المجلس الدولي
للمصادر الوراثية النباتية ، IBPGR

المركز الدولي للبحوث الزراعية
في المناطق الجافة ، إيكاردا

الاصول الوراثية لنباتات المراعي الطبيعية والاعلاف

وقائع الدورة التدريبية العربية الثانية حول
« المصادر الوراثية النباتية في المناطق الجافة »
المنعقدة بدمشق وحلب ، سورية 1988/4/11-3/21

المحرّر

وليد سرّاج

إيكاردا ، حلب ، سورية

الأصول الوراثية لنباتات المراعي الطبيعية والأعلاف

وقائع الدورة التدريبية العربية الثانية حول
« المصادر الوراثية النباتية في المناطق الجافة »
المنعقدة بدمشق وحلب ، سورية 1988/4/11-3/21

المحرّر
وليد سرّاج
إيكاردا ، حلب ، سورية

الجهات الراعية للدورة
المجلس الدولي للمصادر الوراثية النباتية ، IBPGR
المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة ، اكساد
المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة ، إيكاردا

مـن مطبـوعات
المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة
(إيـكاردا)
ص. ب. 5466 ، حلـب ، سـورية

تشرين الأول/أكتوبر 1989

لا تعبّر الآراء والأفكار في هذه الوقائع إلا عن وجهة نظر أصحابها . كما أنّ استعمال أسماء تجارية لا يعني بالضرورة أن الجهات الراعية لهذه الدورة تحبّذ استعمال أي من هذه التسميات مقارنة بمثيلاتها التجاريّة .

للتـويـه فـي المراجـع :
سرّاج ، وليد . (محرّر) . 1989 . الأصول الوراثيّة لنباتات المراعي الطبيعية والأعلاف .
المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكـاردا) ، حلـب ، سـورية .

المحتويـــــــــات

تقديـــم هـ

مقدمـــة و

كلمة الدكتور محمد الخش المدير العام للمركز العربي في حفل الافتتاح
ألقاها الدكتور لولو رشدي مرسي مدير ادارة الدراسات النباتية ح

كلمة الدكتور نصرت فضة المدير العام لايكاردا في حفل الافتتاح
ألقاها الدكتور عدنان شومان مساعد المدير العام ن

الفصل الأول : واقع وتحسين انتاجية المراعي والأعلاف 1

المراعي الطبيعية والأعلاف في الوطن العربي : إنتاجيتها الحاليـــة واستراتيجية تنميتها
مصطفى أحمد الشوربجي 3

المصادر الوراثية للنباتات الرعوية الملائمة للبيئات الرملية من جزيرة العرب وبرامج تربيتها
محمد نذير سنكري 23

الحفاظ على الأصول الوراثية الرعوية في بيئاتها الطبيعيـــــة (المحميات)
يوسف بركوده 40

طرق تحسين النباتات الرعوية وعلاقتها بالأصول الوراثية
محمد وليد طويل 48

التباين الوراثي والتعرية الوراثية للأصول الوراثية في الوطـــن العربي وبرنامج المركز العربي لجمعها وتقييمها وصيانتها
مصطفى أحمد الشوربجي 56

الفصل الثاني : بعض المصادر الوراثية الرعوية والعلفية 69

دور الشجيرات وتحت الشجيرات في المراعي الطبيعية الجافة في سورية
محمد نذير سنكري 71

الفصيلة النجيلية Gramineae(Poaceae) : وحداتهـــا التقسيمية وتوزيعها في الأقاليم المناخية الكبرى
مصطفى احمد الشوربجي 90

مقدمة إلى التحسين الوراثي للشعير العاري والشعير الشتائي الغرض والشعير الهجين
لولو رشدي مرسي 98

بعض النباتات الرعوية الهامة في الوطن العربي وأصولها الوراثية :
1- السبط Cenchrus ciliaris L.
2- الثمام Panicum turgidum Forsskal
مصطفى احمد الشوربجي 106

الأصول الوراثية لبعض الأشجار والشجيرات الغابوية الرعوية الهامة في منطقة البحر المتوسط
محمد نبيل شلبي 116

التنويع في الجنس Acacia وآفاقه كنبات رعوي في البلدان العربية
يوسف بركوده 132

الفصل الثالث : تكنولوجيا الأصول الوراثية 155

استقصاء وجمع الأصول الوراثية
ياووز أدهم ، وعلي شحادة 157

الحصول على الأصول الوراثية للنباتات العلفية
بوب ريد 166

حفظ وتخزين الأصول الوراثية
بلال حميض 169

التوثيق في مجال الأصول الوراثية
انو ايلينجس ، وغادة أبيض 177

واقع وآفاق الزراعة المخبرية في سورية
محمود حموي 185

زراعة الأنسجة النباتية وتطبيقاتها في مجال إكثار نباتات المراعي والأعلاف
محمود خضر 198

تطور دراسة العلاقة بين النباتات والحشرات وسبل استغلالها في برامج المكافحة المتكاملة
محمد نايف السلتي 204

مقدمة إلى الاختبارات العملية على صحة البذور
مارلين ديكمان ، وسهام أسعد 209

ملحق بأسماء المشاركين 217

تقديـــــــــــــــــــــــــم

يجمع خبراء الزراعة ، وخاصة مربو النبات منهم ، على أهمية الأصول الوراثية ودورها في تحسين المزروعات . ولذلك قام العديد من الدول والموءسسات العلمية المحلية والاقليمية والدولية ، بحصر واستغلال الأصول الوراثية المتاحة لديها ، ليس من محاصيل الغذاء فحسب بل ومن الأعلاف والمراعي أيضا .

ويعتبر العالم العربي واحدا من أهم مواطن التنوع الوراثي لمعظم المحاصيل الحقلية ، وهو ما زال يزخر بالعديد من الأصناف المتأقلمة في بيئاته المختلفة الممتدة من البادية الرعوية حتى المناطق الغزيرة الأمطار . وتشكل هذه الأصناف بحق ، مصدرا ثمينا للمادة الوراثية ، لا يمكن لأي من العاملين في مجال تربية هذه المحاصيل الاستغناء عنه .

وينطوي جمع المادة الوراثية والحفاظ عليها ، ووصفها ، وتقييمها على جهد ضخم مكلف ، لا يتاح توفيره لمعظم الموءسسات المحلية المعنية . لذا ، فإن تنسيق الجهود ، إن لم يكن توحيدها ، بين هذه الجهات هام وضروري لإنجاز المهمة في حدود الإمكانات المتوافرة ، وإغناء الجهد الفردي بتبادل ما يتم جمعه من مادة وراثية و معلومات وخبرة . وقد كان المجلس الدولي للمصادر الوراثية النباتية IBPGR ، والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد) ACSAD ، والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) ، سباقين في هذا المضمار . وكان من ثمار تعاونهم إقامة الدورة التدريبية العربية الأولى للمصادر الوراثية النباتية في المناطق الجافة ، من 1984/4/10 ولغاية 1984/5/7 في دمشق . وكذلك إقامة هذه الدورة الثانية موضوع هذا المجلد ، التي خصت لنباتات المراعي والأعلاف ، وحضرها عشرة متدربين من سبع دول عربية .

ويسعدني هنا أن أشيد بجهود الجهات الراعية لهذه الدورة ، وتلك المتعاونة معها ، وبخاصة جامعة حلب ، ممثلة بكلية الزراعة ومعهد التراث العلمي العربي فيها ، على حسن استقبالها للمتدربين ، ورحابة الصدر في استضافتهم ، وتوفير وسائل الراحة لهم . كما يسعدني أن أوجه شكري إلى جميع المحاضرين والمشاركين والمنظمين لهذه الدورة على جهودهم التي ضمنت لها النجاح .

نصرت فضة

المدير العام لايكاردا

مقدمـــــــــــــــــة

تبرز أهمية موضوع وقائع هذه الدورة من حقيقة الفجوة الكبيرة الحاصلة بين الموارد العلفية المتاحة ، وحجوم الطلب المتزايد عليها من قطاع الثروة الحيوانية ، وكذلك من أهمية الأصول الوراثية ودورها في تحسين الإنتاجية العلفية كما ونوعا .

وتحوي هذه الوقائع عديدا من المقالات والأوراق التي ألقيت خلال الدورة ، والتي تناولت مختلف جوانب المصادر الوراثية الرعوية والعلفية في الوطن العربي ، والتباين الوراثي فيما بينها . بالإضافة إلى تكنولوجيا جمع ، وتقييم ، وتجديد حيوية ، وحفظ وتخزين الأصول الوراثية وتوثيقها ، وكذلك واقع وآفاق زراعة الأنسجة وتطبيقاتها في مجال إكثار نباتات المراعي والأعلاف ، والإجراءات المتبعة في اختبارات صحة البذور .

ونظرا لكثرة مواضيع هذه الوقائع وتشعبها ، وبغية تسهيل الرجوع إليها ، فقد تم ربط المباحث الرئيسية لهذا الكتاب وجمعها في فصول ثلاثة : الأول واقع وتحسين إنتاجية المراعي والأعلاف ، والثاني : بعض المصادر الوراثية الرعوية والعلفية ، والثالث : تكنولوجيا الأصول الوراثية .

ولما كانت نية الجهات الراعية لهذه الدورة هي الخروج بكتاب وقائع لا يقل مستواه العلمي واللغوي والفني عن كتب الوقائع الأخرى التي تصدر باللغات الأجنبية ، كان لا بد من اختصار بعض الأوراق ، ومراعاة سلامة الأسلوب العلمي في الكتابة ، وتوحيد طريقة عرض جميع مواد هذا الكتاب . كما أرسلت جميع الأوراق إلى أصحابها لأخذ موافقتهم عليها قبل النشر تمشيا مع قواعد التحرير المعمول بها عالميا . وقد كان لردودهم الإيجابية والمشجعة أكبر الأثر في تحسين هذه المطبوعة ، وتفادي بعض الزلات والأغاليط فيها .

وكلمة حق تقال في هذا المجال هي أنه إذا حقق هذا الكتاب نجاحا فهو بلا شك لأصحابه الباحثين الذين كتبوا هذه الوقائع ، وكل ما عدا ذلك من أخطاء وهفوات فهي مسؤولية التحرير ، رغم الاجتهاد والحرص الشديدين على تلافي ذلك .

ويأمل المحرر أن يكون هذا الكتاب مرجعا مفيدا للعلماء والباحثين المهتمين بالأصول الوراثية للمحاصيل العلفية والمراعي ، وأيضا للمتدربين وطلبة الكليات والمعاهد الزراعية ، وكذلك للزملاء والمهندسين الزراعيين العاملين في مجال التنمية الزراعية .

المحرر

وليد سراج

كلمة الدكتور محمد الخش المدير العام للمركز العربي في حفل الافتتـــــــاح ،
ألقاها الدكتور لولو رشدي مرسي مدير ادارة الدراسات النباتية

بسم الله الرحمن الرحيـــــــم

السيد مدير البحوث العلمية الزراعية في الجمهورية العربية السورية
السيد ممثل المجلس الدولي للمصادر الوراثية النباتية
السيد ممثل المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة

السادة المشاركين
أيها الإخوة والأخوات

يطيب لي في البداية ، بالنيابة عن السيد الدكتور محمد الخش ، المدير العـــام للمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة ، وبالأصالة عن نفســي ، أن أرحب بكم في رحاب المركز العربي ، وفي بلدكم الثاني سورية ، وأن أعبر لكم عـــن سعادتنا بتلبية أقطاركم دعوتَنا للمشاركة في هذه الدورة . ولقد كان السيد المدير العام للمركز العربي حريصا على أن يكون معكم في حفل افتتاح هذه الدورة ، ولكـــن مهماتٍ عاجلةً في البلاد العربية الشقيقة حالت دون ذلك ، ولكنه يأمل في أن يلتقـــي بالسادة المشاركين خلال مدة انعقاد هذه الدورة .

أيها السادة

من المعروف أن الوطن العربي زاخر بالموارد الاقتصادية من جهة ، وأنه يواجه تحدياتٍ كبيرةً تهدد مصيره من جهة ثانية . وقد كان إنشاء جامعة الدول العربيـــة ومنظماتها المتخصصة وسيلة لتكثيف الجهود ، والإفادة المثلى من الطاقات العربيـــة ، وتحقيق قدر من التعاون والتنسيق ، وتزويد هذه الأمة بمقومات القدرة علـــــى مواجهة التحديات والصمود في معارك التنمية والتحرير ..

وضمن هذا الإطار ، أُنشئ المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضـــي القاحلة ، وأُنيطت به مهمة إيجاد الحلول العلمية والعملية لمشاكل الأراضي الجافـــة وشبه الجافة ، التي تمثل أكثر من 85 ٪ من الرقعة العربية ، والتي تعاني مـــــن

تدهور مواردها الطبيعية ، بسبب الاستخدامات السيئة ، والتقلبات المناخية الضارة ، مما يؤدي إلى انخفاض الإنتاجية إلى درجة يعجز معها الوطن العربي عن إنتاج ما يحتاج من غذاء ، فيستورد نصف احتياجه من القمح ـ غذائه الأساسي . وتشكل الواردات العربية من الغذاء ثلث الناتج الإجمالي العربي ، مما يؤثر بصورة سلبية في مسيرة التنمية العربية ، وفي قدرة العرب على التحرر من التبعية ، وتحقيق الأهداف القومية .

أيها السادة

لقد أدرك المركز العربي أبعاد المهمة القومية الملقاة على عاتقه ، فاستلهم استراتيجية العمل الاقتصادي العربي المشترك،المقررة من قبل المجلس الاقتصادي والاجتماعي العربي . وانطلق في خططه وبرامجه من أن العمل العربي المشترك أكثر جدوى وفاعلية من مجرد العمل القطري ، وأن تطوير المناطق الجافة جزء لا يتجزأ من التنمية الشاملة ، وأن قصر أجل الميزة التي يتمتع بها الوطن العربي في مجال النفط يستلزم تكثيف العمل العربي المشترك،للإفادة من مزايا أية موارد وطاقات وقوى منتجة تتصف بالديمومة والنماء والعطاء المستمر .

وهكذا ، وضع المركز العربي لأعماله استراتيجية طويلة الأجل ، تهدف إلى استخدام الموارد الكامنة والظاهرة في مناطق أفضل وأكثر إسهاما في تحقيق الأمن الغذائي العربي ، وتحويل المناطق الجافة من مناطق هامشية للإنتاج والحياة الريفية والبدوية ، إلى مناطق إنتاجية واجتماعية متكاملة،تساهم بفعالية في تدعيم البنية الاقتصادية العربية .

وتتكون تلك الاستراتيجية من أربعة محاور ، تنسجم مع منطق العمليات التنموية السليمة . وهي : محور حصر وتقييم الموارد الطبيعية المتجددة في الوطن العربي،وتشمل موادر المياه والأرض والمناخ والغطاء النباتي والثروة الحيوانية ، ومحور حفظ تلك الموارد وصيانتها ، وإعادة بناء المتدهور منها وزيادة إنتاجية الثروتين النباتية والحيوانية ، ومحور تطوير القوى البشرية العاملة في المناطق الجافة وشبه الجافة ، ومحور التوثيق والنشر .

أيها السادة

تحقيقا للأهداف الموضوعة ، ينفذ المركز العربى مشاريع قومية وأخرى قطرية

لحصر وتقييم الموارد الزراعية وصيانتها وترشيد استثمارها . كما ينفذ دورات تدريبية وندوات لتأهيل الكوادر الفنية العربية،وتبادل الخبرات ، ويقوم بتوثيق المعلومات والبيانات على الحاسب الآلي ، وبنشر وتوزيع المطبوعات . ويمارس المركز العربي نشاطاته بتعاون وثيق مع الدول العربية ، ومع كثير من المنظمات العربية والدولية المتخصصة ، والهيئات العلمية في الدول المتقدمة . ويستغرق سرد نشاطاتنا وإنجازاتنا وقتا ليس بالقصير ، وأكتفي هنا بالإشارة إلى بعضها باختصار ...

من المعروف أن المراعي الطبيعية للوطن العربي قد تعرضت خلال القرن الحالي ، وخاصة الربع الأخير منه ، إلى تدهور شديد نتيجة الرعي الجائر ، واقتلاع الأشجار والشجيرات للاحتطاب ، وحراثة الفياض والوديان والمنحدرات ، والحرائق المتعمدة وغير المتعمدة ، وشق الطرقات الكثيرة وغيرها . وقد أدى ذلك الاستغلال والإدارة غير الرشيدة لأراضي المراعي الطبيعية إلى تدهور مساحات كبيرة منها ، وتصحر مساحات أخرى وتحوّلها إلى أراضٍ جدباء غير منتجة أصبحت مصدرا خطيرا للزوابع وسفي الرمال. وقد بذلت الدول العربية جهودا كبيرة ، خلال السنوات العشر الأخيرة ، لصيانة وتطوير المناطق الرعوية المتدهورة،باتباع أسلوب الاستزراع الصناعي كأحد الأساليب الفعالة في تنمية هذه المناطق . وقد تطلّب ذلك كمياتٍ كبيرةً من البذور الرعوية والعلفية ذات مواصفات خاصة بحيث تصلح للبيئات الشبه الجافة والجافة ، والشديدة الجفاف ، في الوطن العربي . وتواجه الدول العربية مشكلة حقيقية تكمن في تأمين بذور الأنواع الرعوية والعلفية المحسنة ، واللازمة للاستمرار والتوسع في برامج تنمية ، وتطوير المراعي الطبيعية والمزروعة .

ومن المعروف أيضا أن الوطن العربي يضم بيئات كثيرة متباينة ، وتحتل مراعيه الشاسعة نباتات ذات قدرة تكيّفية رائعة ، وإنتاجية فريدة . وهدفنا هو التعرف إلى طاقاتها الكامنة الرائعة ، ودراستها ، وتقييمها ، لنشرها في البلدان العربية المختلفة ، واستثمارها تحت البيئات المناسبة . لذلك قام قسم دراسات المراعي ، منذ إنشائه ، بجمع وإدخال بذور أنواع عديدة من النباتات الرعوية من المناطق العربية الجافة وشبه الجافة ، ومن البيئات المشابهة في الدول الأجنبية ، وأجرى عليها دراسات الأقلمة والاختبار لدراسة بيئتها الذاتية ، وتقييم أنواعها في دولة المقر ، وتحت الظروف البيئية للوطن العربي . وأمكن من

خلال هذه الدراسات تحديد عدد الأنواع والطرز والسلالات الرعوية المبشرة ، التي تلائم البيئات العربية . وبدأ إكثار بعضها على نطاق واسع في المحطات الرعوية الإقليمية وتحت الإقليمية ، في كل من سورية والعراق والجماهيرية الليبية ، وأمكن تزويد معظم الدول العربية بكميات كبيرة من تلك البذور المبشرة ، بلغت حتى اليوم 15 طنا .

وقام المركز بحصر وتقييم آلاف الأصناف والسلالات من محاصيل الحبوب ونباتات المراعي والأشجار المثمرة ، وأدخل أفضلها في عمليات الانتخاب والتهجين لإنتاج مصادر وراثية محسنة،وملائمة لظروف الجفاف العربية . وقد أنتج المركز سبعة أصناف من القمح والشعير ، أثبتت تفوقها،في عدة دول عربية،على الأصناف المحلية السائدة ، بنسبة تزيد على 100 ٪ في بعض الحالات . فوزع المركز عدة أطنان من بذارها على تلك الدول ، حيث تم إكثارها وتوزيعها على المزارعين . وينتج المركز العربي أيضا غراسا وبذورا للأشجار المثمرة المتحملة للجفاف ، ويوزعها على الدول العربية لإقامة الحقول الرائدة ، وإنشاء بساتين الأمهات ، وتطوير المشاتل الرعوية . وقد وزع منها أكثر من 200 ألف غرسة ، و 30 ألف طعم ، و 3000 كغ من البذور المحسنة .

كما أنتج المركز العربي كباشا محسنة من أغنام العواس تزيد في إنتاج اللحم والحليب والصوف ، ووزع عددا منها على عدة دول عربية لتطوير الثروة الحيوانية هناك ، ونحن في سبيلنا للتوسع في ذلك الاتجاه . كما تم إصدار موسوعات عن الثروة الحيوانية في الأقطار العربية ، توضح أوضاعها الراهنة ، وتقدم اتجاهات عامة لتنميتها . وتم إجراء أول حصر من نوعه لموارد الأعلاف في الوطن العربي ، مع تحديد العجز العلفي،ووضع خطة عامة لمعالجته .

وأجرى المركز العربي تقييما أوليا للموارد المائية العربية ، الذي أظهر بوادر العجز المائي العربي ، واحتمالات تزايده حتى عام 2000 ، مع وضع خطوط عريضة لسد ذلك العجز ، ووضع مصور هيدرولوجي لتلك الموارد يظهر كمياتها ، وتوزعها ومواصفاتها ، وحجم المستثمَر منها . ويعد المركز أيضا حصرا للموارد الأرضية في الوطن العربي ، مع وضع خرائط للتربة ، باستخدام مصطلحات ومفاهيم موحدة لتصنيف الأراضي بحسب كفاءتها الإنتاجية .

ونفذ المركز العربي عدة مشاريع متكاملة لمعالجة الموارد الزراعية في منطقة معينة ، وخلص إلى وضع خطة تنميتها بشكل متكامل . من أمثلتها ، مشروع حوض الحماد في أربع دول عربية ، وعلى مساحة 166 ألف كم^2 ، ومشروع منتزه الكوف في الجماهيرية . بالإضافة إلى إسهام المركز في تنفيذ مشاريع قطرية ضمن 17 قطرا عربيا وذلك بتقديم الخبرات ، والتدريب،والمصادر الوراثية المحسنة ، وبعض الأجهزة والمعدات .

كما أقام المركز العربي حتى اليوم 56 دورة تدريبية ، شارك فيها حوالي ألف عنصر من الكوادر الفنية العربية،العاملة في مجال تنمية المناطق الجافة . إضافة إلى مساهمة المركز في أكثر من 20 دورة أقامتها دول عربية ومنظمات أخرى . كما نظم المركز 39 ندوة وموءتمرا،شاركت فيها دول عربية ومنظمات إقليمية ودولية مختصة. وساهم المركز أيضا في أكثر من 200 ندوة وموءتمر نظمتها جهات أخرى . وبذلك تكون نشاطات المركز قد شملت أكثر من 300 دورة وندوة وموءتمر ، ساعدت على تكوين جيل كامل من الفنيين العرب المدربين ، في مجالات تنمية المناطق الجافة في المنطقة العربية .

ويصدر المركز مطبوعات توزع على حوالي 300 جهة مختصة عربية وأجنبية . وقد أصدر المركز ، لغاية العام المنصرم ، أكثر من 1000 تقرير ونشرة علمية . إضافة إلى إصداره لنشرة عن الإبل تعتبر الأولى من نوعها في العالم ، ومجلة علمية دورية ، وكتيب عن الإحصائيات الزراعية في المناطق العربية الجافة وشبه الجافة .

أيها السادة

لقد أعدّ المركز العربي دراسة لمسيرته ، القصيرة نسبيا ، خلال السنوات الخمسة عشرة الماضية ، أظهرت جدارته كواحد من بيوت الخبرة العالمية على المستويين العربي والدولي . بحيث أصبح مرجعا أساسيا للمعلومات حول الموارد الطبيعية ، وأساليب صيانتها ، وتنميتها ، وترشيد استثمارها ، وإجراء البحوث والدراسات التطبيقية ، وتصميم وتنفيذ المشاريع الرائدة ، لتنمية المناطق الجافة وشبه الجافة في الوطن العربي . وتلقى مشاريعُ المركز الدعمَ والتمويلَ من الجهات المانحة والصناديق العربية ، كما تلقى أعمالُه وطروحاتُه الدعم والمساندة من الدول والهيئات العربية . ومن أواخر الشواهد على ذلك ، قيام المجلس الاقتصادي والاجتماعي العربي ، في

دورته الواحدة والأربعين التي عقدت في عمان عام 1986 - وبناء على دراسات مقدمة إليه من المركز - بتبنّي شعار الأمن المائي العربي ، الذي طرحه المركز رديفا استراتيجيا للأمن الغذائي العربي . وتبنّى المجلس أيضا توجيهات المركز للقضاء على التصحر في المنطقة العربية .

أيها السادة

لا بد لي من الإشارة إلى أن المركز العربي قد أعدّ خطة خمسية لأعماله خلال الفترة (1989 - 1993) ، تتضمن برامج تنموية تطبيقية متكاملة ، يلعب فيها البحث دور الرديف والداعم بالمعطيات والحلول للمشكلات التنموية . وقد أُرسلت الخطة إلى كافة الدول العربية ، لبيان رأيها ومدى إسهامها فيها . وسيقيم المركز ندوة في الشهر القادم لمناقشة تلك الخطة ، والاتفاق مع الدول المعنية على تنفيذها .

