولم تستخدم على الاطلاق المبيدات الكيميائية وكانت النتائج جيدة ولم تلحق اية اضرار بالمحصول . فما هو السبب إذن في أن المكافحة الكيميائية الواسعة وموت الأعداد الهائلة من حشرات السونة في المنطقة الأولى التي استخدمت فيها الطريقة الكيميائية لم يوقف تكاثر السونة ، بل أدى إلى استمرار ظهورها بشكل وبائي . ولماذا لم تؤثر تلك المكافحات على الكثافة العددية لحشرات السونة في تلك المناطق ؟؟

للبرهان على ذلك ، واعطاء جواب علمي دقيق ، لا بد من بعض التفصيلات . إن إناث حشرات السونة ، تضع كل واحدة منها ما بين (100 ـ 160) بيضة ، ولنفترض ان نسبة الاناث والذكور المتخلقة متساوية (علماً بأن نسبة أعداد الإناث عند حشرات السونة في كل جيل تزيد عن نسبة اعداد الذكور) .

من هذا نستنتج أنه في مطلع كل ربيع ، تتزايد اعداد الجيل الجديد ، اي (كثافة الحوريات) بمقدار (50 ـ 80) ضعفاً عما كانت من قبل عند طيران الحشرات الأولى على الحقول المزروعة بالغلال (اي في الربيع بعد البيات الشتوي) ، فعندما لا تستخدم المكافحة الكيميائية ، وتطبق فقط اجراءات وخدمات زراعية للمكافحة يلاحظ ما يلي :

1 ـ ابادة لبيوض حشرات السونة الناجم عن مفترس البيوض مثل حشرة «التلة نوموس» وغيرها من المفترسات وبنسبة كبيرة .

2 ـ تتعرض الحوريات الناقفة وهي في اطوارها الأولى ، لمهاجمة مجموعة من المفترسات ومنها (PLATYSMA) و (HARPALNS) و (AGONUM) و (AMARA) إضافة الى أنواع النمل المفترس .

3 ـ تتعرض حوريات الأطوار الأخيرة وحشرات السونة البالغة الباقية للهلاك والموت نتيجة لتأثير وفعالية العصافير وغيرها من الطير القناصة لهذه الحشرات .

4 ـ نتيجة لتأثير المفترس المعروف باسم حشرة ذبابة «الفازيا» يتم القضاء على نسبة من حشرات السونة البالغة .

لهذه الأسباب مجتمعة تدل نتائج المشاهدات في تلك الحقول (غير المكافحة بالمبيدات) ، مع انتهاء شهر نيسان وخلال شهر أيار ، على أن كثافة حشرات السونة قد تناقصت بمعدل (3) مرات وفي بعض السنين تتناقص بمعدل (12 ـ 15) مرة .

5 ـ إضافة لما سبق ، واذا ما تم حصاد القمح مبكراً ، وبسرعة ، وبدون ضياع حب وفواقد عند الحصاد ، ثم جرت حراثة للحصيد مباشرة للحيلولة دون إتمام عملية التغذية الاضافية للحشرات البالغة ، في مثل هذه الحال ، توضع حشرات السونة المتبقية في ظروف حياتية صعبة ، ليس عندها المخزون الكافي من المواد الدهنية التي تمكنها من المقاومة ، ويموت معظمها قبل مضي الشتاء . وبذلك يتناقص تعداد الحشرات المتبقية للعام التالي ، وتتناقص الكثافة الى الحدود غير الضارة ، بسبب التوازن البيولوجي في الطبيعة الذي تمت المحافظة عليه . اما في الحالة الثانية ، حيث جرى الاستخدام الواسع للمبيدات الحشرية السامة ، المركبات الكيميائية الفتاكة ليس فقط لحشرات السونة ، بل أدى استخدامها الى هلاك جميع الأعداء الطبيعية لحشرات السونة من المفترسات ، الى الطير القناصة والعصافير التي تتغذى على حشرات السونة .

وفي المحصلة ، يلاحظ ان فعالية هذه المواد الكيميائية السامة ذات آثار ضارة أكبر واشد على الأعداء الطبيعية للسونة ، ويلاحظ أيضاً موت الطيور والعصافير التي تتغذى على حشرات السونة التي تعرضت للرش بالمبيدات السامة .

لقد أثبتت أبحاث ومشاهدات هؤلاء العلماء ، أنه في السنوات التي لا تستخدم فيها المبيدات السامة لمكافحة السونة ، تشاهد بيوض حشرات السونة متضررة تالفة ، من جراء نشاط وعمل المتطفلات المفترسة للبيوض مثل حشرة «التلة نوموس» وغيرها من مفترسات البيوض ، وان نسبة تلف بيوض السونة قد يصل الى نسبة (100٪) . في حين دلت مشاهدات المناطق التي عوملت ورشت بالمبيدات السامة بشكل واسع ، أدى الى موت حشرات الطفيل «تله نوموس» المفترس لبيوض السونة ، ان مجموعات بيوض الحشرة الضارة كانت سليمة من أي ضرر او تلف ونقفت وكانت سبب إستمرارية ظهور وتزايد حشرات السونة لأنها نجت من خطر أعدائها في الطبيعة . لذلك فإن استخدام طريقة المكافحة الكيميائية يجب ان يتم بدقة وحذر شديد فتستخدم فقط عندما يحدث خلل في التوازن الطبيعي لصالح حشرة السونة بسبب عوامل إيكولوجية متعددة سبق ذكرها . وعندما تبلغ كثافة الحشرة الضارة حدود العتبة الاقتصادية الخطرة .