أيها السادة المشاركون

اختارتكم أقطاركم كنخبة خيِّرة للمشاركة في هذه الدورة ، وللتعرف إلى الجديد في مجال المصادر الوراثية للنباتات الرعوية والعلفية ، حتى تضيف إلى خبراتها مزيدا من المعارف العملية والتطبيقية ، وتتبادلها فيما بينها خلال المدة القصيرة التي سمحت بها ظروف المنظّمين والمشاركين . وكلنا أمل في أن تستثمروا تلك المدة كأفضل ما يكون الاستثمار ، وأن تحسنوا تمثيل بلادكم ، وأن لا تتوانوا ، في الحاضر والمستقبل ، عن الاتصال بخبراء المركز ليستمر التواصل وتعمّ الفائدة .

أيها الإخوة والأخوات

في ختام هذه الكلمة ، أوجه الشكر والتقدير ، بالنيابة عن السيدالمدير العام للمركز ، وبالأصالة عن نفسي ، إلى ايكاردا وإلى المجلس الدولي للمصادر الوراثية النباتية (IBPGR) ، على تعاونهما في إقامة هذه الدورة . وأتمنى للمشاركين طيب الإقامة ، وحسن الإفادة ، من هذه الدورة ، ودوامَ التوفيق والنجاح .

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته .

كلمة الدكتور نصرت فهة المدير العام لايكاردا في حفل الافتتاح ،
ألقاها الدكتور عدنان ثومان مساعد المدير العام

الدكتور لولو رشدي ممثل المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة .

الدكتور ياووز أدهم ممثل المجلس الدولي للمصادر الوراثية النباتية .

سيداتي سادتي

يسرني أن أنقل إليكم تحيات الدكتور نصرت فهة المدير العام للمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) ، كما يشرفني أن أنوب عنه في حفل افتتاح هذه الدورة التدريبية الثانية حول الأصول الوراثية ،التي تعقد بالتعاون المثمر بين المجلس الدولي للمصادر الوراثية النباتية ، والمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد) ، والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) .

وتعقد هذه الدورة اليوم في إطار التعاون المشترك بين المراكز الثلاثة ، لتبادل الآراء ، والنتائج العلمية ، حول الأصول الوراثية لنباتات المراعي والأعلاف.

وتولي ايكاردا أهمية خاصة بأبحاث الأصول الوراثية ، وتقوم حاليا ببناء، وتجهيز وحدة خاصة للأصول الوراثية ، تحتوي على مخابر وبنك لحفظ الأصول الوراثية لمحاصيل الحبوب والبقوليات الغذائية والأعلاف . وذلك لتوفير الامكانيات الأساسية لمساعدة مربي النبات والباحثين في النظم الزراعية الوطنية لبلدان غربي آسيا وشمالي أفريقيا (وانا) .

سيداتي سادتي

لقد تم تأسيس ايكاردا ، منذ عام 1977 ، في إطار المجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية الدولية CGIAR ،وذلك لتطوير وتحسين الإنتاج الزراعي كما ونوعا ، وزيادة استقراره في الزراعات البعلية (المطرية) لمنطقة وانا ، بما في ذلك تحسين محاصيل المراعي والأعلاف ، وتنمية الثروة الحيوانية . وذلك بإجراء البحوث

التطبيقية ، وعقد الندوات والمؤتمرات والدورات التدريبية ، وتبادل المعلومات العلمية .

وقد أنيط بايكاردا مسؤولية دولية في تحسين محاصيل الشعير والفول والعدس ، ومسؤولية إقليمية في تحسين محاصيل قمح الخبز والحمص والمحاصيل العلفية . وقد استطاعت ايكاردا ، بالتعاون مع المشروعات الوطنية خلال السنوات العشر الماضية ، أن تثبت وجودها في المنطقة كمركز دولي مرموق ، فقد اعتمدت دول المنطقة ما استنبطته ايكاردا من أصناف جديدة، منها : 23 صنفا من الشعير ، و 25 صنفا من القمح القاسي ، و 21 صنفا من قمح الخبز .

وقد قدر الاقتصاديون في مركزنا الدولي زيادة قدرها 3ر37 مليون طن في إنتاج الحبوب ، يمكن تحقيقها من زراعة الأصناف الجديدة المستنبطة في ايكاردا. كما أن إنتاج الحمص يمكن أن يتضاعف في المنطقة من 1ر4 مليون إلى 8ر2 مليون طن من نفس المساحة المزروعة ، في حال استعمال أصناف ايكاردا المحسنة .

أما في مجال تدريب الكوادر الوطنية فقد تم تدريب 1278 عنصرا على مختلف أعمال البحوث الزراعية . وتعقد ايكاردا أربع دورات تدريبية في كل عام على محاصيل الحبوب ، والبقوليات الغذائية ، ومحاصيل المراعي والأعلاف ، والنظم الزراعية ، بالإضافة إلى دورات تدريبية وطنية . كما تمكن ايكاردا بعض طلاب الدراسات العليا من تنفيذ بحوثهم الحقلية في ايكاردا واستعمال مخابرها ، لتحضير درجات الماجستير أو الدكتوراة تحت إشراف مشترك بين علمائها ونظرائهم في البحوث الوطنية .

وتدير ايكاردا مشروع وادي النيل لتحسين الفول في كل من مصر والسودان وأثيوبيا ، ومشروع تحسين زراعات المناطق المرتفعة في باكستان ، إضافة إلى وجود مراكز لها في كل من تونس والمغرب ولبنان . كما أنها تتعاون مع أكثر من 40 هيئة وطنية ودولية .

هذا عن الماضي فماذا عن المستقبل ؟

تفع ايكاردا اليوم استراتيجية بعيدة المدى تركز على تطوير بحوثها ، كي تستطيع العمل في مناطق أكثر جفافا (أقل من 300 مم أمطار) ، وتعمل على دعم ومساعدة نظم البحوث الزراعية الوطنية لتصبح قادرة على القيام بالمهام المتعلقة

بتربية النبات،وإنتاج السلالات والأصناف الجديدة . كما تركز ايكاردا على دراسات وبحوث الأصول الوراثية ، وتطوير بحوث زراعة الأنسجة ، والتكنولوجيا الحيوية ، والمحافظة على الموارد الطبيعية والبيئية .

ومن هنا تأتي أهمية هذه الدورة التدريبية لأنها تنسجم مع توجهات ايكاردا المستقبلية ، وتساعد على وضع سلم الأولويات للبحوث على الأصول الوراثية لمحاصيل المراعي والأعلاف ، لتحسينها أيضا وتطويرها في المستقبل .

أيها السيدات والسادة

إننا في ايكاردا نعمل باستمرار لتنمية روح التعاون الخلّاق مع المؤسسات العربية والدولية العاملة في مجال البحوث ، ولا نألو جهدا في تعزيز وتطوير هذا التعاون لإيماننا بأنه من خلاله نستطيع أن نقدم الحلول لبعض المشاكل التي يعاني منها القطاع الزراعي،كانخفاض الإنتاجية ، وتدهور الموارد الطبيعية ،تحت تأثير مختلف إجهادات البيئة الهشة في هذه المنطقة من العالم .

سيداتي سادتي

سيكون لنا شرف استضافتكم في ايكاردا لمدة أسبوع في نيسان القادم ، وستشاهدون بأنفسكم مدى اهتمامنا بهذه المواضيع الهامة التي تتصدى لها هذه الدورة . ولا شك سيكون لذلك أكبر الأثر في ترسيخ الأسس العلمية ، لزيادة الإنتاج الزراعي ، وتحقيق الأمن الغذائي لشعوب هذه المنطقة .

وفي الختام أكرر شكري الجزيل للمركز العربي ، وأتمنى لهذه الدورة كل النجاح والتوفيق . والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته .

الفصـــــــــــــــــل الأول

واقع وتحسين إنتـاجية المراعي والأعـــــــــــــلاف

المراعي الطبيعية والأعلاف في الوطن العربي : إنتاجيتها الحالية واستراتيجية تنميتهـــا

مصطفى أحمد الشوربجـــــــــــي

المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد) ،

دمشق ، سوريـــــــــــة

يقع الوطن العربي بين خطي طول 00 17 ، 12 59 شرقا ، ومن خط الاستواء إلـــى 26 37 شمالا . وهو يمتد من جنوبي الحدود التركية والايرانية والبحر الأبيض المتوسط شمالا ، إلى حدود السودان والصومال والمحيط الهندي جنوبا ، ومن المحيط الأطلسي غربا إلى الخليج العربي وخليج عمان شرقا . أي إنه يشغل شمالي افريقيا والجزء الجنوبي الغربي من آسيا ، وتقدر مساحته بحوالي 14ر01 مليون كم^2 (أو 1401 مليون هكتار).

أولا ـ مصادر أعلاف الثروة الحيوانية :

ويمكن حصر مصادر أعلاف الثروة الحيوانية المتاحة حاليا في الوطن العربي فيما يلي :

1ـ المراعي الطبيعية ، 2ـ الأعلاف الخضراء المزروعة ، 3ـ الأعلاف الخشنة الجافة ، 4ـ الأعلاف المركزة . وفيما يلي نبذة عن كل منها :

1ـ المراعي الطبيعية :

نظرا لوجود معظم مساحة المراعي الطبيعية في الوطن العربي بين خطـــي الأمطار 50 ـ 200 مم/السنة ،فإن معظمها مراع فقيرة نظرا لانخفـــاض إنتاجيتها وتذبذبها من عام لآخر . وقد قدر الشوربجي (1982) وجـــود حوالي 20 ٪ من مراعي الوطن العربي بحالة مخربة ، وحوالي 50 ٪ مـــراع متدهورة وفقيرة ، و 20 ٪ مراع جيدة ، وحوالي 10 ٪ فقط مراع ممتازة ، وقال ان الأخيرين (الجيدة والممتازة) يقتصر وجودهما فقط على بعـــض المناطق الجبلية ذات الأمطار المرتفعة نسبيا ، وعلى بعض المناطق الأخـــرى التي ساعدت ظروف مختلفة على الحد من الاستغلال المكثف لها لسبب أو لآخر .

واعتمادا على القياسات الفعلية التي قام بها خبراء المراعي بالمركز العربي ، والمنظمة العربية للتنمية الزراعية ،في بيئات متعددة بالوطن العربي خلال خمس سنوات (1980 – 1984) لتقدير الإنتاجية الرعوية ، وعلى القياسات الأخرى التي أجريت بالتعاون مع الهيئات العربية والأجنبية ، وعلى المعادلات الخاصة التي اقترحت للتنبوء بالإنتاجية الرعوية في بعض البيئات بالعلاقة مع الظروف البيئية (بعد إجراء التعديل اللازم عليها) ، أمكن تقدير الإنتاجية الرعوية للمراعي الطبيعية على مستوى كل قطر عربي على حدة ، وعلى مستوى كل إقليم ، ثم على مستوى الوطن العربي كله . ويوضح الجدول 1 مساحات المراعي الطبيعية في مختلف الأقاليم العربية ، وإنتاجيتها من المادة الجافة DM ،ومكوناتها من البروتين المهضوم DCP ، والعناصر المهضومة الكلية TDN .

ورغم الفخامة النسبية في انتاج المراعي الطبيعية من المادة الجافة (141.3 مليون طن)،والبروتين المهضوم (4.9 مليون طن)،والعناصر المهضومة الكلية (70.6 مليون طن) ، فإن هذا الإنتاج يتميز بخصائص مميزة نذكر فيما يلي بعضا منها :

- تفاوت الإنتاجية بحسب الزمان والمكان (من منطقة إلى أخرى ومن فصل إلى آخر ومن سنة إلى أخرى) . وسبب ذلك على الغالب يعود إلى التباين في كمية الهطولات وتوزعها ، خاصة وأن 80 ٪ من المساحة المحصولية في الوطن العربي تُشتغل بالزراعة البعلية (المطرية)،مما يؤثر على إنتاجية كل من المزروعات على اختلافها وعلى المراعي الطبيعية .
- ارتباط الإنتاجية بنوعية النباتات الرعوية وقيمتها العلفية (زمانيا ومكانيا أيضا) .
- تركز معظم الإنتاج العلفي للمراعي (حوالي 60 – 80 ٪ من الإنتاج الكلي) في مواسم الهطول (الشتاء والربيع في المناطق المعتدلة ، والصيف والخريف في المناطق المدارية وتحت المدارية) .
- اختلاف نسبة إسهام المجموعات النباتية المختلفة (الأشجار والشجيرات المعمرة ، المعمرات العشبية عريضة الأوراق ، المعمرات النجيلية وشبه النجيلية ، الحوليات عريضة الأوراق ، الحوليات النجيلية وشبه النجيلية)

جدول 1. الوضع الراهن للإنتاج العلفي من المراعي الطبيعية في الوطن العربي .

الأقاليم	المساحة الكلية (الف كم^2)	مساحة المراعي الطبيعية (الف هكتار)	إنتاج المراعي من المادة الجافة (الف طن)	مكونات المادة الجافة	
				بروتين مهضوم	عناصر مهضومة كلية
المشرق العربي					
سورية	18518	10179	2000	70	1000
العراق	43832	32874	3616	126ر6	1808
الاردن	9774	8500	675	23ر6	337
لبنان	1040	50	50	1ر7	25
فلسطين					
المجموع	73164	51603	6341	221ر9	3170
شبه الجزيرة العربية :					
السعودية	225000	120600	2384	83ر4	1192
الكويت	1782	1340	152	5ر3	76
عمان	30000	5311	425	14ر9	213
الامارات	8360	1500	150	5ر3	75
اليمن الشمالي	20000	7000	2840	94ر0	1420
اليمن الديمقراطي	28768	9065	1178	41ر2	589
قطر	1100	700	50	1ر3	25
البحرين	67	20	5	0ر2	3
المجموع	315077	145536	7184	246ر1	3593
المنطقة الوسطى :					
مصر	100200	4000	360	12ر6	180
السودان	250500	145000	69913	2447ر0	34957
الصومال	63770	51016	25690	899ر2	12845

جيبوتي	2300	945	261	ار9	130
المجموع	416770	200961	96224	9ر3367	48112
المغرب العربي :					
ليبيا	176000	13200	1671	5ر58	836
تونس	16500	4355	2480	7ر86	1240
الجزائر	237556	31615	8404	ار294	4202
المغرب	65997	23000	12625	9ر441	6313
موريتانيا	103070	39023	6362	7ر222	3181
المجموع	599123	111193	31542	1104	15772
الاجمالي	1404134	509293	141.3	4.9	70.6

في الإنتاج الكلي العلفي من المراعي الطبيعية طبقا لعوامل كثيرة . أهمها : كمية الهطولات وتوزعها ، وطبيعة الغطاء النباتي ، وإدارة المراعي ودرجة استغلالها . ولذلك فإن القيمة العلفية للناتج من المراعي الطبيعية قد تقترب كثيرا أو تبتعد عن حالة التوازن الغذائي المطلوبة في العليقة طبقا للعوامل السابقة . (الجداول 2 و 3 و 4 و 5 ـ بيانات غير منشورة) .

2ـ الأعلاف الخضراء المزروعة :

تتذبذب المساحة المزروعة بنباتات الأعلاف في الوطن العربي بين 1.7 ـ 2.6 مليون هكتار/سنويا ، وتزرع أكبر مساحة بها في مصر فتونس فاليمن الشمالي فالجزائر . وقد بلغت إنتاجية الأعلاف الخضراء من المادة الجافة عام 1980 حوالي 19.3 مليون طن،تحتوي على 11.8 مليون طن عناصر مهضومة كلية ، و 1.7 مليون طن بروتين مهضوم . ويُنْتَج في مصر وحدها اكثرمن ثلثي إنتاجية الوطن العربي من الأعلاف الخضراء المزروعة .

3ـ الأعلاف الخشنة الجافة :

يقصد بها بقايا المحاصيل الحقلية والبستانية المتخلفة عن الحصاد ، والتي ترعاها الحيوانات مباشرة، أو تقدم إليها في صورة أتبان أو قش كمخلفات

جدول 2. متوسط الإنتاجية النباتية الكلية والرعوية لمشروع حوض الدو – الجمهورية العربية السورية ، 1981 – 1982

(مادة جافة كغ/هـ)

اسماء المناطق	المتوسط العام للانتاجية النباتية والرعوية			
	ربيع	خريف	كلي سنوي	رعوي سنوي
المناطق الجنوبية	175.3	174.7	350	102.3
مناطق المرتفعات الوسطى	126.6	80.7	207.3	78.5
المناطق السهلية والمنخفضات الملحية	198.23	327.1	525.24	62.67
مناطق المرتفعات الشمالية	43.6	97.9	141.5	49.1

x لاحظ الفرق بين الانتاج الكلي السنوي والانتاج الرعوي السنوي

جدول رقم 3. متوسط الانتاجية النباتية الكلية والرعوية لبعض المواقع في بادية حماه وحلب ـ الجمهورية العربية السورية ، 1980 ـ 1982 (مادة جافة كغ/هـ) .

العنوان المواقع	1980				1981				1982			
	انتاج نباتي ربيع	انتاج نباتي خريف	انتاج كلي	انتاج رعوي	انتاج نباتي ربيع	انتاج نباتي خريف	انتاج سنوي كلي	انتاج سنوي رعوي	انتاج نباتي ربيع	انتاج نباتي خريف	انتاج سنوي كلي	انتاج رعوي سنوي
فيفة سهلية منبسطة	741	18.4	759	379.7	84.59	11.49	96.08	48.04	40.4	10.6	51	25.5
فيفة	584	–	584	292	157	9.9	166.9	83.45	89.9	2.6	92.5	46.2
فيفة	987.6	–	987.6	493.8	61	10	71	35.5	19.4	13	82.4	16.2
سفح جبلي	279	39	318	159	142.5	26.5	169	84	96	51	147	73.5
منطقة سهلية محجرة	310.9	–	310.9	155.5	117.5	26	173.5	71.75	38.9	42.2	80.7	40.35

× لاحظ الفرق بين انتاج الربيع والخريف والفرق بين الانتاج الكلي والانتاج الرعوي .

× لاحظ الفرق بين انتاج السنوات المختلفة .

جدول 4. الانتاجية الكلية والرعوية لمنتزه وادي الكوف الوطني ـ الجماهيرية الليبية ، 1981 ـ 1982 (مادة جافة كغ/هـ) .

	1981				1982			
	انتاجية الربيع	انتاجية الخريف	انتاجية كلية	انتاجية رعوية*	انتاجية الربيع	انتاجية الخريف	انتاجية كلية	انتاجية رعوية
المنطقة الساحلية								
الغطاء النباتي ممثل بشجيرات متوسطة الكثافة	382	347	729	40.5	373	281	654	37.5
المنطقة الحراجية								
الغطاء النباتي ممثل للمناطق الحراجية Wood Land	498.7	217	715.7	198.2	595	207.6	802.6	225
المنطقة الغابوية								
غطاء نباتي ممثل للغابات Dense Forest	160.6	89.6	250.2	93.2	414.8	196.6	611.4	237
منطقة الماكي								
غطاء نباتي ممثل للمناطق الشجرية (الماكي)	758.3	410	1168.3	403.5	1317.6	599.3	1916.9	690.6
المنطقة السهلية								
غطاء نباتي عشبي Grassland	97.9	–	97.9	43.6	290.5	–	290.5	158
المنطقة الانتقالية								
غطاء نباتي ممثل بالشجيرات القصيرة في الاقاليم شبه الصحراوية	192	147.2	339.2	81	504.4	141.6	645.6	199

* تم استخدام معامل الاستعمال Use factor لكل نوع نباتي على حدة .

× لاحظ الفرق بين انتاجية الربيع وانتاجية الخريف والفرق بين الانتاجية الكلية والانتاجية الرعوية .

جدول 5. الإنتاجية النباتية الكلية والرعوية لبعض المواقع بحوض الحماد في أربعة أقطار عربية ، 1981 – 1982

(مادة جافة كغ/هـ)

	الحماد العراقي				الحماد السوري				الحماد الأردني				الحماد المصري			
	1981		1982		1981		1982		1981		1982		1980		1982	
	انتاج كلي	انتاج رعوي	انتاج كلي	انتاج رعوي	انتاج كلي	انتاج رعوي	انتاج كلي	انتاج رعوي	انتاج كلي	انتاج رعوي	انتاج كلي	انتاج رعوي	انتاج كلي	انتاج رعوي	انتاج كلي	انتاج رعوي
منطقة محمية	74.7	37.4	533 *	266	135.8	87.9	391	198.7	245	122	488	244	68	34	147.5	73.7
قبضة	270.7	135	900	450	243	121.5	520	260	155.3	77.6	813	406.5	110	55	226	113
قبضة	278	139	1033	516.5	423.4	211.7	433	227	435.4	219.2	1120	560.4	46	23	466	233
سفح جبلي	56	28	245 *	122	125	62	78	39	76.3	38.2	135.3	67.6	26	13	194	97
منطقة انتقالية	156	78	407	203.5	310	155	473.2	236	325.1	162.5	937.4	468	–	–	181	90.5
مناطق رعاية يسودها الفضا	–	–	–	–	–	–	.	–	–	–	–	–	116	58	67	33.5

* بيانات غير منشورة .

x لاحظ الفرق بين الانتاج الكلي والانتاج الرعوي – لاحظ الفرق في انتاج السنوات المختلفة .

محاصيل الحبوب والبقوليات والقطن ... الخ . كما تشمل أيضا رعي النباتات النامية في أراضي البور ، وكذلك الحقول المزروعة ولكن غير المحصودة في مواسم القحط . وكذلك مخلفات التصنيع الزراعي (كسب ، تفل ....) . وقد قدر الإنتاج العلفي السنوي من الأعلاف الخشنة الجافة بنحو 41 مليون طن مادة جافة ، تحتوي على حوالي 16ر3 مليون طن عناصر مهضومة كلية ، وحوالي 0.65 مليون طن بروتين مهضوم .

ب- الأعلاف المركزة :

يقدر متوسط الكميات المتاحة سنويا من الأعلاف المركزة في الوطن العربي بحوالي 7.4 مليون طن مادة جافة،تحتوي على 4.3 مليون طن عناصر مهضومة كلية،و 0.86 مليون طن بروتين مهضوم .

الاحتياجات الغذائية الحالية والموارد العلفية المتاحة :

تقدر الاحتياجات الغذائية الحالية للثروة الحيوانية بالوطن العربي بحوالي 124.2 مليون طن من العناصر المهضومة الكلية ، و8.7 مليون طن من البروتين المهضوم. في حين تقدر الكميات المتاحة منها بحوالي 101.3 مليون طن عناصر مهضومة كلية ، و 8.4 مليون طن بروتين مهضوم .وهذا يعني أن هناك عجزا سنويا فيهما يساوي 17 ٪ و 5.6 ٪ على الترتيب . وتشير التوقعات المستقبلية لعام 2000 ، المفرطة في التفاؤل ، إلى أن الثروة الحيوانية في الوطن العربي ستواجه عجزا في كمية العناصر المهضومة الكلية يقدر بنحو 2.9 مليون طن سنويا لتغطية الحد الأدنى من احتياجاتها الغذائية ، ويتزايد هذا العجز إلى حوالي 28.1 مليون طن سنويا لتغطية الحد الأعلى منها (الجدول 6) .

ثانيا - استراتيجية التنمية :

من العرض السابق لمصادر الأعلاف في الوطن العربي ، وتحليل بياناتها يمكن استنتاج الحقائق التالية :

- رغم حالة التدهور التي وصلت إليها المراعي الطبيعية حاليا فإنها ما تزال تسهم بتوفير الجزء الأكبر من الأعلاف المتاحة حاليا،لمختلف قطعان الثروة الحيوانية ، تليها الأعلاف الخضراء المزروعة ، فالأعلاف الخشنة الجافة ، ثم المركزات العلفية .

جدول 6. الوضع الحالي والتوقعات المستقبلية عام 2000 (حد أدنى ـ حد أعلى) للموازنة العلفية في الوطن العربي ، بآلاف الأطنان .

البيـــــــان	العناصر المهضومة الكلية			البروتين المهضوم	
	الحالي	المتوقع		الحالي	المتوقع
		حد أدنى	حد أعلى		حد أدنى حد أعلى
أولا ـ الاحتياجات الغذائية				(بالألف)	(ألف وحدة حيوانية) (ألف وحدة حيوانية)
آـ عدد الوحدات الحيوانية	75 250	88 686	103 963		
بـ الاحتياجات الغذائية	124 162	146 332	171 539	8 645	10 199 11 956
ثانيا ـ الموارد العلفية					
آـ المراعي الطبيعية	70 647.0	78 642.0	78 642.0	49 45.0	5 505.0 5 505.0
بـ الأعلاف الخضراء المزروعة	11 815.0	21 693.6	21 693.6	1 703.0	3 458.3 3 458.3
جـ الأعلاف الخشنة الجافة	16 294.0	28 231.0	28 231.0	655.8	1 038.0 1 038.0
دـ الأعلاف المركزة	4 250.5	14 907.7	14 907.7	864.2	1 830.1 2 244.1
إجمالي الموارد العلفية	103 007.5	143 474.3	143 474.3	8 186.9	11 831.3 12 245.4
ثالثا ـ الموازنة					
آـ الفائض أو العجز	21 154.5	2 857.7	ـ 28 064.7	485.1	1 632.3 + 289.4
بـ الاكتفاء الذاتي	83.0 ٪	98.1 ٪	83.6 ٪	94.4 ٪	116.0 ٪ 102.4 ٪

- لا تزال المراعي الطبيعية والمنزرعة هي المصدر الرئيسي لتوفير الأعلاف .
- إن عامل التذبذب (عدم الاستقرار) في كمية الأعلاف الكلية المتاحة كبير جدا ، لكنه متوقع الحدوث . نظرا لتوقف المراعي و 80 ٪ من المساحات المزروعة على الأمطار التي تختلف حسب الزمان والمكان،وعلى المستويين المحلي والإقليمي .

ومما سبق نستنتج أهمية التخطيط لاستراتيجية شاملة ، متوازنة ومرنة لتنمية المراعي والأعلاف في الوطن العربي . بحيث يكون محورها الأساسي تطوير وصيانة المراعي الطبيعية ، ومحاورها الأخرى تنمية الأعلاف الخضراء المزروعة ، ورفع كفاءة الاستفادة من الأعلاف الخشنة الجافة ، وزيادة كمية المركزات العلفية ، والتوسع في استخدام المصادر العلفية غير التقليدية. ونظرا لتوقع زيادة عدد سكان الوطن العربي من حوالي 195 مليون نسمة حاليا ، الى 313 مليون نسمة (إذا بقيت معدلات الزيادة السكانية على ما هي عليه حاليا) ، وأيضا للعجز في الموارد الغذائية الذي يقدر بحوالي 50 ٪ من جملة الاحتياجات لتحقيق الاكتفاء الذاتي ، فإن الاستراتيجية يجب أن تأخذ في اعتبارها أهمية المحاور المساندة الأخرى . وهي :

- تخفيض نسبة الزيادة السنوية في السكان .
- ترشيد الاستهلاك على المستوى القطري والقومي .
- ترشيد العادات الغذائية للتقليل من استهلاك اللحوم الحمراء،وتعويضها باللحوم البيضاء (الدواجن والاسماك) ، ومصادر البروتين الحيواني الأخرى .
- الاهتمام بتنمية الثروة السمكية والحيوانات الداجنة .

وفيما يلي نذكر بعض المرتكزات الأساسية لتنمية وصيانة وتطوير المصادر العلفية الرئيسية في الوطن العربي .

أ- المراعي الطبيعية :

آ- يصعب تحقيق معدلات مقبولة في مجال تطوير وصيانة المراعي العربية ،في ظل العلاقة السائدة حاليا بين المراعي المشاع المفتوحة للرعي،وبين الملكية الخاصة للقطعان . ولذلك فإن الأمر يتطلب تغيير نظام الملكية المراعي ، وحقوق الاستغلال السائدة ، بحيث يتحقق هدف وجود الفرد أو الجماعة التي تهتم بتطوير وصيانة المراعي من جهة ، وتحقيق المرونة

في الرعي الترحالي وشبه الترحالي المنظم (على المستوى القطري وتحت الإقليمي) من جهة أخرى . ويمكن تحقيق ذلك بمجموعة من الإجراءات المتكاملة ، أهمها :

- المرعى الخاص المملوك للفرد أو العائلة أو الجماعة .
- المرعى المؤجر(لمدة طويلة 10 - 20 سنة) للفرد أو للعائلة .
- المراعي القروية المخصصة للنجع أو القرية .... الخ .
- المراعي الجماعية المخصصة للهيئات الأهلية و/أو الحكومية .
- المراعي الاحتياطية Range Reserves المخصصة لسنوات القحط والجفاف .

ب- إعادة التوازن المختل حاليا بين أعداد الثروة الحيوانية والطاقة الإنتاجية للمراعي الطبيعية . وهذا يتطلب خفض أعداد الحيوانات في المراعي الطبيعية ، أو توفير مصادر علفية إضافية بديلة ، أو الإثنين معا .

ج- تحقيق تكامل بين المراعي الطبيعية والأراضي المزروعة بعلا أو ريا من جهة ، وبينهما وبين المناطق الغابوية من جهة أخرى .

د- تحويل المناطق الهامشية - التي تتلقى من 200 - 300 مم/سنة في البيئات المتوسطة ، ومن 400 - 500 مم/سنة في البيئات المدارية وتحت المدارية - إلى مناطق إنتاج زراعي مختلط (نباتي وحيواني) Mixed Farming . بحيث تُدْخَل زراعة الأعلاف كمكون رئيسي في الدورات الزراعية،ويصبح الإنتاج الحيواني عنصرا أساسيا من عناصر الإنتاج الزراعي . وبذا يتم تخفيف الضغط الواقع حاليا على المراعي الطبيعية .

هـ - يجب فهم أن الإدارة السليمة للمراعي الطبيعية Proper Range Management Policy تعتبر حجر الأساس في تنمية وصيانة المراعي ، لأن أي أساليب تنموية أخرى تطبق بدون أن تترافق مع أساليب إدارة سليمة ستكون محدودة النتائج جدا . وغني عن القول أن كثيرا من المشروعات التي نفذتها بعض الدول العربية لتطوير مراعيها قد فشلت ، لأنها اعتمدت فقط على أساليب التنمية المباشرة ، وعلى تقديم الخدمات بدون أن يرافقها برنامج للإدارة سليم يعتمد أساسا على التحكم في

الرعي (نظم الرعي الملائمة) ، وفي الطاقة الإنتاجية الفعلية (الحمولات الرعوية المناسبة) .

و- يعتبر تكوين الاحتياطي العلفي ، وتجديده باستمرار لمواجهة سنوات القحط والجفاف،من الدعائم الأساسية لاستراتيجية تنمية المراعي الطبيعية، والحفاظ على استقرار القطعان فيها . وطبيعي أن ذلك يستلزم الاهتمام بإنشاء مخازن الأعلاف . وضمان حسن توزعها على المستوى القطري وتحت الإقليمي .

ز- في ظل الواقع الحالي للمراعي الطبيعية وبرامج تنميتها بشكل غير متكامل في الأقطار العربية ، وقلة الموازنات المرصودة لبرامج التطوير المستقبلية ، وعدم ملاءمة أساليب الإدارة المتبعة . وتعاقب دورات الجفاف وازدياد معدل تصحر أراضي المراعي الطبيعية،فاننا يجب أن نتوقع (إذا استمرت الأوضاع الحالية على ما هي عليه) انخفاضا في الموارد العلفية يتراوح بين 10 - 15 ٪ حتى عام 2000 . لذا فيجب عند التخطيط المستقبلي أخذ ذلك بعين الاعتبار ، كاحتمال قائم نتيجة للأوضاع الاقتصادية التي يواجهها العالم العربي .

2- الأعلاف الخضراء :

آ- التركيز على التنمية الرأسية لزيادة إنتاج الأعلاف الخضراء المزروعة حاليا، وتحسين نوعيتها،وذلك بتربية أنواع وأصناف وسلالات وطرز ملائمة ، وتحسين المعاملات الزراعية وخاصة الخلطات العلفية ، إضافة إلى العناية بأمور حصاد وتخزين وتجهيز ونقل وتداول الأعلاف .

ب- لكي نكون واقعيين فإنه من الضروري أن نراعي في خططنا المستقبلية تعذر تحقيق زيادة كبيرة في إنتاج الأعلاف الخضراء بالتوسع الراسي فقط ، لأن المساحة المزروعة بالأعلاف حاليا محدودة جدا ، ولا تتعدى 5 ٪ من مساحة الرقعة المزروعة في الوطن العربي . لذا فإن للتوسع الأفقي مجالا أكبر لزيادة إنتاج الأعلاف الخضراء ، وذلك بزراعتها في الأراضي التي لا تغل محصولا اقتصاديا كأراضي الاستملاح الجديدة ، والأراضي الملحية والقلوية والجبسية غير المستصلحة بعد .

ج- إلغاء أو تقليل التبوير بعد محاصيل الحبوب ، والانتقال من الدورة الزراعية التقليدية المتبعة حاليا (حبوب/بور أو بقول/بور) إلى دورة (حبوب/بقوليات رعوية أو علفية) ، وهذا مما سيسهم بشكل كبير في حل مشكلة الأعلاف في الوطن العربي .

3- الأعلاف الخشنة الجافة ومخلفات التصنيع الزراعي والمصادر العلفية غير التقليدية :

آ- في ضوء العوامل المحددة الكثيرة التي تعترض زيادة إنتاج الأعلاف من المراعي الطبيعية ، والمزروعة ، وصعوبة التغلب عليها في المستقبل المنظور فإن الأعلاف الخشنة والمخلفات ستمثل الأمل اللامحدود لحل مشكلة تفاقم نقص الأعلاف في المستقبل .

ب- تشتمل هذه المجموعة من المصادر العلفية على مكونات عديدة ومتباينة (أتبان النجيليات والبقوليات ، مخلفات المحاصيل الصناعية ،والسكرية ، والتمور ، والخضراوات ، والفاكهة ، ومخلفات المذابح والمسالخ ، وصيد الأسماك ، رَوَث الحيوانات وزَرَق الطيور والمولاس ومصادر الأعلاف غير التقليدية الأخرى البروتين ،كالمواد الآزوتية غير البروتينية ، والبروتين الأحادي الخلية ،ومخلفات المجاري) .ولرفع كفاءة الاستفادة منها يجب في معظم الأحيان معاملتها كيماويا او بيولوجيا أو طبيعيا (التقطيع و/أو الطحن و/أو التكعيب) . ويتطلب ذلك توفر الكادر المدرب والمنشآت والأجهزة والمعدات اللازمة . وكذلك التخطيط لبرنامج بحثي متكامل حول هذا العمل،بحيث يمكن بدء الإنتاج فيه على المستوى التجاري خلال العشر سنوات القادمة .

ج- نظرا لاستعمال تلك المصادر العلفية حاليا في أغراض أخرى كالوقود ، والسماد العضوي ، وصناعة الورق ، فإن الأمر يتطلب التخطيط لإيجاد بدائل خامات أخرى لازمة لاستمرار تلك الصناعات .

التوقعات المستقبلية للموازنة العلفية عام 2000 :

آ- الاحتمال الأول (المتوسط)

في الدراسة العلمية الشاملة التي أعدها خبراء المركز العربي والمنظمة

العربية للتنمية الزراعية (أكساد/ش ع/ن 1984/52 ابو عقادة وآخرون 1985)تم تقدير الحد الأعلى لعدد الوحدات الحيوانية في الوطن العربي عام /2000/ بما يكافئ 104 مليون وحدة حيوانية بقرية ، وقدرت احتياجاتها الغذائية بحوالي 171.5 مليون طن عناصر مهضومة كلية و 12.0 مليون طن بروتين مهضوم. في حين أن المتوفر من المواد العلفية في ذلك الحين سيكون في حدود 143.4 مليون طن من الأول ، و 12.24 مليون طن من الثاني. أي أن العجز في الموازنة العلفية سيكون حوالي 28.0 مليون طن من العناصر المهضومة الكلية ، وهو يوازي 16.4 ٪ من جملة احتياجات الثروة الحيوانية في ذلك الحين .

وقد قدرت هذه القيمة على أساس عدد الحيوانات والموارد العلفية المتوفرة عام 1984 ، ومعدلات التنمية الطبيعية المتوقعة لهما في الدول العربية حتى عام2000 (جدول 6) . ويعتبر هذا التقدير هو الاحتمال المتوسط حيث بلغت نسبة الزيادة المتوقعة من برامج التطوير المختلفة حتى ذلك العام : 11.3 ٪ للمراعي الطبيعية ، و 83.9 ٪ للأعلاف الخضراء المزروعة ، و 73 ٪ للأعلاف الخشنة الجافة ، و 247.0 ٪ للأعلاف المركزة .

ب- الاحتمال الثاني (الأدنى) :

أن تناقص الإنتاجية الرعوية في أقطار الوطن العربي من اليوم وحتى عام 2000 بنسب تتراوح بين 10 – 15 ٪ (14 ٪ كمتوسط موزون على مستوى العالم العربي). وفي هذه الحالة فإن كمية الأعلاف المنتجة من المراعي الطبيعية ستتناقص إلى حوالي 60.7 مليون طن عناصر مهضومة كلية . وفي ظروف هذا الافتراض (الافتراض الأدنى) ، فإن النقص المتوقع في المصادر العلفية اللازمة لثروة الحيوانية سيكون في حدود 38.0 مليون طن عناصر مهضومة كلية ، وهو ما يوازي 22.2 ٪ من جملة احتياجات الثروة الحيوانية وقتئذ .

جـ- الاحتمال الثالث (الأعلى) :

ويبنى هذا الاحتمال على الإمكانيات الكبيرة المتاحة لتطوير وتنمية الموارد العلفية المتوفرة في العالم العربي ؛ حيث يمكن زيادة الإنتاجية العلفية من المراعي الطبيعية إلى 106 ألف طن ، وإنتاجية الأعلاف الخضراء الى 41.5 ألف طن، والأعلاف الخشنة الجافة وغير التقليدية ومخلفات التصنيع الزراعي إلى 40 ألف طن،

والأعلاف المركزة إلى 15.0 ألف طن من العناصر المهضومة الكلية . وفيما يلي (الجداول 7 ، 8 ، 9 ، 10 ، 11) نوضح برنامج تطوير المصادر المذكورة على أساس الافتراض الأعلى .

جدول 7. المصادر العلفية المتوفرة عام 1984 والمتوقعة لعام 2000 (الف طن عناصر مهضومة كلية TDN) (أبو عقادة وآخرون 1985) .

المصدر العلفي	المتاح عام 1984	المتاح عام 2000	الزيادة	نسبة النمو المتوقعة
المراعي الطبيعية	70.6	78.6	8.0	11.3
الأعلاف الخضراء المزروعة	11.8	21.7	9.9	83.9
الأعلاف الخشنة الجافة	16.3	28.2	11.9	73.0
الأعلاف المركزة	4.3	14.9	10.6	246.5
إجمالي الموارد العلفية	103.0	143.4 *	40.4	39.2

* نسبة مئوية موزونة

عدد الوحدات الحيوانية عام 2000 = 104 مليون وحدة بقرية

الاحتياجات الغذائية عام 2000 = 171ر5 مليون طن عناصر مهضومة كلية

العجز في الموازنة العلفية = 28.0 مليون طن عناصر مهضومة كلية (16.4 ٪).

جدول 8. برنامج تطوير المراعي الطبيعية وصيانتها حتى عام 2000 .

البنـــــــــــد	الزيادة المتوقعة في الإنتاج عام 2000 (ألف طن TDN)
1- استزراع 10 مليون هكتار	5.0
2- نشر وتوزيع المياه	2.5
3- حسن توزيع وإدارة نقاط الشرب	2.5
4- إقامة خطوط النار	3.5
5- إنشاء المراعي الطبيعية الاحتياطية	5.0
6- تطبيق نظم الرعي والحمولات الرعوية المناسبة (1)	17.0
الإجمالي	35.5
إنتاج المراعي الكلي عام 1984	70.6
إنتاج المراعي الكلي عام 2000	106.1
النسبة المئوية للزيادة التي حققها البرنامج كما تم تقديره عام 1984 = 50.3 ٪	

(1) هذا البند يتطلب إحداث تغيير شامل في نظام الاستغلال السائد للمراعي الطبيعية (المرعى الخاص المملوك من قبل الفرد أو عائلة أو جماعة أو قرية ـ المرعى المؤجر لفترات طويلة ـ الجمعيات الأهلية والحكومية ـ المراعي الاحتياطية على مستوى النجع والقرية والمنطقة .... الخ) .

جدول 9. برنامج تطوير الأعلاف الخضراء حتى عام 2000.

البنـــــــــــد	الزيادة المتوقعة في الإنتاج عام 2000 (ألف طن TDN)
1- الزيادة الرأسية في إنتاجية وحدة المساحة	1.3
2- تغيير الدورة الزراعية من حبوب/بور إلى حبوب/ بقوليات علفية في 10 مليون هكتار بالمناطق الزراعية المطرية	16.6
3- استغلال 2.5 مليون هكتار من الأراضي الهامشية المتدهورة بزراعة الشجيرات العلفية والأعشاب المعمرة والبقوليات العلفية .	2.9
4- زراعة 2 مليون هكتار من الأراضي المستصلحة الجديدة في المناطق المروية (مصر ـ العراق ـ سورية ـ السودان ـ المغرب)	8.9
الإجمالي	29.7
إنتاج الأعلاف الخضراء عام 1984	11.8
إنتاج الأعلاف الخضراء الكلي عام 2000	41.5
النسبة المئوية للزيادة عما تم تقديره عام 1984 = 251.7 ٪	

جدول 10 . برنامج تطوير الأعلاف الخشنة الجافة ، ومخلفات التصنيع الزراعي ، والمصادر العلفية غير التقليدية حتى عام 2000 .

تشير الإحصاءات أن المتوفر من الأعلاف الخشنة ومخلفات التصنيع الزراعي هو كالتالي :

	سنة 1984		سنة 2000	
	مادة جافة	عناصر مهضومة كلية	مادة جافة	عناصر مهضومة كلية
أتبان وقش	16ر4	7	28ر5	11ر9
أحطاب	9ر6	1ر3	14ر9	5ر1
مصاصه وعرش قصب	1	0ر6	5ر5	1ر4
رعي مخلفات المحاصيل والخضراوات	12ر7	5	21	9ر1
مخلفات التصنيع الزراعي	11ر6	0ر6	1ر5	0ر8
المجموع	51ر3	16ر3	71ر4	28ر3

والبرنامج المقترح لتطوير هذه المصادر يتلخص في التالي :

البنـــــد	الزيادة المتوقعة عام 2000 (ألف طن TDN)
1- زيادة الاستغلال في الكميات المستخدمة بمقدار 50 ٪	8.2
2- تحسين القيمة الغذائية للمستخدم بالمعاملات المختلفة	12.3
3- المصادر غير التقليدية	3.1
الإجمالي	23.6
إنتاج الأعلاف الخشنة والجافة ومخلفات التصنيع الزراعي عام 1984	16.3
التصنيع الزراعي والمصادر العلفية غير التقليدية عام 2000	39.9

نسبة الزيادة عما تم تقديره عام 1984 = 144.8

جدول 11 . الموازنة العلفية عام 1984 والمستقبلية عام 2000 لكميات العناصر المهضومة الكلية TDN (بآلاف الأطنان) .

	الكميات المنتَجَة		
	عام 1984	عام 2000	
		الافتراض الأدنى	الافتراض المتوسط	الافتراض الأعلى
آ- المراعي الطبيعية	70.6	60.7	78.6	106.1
ب- الأعلاف الخضراء	11.8	21.7	21.7	41.5
ج- الأعلاف الخشنة والجافة ومخلفات التصنيع الزراعي	16.3	28.2	28.2	39.9
د- الأعلاف المركزة	4.3	14.9	14.9	15.0
المجموع	103.0	125.5	143.0	202.5
الزيادة أو العجز	- 21.0	- 38.0	- 28.0	+ 31.0
النسبة المئوية للزيادة أو العجز	- 17 ٪	- 22.2 ٪	- 16.4 ٪	+ 17.8 ٪

عدد الوحدات الحيوانية في العالم العربي عام 1984 = 75.3 مليون وحدة

الاحتياجات الغذائية للثروة الحيوانية عام 1984 = 124.2 مليون طن (TDN)

عدد الوحدات الحيوانية في العالم العربي عام 2000 = 104.0 مليون وحدة

الاحتياجات الغذائية للثروة الحيوانية عام 2000 = 171.5 مليون طن (TDN)

وتدل النتائج الواردة في الجداول السابقة على أن الوطن العربي لا يعاني عجزا في الطاقات الكامنة المتاحة لإنتاج الأعلاف اللازمة لثروته الحيوانية . اذ يظهر بوضوح عجز واضح في حسن استغلال الموارد المتوفرة كالمراعي الطبيعية ، والأعلاف الخشنة والجافة ، ومخلفات التصنيع الزراعي والمصادر العلفية غير التقليدية .

المراجع :

ابو عقادة ، م.آ.؛ فريد ، م.ع. ؛ وردة م. ، حسن ، ن.آ. ، الشوربجي . م.آ.؛ بيومي ، م.ع.؛ علوش ، ع. 1984 . دراسة حصر وتقييم الأعلاف في الوطن العربي ـ المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة بدمشق والمنظمة العربية للتنمية الزراعية بالخرطوم . اكساد/ش ع/ت 1984/52 .

الشوربجي ،م.آ. 1982 . نبذة عن المراعي الطبيعية في الوطن العربي ودور المركز العربي في تنميتها ـ الندوة العربية الثالثة لإدارة وتنمية المراعي الطبيعية في الوطن العربي ـ تونس 15 ـ 1982/22 ـ المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة بدمشق ـ اكساد/ش ن/ت 1982/23 .

الشوربجي ،م. آ. 1982 . الحصر الأولي للموارد الرعوية الطبيعية في دول الخليج والجزيرة العربية : 1ـ دولة الكويت ، 2ـ دولة البحرين ، 3ـ دولة قطر . المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة بدمشق اكساد/ش ن/ت/ 1984 ، اكساد/ش ن/ت 1981/25 ، اكساد/ش ن/1982/26 على الترتيب .

المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم 1972 . الإنسان ـ البيئة ـ التنمية . أعمال الحلقة الدراسية العربية عن الظروف البيئية وعلاقتها بخطط التنمية في الدول العربية ـ الخرطوم .

المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة والمنظمة العربية للتنمية الزراعية ، 1981 ـ 1984 . دراسات حصر وتقييم مصادر الأعلاف في الدول العربية (21 دولة عربية) .

المنظمة العربية للتنمية الزراعية والمنظمة العربية للتنمية الصناعية 1983 . تنمية صناعة الأعلاف في الوطن العربي .

المنظمة العربية للتنمية الزراعية 1982 . استخدام المواد الغذائية غير التقليدية كأعلاف حيوانية . 20 ـ 24 نوفمبر 1982 .

المصادر الوراثية للنباتات الرعوية الملائمة للبيئات الرملية من جزيرة العرب وبرامج تربيتها

محمد بدير سكري

المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد) ،

وكلية الزراعة ومعهد التراث العلمي العربي بجامعة حلب

تعتبر مشكلة الكثبان الرملية في جزيرة العرب ، وكثير من الأقطار العربية الأخرى ، مشكلة قديمة أخذت تتفاقم بشكل أكبر منذ نهاية عصر الجليديات . وقد أدى تفاعل الجفاف وطغيان الكثبان الرملية إلى توجيه الهجرات السامية من جزيرة العرب باتجاه المناطق الأكثر استقرارا في الهلال الخصيب ، وأحيانا باتجاه شرقي افريقية أو غربي ايران ، كما أدى أيضا إلى زوال عدد من حضارات مدن القوافل . وقد عمل القدامى على حل تلك المشكلة بأساليب شتى ؛ من أهمها الارتحال إلى مناطق أكثر استقرارا ، أو حماية المناطق المحيطة بالواحات من الرعي والاحتطاب ، أو أن تقوم القبيلة نفسها بحماية حماها من الآخرين (سنكري 1977 و 1978) . وقد تزايدت مشاكل الكثبان الرملية في النصف الأخير من هذا القرن في مناطق لم تعهدها بنفس الشدة من قبل ، وخاصة مع تسارع استثمار المصادر الطبيعية فيها . اذ غطت الكثبان الرملية قرى الاحساء ومناطقها الزراعية ، ومشاريع الري، والصرف الكبيرة شمال شرقي جزيرة العرب ، وحدث مثل ذلك في الهفوف والمبرز وبقيق والعقير ، وكذلك في مناطق تبوك شمال غربي الجزيرة العربية وفي اليمن الجنوبي . ولولا حماية حمى الغضى في القصيم ، والنشاط السكاني الكبير في تلك المنطقة باستزراع أشجار العثل Tamarix articulata حول مزارعهم لغطيت مناطق القصيم بالرمال المتوفرة بكثرة حولها . وقد أدرك سكان جزيرة العرب خطر الرمال منذ قدم التاريخ ، وعرفوا أنها قاصمة الحضارات ومزيلة المدن ، فبنوا الحيطان حول حدائقهم ، حتى إنهم أطلقوا اسم الحائط على البستان ، كما طوّروا نظام الحمى [1]. وكان الرسول العربي محمد

(1) الحمى لغة المحظور ، وشرعا ما يحميه الإمام من المَوَات لترعى فيه إبل الجهاد والصدقة ويمنع الناس منه . أنظر التاج الجامع للأصول 2 : 229 . عن المحرر .