من جميع ماسبق وعلى ضوء كافة المعطيات التي ذكرت آنفاً نخلص الى الاستنتاجات العلمية ، التي توصل اليها الدكتور بالفلوف ، بعد ابحاثه المتواصلة لمدة تسعة عشر عاماً ، في مناطق مختلفة من الاتحاد السوفييتي وهي :

1 ـ اجراء رش حقول القمح بالمبيدات الكيميائية لمكافحة حشرات السونة البالغة فقط عندما تكون النباتات قد وصلت الى طور ظهور السنابل او ما قبل ذلك بأسبوع .

2 ـ عدم اجراء رش المبيدات لمكافحة السونة عندما تكون النباتات في طور الإشطاء وتكون الساق . إن هذا اساسي وضروري حتى يتحقق طيران أكثرية حشرات السونة من مناطق بياتها الشتوي على حقول القمح .

3 ـ ان الرش المبكر للمبيدات بغرض مكافحة السونة ، يقضي على الأعداء الحيوية للسونة ومن بينها «التلة نوموس» وغيرها من المفترسات والطيور القناصة والعصافير التي تتغذى على حشرات السونة .

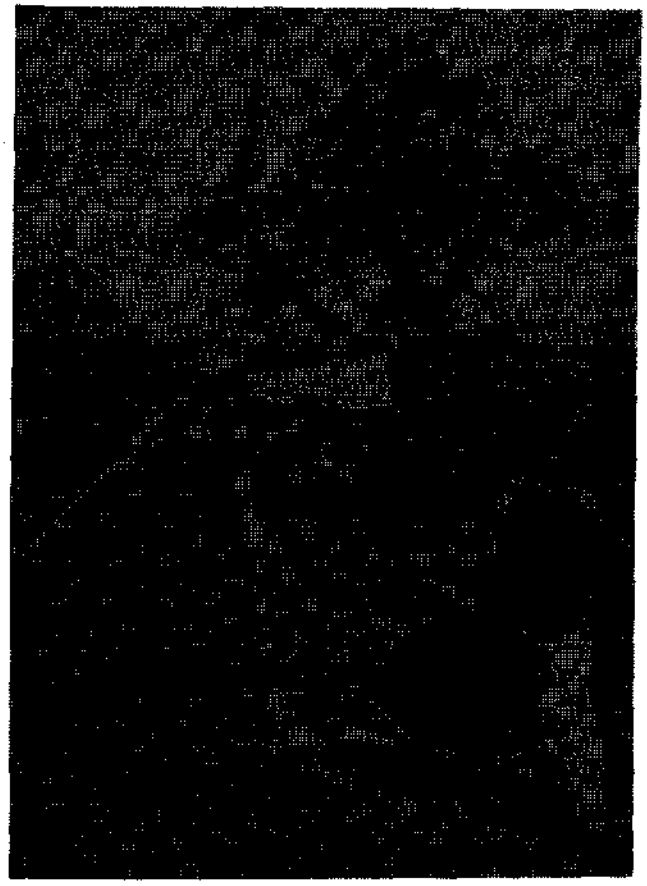
4 ـ ان عدم مكافحة الحشرات البالغة في وقت مبكر لا يلحق ضرراً ذو شأن بنباتات القمح عندما تكون في طور تكون الساق ، لأن حشرة السونة البالغة خلال حياتها لا تستطيع أن تتلف أكثر من (18) ساقاً ، وهذه لا تشكل أية نسبة ، ولا تنعكس على اجمالي الانتاج إذا كانت كثافة نباتات القمح في وحدة المساحة ضمن الحدود النظامية الصحيحة .

بعد هذا لابد من السؤال متى تبدأ المكافحة الكيميائية لحشرات السونة ، على افتراض ان الظروف الإيكولوجية ، والغذائية كانت مناسبة لتطور وانتشار هذه الآفة على شكل جائحة وبائية خطيرة ، وماهي العتبة الاقتصادية وحدود الكثافة العددية للحشرة في المتر المربع الواحد المتوافقة مع أطوار النبات الفيتولوجية المختلفة ؟؟

ان الجواب على هذه الأسئلة ، ووفقاً لأحدث المعطيات العلمية ، وخاصة ماورد في كتاب دليل وقاية المزروعات والمتضمن برنامجاً للمكافحة المتكاملة لآفات القمح في جنوب الاتحاد السوفييتي الصادر عام /1985/ . نورده في الجدول التالي :