صلى الله عليه وسلم (ص)-وهو المولود في بيئة صحراوية قاسية - أول من أصدر تشريعا لحماية البيئة عندما أمر بحماية النقيع [1] وعَضَاة المدينة ، أي تكوين الشرى الذي تسوده أشجار الطلح Acacia flava والسمر Acacia tortilis والسيال Acacia seyal ، كما حمى أشجار السدر Zizyphus spina-christi والتنضب Capparis decidua والشبهان والايدع ... كما منع الصيد عبر الحمى والاحتطاب والاقتلاع والصيد حول مكة ، وحدد مناطق محمية أخرى منع الرعي فيها إلا بحمولات معينة معتدلة ، من خيول الجهاد أو أنعام الزكاة ، جاعلا الحمى ، بصفة عامة ، لله ولرسوله (سنكري 1977) . وقد حمى الرسول أيضا مناطق الأرك Salvadora persica البعيدة ، كما ذكر ذلك ابن منظور في حديث عن أبيض بن حمال . وقد أظهرت دراسات متعددة لمنظمة الأغذية والزراعة حول موضوع الحمى،من أهمها دراسات الدكتور عمر دراز في المدة ما بين 1965 و 1977 ، بالإضافة إلى إشارات Alfred (1968) الذي ذكر أنه يوجد في جبال الحجاز وعسير حمى أو مراع مدارة قَبَليا رعيت بصورة حكيمة منذ أيام الإسلام الأولى ، وتعتبر بذلك أولى الأمثلة الحكيمة على إدارة المراعي المعروفة في العالم . كما حضَّ الرسول العربي على الاستزراع بشكل كبير ، ففي الحديث الشريف:" إذا قامت الساعة وبيد أحدكم فسيلة فاستطاع أن يزرعها فليزرعها"، وربط الأحمية اللاحقة بالاستزراع مانعا الاحتجار [2].

وقد استعمل العرب أشجارا اقتصادية لتثبيت الرمال ، فبالإضافة إلى النخيل Phoenix dactylifera الذي زرعوه حيثما أمكنهم ذلك ، زرعوا أيضا أشجار العثل Tamaric articulata ، والأراك Salvadora persica ، والغاف Prosopis spicigera والغضى Haloxylon persicum . كما حموا أشجار السدر Zizyphus spina-christi أيضا .

---

(1) عن الصعب بن جثامة رضي الله عنه عن النبي (ص) قال :"لا حمى الا لله ورسوله". وحَمَى النبي (ص) النقيع وحمى عمر السَّرَف والرَّبذة . نفس الصفحة من المرجع السابق.

(2) في لسان العرب : يقال حَجَرْتُ الأرض واحتَجَرْتُها إذا ضربت عليها مسارا تمنعها به من غيرك . والمَحْجَر (ج محاجر) هي الأحماء ، كان لكل واحد منهم حمى لا يرعاه غيره . أنظر لسان العرب (حجر) . 4 : 171.من المحرر .

وقد زاد الاهتمام بموضوعات تشجير الرمال منذ أواخر الستينات في جزيرة العرب ؛ ففي دولة الإمارات العربية المتحدة صدرت تعليمات بمنع احتطاب أشجار الغاف ، والبدء بزراعة أحزمة كبيرة من الغاف Prosopis spicigera - بناء على اقتراحات المركز العربي (سنكري 1977)-والعويف الأمريكي Prosopis juliflora ، والسمر Acacia tortilis ، وبعض الأنواع الأخرى . كما انتقل الاهتمام نفسه إلى عمان،وأقيمت مشاتل حراجية - رعوية . وفي اليمن الشمالي بدأ الاهتمام باستعمال الطلح مزرق الأوراق Acacia cyanophylla ، المستورد أصلا من استراليا . وزرع في اليمن الجنوبي عدد من المشاجر الصغيرة Arboreta بأنواع من Prosopis على نطاق تجريبي فقط . ويزداد الاهتمام في جميع أرجاء الجزيرة العربية باستزراع النخيل .

وما دام هذا البحث سيتركز على نباتات الرمال Psamophytes في الاحساء بجزيرة العرب ، فإنه لا بد أن يتعرض ، وباختصار شديد ، إلى أهم تشكيلات الرمال أو البيئات الرملية المختلفة التي عرفها العرب في تراثهم ، خاصة وأن أسماء هذه التشكيلات أو النباتات التي تنمو فوقها لا تزال باقية كصفات لمواقع مشهورة . ولابد لأي باحث في ميدان بيئات الرمال أو في الحركية النبتية Vegetation dynamics من التعرض لها .

وأهم البيئات الرملية التي وصفها العرب في جزيرتهم هي*:

1- الضفيرة : وهي الأرض الرملية المستطيلة بين حبلين من الرمال ، وهي تُنبت الأشجار ، أي هي حقف الرمل العريض الطويل .

2- الضفار الشعر : وهو الذي يتألف من ضفائر رملية ، كالموجودة في صحراء الدهناء، وهي تُنبت تبعا للمراجع العربية الأرطىCalligonum comosumوالعلقى Scrophularia hypercifolia والألاء Lasiurus hirsutus والعلجان Ephedra sp. والعلندى Ephedra alata ، والقصب Arundo donax .

---

* من أراد الاستزادة من موضوع الوصف المظهري للرمال ونشتها Sand dune morphology & vegetation في المدة ما قبل القرن العاشر ، يمكنه الرجوع إلى كتاب المخصص لابن سيده ، ج 10 ، وكتاب النبات لأبي حنيفة الدينوري .

3- الففار الزعر : وهو الذي يتألف من ففائر رملية متحركة تُنبت القصباء الوسط ومصاص ورق الثداء أي Cyperus conglomeratus ، وثمام Panicum turgidum وأرطى Calligonum comosum .

4- الففار العجم : وهي الففائر الرملية التي لا نبات فيها .

5- الأميل : حبل من الرمال يكون طوله نحوا من ميل .

6- العقنقل : الحبل العظيم فيه حقفة وجرفة وتعقد .

7- القصيمة : ما سهل من الأرض وكثر شجره ، وهي منبت الغضى Haloxylon persicum والأرطى Calligonum comosum ، والسلم Acacia flava ، وهي رملة وباصطلاح اليوم فان القصيمة هي الغضى والأرطى.

8- الغضياء : منبت الغضى ومجتمعه (ابن منظور) .

9- الملا : هي برث (أرض رملية بيضاء رقيقة) أبيض ليس برمل ولا جلد ، ليست فيه حجارة ، ينبت العرفج Rhanterium epappsoum والبركان Fagonia sp. والعلقى Scrophularia hypercifolia والقصيص Helianthemum lippii ، والقتاد Astragalus spinosus ، والرمث Haloxylon salicornicum والمليان Stipagrostis ciliata والنمي Stipagrostis plumosa .

10- ذو أراط : الرمال التي تنبت الأرطى Calligonum comosum والثمام Panicum turgidum .

11- العثعث : الكثيب السهل ، أي المنبسط ، وهو ينبت الغذم Seidlitzia rosmarinus (ابن سيده) .

12- حرجة معدودنة : حبال في الرمل ينبت فيها سبط Lasiurus hirsutus وثمام Panicum turgidum وصبغاء Indigofera sp. ، وثداء Cyperus conglomeratus وأرطى Calligonum comosum ، وعلقى Scrophularia hypercifolia (ابن سيده) .

13- الفرس : وهي منابت العرفط Acacia oerfota والقتاد Acacia hamulosa .

14- المشاقر : وهي الرمال التي أكثر عشبها الثقاري Mathiola bicornis والصفاري Schimpera arabica والخزامى Horwoodia dicksoniae (ابن منظور) .

15- المشقر : وطيء الرمل وأجلده ، وهو منبت العرفج Rhanterium epapposum (ابن سيده) .

16- الحومانة : مكان رملي سهل ينبت فيه العرفج Rhanterium epapposum (ابن سيده) .

17- الباعجة : المدكوكة من مطمئن الرمل الذي ينبت الرمث Haloxylon salicornicum

18- العاقر : العظيم من الرمل الذي لا ينبت شيئا .

ومن المصطلحات الرملية التضاريسية ما يلي :

1- الكثيب : القطعة من الرمل تنقاد محدودبة ، وجمعها كثبان .

2- القوز : النقاء المستدير ، أي الكثبان الهلالي المستدير .

3- الحقف : الكثبان : المعوج .

4- الجنان : كثيب كبير كالجبل .

5- العوكلة : الرملة العظيمة .

6- العانك : الرملة فيها تعقد حتى يبقى فيها البعير لا يقدر على السير .

7- السنائن : رمال مرتفعة تستطيل على وجه الأرض .

8- السلاسل : رمل يتعقد بعضه على بعض وينقاد .

9- الأهداف : خيوط تشرف (أي ترتفع) من الرمل .

10- البرقان : وهو أصل الكلمة Barchan المستعملة اليوم ، وهو الكثبان الهلالي الذي يترجم خطأ إلى العربية بالبرخان .

11- الأحساء : وهي الرمال التي تتسرب فيها المياه إلا أن تحتها طلابة تمسكها .

12- العداب : مسترق الرمل (أي الرمل قليل العمق) .

13- الوعسى : الرمل السهل الذي يشق المشي فيه .

14- الوعث : ما غابت فيه الأرجل من الرمل .

15- الرغام : اللين من الرمل وليس بالذي يسيل من اليد .

ومن ذلك نلاحظ أن عرب جزيرة العرب قد اعتمدوا في تقسيمهم للرمال على شكل وحجم الكثبان ، وقوام Texture الرمل فيه ، وعلى ما ينبت فيه من النباتات ، وعلى حركته مع الرياح ، وعلى الخصائص المائية له . وقد أشار سنكري (1977) إلى أن الباحثين في القرن العشرين قد قدموا تقسيمات متعددة للرمال من أهمها تقسيم Melton ثم Hack و Bagnold و Monod . وقد اعتمدت هذه التقسيمات على الخصائص الحركية للكثبان بالعلاقة مع ظروف الوسط المحيط ، وخاصة الرياح ، ونظام هبوبها

بالعلاقة مع ترسيب الكثبان ، وعلاقة ذلك بحجوم حبات الرمل وأشكالها ، ثم سرعة حركة هذه الحبيبات مع الرياح ، ثم سرعة حركتها بتأثير السيول ، وعلاقة ذلك بالأمطار وكمياتها وتوزيعها ومواعيد هطولها . كما اعتمدت التقسيمات على طبيعة توزع الرطوبة في الرمل بالعلاقة مع الأمطار ومدى حفظها لها ، وعلاقة كل ذلك بإمكانية تكوين غطاء نباتي واق . وهناك أيضا تقسيمات وصفية اعتمدت على شكل الكثبان الرملية ، وعلى ضبيعة تركيبها .

أما أهم التكوينات الكثبانية المتميزة اليوم فقد أشارت إليها دراسات كثيرة لمنظمة الأغذية والزراعة FAO ، ولباحثين آخرين (سنكري 1977 ؛ Hagedorn et al 1977) .

وليس المطلوب من هذه الدراسة إجراء بحث مقارن ، لأنه سيترك لحين آخر ، إنما المطلوب هو :

1- تحديد أهم النباتات العشبية والشجيرات والأشجار التي تنمو على الرمال ، أو تثبّت الرمال في جزيرة العرب .

2- استعراض جدولي للأنواع الرملية في جزيرة العرب ، ومدى قدرتها على تثبيت الرمال وتحمل الجفاف ، وكذلك طرائق تكاثرها واستعمالاتها الأخرى الممكنة .

3- وضع أسس ومبادئ إنتخاب وتربية النباتات الرملية، وإقامة المجمعات الوراثية لها ، وإكثار بذورها لتوزيعها على المهتمين .

4- وضع توصيات لمخطط عمل لتثبيت الرمال في جزيرة العرب .

ورغم أنه تحدٍ صعب الا أن القاعدة الوراثية العريضة والهامة المتاحة في جزيرة العرب،ستجعل مهمة تثبيت الكثبان الرملية ليست بالمهمة المستحيلة . خاصة في ضوء التقنيات العلمية المتاحة ، والرغبة في المحافظة على المدنيات الجديدة التي أخذت تنمو من جديد في جزيرة العرب .

الأنواع النباتية الرملية المحلية في جزيرة العرب
وفصائلها وقيمتها في تثبيت الكثبان الرملية وأهميتها الاقتصادية

إن الأنواع النباتية المحلية لجزيرة العرب ، والتي لها أهمية كبيرة في ميدان تثبيت الكثبان الرملية – أو تثبيت الرمال كعملية متكاملة – كثيرة بل وكثيرة جدا . اذ لم تذكرها المراجع المعنية بالكثبان الرملية ، رغم أهميتها البالغة محليا ، وعالميا ، وخاصة في البيئات الشبيهة بجزيرة العرب . وكثير من هذه الأنواع مهدد بالزوال نتيجة الاحتطاب والرعي الجائر . ولذلك فإن الحاجة أضحت ماسة للحفاظ عليها سواء بحماية المناطق التي لا تزال بعض تلك الأنواع تسود فيها ، أو بإنشاء مجمعات الأصول الوراثية الحية لها،من أجل تقويمها وتربيتها وإكثار بذورها الضرورية لأعمال تثبيت الرمال والكثبان الرملية .

والجدول التالي يبين معظم هذه الأنواع ، التي خصص لها الكاتب مجلدا كاملا لا يزال قيد النشر ، فيه الكثير من المعلومات التفصيلية التي تهم الباحثين والعاملين في مجال التنمية الزراعية في جزيرة العرب .

والغالبية العظمى لهذه النباتات لم تدرس بيئاتها الذاتية بعد ، ولا طرق التهجين فيها ، وكذلك لم تدرس النواحي الوراثية وخاصة الكروموزومات ، ولا يعرف مدى حدوث التضاعف الصبغي Polyploidy الطبيعي فيها . ولا يعرف أيضا مدى إمكانية الحصول على أصول وراثية جديدة لتثبيت الكثبان ، ثم تربيتها اقتصاديا عن طريق إحداث تضاعف صبغي فيها ، أو بإحداث الطفرات Mutations . وكل هذه الأنواع ممثلة بأعداد كبيرة جدا من الأصناف والطرز البيئية،وكثير منها ينتشر جغرافيا عبر المناطق الجافة وشديدة الجفاف في موريتانيا والسودان والشمال الافريقي وجزيرة العرب ، ثم في ايران وباكستان،ويمتد بعضها حتى الهند . ولذلك يجب الاستفادة من ذلك الغنى الوراثي العظيم ، وتهيئته لبرامج تثبيت الرمال المستقبلية في الأقطار العربية والعالم .

الاسم العلمي Botanical Name	الفصيلة Family	الاسم العربي Arabic Name	نمط النوع في تثبيت الكثبان الرملية	مقاومتة للجفاف	تكاثره	الاهمية الاقتصادية
Abutilon bidentatum	الخبازية Malvaceae	العيظ (أبو طيلون)	محدودة	محدودة	بذور	طبية محدودة
Abutilon fruticosum	الخبازية Malvaceae	منتفخة (أبو طيلون)	محدودة	محدودة	بذور	طبية محدودة
Acacia arabica	القرنية Leguminoseae	الطلح العربي (القرظ)	محدودة بجوانب الوديان	محدودة	بذور وجب مكسها ميكانيكيا أو بحمض الكبريت	طبي ولانتاج الاخشاب وللصمغ . وللصمغ استعمالات طبية
Acacia edgeworthii	القرنية Leguminoseae	طلح دمبورث	متوسطة	جيدة	"	طبي ولاخشاب الوقود
Acacia ehrenberciana (= A.flava)	القرنية Leguminoseae	طلح	جيدة للسهول الرملية وجوانب الوديان الرملية .	جيدة	"	طبي ولاخشاب الوقود
Acacia senegal	القرنية Leguminoseae	الطلح السنغالي (الهشب)	جيدة للسهول الرملية مدخل تخريبها	متوسط	"	طبي ولانتاج الخشب والصمغ ويمكن استيراد طرزه الممتازة من موريتانيا
Acacia tortilis	القرنية Leguminoseae	سمر	لمعظم الرمال والاراضي	ممتازة	"	طبي وطبي ولصناعة الفحم . وله بعض الاستخدامات
Acacia hamulosa	القرنية Leguminoseae	الطلح القتادي	جيدة للرمال	جيدة	"	طبي وخشبي.
Acacia oerfota	القرنية Leguminoseae	العرفط	جيدة للرمال	جيدة	"	طبي خشبي
Aellenia bottae	الرمرمية Chenopodiaceae	حمراء بوشه	محدودة	جيدة	ثمار	علفية محدودة
Aeluropus littoralis	النجيلية Gramineae	العكرش الشاطئي	جيدة للرمال الشاطئية المالحة الرطبة	محدودة	براعم وسوق مدادية Stolons	علفية
Aeluropus lagopoides	النجيلية Gramineae	العكرش رجل الأرنب	جيدة للرمال الشاطئة المالحة الرطبة	محدودة	براعم وسوق	علفية
Aerua tomentosa (= Aerva tomentosa)	العرفية Amaranthaceae	الأرى	السهول الرملية وتموج الاثارة	محدودة	ثمار	رعي وعلف الرماث جيد بالاضافة الى الاستعمالات الطبية لجذوره ولبذوره المرة .
Aizone canariense	Ficoidaceae	الطلح	الرمال الشاطئية المالحة الرطبة أو السبخات الرملية الرطبة	محدودة	بذور	حطب بري
Anvillea garcini	القرنية Leguminoseae	الطلح	محدودة	محدودة	بذور	علفي عشبي معمر
Arabasis articulata	الرمرمية Chenopodiaceae	الحرم	جيدة	ممتازة (عالي) علفي)	ثمار Utricles	علفي للجمال وخشبي
Ammothamnus gibbosus	القرنية Leguminoseae	رائ العرائس	متوسطة	متوسطة	بذور(تحتاج للحك أوالمعاملة بحمض الكبريت)	علفي
Artemisia monosperma	المركبة Compositeae	الصار	متوسطة	جيدة	أكينات	علفي للجمال وخشبي

Argyrolobium roseum	الفرنة Leguminosae	القيمة الوردية	محدود/وعر حولي رملي	محدودة	محدود	علف ممتاز ومثبت للنتروجين في التربة
Zygophyllum retifera	الزيزفونية Chenopodiaceae	الطحماء	محدودة	ضد حدا	مستساغ	علفي محدود القيمة
Aeluropus littoralis (=Danthonia forskalii)	النجيلية Gramineae	محبل الحمال/شجرة الحمال(كثير غضا)	جيدة	محدودة	سراب	علف ومثبت للرمال
Astragalus spinosus	الفرنية Leguminoseae	القتاد الشوكي	محدودة	متوسطة	بذور(حلة أو مغاملة بحمض الكبريتيك)	شجيرة تؤكل صغيرة ترعى من الحمال.
Atriplex canescens (الطرز الثمانية للمجموع الضمي)	الزيزفونية Chenopodiaceae	القطف الأمريكي المعلق	جيدة اذا نقل عن طريق الماء	ممتازة (علفي عليقي)	ثمار Utricles	الأهمية الاقتصادية كبيرة كعلف/تتكاثر المياة قريبة ولتثبيت الرمال وهو نبات C_4.
Atriplex canescens (الطرز الرباعية المجموع الضمي)	الزيزفونية Chenopodiaceae	القطف الأمريكي	جيدة أفضل من طريق الماء	ممتازة (علفي عليقي)	ثمار	"
Atriplex farinosa	الزيزفونية Chenopodiaceae	القطف الطحيني	جيدة للرمال الشاطئية	متوسط	ثمار Utricles	علف/تثبيت الرمال الشاطئية وهو نبات C_4
Atriplex halimus	الزيزفونية Chenopodiaceae	القطف الملحي	جيدة	ممتازة (علفي عليقي)	ثمار Utricles	علف/تثبيت الرمال السهلية والوديانية. وخاصة طرق أكساد ACSAD منه وهو نبات C_4.
Balanitis aegyptiaca	العلتوب (البطم/الهار)	جيدة	جيدة	بذور		شجرة طبية، وغذائية/طبية.
Calatropis procera	العشرية Asclepiadaceae	العشر	جيدة	جيدة	بذور	نبات سام، وله استعمالات طبية وهو من مصادر الالياف وعليه يستعمل للدفاعة.
Calligonum comosum	الرمثية Polygonaceae	الأرطى الحسيل	ممتازة	ممتازة	ثمار ويحطب الظلم/أنسابه	علف/تثبيت الرمال/ وغابة ورعود.
Capparis decidua	القبارية Capparidaceae	الشفلح	ممتازة	ممتازة	ثمار	للأطباء، والعلف/وتظليل الثمار و لبعض الاستعمالات الطبية، بالاضافة الى تثبيت الكثبان الرملية.
Capparis spinosa	القبارية Capparidaceae	القبار الشوكي	محدودة	جيدة	ثمار	تخليل البراعم الزهرية ولبعض الاستعمالات الطبية وللزرع (عامر/حمال).
Cassia aschrek (= C.italica)	الفرنية Leguminoseae	السنا العشرقي	محدودة	متوسطة	بذور(تعامل بالحامض/أو بحمض الكبريتيك)	طبي لاحداث الاسهال ويحسن استزراعه في المناطق الرملية لاغراض التحديد
Cenchrus ciliaris	النجيلية Gramineae	الأنثروب (سط)	جيدة	متوسطة	سراب وشط	علف وتثبيت الكثبان، وهو ممثل بكثير من الأصناف والسلالات
Chrysopogon aucheri	النجيلية Gramineae	النعمة الذهبية (النعمة)	جيدة	جيدة	سراب وشط	نبات علفي مع مثبت الكثبان وهو يستطيع النمو في الاتربة الهيكلية
Chrysopogon gryllus	النجيلية Gramineae	النعمة (الاذخر)	جيدة	جيدة	سراب وشط	نبات علفي معمر
Citrullus colocynthis	القرعية Cucurbitaceae	الحنظل السهل (العلقم)	متوسطة	جيدة لتحمل الجذور	بذور(تحتاج للظلام من أجل الانبات)	طبي، ويمكن ان يحتل مع السطح الاصناف Citrullus vulgaris

Commiphora abyssinica	البرسية Burseraceae	المرالاثيوبي	جيدة	متوسطة	شجار	شجرة وعود وصمغ طبي وللعطور .
Commiphora myrrha	البرسية Burseraceae	المر	جيدة	متوسطة	شجار	شجرة وعود وصمغ طبي وللعطور
Convolvulus lanatus	الرمامية (العليقية) Convolvulaceae	الرماس	محدودة	متوسطة	شجار	نبات علفي معمر
Convolvulus cyrphyllus	الرماسية (العليقية) Convolvulaceae	الرماس	محدودة	متوسطة	شجار	نبات علفي معمر
Cymbopogon olivieri	النجيلية Graminae	صفير	وسط	جيدة	عراد وشذاء	نبات معمر علفي
Cymbopogon schoenanthus	النجيلية Graminae	الاذخر	وسط	جيدة	عراد وشذاء	نبات معمر علفي وطبي
Cymbopogon parkeri	النجيلية Graminae	صفير	وسط	جيدة	عراد وشذاء	نبات معمر علفي
Cyperus conglomeratus	السعدية Cyperaceae	السعداء (محاح)	وسط	جيدة	الشمار العلفية وتقصيص الرمروماث	عند تشتيت الرمال الساحلية في حوزة العرب ويعتد وعوده متهوريتانيا ويستعمل لانتاج بعض أنواع الأليساف .
Dactyloctenium scindicum	النجيلية Graminae	الاصابعي السندي (العليك)	وسط	وسط	العراد	علفي
Dichantium annulatum	النجيلية Graminae	السمين الحولي	محدودة pioneer	محدودة		نبات علفي
Dipterygium glaucum	الخلية Cruciferae	علقاء (علجات لغم)	محدودة pioneer	محدودة		يرعى من قبل الحمال والماعز .
Echiochilon fruticosum	الكلخية Boraginaceae	الكحالة	محدودة	جيدة		شجيرة معمرة رعوية
Ephedra alata	العلندية Ephedraceae	العلندى	جيدة	ممتازة	شمار وحداسير	يستعمل لمعالجة بعض حالات البرد، ولتشتيت الكثيفات التي تعلو الحنجرة أو الأنبوبة الهيكلية
Euphorbia balsamifera	اللبانية Euphorbiaceae	لسان الحلك	جيدة بوخاصة في الأشهر الأولى	ممتازة	شمار وعلف	له بعض الاستعمالات الطبية التراثية، وخاصة الطرق العصابية، وهو يستعمل في موريتانيا من أجل تثبيت الرمال .
Euphorbia larica	اللبانية Euphorbiaceae	عرق	متوسطة	ممتازة	شمار وعلف	له بعض الاستعمالات الطبية التراثية . ويدل على تدهور التربة في عمان .
Farsetia aegyptiaca	الخلية Cruciferae	الخرع (الخرماء)	محدودة جدا	محدودة	العذور	تفضل الفصيلة الرعوية جدا.
Ficus salicifolia	التوتية Moraceae	الأثأب عصافي الأوراق	محدودة ومقصورة على الوديان	محدودة	بالثمار وبالعلف	شجرة ثرينة .
Ficus populifolia	التوتية Moraceae	الأثأب حوري الأوراق (أشر)	محدودة ومقصورة على الوديان الرطبة .	محدودة	بالثمار وبالعلف	شجرة ثرينة
Gaillonia aucheri	الفوية Rubiaceae	الخرمان (الخوبرث)	قليلة	متوسطة	بالثمار	يوجد فوق الأنبوبة الهوائية الحرملة . ويرعى قليلا من الماعز والحمال .

Halocnemum strobilaceum	الرمرمية Chenopodiaceae	الثليث	جيدة في الأراضي الرملية الملحية	جيدة	بالنثار Utricles	شجيرة تنمو في الساح وعلى شواطئ البحار فيستفيد للعلفية محدودة جدا وللجمال.
Haloxylon persicum	الرمرمية Chenopodiaceae	الحمض (الحما)	ممتازة	ممتازة	بالنثار Utricles	علف ومرعى ممتاز للكشان ومنع أنجفاف الوقود. وهو يحتوي على عدد من القلويدات.
Haloxylon salicornicum	الرمرمية Chenopodiaceae	الرمث	جيدة	ممتازة	بالنثار Utricles	علف للجمال والماعز ومصدر أنجفاف الوقود وهو يحتوي على عدد من القلويدات والأحماض الفيتولينية.
Halopyrum mucronatum	النجيلية Gramineae	الحمي الملحي	جيدة للرمال الشاطئية الملحية (مناطق المد البحري)	محدودة	بالنبرات والريزومات Rhizomes	أعلاف خشنة. ولتغطية الرمل.
Helianthemum lippii	الأحرضية Cistaceae	القص (الأحرة، والروق)	متوسطة	جيدة	بالبذور	علف حيواني، وهو من النباتات التي تدعم بعض الكمأة Terfezia
Heliotropium ramosissimum	الخطمية Boraginaceae	الرمرام (الزريقا، المنفرشة)	محدودة في المناطق الساحلية	متوسطة	بالبذور	قيمة طبية لمعالجة القدمات والقرحة.
Hyphaene thebaica	النخيلية Palmae	الدوم	جيدة	متوسطة	بالبذور	شجرة لتثبيت الكثبان والألياف والزينة.
Indigofera spinosa	القرنية Leguminoseae	الصبغ (حمل، قطة، عاور)	جيدة	جيدة	بذور (تعالج بالحك او بحمض الكبريت)	علف جيد للماعز والجمال
Jatropha villosa	اللبانية Euphorbiaceae	عسب	محدودة	محدودة	بذور	استعمالطبي محدود جدا
Juncus acutus	السمارية Juncaceae	الأثل(السمار)	محدودة للرمال الشاطئية والملحية	محدودة	بالبذور والريزومات	صناعة الزرابي والحصر وتستعمل البذور احيانا في الطب الشعبي.
Lasiurus hirsutus	النجيلية Gramineae	الأثل(الهيدا)	ممتازة	ممتازة	بالنبرات والريزومات Rhizomes	علف جافة، جيد ومثبت للكثبان الرملية، وهو نبات C_4.
Leptadenia pyrotechnica	العشرية أو الحلقونية Asclepiadaceae	المرخ	ممتاز	ممتاز	بذور	يمكن استعماله كمصدر للألياف وكمادة تثبيتللرمال، والبذور غنية بالزيت والنبات قيمة طبية.
Limonium axillare	الأربالية Plumbaginaceae	قم، عداء أربال الطبع	محدودة للرمال الشاطئية	محدودة	بذور	يستعمل أحيانا لتحذاق الخيمة في الشواطئ الملحية
Lotononis platycarpa	القرنية Leguminoseae	الحرث	محدودة وهو حولي	محدودة وهو عارب من الحلفاء	بذور	علف جيد
Lycium persicum	الباذنجانية Solanaceae	العوسج الفارسي (عريسم)	محدودة	جيدة	بالبذور	للأحطاب ورعي الماعز والجمال مع بعض الاستعمالات الطبية
Lycium arabicum	الباذنجانية Solanaceae	العوسج العربي (عريسم)	محدودة	جيدة	بالبذور	"
Nerium rascatense	الدفلية (الدفلى) Apocynaceae	الدفلى (الدفلس)	متوسطة	متوسطة	بالبذور والعقل	سام جدا، وله بعض الاستعمالات الطبية.
Neurada procumbens	الوردية Rosaceae	العدان	محدودة	محدودة (حولي عارب من الحلفاء)	البذور	علف سام.
Ochradenus baccatus	الداتسية Resedaceae	القرصي	متوسطة	جيدة	بذور	ترعى بقلة من الماعز والجمال.

Panicum turgidum	النجيلية Gramineae	الثمام العقب	جيدة	جيدة	بذرات وبالتشة		علف جيد . وهو ينمو في شهالم جزيرة العرب . في مناطق تتلقى ما بين ١٥٠-١٢٠ مم / سنة .
Pennisetum divisum	النجيلية Gramineae	ثيلوم (قمبذ)	جيدة	جيدة	بذرات وبالتشة		علف خشن مناسب لكافة الحيوانات الرعوية والحياة البرية .
Phoenix dactyhfera	النخيلية Palmaceae	النخل	جيدة	محدودة ومقاوم شديدة للحرارة العالية .	الثمور والجذع		نبات التصادي هام جدا للزراعات الواحية
Plantago albicans	الرمامية Plantaginaceae	الرمل	محدودة	متوسطة	بذور		علف جيد والبذور استعمالات طبية
Prosopis spicigera	القرنية Leguminoseae	الغاف	ممتازة	متوسطة (جذوره عميقة)	بذور تحتاج للخدمة أو المعاملة بالحمض) كما يتكاثر بالسرطانات Suckers		شجرة علفية وغذائية ومصنعها يتشابه مع السمغ العربي .
Pteropyrum scoparium	البرغابية Polygonaceae	الصداف	محدودة تنمو في الوديان الحصوية والرملية	محدودة	بذور		شجيرة رعوية . وتوكسيل أوراقها من الانسان في ايام القحط
Retama raetan	القرنية Leguminoseae	الرتم	جيدة	جيدة	بذور (خلط او معاملة بحمض الكبريت)		شجيرة رعوية
Rhanterium epapposum	المركبة Compositeae	العرفج	متوسطة	جيدة	أكينات		شجيرة رعوية (راجع ما سبق)
Rhazia stricta	الحبية (الدفلية) Apocynaceae	الرازية (حرمل الحنوب)	محدودة	متوسطة	بذور		شجيرة عامة طبياً ويستعمل على التوعيدات عامة في مكافحة السرطان، وهي تدل على التدهور الرعوي
Ricinus communis	اللبنية Euphorbiaceae	الخروع	محدودة في الوديان الرملية	محدودة جدا	بذور		نبات طبي والتصادي هام وهو مصدر زيت الخروع، او يمكن ان تزرع بحلا في الوديان الرملية الرطبة .
Saccharum spontaneum	النجيلية Gramineae	علف(عشر)	محدودة في الوديان الرملية الرطبة	غير مقاوم للجفاف	البذرات		نرعاه الابقار والخاصوص وتستعمل نموانه القديمة في التثبيت الآني للكثبان.
Salsola baryosma	الرزمية Chenopodiaceae	اخريط(اخريط)	محدودة	جيدة	الثمار Utricles		شجيرة مقبرة علفية، وخاصة للجمال
Salsola hejazensis	الرمرامية Chenopodiaceae	عرد	جيدة	جيدة جدا	الثمار Utricles		شجيرة رعوية هامة لرعاة جبال الحجاز واليمن وتهامة .
Salsola spinescens	الرمرامية Chenopodiaceae	عرد	محدودة	جيدة	الثمار Utricles		شجيرة رعوية مقبرة
Salvadora persica	الأراكية Salvadoraceae	الأراك	ممتازة	جيدة	بالثمار والعقل		شجرة التصادية رعوية وطبية وزينية وغذائية وانتاج المسواك .
Scrophullari hypercifoli	الحلكوبة (الخنازيرية) Scrophulariaceae	الحلقس	جيدة	جيدة	بالثمار		شجيرة رعوية وطبية
Seidlitzia rosmarinus	الرمرامية Chenopodiaceae	الصفوان(الدويدا الثنان أبيض)	محدودة بالأراضي الرملية المعتملة	جيدة	الثمار		شجيرة رعوية للجمال وللدودوالانتاج
Sporobolus spicatus	النجيلية Gramineae	النصي الملحي	محدودة بالأراضي الرملية الملحية الشاطئية	محدودة	بذرات وبالتشة وورق جذاذه		نبات معمر رعوي هام للمناطق الشاطئية الرملية

Stipa barbata (= S.arabica)	النجيلية Graminese	الحلم	محدودة .	عيدة	السراة والشط	من الأنواع الرعوية المعمرة الهامة للمناطق الرملية وغير الرملية
Stipagrostis ciliata	النجيلية Graminese	الطيسان	عيدة	عيدة	السراة الشط	من الأنواع الرعوية المعمرة الهامة للمناطق الرملية
Stipagrostis hirtiotura	النجيلية Graminese	طيسان	محدودة	عيدة	السراة الشط	من الأنواع الرعوية المعمرة الهامة للمناطق الرملية
Stipagrostis plumosa	النجيلية Graminese	السمي	محدودة	عيدة	السراة الشط	من الأنواع الرعوية المعمرة الهامة للمناطق الرملية
Stipagrostis obtusa	النجيلية Graminese	سمي كال	محدودة	عيدة	السراة والشط	من الأنواع الرعوية المعمرة الهامة للمناطق الرملية .
Tamarix articulata	الأثلية Tamaricaceae	الضل	عيدة جدا	متوسطة	الثمار والعلف	من أهم أشجار الرمال المستعملة كمصدات في جزيرة العرب ، وكانت تعتبر تاريخيا من أهم مصادر الأخشاب في رمال جزيرة العرب .
Tamarix nilotica	الأثلية Tamaricaceae	الأثل	محدودة في الوديان الرملية	محدودة	الثمار والعلف	شجرة لانتاج الوقود .
Taverniera glabra	القرنية Leguminoseae	النعرة	محدودة	محدودة	بذور (بعد حسب معاملتها بالحك او بحمض الكبريت)	مرعى للماعز
Tephrosia purpurea	القرنية Leguminoseae	العشر	محدودة	محدودة	بذور (تحتاج للحك او المعاملة بحمض الكبريت)	شجرة للبيئة الطبيعية الرملية .
Traganum nudatum	الرمرامية Chenopodiaceae	الحمراض	متوسطة	متناثرة	بالثمار Utricles	شجيرة رعوية . منه للإبل .
Ziziphus spinachristi	السدرية Rhamnaceae	السدر	عيدة	متوسطة	بذور	شجرة رعوية وطبية هامة وتهما استعمالات طبية وغذائية .
Zygophyllum coccineum	الغرية Zygophyllaceae	الغرم	محدودة	عيدة	بذور	شجرة مثبتة للرمال الطلعية وغير الطلعية ولها استعمالات طبية
Zygophyllum qatarense	الغرية Zygophyllaceae	الغرم	محدودة	عيدة	بذور	.

لنباتات الرمال صفات شتى قد تختلف في كثير أو قليل من الملامح ، إلا أن الصفات التي سيتم استعراضها هنا هي صفات تربوية هامة يجب أن يفهمها مربو نباتات الرمال في المناطق الجافة نصب أعينهم،عند اختيار الأصول الوراثية لتلك البيئات وتقويمها وتربيتها .

وبقدر ما يستطيع المربي تجميع أكبر عدد ممكن من تلكالصفات في أصل وراثي معين،بقدر ما يحقق الهدف المنشود بصورة أفضل . ومن سوء الحظ أن برامج جمع الأصول الوراثية النباتية لتثبيت الرمال،وتربية الاقتصادي منها لم تنشط بعد . ومن المفيد أن تقوم المنظمات الدولية مثل منظمة الأغذية والزراعة (الفاو)، والمنظمات العربية مثل المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد)،بتنشيط هذه البرامج وتحويلها إلى حقيقة ميدانية نظرا لأهميتها البالغة.

ويمكن تقسيم هذه الصفات إلى مجموعات كما يلي :

1- صفات المجموع الخضري :

آ- النمو بمعدل أسرع من معدال تراكم الرمال في المنطقة المعينة ، بحيث تبقى النباتات شامخة فوق سطح الرمال،وتقوم بدورها على أتم وجه . ومثل هذا النمو السريع يلاحظ في العبل Tamarix articulata والغضى Haloxylon persicum،والطرز الثنائية التضاعف من الرغل الامريكي Atriplex canescens وغيرها .

ب- القدرة على التفرع من الأسفل بحيث تظهر النباتات على سطح الرمال وكأنها حزم أو تجمعات كبيرة من السوق . ومثل هذه الظاهرة تشاهد في الاراك Salvadora persica ، وعديد من أنواع الاثل Tamarix spp. والمرخ Leptadenia pyrotechnica ، وكثير من الأنواع النجيلية الرملية .

ج- القدرة على إعادة النمو regrowth بعد تكسر السوق العليا للنبات بفعل الرياح ، أو رعيها .

د- القدرة على الانبثاق أو التكشف emergence حتى ولو طمرت البذور بالرمال.

هـ – ان يكون لأفرعها الخضرية القدرة على تكوين الجذور عند طمرها بالرمال التي تسفيها الرياح ، فتمسكها وتخفف حركتها . وقد تم اكتشاف طرز وهجن من الرغل الأمريكي Atriplex canescens – قامت وحدة بحوث المراعي والبيئة الجافة المشتركة ما بين أكساد وجامعة حلب بإنتاجها وصدّرها أكساد إلى الجزائر – قادرة على تثبيت الرمال بشكل ممتاز، وإعطاء جذور عند طمر أفرعها القاعدية . وهي قادرة أيضا على إعطاء جذور تنمو قرب سطح التربة مبتعدة عن الساق الأصلية . وعند انزياح الرمال عنها بتأثير الرياح تعطي جذورها نموات خضرية جديدة وهكذا . ومثل هذه الخاصية شوهدت في مشروع تثبيت الكثبان الرملية في منطقة المصران (زعفران) بالقرب من جلفة في الجزائر .

و– توفر كثير من الأوعية الناقلة في الساق ، ووجود أدمة سميكة على سطح الأوراق لتحفظها من وطأة الجفاف اللاهب .

ز– مقاومة قواعد ساق النباتات لدرجات الحرارة العالية والمتقلبة التي تشتهر بها رمال الصحاري .

ح– المقاومة الشديدة للجفاف السائد في الغالبية العظمى من الأراضي الرملية في جزيرة العرب .

ط – ان لا تكون نمواتها الخضرية مستساغة بشكل كبير ، حتى لا تتعرض للرعي الجائر من الحيوانات .

ي– أن تكون الفروع الخضرية مرنة وقوية الاتصال بالنبات الأم ، ومن الأمثلة على ذلك : الرتم ، والمرخ ، والغاف ، وأنواع الأثل وبعض أنواع الطلح، وكثير من الأنواع النجيلية Gramineae (Poaceae) .

ك– تخلخل النمو الخضري للسماح بنفوذ الرياح عبره ، ومن الأمثلة على ذلك: الغضى ، والارطى الجميل ، والغاف ، والرتم ، والمرخ، وأنواع الأثل ، وبعض أنواع الطلح وغيرها .

ل– أن تكون الأوراق أو الوريقات صغيرة في البيئات الجافة وشديدة الجفاف ، ومختزلة في البيئات الحرجة جفافيا . ومن الأمثلة على ذلك الغضى والرمث والرتم والارطى وغيرها .

م– المقاومة للجفاف الشديد ، والقدرة على تنظيم النتح بحيث يتناقص مع

نقصان الماء المتاح في الأتربة الرملية ، أو وجود طور سكون عند النبات بحسب الرطوبة المتاحة في التربة الرملية ، كالموجود في أنواع السمر والغضى والرمث والعنظوان (الغذام) والعرفج وغيرها كثير ....

ن- إعطاء كمية جيدة من المواد النباتية المتساقطة (فريعات ، أفرع ، أوراق ، ثمار) التي تساعد على إحداث تغييرات في بيئة التربة الرملية السطحية لتتناسب النبت المحلي (الفلورا Local Flora) بشكل أكبر،وتسرّع عمليات التعاقب النباتي بشكل أفضل .

2- صفات المجموع الجذري :

آ- أن يكون للبادرات معدل نمو جذري سريع يفوق كثيرا معدل النمو الخضري، كي يبقى الجذر على اتصال بالطبقات التي تتوافر فيها الرطوبة ، وبذا يقاوم الجفاف جيدا .

ب- أن يكون للنبات مجموعا جذريا عميقا ، كما هو الحال بالنسبة للغاف والسمر والرتم والغضى والأرطى وغيرها . وأن يكون أيضا كثيفا كما في نبات فراش العرائس Ammothamnus gibbbosus المتوطّن في رمال سورية والعراق وشمالي جزيرة العرب ، او مخزّنا كما هو الحال بالنسبة للحنظل Citrulus colocynthis ، والرخامى Convolvulus lanatus وغيرها .

ج- أن تكون الجذور العليا للنبات مدعمة حتى لا يتأثر بالجفاف بعد تكشّف الرمال . ويفضل أن تمتلك النجيليات المستعملة لتثبيت الرمال القدرة على تكوين الجذامير (الساقمورات) Rhizomes ، وتكوين شبكة كبيرة من الجذور لتمسك بالرمال ، كما هو الحال بالنسبة للثمام العلب (أبو ركبة) Panicum turgidum والمصاص القصب Pennisetum divisum، والقصب العفوي Saccharum spontaneum وغيرها ، علما أن الأخير لا يوجد إلا في الأتربة الرملية الرطبة و الوديان الرملية .

وعندما لا يكون للنبات جذور متعمقة ، فإنه يتمتع بصفات النباتات الجفافية الحقيقية Euxerophytes ، أي أنه يتحمل انخفاض الكمون المائي Water potential في التربة إلى ما دون - 69 ضغطا جويا (Sankary 1971) .

3- الصفات الثمرية والبذرية :

آ- كبر حجم الثمار مقارنة بالأنواع غير الرملية ضمن نفس الجنس أو الفصيلة ، وأن تحتوي الثمار على كمية جيدة من السويداء Endosperm . ولا يشذ عن ذلك سوى أنواع Haloxylon ، و Salsola ، وAnabasis ، وبعض أجناس أخرى من الفصيلة الزربيحية (الرمرامية ، السرمقية) Chenopodiaceae .

ب- أن تكون الثمار ، وحسب المجموعة النباتية التي تنتمي إليها ، ذات كُمَ أو غلاف زهري Perianth (الغضى والعنظوان ..)،أو مجنحة (الأرطى والرغل الأمريكي ..) ، أو مزودة بزوائد أو أسفية Awns ريشية Plumose او لحوية Barbatus (العذم والعليان) وذلك لمساعدة انتشارها بالرياح ، أو حماية البادرات الصغيرة بالغلاف كما يشاهد ذلك في أنواع.Haloxylon spp و .Salsola spp و Anabasis spp. ونبات العنظوان .

ج- أن تكون البذور أو الثمار قادرة على الإنبات من عمق أكبر نسبيا بالمقارنة مع الأنواع المشابهة لها غير الرملية .

د- أن تنتج بادرات النباتات الرملية كمية كبيرة من الثمار لضمان استرساء establishment أفضل لبعض البذور .

هـ - أن تتميز الثمار أو البذور بسرعة الإنبات ، وخاصة سرعة نمو الجذير .

و- أن تكون البذور أو الثمار ، في غياب التأقلمات الأخرى ، حساسة للضوء بحيث لا تنبت على سطح التربة الرملية . ولا تتمتع نباتات الفصيلة الزربيحية Chenopodiaceae والقرنية Leguminoseae بهذه الخاصية على عكس العديد من أنواع الفصيلة القرعية Cucurbitaceae ، كما هو الحال بالنسبة للحنظل Citrulus colocynthis في جزيرة العرب . والقرع الراحي Cucurbita palmata في كاليفورنيا (Sankary 1971) .

ز- التغلب على ظاهرة البذور القاسية أو الصلدة Hard seeds وذلك بتأثير سفي الرمال وتقلبات الطقس .

وقبل البدء في عمليات التربية لا بد من جمع الأصول الوراثية للنباتات الرملية ، وإنشاء حقول إكثار لها في مناطق العشائر النباتية الطبيعية المناسبة . علما أن هذه الحقول ستشكل ،مع المناطق المحمية ، المنطلق الرئيسي لتثبيت الكثبان الرملية .

الحفاظ على الأصول الوراثية الرعوية في بيئاتها الطبيعية (المحميات)

يوسف سركيس سوده

المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد) ،

دمشق ، سوريا

نظرية المراكز الوراثية :

في سنة 1928 نشر الباحث الروسي فافيلوف نظريته المعروفة حول المراكز الوراثية Gene centers بالاعتماد على مناطق التوزع الجغرافي المقارن للنباتات المزروعة . وحسب غنى أو فقر المناطق الجغرافية بالأصول الوراثية لتلك النباتات أمكن تمييز ثمانية مناطق في العالم تعرف بالمراكز الوراثية للنباتات المزروعة .

وقد تعرضت هذه النظرية بعد ذلك الى كثير من النقد والتوسيع . حيث أوضح الباحث هارلن أن بعض المحاصيل لا تظهر مركزا موزعا ، سماها نباتات غير متمركزة التوزيع الوراثي Noncentric plants كنبات السورغوم Sorghum مثلا،الذي يزرع على نطاق واسع في المناطق المدارية . وذهب هارلن أيضا الى أنه يمكن تقسيم كل من هذه المراكز الوراثية الى مراكز دقيقة تعرف بمراكز التنويع الوراثي الدقيقة Microcenters .

علاقة الجهاز الانزيمي بالصفات الشكلية والفيزيولوجية للنبات :

تدل الدراسات والبحوث التيميائية الحيويةوالوراثية على وجود علاقة وثيقة مع تكيف النبات تحت ظروف الوسط الذي يعيش فيه . واثبتت هذه الدراسات أن ارتباطا وثيقا يتشكل بين الجهاز الانزيمي للنبات وصفاته الشكلية والفيزيولوجية المتعلقة بمدى تكيفه مع وسط طبيعي معين . وأوضحت دراسات Nakai (1983) نتيجة فحص انزيمات 188 سلالة من قمح تيموفييف T. timopheevi الرباعي المجموعة الصبغية ، والقمح الثنائي البرة T. dicoccoides ، التي أخذت من خمس مناطق جغرافية مختلفة ، وجود سبعة نطرز إنزيمية مختلفة،لا ترتبط كثيرا بالنوع فقط وإنما بالمنطقة

الجغرافية أيضا . أي أن شروط الوسط في كل منطقة قد طورت جهازا انزيميا خاصا بكل نوع من النوعين المدروسين ، وأن كل سلالة مرتبطة بالمنطقة الجغرافية التي تنتشر فيها (الجدول 1) .

الجدول 1. أشكال زيموغرام الاستراز في الأقمام الرباعية المجموعة من مناطق مختلفة في الشرق الأدنى ، (Nakai 1983) .

البلد	النوع السلالات	أشكال الزيموغرام						
		1	2	3	4	5	6	7
القوقاز	4 T.timopheevi	–	4	–	–	–	–	–
تركيا	37 T.timopheevi	–	37	–	–	–	–	–
	16 T.dicoccoides	–	–	3	3	–	10	–
ايران	7 T.timopheevi	–	3	–	4	–	–	–
	2 T.dicoccoides	–	–	–	1	–	1	–
العراق	92 T.timopheevi	–	47	–	45	–	–	–
	12 T.dicoccoides	5	–	3	4	–	–	–
سورية الاردن	18 T.dicoccoides	–	–	2	15	–	–	1
المجموع	140	–	91	–	49	–	–	–
	48	5	–	8	23	–	11	1

وتدل دراسات المؤلف (بركوده – بحث غير منشور) على أنواع السوسن الوحيد الزهرة من الجنيس Iris Oncocyclus التي تنمو في سورية على ارتباط تمايز وتشكل الأنواع بالبيئة النباتية في الحدود الفاصلة بين الغطاء النباتي السهبي . اي في المناطق الشبه الجافة التي تتعرض في السنوات الجافة نسبيا إلى الجفاف السهبي ، وفي السنوات المائرة إلى رطوبة المناخ المتوسطي . ويبدو أن تشكل الأنواع في هذه المجموعة يتأثر أيضا بتنوع التربة (فهناك سوسن بازلتي وسوسن كلسي) ، وكذلك بتضاريس (طبوغرافيا) المنطقة (فهناك سوسن بصري ، وسوسن لبنان

الشرقي وسوسن يبرود) ، مما يدل ـ كما أشار بلاره (1985) ـ على وجود علاقة بين التنوع في البيئة والشروط الحدية ، وتمايز الأنواع أو السلالات وغيرها .