الطور الفينولوجي للنبات	الطور المورفولوجي لحشرة السونة	العتبة الاقتصادية لحشرة السونة (حشرة/م²)	الاجراءات والمكافحة الكيميائية	الغرض منها
طور الاشطاء وتكون الساق	طيران الحشرات الكاملة بعد بياتها الشتوي على الحقول	٢/م² (حشرة بالغة)	رش بالوسائط الأرضية او الجوية بأحد المبيدات التالية : ـ كلوروفوس (١ ـ ١,٢ كغ/هـ) ـ ميتافوس ٤٠٪ (١,٥ل/هـ) ـ ميتاثيون ٥٠٪ (١ل/هـ).	إبادة حشرات السونة قبل التزاوج ووضع البيوض
طور الحبل وتكون السنابل الإزهار وبدء العقد	حوريات الطور (I ـ II ـ III ، IV)	١٥/م²	رش المزروعات بالوسائط الأرضية او الجوية بأحد المبيدات التالية : ـ كلوروفوس ٨٠٪ بمعدل (٠,٧٥ كغ/هـ) ـ ميتافوس ٤٠٪ بمعدل (٠,٥ل/هـ) ـ ميتاثيون ٥٠٪ بمعدل (٠,٧٥ ـ ١ل/هـ)	القضاء على حوريات السونة في وقت مبكر قبل ان تحدث اضراراً اقتصادية على محصول الأقماح الشتوية
طور تكون الحب والطور اللبني	حوريات الطور الثاني	من (٨ ـ ١٠م²)	الرش بالطيران فقط وقبل /١٥/ يوماً من موعد الحصاد على الأقل بأحد المبيدات التالية : ـ كلوروفوس ٨٠٪ (١كغ/هـ) ـ ميتافوس ٤٠٪ (ل/هـ) ـ ميتاثيون ٥٠٪ (١ل/هـ)	القضاء على الظهور المتأخر لحشرات السونة .
	حوريات الطور الأخير	٢/م²		
الطور العجيني وطور النضج	حشرات كاملة حديثة	ـ	مصادر القمح بأقصى سرعة ممكنة ومن دون فقد او ضياع في المحصول	منع حشرات السونة من استكمال تغذيتها وتخزين المواد الدهنية اللازمة لبياتها الشتوي
بعد الحصاد	حشرات كاملة		الإسراع في حراثة الحصيد قدر الامكان	منع حشرات السونة من التغذية على حبوب القمح المتساقطة لتخزين مواد دهنية احتياطية

الرياح كطاقة بديلة



مونيخ (ا . ن . ب) - تسعى مختلف الشركات في جمهورية المانيا الاتحادية الى متابعة تطوير منشآت طاقة الرياح بحيث وصلت أرقام أعمال هذه المنشآت في العالم أربعة مليارات مارك . وتتركز الاسواق الرئيسية لهذه المنشآت الهوائية على الدول النامية ، وتؤكد شركة مان الألمانية الرائدة في هذا المضمار بان الاعتماد الكبير على النفط في هذه الدول قد أدى الى تراجع انتاج الطاقة الكهربائية لديها .

وتتوقع مؤسسة م ب ب في جمهورية المانيا الغربية توفر فرص كبير لهذه الطاقة في بعض الدول الصناعية ايضا ، كما هو الحال في ولاية كاليفورنيا الامريكية على سبيل المثال التي تشجع على استخدام طاقة الرياح عن طريق المساعدات المالية والتخفيضات الضريبية بسبب ملاءمتها لنظافة البيئة من التلوث . ومن الجدير بالذكر أن انتشار هذه الطاقة في العالم بصورة واسعة يحتاج الى توفر منشآت عملية في هذا الميدان ، ويلاحظ أن استخدام طاقة الرياح في جمهورية المانيا الاتحادية ما زال محدودا واستثنائيا بسبب انخفاض أسعار الكهرباء المنتجة عن طريق الطاقة النووية والفحم الحجري ، يضاف الى ذلك ان اقامة مثل هذه المنشآت يحتاج الى توفر امكانيات كثيرة ذات شروط تجارية ومادية مناسبة بالاضافة الى ضرورة توفير تحسنات مستمرة على الانتاج .

وبعد فشل مشروع «جروفيان» الكبير في جمهورية المانيا الاتحادية تركز المؤسسات التقنية الالمانية اهتمامها اليوم على انتاج عجلات صغيرة لانتاج الطاقة بواسطة الرياح كما هو الحال في الدانمرك التي تستخدم طاقة الرياح بصورة ناجحة حيث تعمل ١٥٠٠ «طاحونة هوائية» على توليد الطاقة الكهربائية الضرورية .

- تمثل هذه المنشأة الخاصة بتوليد الطاقة بواسطة الرياح محطة طاقة مستقلة بذاتها في الحديقة ، فمولد الرياح الصغير هذا ينتج طاقة كافية لتزويد منزل الاجازة بالكهرباء .

المهندس الزراعي العربي - العدد ٢٢ - ص ٨٠