النباتات الرعوية Range plants في البلدان العربية :

يقصد بالنباتات الرعوية تلك التي تنمو في المراعي الطبيعية ، وترعاها الحيوانات كالأغنام والماعز والأبقار والإبل . وحتى يكون النبات الرعوي هاما فإنه يجب أن يغدي مساحات كبيرة جدا ، وأن يكون سائدا Dominant ؛ أي يتواجد بأعداد كبيرة وحجم ذي اعتبار لإنتاج مادة علفية ذات قيمة اقتصادية .

ويمكن القول أن الجزء الهام من المراعي الطبيعية في البلدان العربية يقع في المنطقة الجافة وشبه الجافة ، حيث يشكل رعيُ الحيوانات النشاطَ الاقتصادي المناسب لاستثمار هذه المناطق ، نظرا لتعذر الزراعة إلا بالري .

وتعاني المراعي الطبيعية العربية من التدهور بجميع أشكاله ، والذي يعود إلى الرعي الجائر المبكر ، والاحتطاب ، والحراثات الطائشة ، واستخدام الآليات على نطاق واسع تحت هذا النظام البيئي الهش . وهذا يؤدي إلى تناقص الأنواع الرعوية الجيدة بصورة مستمرة ، وتزايد الأنواع النباتية غير المرغوبة ؛كالنباتات الشوكية السامة ، والكثيرة الأوبار ،والنتنة الرائحة وغيرها من النباتات الغازية .

والسؤال المطروح هو كيف يمكن حماية الأنواع النباتية من الانقراض ، وكيف يمكن الحفاظ على التنويع الوراثي الموجود فيها ؟ لتبقى موردا طبيعيا متجددا ، يمكن للأجيال القادمة الاستفادة منه .

الطرق التقليدية المتبعة في جمع الأصول الوراثية :

تقوم المؤسسات الدولية كالمجلس الدولي للمصادر الوراثية النباتية IBPGR ، والمؤسسات الوطنية ، بجمع الأصول الوراثية النباتات ، وتقييمها باستمرار وتوثيقها ، وخزنها في بنوك وراثية Gene banks لاستعمالها في مختلف برامج التربية .

وقد بدأ انشاء البنوك الوراثية في الدول المتطورة ، ثم تعدّاها إلى بعض الدول النامية . وفي كل عام تنظم جولات وبعثات استكشافية لجمع الأصول الوراثية بهدف حمايتها من الانقراض . ويقدّر Williams (1983) أن هناك ضرورة لجمع

الأصول الوراثية خلال عشرة سنوات ، وإلا فإنها ستنقرض نهائيا نتيجة إدخال أصناف زراعية محسنة محل الأصول الوراثية . إضافة إلى أن النظم البيئية التي تدعم الأصناف البرية القريبة من الأصول الوراثية مهددة أيضا بالزوال بسبب تعديات الإنسان على البيئة التي تعيش تحتها هذه النباتات . ولكن هل يمكن جمع جميع الأصول الوراثية والحفاظ عليها ، وحمايتها من الانقراض ، خلال هذا الوقت المحدود؟ .

1- طريقة اختيار العينات :

مر معنا كيف أنه يجب أخذ مجمل منطقة التوزع الجغرافي بعين الاعتبار أثناء عملية جمع الأصول الوراثية ، وبصورة خاصة حدود منطقة التوزع الجغرافي . وتنص القواعد التي وضعتها الفاو FAO أن العينة من العشيرة النباتية Population يجب أن تضم 100 بذرة على الأقل مأخوذة من 50 فردا على الأقل. ولجمع التنويع الوراثي المتوفر مثلا في الشوفان البري Avena fatua ، يقترح Allard جمع مليون بذرة موزعة على الشكل التالي :

100 بذرة من النبات الواحد

200 نبات من كل موقع (50 x 50 م)

5 مواقع من كل منطقة

20 منطقة موزعة على قطاع شرق غرب

5 قطاعات موزعة على قطاع جنوب شمال

وذلك على أساس أن النوع يتوزع في منطقة أبعادها 250 x 600 كم.

2- جمع البذور أم الحماية الطبيعية :

يمكن بجمع عينات بذرية الحفاظ على الأصول الوراثية بشكل نماذج لها حدودها الزمنية والمكانية . صحيح أن بعض البذور تستطيع أن تبقى حية مئات السنين ، إلا أن جميع البنوك الوراثية مضطرة إلى تجديد هذه المادة الوراثية . وتتم عملية التجديد في وسط يختلف غالبا عن الوسط الطبيعي الأصلي ، مما يؤدي الى ضياع ، ولو جزئي ، للتكيف الوراثي الذي يحمله النموذج . أما من وجهة التجديد المكاني فإن العينة أخذت من منطقة جغرافية محددة ، وهي تمثل في أحسن الظروف نموذجا للتنويع الوراثي في تلك المنطقة ، ولكن لا يمكن أن تمثل العشيرة الطبيعية .

أما إذا أمكن حماية الأصل الوراثي في وسطه الطبيعي فإننا بذلك نحافظ على كامل التنويع الوراثي من جهة،وعلى استمرارية عملية التطور بالتفاعل مع شروط الوسط من جهة أخرى،وخاصة في النباتات الخلطية التلقيح .

والسؤال المطروح هو ما هي الاختلافات الوراثية الكامنة بين تجمعات القطف الملحي Atriplex halimus وأشجار الطلح Acacia tortilis مثلا الموجودة في الاردن وتلك الموجودة في الجزيرة العربية أو في مختلف بلدان المغرب العربي ؟

إن معرفتنا بالتنويع الوراثي للأنواع الرعوية الهامة ضئيلة جدا ومحدودة، وبحاجة إلى المزيد من الدراسة . ولعل من أهم مزايا النباتات الرعوية الهامة هي أنها شجيرية معمرة وبالتالي فإن تطورها بطيء ، وأن غالبيتها بري وغير متجانس وراثيا،وبالتالي فإن هناك اختلافات على مستوى النبات الواحد ، واختلافات أكبر منها على مستوى الوحدات المؤلفة للنوع،بالنظر إلى انتشاره الجغرافي الواسع .

التنويع الجغرافي في النباتات الرعوية :

1- يؤدي التنويع في البيئة ضمن منطقة الانتشار الى تنويع وراثي في النوع النباتي ، وكلما كان الانتشار أوسع ازداد التنويع الوراثي .

2- يوازي التنويعُ الوراثي التنويعَ في البيئة . اذ تبرز الاختلافات الكبيرة بين وحدتين من النوع عندما يحصل انقطاع في البيئة والتوزع الجغرافي ، أو عندما يحدث تزايد سريع في تبدل عوامل البيئة .

3- تختلف سلالتان مختلفتا المنشأ،ومن نفس النوع،عن بعضهما في التكيف لعامل بيئي معين محدد .

4- يتشابه نوعان في نفس المنطقة ، إنما لا يتطابقان في تكيفهما البيئي .

5- أغلب الأنواع والبيئات معقدة،وتحتاج الى أكثر من تجربة أقلمة أو تكيف واحدة ، لمعرفة أفضل الطرز تأقلما مع بيئة معينة .

6- الأصول المحلية هي الأكثر تكيفا مع شروف الوسط ، ولكنها قد تكون متدنية الإنتاجية .

7- استزراع الأصول المحلية للنباتات الرعوية هو أسلم طريقة للحصول على نتائج

إيجابية ، وفي حال عدم توفر البذور يفضل تجريب بذور من بيئة مشابهة .

8- تجربة عدة أصول محلية من مصادر مختلفة هي الطريقة الوحيدة لمعرفة الأنسب منها لموقع معين .

9- إن جمع الأصول الوراثية الرعوية وحفظها لا يحقق الهدف المنشود منه ما لم ترافقه دراسات أقلمة لكل منها .

10- يعتبر جمع الأصول الوراثية من أطراف منطقة التوزع الجغرافي طريقة جيدة، للتعرف إلى التبدلات التطورية التي قد تطرأ على النوع تحت هذه الشروط الحدية .

المحميات كمصدر لبذور الأنواع الرعوية المهددة :

يمكن بإنشاء المحميات الرعوية حماية وصيانة التنويع الوراثي لنباتات المراعي، وحفظها من الانقراض . كما يمكن استخدام هذه المحميات أيضا لإنتاج البذور الضرورية لبرامج تحسين أو استزراع المراعي، سواء في نفس القطر أو في الأقطار المشابهة . وتتم حماية الطرز البيئية المختلفة للأنواع الرعوية حسبما يلي :

1- مقارنة مختلف الطرز البيئية للنوع في حقول إكثار خاصة :

وعندها يمكن معرفة الفروق بين الطرز المختلفة، سواء فيما يتعلق بالتكيف البيئي، أو الإنتاجية، أو الصفات الشكلية . ويمكن بهذه الطريقة توسيع انتشار الطراز البيئي بشرط أن يتم إكثاره خضريا لتفادي التلوث بحبوب لقاح طرز أخرى في نفس المحطة . وحتى يتمثل الطراز البيئي ممثلا بشكل جيد يجب جمع البذور من عشر أمهات بذرية مختلفة ومبعثرة في موقع الجمع . وأن يضم حقل الإكثار ما لا يقل عن مئة نبات حي .

2- الحفظ بشكل نباتات حية :

يمكن القيام بذلك في المحطات الرعوية وحقول الإكثار ؛ وذلك باستزراع ما لا يقل عن 30 نباتا حيا ، ثم إكثارها خضريا بفروع ممثلة الطراز البيئي بشكل سليم . كما يمكن استخدام هذه الطريقة للحصول على أمهات بذرية لنفس الطراز البيئي .

3- حماية النباتات البرية الطبيعية :

لا شك أن العشيرة الطبيعية natural population النامية في وسطها الطبيعي

بشكل متوازن،هي الشكل المثالي للحفاظ على سلالة النوع المقصود ، سواء من حيث التطور النباتي ، أو التفاعل مع عوامل البيئة ، أو كفاية العينة للحفاظ على التنوع الوراثي . وهناك أشكال عديدة من المحميات الطبيعية في العالم، والمنشأة للحفاظ على نظام بيئي فريد من نوعه . كما توجد في الدول العربية أيضا بعض المحميات الطبيعية القائمة ، مثل محمية الأرز في الاردن ، ومحمية غابة الأرز وتجمعات سروتاسيلي وغابة بلوط الزان وغابة مرجه في الجمهورية الجزائرية وغيرها .

صحيح أن الأصول الوراثية في مثل هذه المحميات يمكن أن تبقى نظريا لمئات أو آلاف السنين دون أن تفقد تنوعها الوراثي ، إلا أن خطر الحرائق ، والتوسع الزراعي ، واستخدام الأسمدة ، والرعي ، وقصور قوانين الحماية ، كل ذلك يمكن أن يقضي على هذه المحميات .

وهناك فرق أساسي بين المحميات الطبيعية ، والحفاظ على التنويع الوراثي في الأنواع الرعوية المهددة بالانقراض . ذلك أن المقصود بالحفاظ على التنوع الوراثي ، هو الحفاظ على جميع السلالات والطرز المتوفرة في النوع ، والمنتشرة ضمن كامل منطقة التوزع الجغرافي ، سواء كان ذلك بشكل شريط يجمع جميع أشكال البيئة التي يحتلها النوع ، أو بشكل بقع مبعثرة تمثل هذه البيئات .

ولتحديد مدى الحماية يلزم :

أولا : دراسة تصنيفية بيئية تطورية جغرافية للأنواع الرعوية المهددة بالانقراض ، لتحديد مدى الحاجة للحماية ، ووضع الأولويات .

ثانيا :تحديد الطرق والوسائل اللازمة للحماية سواء من الناحية القانونية ، أو من ناحية تبرير الحماية ، وإعطائها صيغة ومبررا اقتصاديا للتعاون مع المؤسسات الدولية المعنية بمثل هذه الأمور .

ثالثا : تأمين التسهيلات اللازمة لاستخدام المادة النباتية المحمية في برامج التحسين الوراثي ، سواء ضمن الدولة أو على مستوى عالمي .

المراجع :

العربية :

بلاره ،فرنز 1985 . الحفاظ على الأصول الوراثية في مناطق التنويع الوراثي النباتي .

ترجمة الدكتور يوسف برتوده . مجلة علوم الحياة (1985) ، دمشق .

الأجنبيـــــــة :

Frankel, O.H. & Bennet 1971. Genetic Resources in Plants;Their exploration and conservation. IBP Hand-book 11.

Vavilov, N.I. 1928. Geographic Gene Centers of our Agricultural Plants.

Harlan, J.R. 1975. Geographic pattern of variation in some cultivated plants. The J. of Heredity 66.

Nakai, Y. 1983. Morphological characteristics and isoymes variations of esterase in wild wheats collected from Anatolia, Turkey. Seiken Zino 31.

Monterde, P. 1966. Nouvelle flore du Liban et de la Syrie t.2 Beyruth.

طرق تحسين النباتات الرعوية وعلاقتها بالأصول الوراثية

محمد وليد طوبل

مديرية البحوث العلمية الزراعية ، دوما

دمشق ، سورية

أخذت أهمية المراعي بالتزايد في السنوات الأخيرة بسبب اختلال التوازن الصحيح بين متطلبات الاستهلاك من جهة ، وكميات الأعلاف المنتجة من جهة أخرى ، وذلك يعود إلى الأسباب التالية :

1- مواسم الجفاف التي مرت على المنطقة في السنوات الأخيرة .

2- زيادة أعداد قطعان الأغنام والأبقار والماعز .

3- ازدياد الطلب على المنتجات الحيوانية .

4- تدهور الغطاء النباتي في البادية السورية بسبب الرعي الجائر ، والاحتطاب ، وفلاحة أراضي المراعي . مما أدى إلى تزايد القلق على حماية وتطوير الثروة الحيوانية ، وتوفير الأعلاف اللازمة لها .

ولا شك أن هذا يتحقق من خلال وضع خطة متكاملة تشمل :

1- حماية المناطق الرعوية ، وإيجاد نظام رعي متوازن يحمي النباتات الرعوية من الانقراض ، ويصون التربة من التصحر .

2- تخفيف الضغط على البادية السورية بإدخال زراعة محاصيل علفية جديدة في المناطق الزراعية الملائمة (المناطق المروية ، مناطق الاستقرار الزراعي الأولى والثانية والثالثة والرابعة) ، مثل فول الصويا ، والشوندر العلفي ، والنفل (الميدك) وغيرها .

3- الاستفادة الكاملة من مخلّفات المحاصيل وتحسين قيمتها الغذائية .

4- بذر بعض أراضي البادية ببذور النباتات الرعوية الملائمة .

5- شتل بعض مناطق البادية بالشجيرات الرعوية .

6- إيجاد أو تطوير أنواع أو أصناف أو سلالات رعوية جديدة ملائمة للزراعة في

البادية . وسنتناول الفقرة الأخيرة بالتفصيل .

من المعروف أن نقص المياه مشكلة رئيسية وخاصة في البادية السورية، وخلال أشهر الصيف الطويلة والحارة والجافة . ذلك أنها تتحكم في كثافة وتوزيع الغطاء النباتي . إن برامج تربية النبات والتحسين الوراثي في الدول العربية تهتم بالحبوب (قمح وشعير) في الدرجة الأولى، ثم بالبقوليات أو بالذرة الصفراء في الدرجة الثانية، ولا توجد محاولات تذكر حول التحسين الوراثي للنباتات الرعوية . ولعل ذلك يعود إلى :

1- حداثة برامج تربية النبات في الدول العربية .

2- عدم كفاية الإخصائيين في تربية النباتات العلفية .

3- الاعتماد على سياسات استيراد الأعلاف .

4- صعوبة العمل في تربية النباتات الرعوية بسبب :

آ- التعدد الكبير في الأنواع والأجناس النباتية الرعوية .

ب- كون معظم نباتات المراعي خلطية التلقيح .

ج- صعوبة إيجاد سلالات مقاومة للجفاف بطرق التربية ، وصعوبة العمل في البادية والمناطق الجافة عموما .

د- كون معظم نباتات المراعي معمرة، مما يشكل صعوبة في التقييم الحقلي .

هـ - بعض نباتات المراعي لا تعطي كمية كافية من البذور ، إضافة إلى انخفاض حيوية البذور ، وصعوبة إنباتها وعدم انتظامه .

و- صغر حجم أزهار الكثير من نباتات المراعي، مما يسبب صعوبة في عمليات التهجين .

ز- وجود ظاهرتي التكاثر العذري Apomixis وعدم التوافق الذاتي Self Incompatibility .

ح- قلة البحوث والدراسات الخلوية والوراثية اللازمة لبرامج تحسين نباتات المراعي .

وقبل البدء ببرامج التحسين الوراثي نشير هنا إلى ضرورة توفر دراسات أساسية كافية لأنواع النباتات العلفية حول النقاط التالية :

آ- طريقة الإكثار ، وكمية البذور الناتجة من النبات الواحد ، وحيوية البذور وتجانس إنباتها .

ب- طريقة التلقيح (خلطي ، أم ذاتي) .

ج- عدد الكروموزومات لكل نوع .

د- درجة التماثل الوراثي لنباتات النوع الواحد .

ان وسائل تربية النبات المعروفة هي :

1- الإدخال Introduction

2- الانتخاب الفردي Individual selection

3- الانتخاب الإجمالي Mass selection

4- التهجين Hybridization

5- التضاعف الصبغي (الكروموزومي) Polyploidy

6- الطفرات الاصطناعية Mutagenesis

7- التهجين المتباعد بين الأجناس والأنواع Cross between species and genera

الإدخال :

ويتلخص في إدخال أجناس وأنواع ، وأصناف ، وسلالات نباتية رعوية من مصادر خارجية إلى البيئة المحلية المراد تحسينها ، على أن يتم الإدخال من مناطق بيئية مشابهة (الجفاف ، الحرارة ، التربة وغيرها) . ويلعب المشتغلون بالأصول الوراثية هنا دورا بارزا متشعبا في اتجاهين :

- الأول : دراسة أولية للأصول الوراثية المدخلة من حيث متطلباتها البيئية ، وصفاتها الشكلية والإنتاجية لتزويد مربي النبات بها ، والذين بدورهم يتابعون إجراء البحوث على الإنتاجية ، ومقارنة الأصناف ، وربما البدء ببرامج تربية محددة (تطفير اصطناعي أو انتخاب إفرادي أو إجمالي أو تهجين وغير ذلك) . بعد ذلك تبدأ عملية إكثار بذار المدخلات المتفوقة بهدف نشر زراعتها على نطاق واسع . وفي الجمهورية العربية السورية يمكن ضرب عدة أمثلة عن هذا الموضوع ، فقد تم بنجاح إدخال الرغل الاسترالي والأمريكي والكاليفورني إلى البادية السورية بعد إجراء تجارب تقييمية عديدة ، كما تم إدخال بعض أصناف وأنواع النفل medics على نطاق تجريبي واسع في منطقة الاستقرار الأولى والثانية . وتجري حاليا أيضا تجارب على نبات الجوجوبا وفول الصويا وغيره .

- الثاني : جمع وحفظ وتقييم الأصول الوراثية الرعوية الموجودة فعلا في البيئة المحلية ، وخاصة المهدد بالانقراض منها ، وإعادة إكثارها وبَذْرها بالتعاون مع مختصي إكثار البذار .

ولا بد من الاشارة الى أن ادخال أنواع نباتية لاختبارها تحت ظروف بيئية جديدة أمر قد تنجم عنه فوائد وتطبيقات اقتصادية كبيرة على الرغم من بساطة وسهولة هذه الطريقة. وقد يلجأ المربي إلى بحوث الأقلمة والتحسين الوراثي ، قبل اعتماد النوع أو الصنف على المستوى التجاري .

الانتخاب الفردي :

ويجري عادة في العشائر النباتية للأنواع الرعوية الذاتية التلقيح ، حيث تنتخب من العشيرة نباتات إفرادية ذات نمو جيد ، أو تتمتع بمواصفات معينة مرغوبة اقتصاديا (استساغة عالية ، نمو خضري كبير ، تحمل جفاف،تحمل برودة الخ ...) . بعد الانتخاب الإفرادي ، تجمع بذور كل نبات على حدة،وتزرع في السنة التالية تحت ظروف طبيعية مماثلة للظروف القاسية (المتوقعة) في أراضي المراعي ، وذلك على خطوط (بذور كل نبات في خط مستقل) . بعد الإنبات ، تُقَيَّم هذه الخطوط بحيث يستبعد السيء منها ويحتفظ بالجيد (مع ملاحظة أن التقييم لا يتم لسنة واحدة بل قد يمتد إلى عدة سنوات وخاصة عند النباتات المعمرة) . تكرر عملية الانتخاب لعدة أجيال حتى يتم التأكد من تفوق بعض الخطوط ، التي تُكاثَر بذورها فيما بعد، وتزرع على مساحات واسعة لضمان الوصول إلى الغرض الذي تم من أجله الانتخاب .

الانتخاب الاجمالي :

وتطبق هذه التقنية لغرضين :

آ- تنقية الصنف النباتي الرعوي الذاتي التلقيح من الخلط (نباتات أصناف أخرى) للوصول إلى صنف متجانس قدر الإمكان .

ب- تحسين إنتاجية أو مواصفات الأنواع النباتية الخلطية التلقيح ، لاسيما في النباتات الرعوية التي لم نصل بعد إلى مراحل متقدمة في تربيتها . وهذه التقنية تعتبر من أبسط الطرق ، إضافة إلى أنها تعطي نتائج لا بأس بها في العشائر التي لم يقم مربو النبات بتحسينها . وهي تجري بطريقتين :

- انتخاب إجمالي إيجابي : حيث تنتخب أفضل النباتات (بالنسبة لصفة ما)، وتجمع بذورها وتخلط معا لتزرع في السنة التالية ، حيث تجري عملية تقييم وانتخاب مشابهة للأولى . وتكرر تلك العمليات لعدة مواسم للوصول إلى صنف متجانس في الصفة أو الصفات المطلوبة .
- إنتخاب إجمالي سلبي : وهي عملية عكسية لما سبق ذكره في الفقرة السابقة ، وفيها تنتخب النباتات غير المرغوبة وتُستبعَد ، وبعدها تجمع بذور النباتات الباقية وتزرع في الموسم التالي ليجرى على النباتات نفس الانتخاب الإجمالي السلبي . ويكرر هذا الانتخاب لعدة مواسم للوصول إلى صنف أكثر تجانسا ، ويتمتع بالصفات المطلوبة ما أمكن .

التهجين :

ويهدف إلى نقل صفة أو أكثر من صنف ما إلى صنف معين ، أو بمعنى آخر تجميع تراكيب وراثية معينة في صنف أو سلالة واحدة . وفي النباتات الذاتية التلقيح يجري التهجين بين سلالتين أو أكثر ؛ حيث يزرع الجيل الأول (الذي لا يجري عليه أي انتخاب) ، ثم تحصد النباتات مع بعضها كمجموعة (Bulk) ، وتزرع كجيل ثان في السنة اللاحقة . وفي الجيل الثاني تتم عملية الانتخاب الفردي لصفة واحدة أو أكثر، وقد يجري الانتخاب في الجيل الثالث أو الرابع لتسهيل العمل وخفض النفقات (عند قلة الإمكانيات) . يتابع العمل على المنتخبات الفردية بطريقة النسب ، حيث يزرع كل منتخب في خط ، ويقيَّم هذا الخط بالنسبة للصفة أو الصفات المطلوبة . وقد تجري ضمن الخطوط (التي أصبحت في الجيل الثالث او الرابع) إنتخابات فردية أيضا ؛ إذ أن تجانس الخط (الذي هو فعليا يتألف من عدة نباتات ذات أصل واحد) من الناحية الوراثية قد لا يتحقق إلا في أجيال متقدمة (جيل سادس أو سابع أو حتى الثامن). والمهم في الموضوع أنه تستبعد الخطوط الرديئة ، وتستبقى الخطوط الجيدة مع إجراء عمليات انتخاب إفرادي حتى الوصول إلى التجانس الوراثي ، وعندها تُقيَّم الخطوط بشكل نهائي لأكثر من موسم ، ثم يكاثَر بذار كل خط جيد ومتجانس لتزرع هذه البذور في تجارب متقدمة واسعة المساحة للتأكد . .

أما بالنسبة للنباتات الخلطية التلقيح ، فيتم التهجين بهدف الوصول إلى سلالات نقية جديدة ، تستخدم في إنتاج أصناف هجينة أو تركيبية .

التضاعف الصبغي (الكروموزومي) :

من المعروف أن بعض الأنواع النباتية تعطي نموا خضريا أكبر عند تضاعف عدد الكروموزومات بتأثير مادة كيماوية من أصل نباتي هيالكولشيسين Colchicine . والتضاعف الصبغي نوعان :

آـ تضاعف صبغي ذاتي Autopolyploidy لجينوم واحد،وهو من النوع AAAA --- AA مثلا .

بـ تضاعف صبغي مختلف التركيبة الجينومية ،وهو من النوع AABBDDRR--------ABDR مثلا ، والنوع الأخير قد يعطي نوعا نباتيا جديدا .

الطفرات الاصطناعية :

وهي طريقة حديثة في تربية النبات ، تعتمد على قدرة الأشعة (اكس ، غاما النترونات وغيرها) ،أو بعض المواد الكيميائية المتخصصة (نتروزو اثيل يوريا ، نتروزو ميثيل يوريا ، ايتلين امين ، داي ميثيل سلفيت وغيرها) على إحداث الطفرات الوراثية ،التي تكون على أنواع :

آـ طفرة جينية Gene mutation : من النوع Aa ---- AA ، وهي الأكثر شيوعا .

بـ طفرة كروموزومية Chromosome mutation : وهي تغيُّر في بنية الكروموزوم، بسبب حدوث كسر أو كسور فيه الأمر الذي يؤدي إما إلى استبعاد جزء منه وضياعه ، أو اكتساب جزء جديد من كروموزوم آخر ، أو حصول تغيير في تركيب الكروموزومنفسه بعد أن يفصل جزء منه ويعاد التحامه في مكان آخر (غير المكان الأصلي له) على نفس الكروموزوم .

جـ طفرة كروموزومية عددية Chromosome number mutation: أي اضافة أو حذف كروموزوم كامل : 2n+3, 2n+2, 2n+1 ....

2n-3, 2n-2, 2n-1 ....

دـ طفرة جينومية Genome mutation : وهي نفس التضاعف الجينومي 4n ← 2n مثلا وهو نادر الحدوث جدا .

ولكل من النباتات الذاتية أو الخلطية التلقيح تقنية خاصة لعزل الطفرات . وتعتمد فلسفة هذه الطريقة على إحداث التغيرات الوراثية المختلفة (وهي عشوائية

عادة وتستطيع المادة المستخدمة لإحداث الطفرات التأثير على كافة المكونات الوراثية)، يليها إجراء عمليات انتخاب للطفرات الملائمة بطريقة الانتخاب الفردي .

آـ النباتات الذاتية التلقيح :

1ـ تعرض البذور لتأثير المواد الكيميائية المذكورة آنفا ، أو لتأثير جرعات إشعاعية مناسبة (تختلف الجرعة حسب النوع النباتي وعادة ما تكون 10 أو 15 كيلو راد مناسبتين لإحداث تغيرات وراثية) .

2ـ تزرع البذور المعرضة للإشعاع بعد إجراء عملية التشعيع ، أو المعاملة بالمواد الكيميائية المتخصصة المذكورة ، وتسمى النباتات النامية بالجيل الطافر الأول M1 . في هذا الجيل لا تجري أي عملية إنتخاب،حيث يكون التركيب الوراثي الجديد من النوع المتنحي وراثيا Aa ، ولا يظهر بشكل مرئي إلا عندما تكون التركيبة الوراثية متماثلة aa (أي في الجيل اللاحق) .

3ـ عند نضج النباتات يؤخذ من كل نبات،وبشكل عشوائي،كمية من بذوره ، وتوضع بذور كل نبات في كيس مستقل،لزراعة محتويات كل كيس على خط مستقل في الموسم القادم .

4ـ تزرع بذور كل نبات على خط مستقل للحصول على نباتات الجيل الطافر الثاني M2 . وفي هذا الجيل تجرى انتخابات فردية للنباتات التي طرأت عليها تغيّرات وراثية ظاهرة شكليا ، ويتوقع لها أن تكون مفيدة . ويعطى لكل نبات حصل فيه تغيّر وراثي رقم خاص .

5ـ تتابع زراعة وتقييم المنتخبات الإفرادية بطريقة النسب ، علما أنه يمكن إجراء انتخابات فردية في الجيل الثالث والرابع حتى الخامس ا كما هو الحال في طريقة التهجين) .

إن البرنامج الوطني السوري في مديرية البحوث العلمية الزراعية على الطفرات الاصطناعية استطاع إحداث تغيّرات وراثية مفيدة في القمح والشعير ، ولديه حاليا سلالات ثابتة وراثيا أعطت في تجارب الغلة الأولية زيادة في الإنتاج عن الشاهد بنسبة 15 ـ 50 ٪ من حبوب القمح والشعير .

بـ النباتات الخلطية التلقيح :

1ـ تزرع البذور المعرضة للإشعاع أو للمواد الكيميائية .

2- النباتات الناتجة عن البذار المشعّ تدعى بنباتات الجيل الطافر الاول M1 ،ولا يجري عليها أي انتخاب ، وإنما تُكيَّس لمنع حدوث تلقيح خلطي،وتكون التربية ذاتية .

3- في السنة التالية تزرع بذور كل نبات في خط مستقل،مع تكييس النورات الزهرية ، للحصول على الجيل الطافر الثاني M2 ، ويجرى عليها انتخاب فردى .

4- في السنة الثالثة تزرع بذور كل نبات منتخب في خط مستقل مع مراعاة أن تكون التربية ذاتية . وتستمر العلمية هكذا للوصول إلى السلالة المتجانسة ما أمكن ، وعندها يمكن الاستفادة من هذه السلالات باستنباط أصناف تركيبية بعد عدة أجيال ، او تكوين هجن أو أصناف مفتوحة التلقيح .

ونستنتج مما سبق أن تربية النباتات الرعوية - وخاصة البرية منها التي لم تمتد يد التحسين الوراثي اليها - عبارة عن مهمة شاقة وطويلة . ولا بد من البدء ولو بعمليات الانتخاب الفردي والإجمالي ، ومواكبة برامج التحسين الوراثي الأخرى ليس على محاصيل الحبوب فحسب وإنما أيضا على نباتات المراعي والأعلاف .

التباين الوراثي والتعرية الوراثية للأصول الوراثية في الوطن العربي وبرنامج المركز العربي لجمعها وتقييمها وصيانتها

مصطفى احمد الشوربجي

المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد) ،

دمشق ، سوريـــــــــة

يعتبر الغطاء النباتي الطبيعي Vegetation من أهم الثروات الطبيعية المتجددة في الوطن العربي . وتشكل المناطق الجافة وشبه الجافة حوالي 90 ٪ من مساحة الوطن العربي ، لذا فإنها تعتبر مخزنا هاما للمصادر الوراثية النباتية عموما ، ولنباتات المراعي على وجه الخصوص . ذلك أن تلك المناطق تضم العديد من الأنواع والأصناف والسلالات والطرز البيئية التي تأقلمت عبر القرون الماضية تحت مختلف الظروف البيئية ، ونشأت عندها صفات المقاومة أو التحمل للإجهادات الأحيائية وغير الأحيائية ، مثل :

- المقاومة الكبيرة للجفاف :

وهي من أهم الصفات المرغوبة بالنسبة للعالم العربي ، حيث تعتبر ندرة المياه من أهم العوامل المحددة للإنتاج الزراعي ، وما يترتب عليه من صناعات ونشاطات أخرى . وتتضح هذه الصفة في التحورات الشكلية (المورفولوجية) والتشريحية في أوراق وسوق وجذور نباتات المناطق الجافة وشبه الجافة ؛ وخاصة المتعلق منها بسمك الكيوتين ، والجدر الخلوية لطبقات البشرة ، ووضع وعدد الثغور ، وصغر حجم الخلايا ، وصغر أو غياب الفراغات البينية بينها ، ووفرة الأنسجة الوعائية والدعامية ، وصغر حجم الأوراق أو غيابها كلية أو تشحمها ، أو تحولها إلى أوراق عصارية ، وغير ذلك من الصفات التي تساعد النباتات على تحمل الجفاف .

- تحمل درجات الحرارة العالية والمنخفضة والصقيع .
- المقاومة للآفات المختلفة (أمراض بأنواعها ، حشرات ، قوارض) .
- المقاومة لظروف التربة السيئة : (قلة الخصوبة ، الملوحة ، القلوية ، الجبس ،

(كربونات الكلسيوم ... الخ) .

وجميع هذه الصفات يمكن الاستفادة منها في مجال تربية النباتات الرعوية والعلفية ، لنقل الصفات الوراثية المرغوبة الى الأصناف المزروعة ، أو توسيع مجال استخدام هذه التراكيب نفسها في مختلف الأغراض الملائمة للبيئات العربية .

ا- التباين الوراثي في نباتات المناطق الجافة وشبه الجافة :

تتميز أجناس وأنواع النباتات البرية ، تمييزا لها عن النباتات المزروعة ، بأنها نشأت وتطورت خلال حقب زمنية وتحت ظروف بيئية طبيعية وبشرية مختلفة ،مما أكسبها قدرة كبيرة على مقاومة التقلبات البيئية ، والتأقلم تحت مختلف أنواع المناخات والترب . ولا شك أن هذه القدرة تعود إلى التباين الوراثي الشديد في هذه الأنواع ، فالتراكيب الوراثية المتنوعة للطرز المختلفة (والتي تشكل البناء الوراثي لكل نوع) ، هي التي تُكْسِب هذه الأنواع صفات المقاومة والتحمل للظروف البيئية القاسية ، والمتطرفة في معظم الأحيان . وهذه الصفات ، الناتجة غالبا عن عوامل وراثية ، مرتبطة ببعض الصفات الشكلية (المورفولوجية) أو التشريحية أو الفيزيولوجية . وهذا ما يميز أنواع وأصناف وطرز وسلالات النباتات الرعوية البرية أيضا بارتباطها الوثيق ببعض عناصر التباين البيئي ، الذي قد يكون جغرافيا (على أساس عامل المسافة) ، أو زمنيا ، أو بيولوجيا ، أو مناخيا ، وينتج عنه تباين وراثي داخل كل نوع . وهذا التباين الوراثي الكبير فيها يجعلها مصدرا غنيا للجينات والمركبات الجينية المتأقلمة مع مختلف عناصر البيئة . ويمكن الانتفاع به مباشرة ، سواء بالتوسع في زراعة النباتات العلفية ، أو الاستفادة منها في برامج تحسين المراعي الطبيعية .

وهناك عوامل بيئية وجغرافية وتاريخية وحضارية تؤدي إلى إثراء التباين الوراثي النباتي،نذكر منها ما يلي :

آ- تعدد وتنوع البيئات في الوطن العربي ، الذي يمتد بين خطي الطول 17 – 12 57° شرقا،وبين خطي العرض صفر – 26 37° شمالا ، أي من الحدود الايرانية والبحر الأبيض المتوسط شمالا ، إلى حدود السودان والصومال والمحيط الهندي جنوبا ، ومن المحيط الأطلسي غربا إلى الخليج العربي وخليج عمان شرقا . وهذا الامتداد

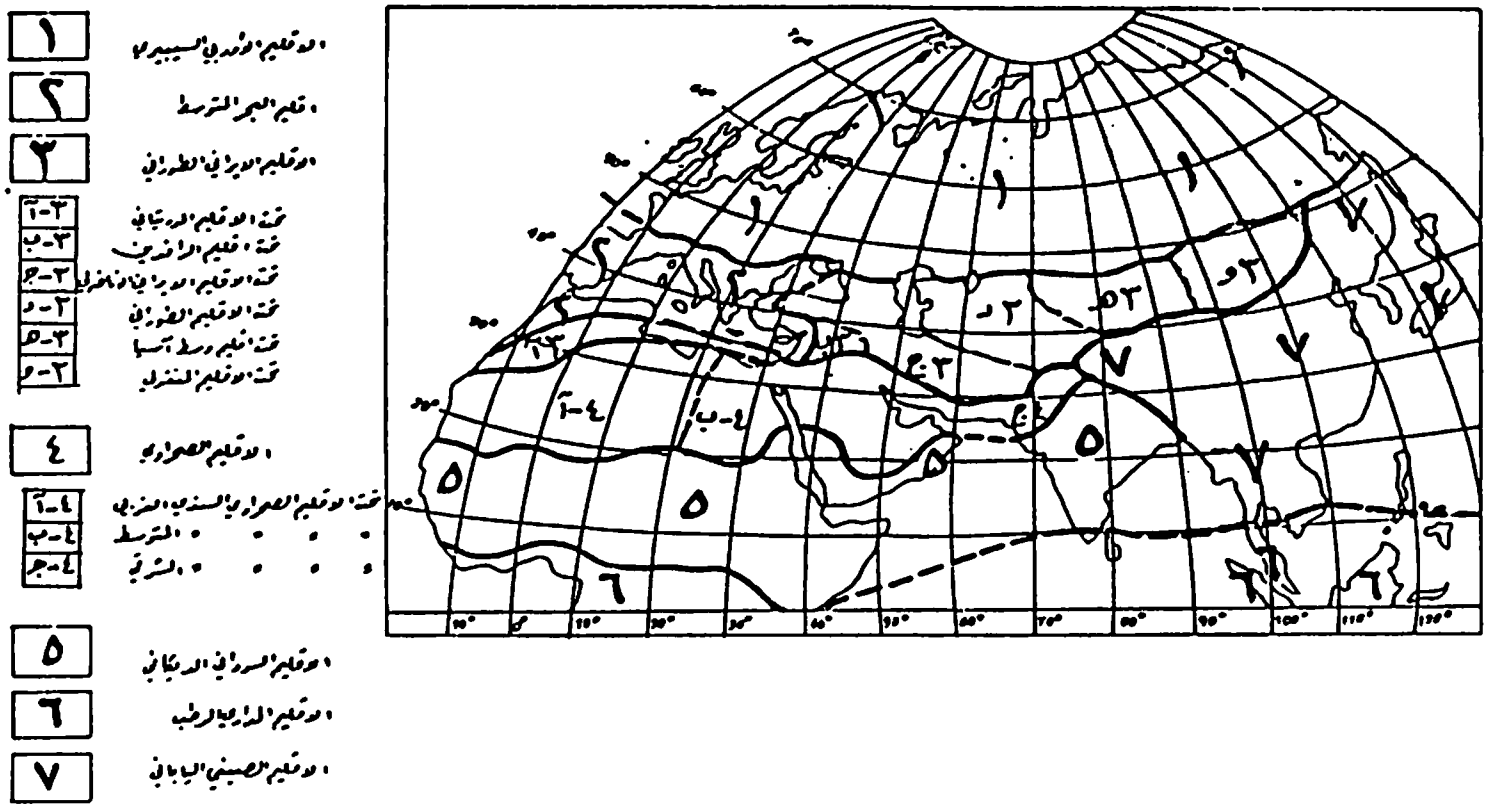
المساحي الواسع ، والموقع الجغرافي المميز ، بالإضافة إلى الطوبوغرافية العامة للمنطقة قد أفرزت العديد من الاختلافات والتعقيدات Diversities and complexes ، التي انعكست بدورها على تعدد البيئات البنيوية Land scape units ، وجعلتها أحد مناطق التضاد المعروفة في العالم area of contrasting features . وعلى سبيل المثال يضم الوطن العربي بعض المناطق الجبلية المرتفعة التي يزيد ارتفاعها على 4000 م فوق سطح البحر ، اضافة الى بعض مناطق الأغوار السحيقة التي ينخفض مستواها إلى 400 م تحت سطح البحر . كما توجد فيه مناطق هضابية متوسطة الارتفاع تتخللها الأراضي الرسوبية المنخفضة . وبالإضافة إلى ذلك فإن هناك العديد من البحيرات الملحية ، والوديان الانهدامية Rift valleys ، والقمم البركانية Volcanic cones ، ونواتج الحمم lava flows ، الى جانب مساحات الواسعة من الصحاري المغطاة بالكثبان الرملية والحماد والمسالح ... الخ) .

وبالإضافة إلى الاختلافات البنيوية فقد أفرز الموقع الجغرافي أيضا اختلافاتٍ واضحةً في عناصر المناخ ، بدءا من المناخ تحت المداري الصحراوي الجاف إلى مناخ المناطق المرتفعة الباردة ، ومن المتوسطي المعتدل الشتوي الأمطار ، إلى المناخ القاري الممطر صيفا والمثلج شتاء .

إن هذه الاختلافات البنيوية والمناخية الواضحة قد انعكست على تنوع طرز النبت ، إذ تنوع الغطاء النباتي وتدرّج من الغابات الرطبة الكثيفة إلى النبت الجفافي الصحراوي المبعثر والمحدود الانتشار ، مما أدى بدوره إلى وجود العديد من الفصائل والأجناس والأنواع النباتية (تنوع الفلورا نفسها) ، التي تضم العديد من الطرز البيئية Ecotypes والطرز الحيوية Biotypes (من الأسماء النظيرة الأخرى Phenotypes, Epharmones, Habitāt Forms, Ecads, Genotypes).

ب- تعدد الأقاليم النباتية الجغرافية وتحت الأقاليم (الشكل 1) ، إذ يوجد في الوطن العربي أربعة أقاليم نباتية جغرافية Phytogeografical Regions كبرى هي :

- إقليم البحر الأبيض المتوسط The Mediterranean
- الإقليم الايراني الطوراني The Irano turanian Region



الشكل ١. الأقاليم النباتية الجغرافية وتحت الأقاليم .

- الإقليم الصحراوي السندي The Saharo Sindian Region
- الإقليم السوداني الديكاني Sudano Decanean Region

إن تقابل هذه الأقاليم الأربعة الرئيسية أدى إلى وجود العديد من المجموعات النباتية الجغرافية Phytogeographical groups (Chorotypes) ، التي تنتمي سواء إلى منطقة جغرافية نباتية واحدة Uni-Regional groups or elements (وهي الأنواع المرتبط وجودها بإقليم جغرافي محدد Endemic or sub endemic taxa ، أو إلى أكثر من إقليم جغرافي محدد - Bi and pluri regionals .

ومما سبق يمكن القول أن العالم العربي يضم ثلاثة مراكز من المراكز الثمانية الرئيسية، التي حددها فافيلوف كمواطن أصلية، لنشوء المحاصيل الزراعية في العالم . هي : منطقة البحر الأبيض المتوسط، وغربي آسيا، وشرقي افريقيا. وبناء على ما ذكره فافيلوف (1926) فإن اثنين من هذه المراكز (منطقة البحر الأبيض المتوسط ومنطقة جنوب غربي آسيا) يعتبران الموطن الأصلي لحوالي 160 نوعا نباتيا مزروعا . وتدل الملاحظات الحديثة أن هذا المخزون الوراثي قد مدّ العالم بالعديد من الصفات (التراكيب) الوراثية، التي استخدمت في إنتاج العديد من الأصناف الزراعية، في مناطق العالم المختلفة .

2- التعرية الوراثية في نباتات المناطق الجافة وشبه الجافة :

يقصد بالتعرية الوراثية Genetic Erosion عملية فقد التباين الوراثي في الأنواع النباتية المزروعة ، وخاصة الأصول المحلية land races وأقاربها وأشكالها البرية . وتختلف درجة التعرية الوراثية باختلاف المناطق الجغرافية ، وكثافة برامج التربية والتحسين ، ودرجة انتشار نظم الزراعة الحديثة والإنتاج المكثف في الدول المختلفة . ويمكن تلخيص أهم العوامل التي تسبب التعرية الوراثية في الأنواع والطرز البرية فيما يلي :

- التوسع في حراثة الأراضي الهامشية والفياض والوديان والمنحدرات ، وزيادة عمليات مكافحة النباتات الضارة والسامة .
- اقتلاع الأشجار والشجيرات من أجل الوقود، أو للاستعمالات المنزلية الأخرى .
- الرعي الجائر نتيجة زيادة أعداد قطعان الثروة الحيوانية ، وضغطها على

الغطاء النباتي .

- التقدم العمراني والحضاري ، والتوسع في التوطين ، وإنشاء المدن والقرى ، وشق الطرق لتوفير مستلزمات المعيشة للعديد من السكان .
- النشاطات المكثفة التي تشهدها حاليا الدول العربية ،في عمليات التنقيب عن الثروة المعدنية ، واتساع النشاط التعديني فيها .
- تكرار حدوث الكوارث الطبيعية (موجات الجفاف المتكررة ، السيول والفيضانات ، الحرائق المتعمدة وغير المتعمدة ، أسراب الجراد ... الخ) .

وقد تضافرت كل هذه العوامل في القضاء على كثير من البيئات الطبيعية الملائمة للعديد من الأنواع والطرز البرية ، وتدمير وتدهور مساحات واسعة من الغطاء النباتي الطبيعي ، وفقد العديد من التراكيب الوراثية التي يمكن الاستفادة منها بصورة مباشرة في عملية الإنتاج الزراعي ، وبصورة غير مباشرة في مختلف برامج تربية النبات في المنطقة العربية .

3- برنامج المركز العربي على جمع وتقييم وصيانة الأصول الوراثية الرعوية :

بدأ المركز العربي عام 1980 بتركيز جهوده على جمع وتقييم وصيانة الأصول الوراثية لبعض أنواع الأشجار المثمرة ، ومحاصيل الحبوب ، ونباتات المراعي الطبيعية . وقد أعطيت الأولوية للأصول الوراثية الرعوية نظرا للأسباب التالية :

- اتساع رقعة المراعي الطبيعية في الوطن العربي (510 مليون هكتار) ، واحتوائه على بيئات عديدة . وما ينتج عن ذلك من تنوع وراثي وبيئي ضخم في أنواع نباتات المراعي الطبيعية .
- التعرية الوراثية الشديدة والمستمرة في العديد من الأنواع الرعوية الهامة .
- تركيز جهود معظم دول المنطقة والمؤسسات العلمية ؛ الدولية والإقليمية والوطنية ،فيها على : جمع الأصول الوراثية لمحاصيل ونباتات الأعلاف المزروعة كالفصة (البرسيم الحجازي) ، والشعير ، والبرسيم ، والبيقية ، والجلبان ، والقطب ... دون أن يتضمن ذلك كثير عناية بالنباتات الرعوية الطبيعية .

وفيما يلي نعرض لبرنامج المركز العربي على جمع وتقييم وصيانة الأصول

الرعوية في الوطن العربي :

آـ لا تزال تجدد حيوية الأصول الوراثية ،المحفوظة في الحقول الوراثية منذ عـــام 1972 ، في كل من وادي العذيب والمسلمية والعفيمي ودريهم وازرع .

بـ عقدت عام 1984 أول دورة تدريبية على المصادر الوراثية النباتية في المناطق الجافة بالتعاون بين المركز العربي (اكساد)،والمجلس الدولي للمصادر الوراثية النباتية IBPGR ، والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافـــــة (ايكاردا) . إضافة إلى ذلك بدأ المركز بتوفير بعض وسائل حفظ الأصـــول الوراثية بمخازن التبريد لفترات قصيرة ، ويخطط مستقبلا لتوفير بعض وسائل الحفظ لفترات متوسطة ، وربما لفترات طويلة . وهذا من شأنه أن ينشـــط انشطة جمع وتقييم وحفظ المصادر الوراثية،نظرا لأن في اكساد كادر علمي وفني مدرب من الناحيتين العلمية والفنية ، واتصالاته مستمرة بالمعاهد والمؤسسات والهيئات الوطنية العاملة في مجال المراعي الطبيعية في الأقطار العربية ، مما يسهّل البدء ببرنامج لجمع الأصول الوراثية ودعمه مستقبلا . فضلا عن اشتـــراك قسم دراسات المراعي بالمركز في معظم النشاطات المتعلقة بتطويـــــر وإدارة وصيانة المراعي الطبيعية في الوطن العربي ، وله في ذلك العديد من المشروعات مع كثير من البلاد العربية . وهذا سيسهل كثيرا أعمال جمع الأصول الوراثيـــة من حيث التكاليف،والتوسع على نطاق أكبر،خاصة وأن بعض الدول العربية حاليا قد بدأت ببناء وسائل تخزين مبردة Deep Freeze chests (تونس ، والمملكة المغربية وايكاردا في سورية) ، وبعضها يمتلك مخازن جيدة لحفظ البـــذور (مصر ـ الجزائر ـ ليبيا) . ولا شك أن التعاون والتنسيق فيما بين الأطـراف سيعود بأفضل النتائج .

جـ في يناير عام 1985 قام وفد مشترك من أكساد،و IBPGR ، ووزارة الزراعـة والإصلاح الزراعي بجمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية بمهمة مشتركة، تم خلالها جمع حوالي 500 عينة نباتية من 72 موقعا رعويا.وهذه العينات تمثـــل 280 نوعا تابعة 107 أجناس و 50 فصيلة . إضافة إلى ذلك تم جمع حوالي 50 عينة بذرية (الجدول 1)،تقاسمتها الأطراف المشاركة بعملية الجمع . ويورد الجدول 2 قائمة بالأنواع التي تم جمعها في المملكة الأردنية الهاشمية .

جدول ١. قائمة بالأنواع النباتية التي جمعت بذورها في جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية

رقم العينة IBPGR Sample number	الاسم العلمي Scien. name	الموقع Sites
S 17-15-14	Acacia gerrardii spp. negevensis Acacia nubica. Benth.	Azen
S 16	Taverniera	
S 18	Cf. albida thulin	An-Nushaymah
S 19	Cassia holosericea	Ar-Rayyan
	Cassia fresen	
S 20	Acacia tortilis spp. siprocarpa	Al-Hami
	A. gerrardi spp. negevensis Zoh	
S 21	Indigofera articulata Jouan	Al-Hami
S 22	Tephrosia sp.	Al-Ais
S 24	Tephrosia sp.	Site 24
S 25	Indigofera	Site 24
S 26	Aristida articulata Jouan	Site 25
S 27	Triticoides henrard	Site 29
S 28	Aristida stipoides Lam.	Site 29
S 29	Dactyloctenium sp.	Site 29
S 31	Crotalaria aegyptiaca Benth	Site 32
S 33	Acacia hamulosa benth	Site 38
S 34	A. mellifera (van) Benth	Site 44
	A. hamulosa Benth	
S 35	A. ehrenbergiana hyane	Site 47
S 36	Indigofera spinosa forssk	Site 49
S 37	Crotalaria aegyptiaca benth	Site 51
S 38	Indigofera articulata Jouan	Site 51
S 39	Prosopis farcta	Site 52
S 41	Balanites aegyptiaca(L) del.	Site 64
S 42	Taverniera sp.	Site 70
S 43	Calligonum crinitum boiss spp.arabicum sosk	Site 70
S 44	Acacia tortilis ssp. spirocarpa	Site 74
S 45	Acacia cf oerfota	Site 77
S 46	Acacia hamulosa benth	Site 82
S 47	Acacia tortilis ssp. spirocarpa	Site 82
S 48	Acacia hamulosa benth	Site 83
S 49	Acacia laeta R. Br. Ex. benth	Site 84
S 50	Acacia mellifera benth	Site 85

جدول رقم 2. قائمة بالأنواع النباتية التي جمعت بذورها في المملكة الأردنية الهاشمية .

اسم النوع	منطقة الجمع	تاريخ الجمع
Hyperhenia hirta	اربد	985/6/9
Phalaris tubirosa	=	=
Dactylis glomerata	=	=
Hordeum bulbosum	=	=
Vicia sativa	=	985/6/10
Vicia ervilia	=	985/6/15
Hordeum bulbosum	طريق كرك - مؤته	985/6/20
Dactylis glomerata	الكرك	985/6/14
Oryzopsis holciformes	=	985/6/30
Phalaris tubirosa	=	985/6/30
Stipa barbata	ماعين	985/5/29
Hyperhinia hirta	طريق العارضه	1985/6/1
Astragalus hamosus	=	=
Oryzopsis holciformes	=	=
Aegilops sp.	=	=
Hardeum bulbosum	=	=
Hordeum bulbosum	السلط	985/6/11
Phalaris tubirosa	=	=
Oryzopsis miliacea	=	=
Aegilops sp.	طريق العارضه	=
Stipa parviflora	ماعين	985/5/29
Dactylis glomerata	=	=
Oryzopsis miliaceae	طريق مويلح - جرش	985/5/27
Stipa parviflora	=	=
Dactylis glomerata	=	=
Hordeum bulbosum	=	=
Phalaris tubirosa	=	=
Hyperhina hirta	=	=
Poa sp.	=	985/5/28
Astragalus hombycinus	=	=

Stipa barbata	طريق مويلح ـ جرش	985/5/28
Astragalus corrogatus	صـــــره	=
Poa sp.	=	=
Colutia sp.	الشوبـــك	985/6/5
Stipa barbata	محطة التوانة	985/6/4
Poa simaica	=	=
Astragalus hamosus	الضبعـــه	985/5/31
Stipa barbata	=	=
Retama raetam	جـــــرش	984
Astragalus hamosus	طريق مويلح ـ السلط	985/6/17
Stipa barbata	الضبعـــه	985/5/30
Aristida sp.	محطة العدسيه	1985/6/8
Stipa barbata	=	=
Pennisetum sp.	=	=
Astragalus cretaceus	طريق مويلح ـ السلط	985/5/27
Hypirhina herta	العدسيـــة	1985/6/8

د ـ اقترحت مجموعة الخبراء الاستشاريين الخاصة بالمصادر الوراثية للنباتات الرعوية لمنطقة البحر الأبيض المتوسط،والمناطق الجافة وشبه الجافة المجاورة لها ، والتي عقدت اجتماعها في قبرص بشهر نيسان/ابريل 1985 ، قائمة باهم أنـــــواع المحاصيل العلفية المزروعة غيرأنها لم تتضمن إلا القليل من الأنواع الرعويـــة الطبيعية (الجدول 3) . وقد ركزت المجموعة على ضرورة بذل جهود خاصـــة لصيانة الأصول الوراثية لبعض أنواع الأشجار والشجيرات الرعوية ، ووضـــع برنامج للحفاظ على تنويعها الوراثي .

هـ ـ بناء على ما سبق ، وضع أكساد قائمة بالأنواع الرعوية الهامة ذات الأولويـة في جمع أصولها الوراثية وتقييمها وحفظها (الجدول 4) . وقد حددت هـــذه الأولوية تبعا لدرجة التباين الوراثي في النوع ، و/أو درجة التعرية الوراثيـــة الحاصلة فيه . ورغم أن الجزيرة العربية تتصدر قائمة الأولوية في هذه القائمة، إلا أن خبراء المركز العربي يشعرون باهمية إعطاء أولوية أيضا لجمع الأصول الوراثية من أقطار أخرى تتعرض لدورات جفاف دورية طويلة كالسودان والصومال وموريتانيا ، وكذلك من مناطق تتعرض لعمليات اضطرابية مكثفة بسبـــب النشاط التعديني فيها ، كعمليات استخراج البترول،والفوسفات وغيرها .

جدول 3. قائمة بالأنواع العلفية والرعوية المقترح التركيز على جمع أصولها الوراثية.

Genus الجنس	Species الانواع المقترحة منـــــــــــه
Medicago spp.	Sativa,falcata , araborea , littoralis , polymorpha, rugosa, Scutellata , tornata , truncatula , murex , regidula , aculeata , rotata , moeana , radiato , turbinato.
Trifolium spp.	Fragreferum , repens , hybridum , Subterranean,resupinatum alexandrinum , hirtum , cherleri, vesiculosum , purpureum nigrescens, isthmocarpum , balansae , stellatum, scutatum israeliticum , glomeratum , campestre, consecens.
Vicia spp.	Sativa , dasycarpa , narbonensis , ervillia , villosa
Onybrichis spp.	Vicifolia , radiata , melonotricha
Agropyron spp.	Cristatum , intermedium , elongatum
Lolium spp.	Rigidum , temulentum,
Bromus spp.	Tomentelus , persicus.
Festuca spp.	Arundinaceae , ovina.
أنواع أخرى تابعة لاجناس مختلفة .	Lathyrus spp. Ornythopus spp. , pisum sativum , Hedysarum ceronarium , astragalus siliquosus , coronilla varia ,Lotus corniculatcornicultatus , Phalaris aquatica, Cenchrus ciliaris Erogrostis spp., Dactylis glomerata , stipa tenacissima, Hordeum Fragile , Secale montanum and forage types of Avena ssp.

جدول 4. قائمة بالأنواع النباتية الرعوية ذات الأولوية في جمع أصولها الوراثية .

الاسم العلمي Sci.Name	درجة التعرية الوراثيـــة Extent of Genetic erosion	درجة التباين الوراثي Potential	Remarks ملاحظـــــــــــات
Acacia spp.	High	High	African and Asi_an types particularly in Yemen (S & N) Egypt ,Palastine , Jordan , Libya ,Saudi Arabia, Qatar

Rhanterium epapposum	HIgh	Medium	Kuwait ,Saudi Arabia , UAE, Egypt Qatar
Rhanterium sauveolens	High	Medium	Tunisia and other Arab Countries in in N. Africa
Artemisia herba-alba	Medium	High	More palatable types in N. Africa other from syria, Iraq, Saudi Arabia Jordan
Proploca lavigata	High	?	N. Africa
Prosopis cineraria	High	High	UAE ,Saudi Arabia, Oman S., S. Yemen
Salsola vermiculata	High	High	Syria , Jordan , Iraq, Saudi Arabia
Haloxylon persicum	High	Medium	Saudi Arabia, UAE, Iraq, Qatar, Oman S.
Aristida Plumosa	Medium	Medium	Syria , Jordan, Iraq, Egypt
Atriplex halimus	Medium	High	Particularly palatable ecotypes N.Africa Egypt , Jordan ,Saudi Arabia .
Atriplex farinosa	Medium	Medium	Saudi Arabia , Yemen
Stipa barbata	High	High	Egypt, Syria, Jordan, Iraq
Atriplex leucoclada	Medium	High	Syria, Jordan , Iraq , Egypt
Anogeissus benthii	Medium	Medium	South Yemen
Commicarpus dhofurica	Medium	?	Oman Sultanate
Colcuta aleppica	High	High	Syria, Jordan
Taverniera spp.	?	?	South Yemen
Cassia oblon-gifolia	High	High	South Arabia (Yemen)
Tephorosia spp.	High	High	South Arabia
Crotalaria spp.	High	High	South Arabia
Calligonum commonsum	High	Medium	N. Africa, Saudi Arabia, UAE Yemen , Oman S.

Calligonum azel	High	Medium	Egypt, Morocco , Algeria
Cyperus conglomeratus	High	Medium	Egypt , Saudi Arabia, Kuwait UAE.
Panicum turgidum	Medium	High	Egypt, Saudi Arabia, Kuwait
Pistacia spp.	Medium	High	N. Africa , Jordan , Syria , Iraq
Cenchrus spp.	High	High	Egypt, Saudi Arabia , Yemen UAE Oman S.
Pennesitum spp.	High	High	N. Africa , Saudi Arabia, Yemen
= divisum	High	High	Saudi Arabia, UAE
Sprobolus spicatus	Medium	Medium	Saudi Arabia , Yemen , Egypt
Sprobolus tourneuxii.	Medium	Medium	Saudi Arabia , Yemen
Cymbopogon parkeri	High	High	Saudi Arabia , Yemen, Oman S.
Cymbopogon Schoenanthus	High	High	Saudi Arabia
Lasiurus hirsutus	High	High	Saudi Arabia , Yemen
Orysopsis carerulescens	High	High	South Yemen
Commiphora spp.	High	High	Saudi Arabia , Yemen
Aristida pungens	Medium	Medium	North Africa , Yemen
Kochia spp.	Medium	High	Particularly perennial sp.
Chrysopogon auchiere	Medium	Medium	Saudi Arabia , Yemen, UAE
Stipa parviflora	Medium	Medium	North and South Arabia
Stipagrostis ciliata	Medium	High	North and South Arabia
Zizyphus spp.	High	High	N. Africa , south Arabia
Erythrina spp.	High	?	Yemen
Agropyron elongatum	High	High	Egypt
Agropyron juncium	Medium	Medium	Egypt

الفصل الثاني

بعض المصادر الوراثية الرعوية العلفية

دور الشجيرات وتحت الشجيرات في المراعي الطبيعية الجافة في سوريـــــة

محمد نذير سنكـــــري

المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكســـــاد)

وكلية الزراعة ومعهد التراث العلمي العربي بجامعة حلب

مقدمـــــة :

يسيطر التصحر على أكثر من 70 بالمائة من أراضي البادية السورية ، والأراضي الهامشية المجاورة لها ، وقد بلغ التصحر أقصى درجاته حول التجمعات السكانيـــــة والآبار ومراكز توزيع الأعلاف . وازداد الاهتمام في الآونة الأخيرة بالشجيرات والاشجار في المناطق الجافة نظرا لما يمثله طرازا الحياة Life forms هذين من أهمية في وقف التصحر ، وفي تأمين بيئة صغرى Microenvironment تساعد على ازدهار الحياة النباتية ،برفقة تلك الشجيرات،وفي توفير الأعلاف أو إكمالها . وقد تم إجراء كثير من الدراسات في هذا الميدان منذ الخمسينات من هذا القرن ، إلا أنها لم تنشـــط إلا مع ولادة المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة بدمشق،الذي قـــام خلال العشرين سنة الأخيرة ،بتنفيذ كثير من المشروعات البحثية والتنموية التي اعتمدت على الشجيرات أساسا،سواء لوقف التصحر ، أو تطوير المراعي في كثير من الأقطار العربية . وكأمثلة على ذلك بدأ في ليبيا مشروع سهل بنغازي وبئر الغنم وبيـــر عياض (عياط) وغيـــــــرها بإدخال الشجيرات الرعوية (سنكري 1975) . كمـــا طورت مشروعات شجرية ـ رعوية باسم Arboretum-Pasturetum في المغرب (سنكـــري 1978) . واهتمت وزارة الفلاحة التونسية بتطوير سلالات منتخبة من القطف الملحـــــي Atriplex halimus والرغل الاسترالي Atriplex nummularia ، بإقامة مشـــــروع لإكثار بذور النباتات الرعوية في المسلان . ونفذت ايران عام 1975 عددا مـــــن مشروعات تطوير المراعي،عن طريق شتل الشجيرات جنوبي طهران ، وركّزت على الرغـــل الأمريكي Atriplex canescens والغضى Haloxylon persicum (سنكري، اتصالات خاصة). وقد زود المركز العربي غالبية الأقطار العربية بحوالي 15 000 كغ من بذور نباتـــات

المراعي ، ينتمي معظمها إلى طراز الحياة المعروف بالشجيري Nanophanerophytes وتم البدء بتنفيذ مشروعات لتطوير المحطات الرعوية الإقليمية بإدخال الشجيرات الرعوية بنسبة كبيرة . وتركّزت اهتمامات المركز العربي بدراسة البيئات الذاتية والاجتماعية للشجيرات ، وجمْع الأصول الوراثية لها ، وزراعة حقول إكثار موسعة للمتفوق منها . ونُفّذت تجارب استزراع تغطي معظم الجوانب الدراسية للشجيرات (سنكري 1977 ، 1978). وفي المراحل اللاحقة بدأت الدراسات لتقويم القطف ،والأداء الرعوي (حسن وآخرون 1984 ، 1986) ، وإنتاجية الحيوان بعد الرعي عليه .

والهدف من هذه الدراسة هو الإشارة إلى أنواع الشجيرات وتحت الشجيرات الموجودة في المناطق الهامشية والجافة ، وتوزّعها في سورية ، ووضْعها الذروي الغابر في العشائر النباتية الذروية ، ودورها في توفير العلف التكميلي ، وإن كان بعضها ، كالروثا ، قد يعتبر علفا احتياطيا في الفترات الحرجة . كما ستتم الإشارة إلى دورها في وقف الانجراف ، وحفظ التربة ، وتوفير الوقود للإنسان ، والملجأ للحياة البرية ، والوسط المناسب لتسريع التعاقب النباتي التقدمي ، ومنافسة النباتات السامة ، وغير ذلك من الفوائد والاستعمالات .

العشائر النباتية الذروية في المناطق الجافة والشديدة الجفاف السورية :

كانت الشجيرات وتحت الشجيرات Subshrubs تغطي مساحاتٍ كبيرةً ،من المناطق الجافة وشديدة الجفاف السورية ،التي تشكل حوالي 66 ٪ من مساحة القطر العربي السوري . وكانت الشجيرات وتحت الشجيرات تسود ان كل العشائر النباتية الذروية باعتبارهما أشكال الحياة لها ، وكذلك الأمر بالنسبة للمجتمعات التدهورية لعشيرة البطم الأطلسي Pistacia atlantica ، بما في ذلك مجتمع اللوز الشرقي وحشيشة القمح اللبنانية Amygdaleto-Agropyruetum ، أو مجتمع الخوخ البري والشيح Pruneto-Artemisietum . وكذلك المجتمعات التدهورية لعشيرة اللذاب والقيقب الصغير الأوراق Juniperueto-Aceretum ، الذي كان يسود أعالي جبال لبنان الشرقية شبه الجافة والباردة جدا (سنكري 1977 ، 1982) .

ويمكن تلخيص المعلومات المناخية لأهم العشائر النباتية الذروية للمناطق الجافة وشديدة الجفاف السورية ، بالإضافة إلى ما تملكه من شجيرات وتحت شجيرات بما يلي (سنكري 1977) :

1- العشيرة الذروية للروثا والعذم الليفاسي Salsola vermiculateto-Stipetum :

ولو أن الروثا Salsola vermiculata كانت هي الشجيرة السائدة عبر حدود هذه العشيرة ، كما تظهرها خريطة العشائر النباتية الذروية للبادية السورية (سنكري ، 1982) ، إلا أنه كان يظهر معها ، وخاصة في الأطوار المتوسطة ، عديد من الشجيرات وتحت الشجيرات . أهمها : النيتون Haloxylon articulatum (= Hamada scoparia) ، والاشخيص الشرقي Lactuca orientalis ، وقتاد رسل Astragalus russelii أو القتاد الشوكي Astragalus spinosus ، وأحيانا المر Noaea mucronata ، والعسلج Ankeropetalum gypsophiloides ، والجعدة الرمادية Teucrium polium .

2- العشيرة الذروية للرغل والشوفان Atripleto-Avenetum :

كان الرغل الأبيض الفروع Atriplex leucoclada الشجيرة السائدة عبر حدود هذه العشيرة ، وربما كان القطف الملحي Atriplex halimus - الذي انقرض من البادية السورية (سنكري 1977) موجودا في بعض أجزائها على الأقل. ومع انقراض الأنواع المستساغة أخذت تظهر مكونات متزايدة Increasers في الأطوار التدهورية المتوسطة ، مثل النيتون المتمفصل Haloxylon articulatum . أما في الأطوار التدهورية والمتملحة فتظهر شجيرات أخرى مثل الاشنان Anabasis syriaca . وفي بعض المناطق الأخرى تظهر البدرانة Zygophyllum fabago ، أو العنظوان (الدويد) Seidlitzia rosmarinus . وعلى عكس ما يعتقد البعض فإن الحرمل Peganum harmala ليس تحت شجيرة ، بل هو نبات سام عشبي الأفرع، ويجدد نموه من براعم أرضية ، أي إنه أرومي Geophyte (Sankary 1971). أما القيصوم العطري Achillea fragrantissima فهو تحت شجيرة ، ويكثر وجوده في الأطوار التدهورية على جوانب الوديان .

وتظهر تجمعات من شجيرة اللوز العربي Amygdalus arabicus في بعض الوديان كحوض الدو ، والتي تكون كواجهة متقدمة تربط ما بين مكونات عشيرة الرغل والشوفان اللحوي وعشيرة البطم الأطلسي Pastacia atlantica ، وذلك في الجبال

3- العشيرة الذروية للصريرة والعذم اللحوي Salsola spinoseto-Stipetum :

كانت الشجيرة السائدة عبر حدود هذه العشيرة هي الصريرة (Salsola spinosa =

= S. azaurena) ممثلة بعدد من الطرز في البادیتین السوریة والعراقیة . والتي تظهر فوق الأراضي المارنیة والجبسیة بشكل في غایة التبعثر حالیا . وأفضل طرز هذا النوع موجودة في مسیج تل الشیح للمركز العربي ، وأكثرها شوكیة موجودة في العذیمي (العضامي) . ومن الشجیرات الذرویة شبه المنقرضة ، والتي كانت تظهر في مناطق هذه العشیرة ، والتي كان یمتد وجودها الى ایران هي Zygophyllum atriplicoides .

ومن الشجیرات المترایدة هنا شجیرة العلندي Ephedra alata ، وكذلك الشیح العشبي الأبیض Artemisia herba-alba الموجود حالیا في غالبیة الأراضي التي كانت تدعم عشیرة المریرة والعذم اللحوي . ومن تحت الشجیرات الذرویة هنا نبات الهربك Achillea membrancea الممتاز لاستساغته الشدیدة ،وسهولة تكاثره بشكل طبیعي،والذي یوجد أیضا في المملكة الأردنیة الهاشمیة وفلسطین.

ومن الشجیرات الغازیة لأراضي هذه العشیرة نبات المر الشوكي Noaea mucronata ، الذي یتناقص مع الحمایة . وعندما یصل المتوسط السنوي للمعدل الیومي لدرجات الحرارة إلى 19 درجة مئویة فإنه تظهر شجیرة شوكیة غازیة أخرى هي الحاذ الإبري Cornulaca setifera ، التي تغزو المناطق الرملیة أیضا .

4- العشیرة الذرویة للروثا والرمث Salsola vermiculateto-Haloxylon salicornicetum :

وهي من أهم عشائر المنطقة الشدیدة الجفاف،التي یمتد وجودها عبر العراق إلى الكویت فشمال شرقي المملكة العربیة السعودیة .

والشجیرة السائدة هنا هي الرمث Haloxylon salicornicum، مع قلیل من الروثا Salsola vermiculata . ومن الشجیرات المنقرضة شجیرة الضمران Traganum nudatum،التي ذكرها بوست Post لآخر مرة في نهایة القرن التاسع عشر . ومن تحت الشجیرات المرافقة لأنواع الذروة هنا،بعیدا عن الأتربة الرملیة،تحت شجیرة الشیح والهربك الآنفا الذكر . أما الجیوب والشعب الرملیة المتواجدة عبر امتدادات هذه العشیرة حیث توجد شجیرة العلقى Scrophularia hybercifolia ، التي یرتبط وجودها في جزیرة العرب مع شجیرة الغضى Haloxylon persicum فإنها

تدل على مواضع وجود شجيرة الغضى القديمة ، وذلك كمحطات ما بين جـــــزيرة العرب والأردن والعراق وايران الى اواسط آسيا .

أما أهم الشجيرات الغازية فهي الحاذ الإبري C. setifera . وفي الأراضـــي الحبسية المتدهورة تظهر تحت شجيرة الكحلاء النيلة Moltkia caerulea ، أمـــا فوق الأراضي المحجرة فقد تظهر الجعدة الرمادية Teucrium polium ، أو أحـد أنواع الجعدة Teucrium sp. الأخرى . ومن تحت الشجيرات الغازية الأخرى نبات القتاد الشوكي Astragalus spinosus .

وبتأثير الاحتطاب والرعي الجائر تحوّلت كل المساحات الواقعة جنوبي ديـــــر الزور، وامتدادا إلى العراق فالكويت إلى مسطحات وتلال متموّجة خالية من الشجيرات، ولا يوجد فوقها إلا قلة من الحوليات الغازية ، أو تجمعات مبعثرة من الرمث .

5- العشيرة الذروية للروثا والفلفلة Salsola vermiculateto-Chenolea arabicetum :

وهي من العشائر النباتية المغيرة التي توجد في المنطقة الشديدة الجفاف ، والتي تظهر في سورية والاردن والعراق . وهي تمتد في سورية إلى الجبال الشديـــدة الجفاف والباردة جدا ، كما هو الحال في مناطق دير عطية . والشجيرة التـــي توجد بقلة حاليا عبر أراضي هذه العشيرة هي الفلفلة (الفولان) Chenolea arabica ، التي تتمكن من النمو في المنطقة الجافة عند استزراعها فيهـــا بذرا . وقد حل مكانها في كثير من الأحيان شجيرة الاشنان A. syriaca ، وبالقرب من مملحة تدمر تحت الشجيرة Reaumeria alternifolia .

6- العشيرة الذروية للرغل والروثا Atripleto-Salsola vermiculatetum :

وكانت تسودها شجيرات من أنواع الرغل أو القطف Atriplex مثـــــــــل A. leucoclada و A. halimus و A. palaestina مع الروثـــا Salsola vermiculata .

ومع تراجع هذه الشجيرات كانت تظهر بعض الشجيرات المتزايدة مثل الشيـــح ، والفلفلة ، والشعران Halogeton alopecuroides . ومع تراجع الشجيـــرات الأخيرة كانت تظهر نباتات متزايدة من الدرجة الثانية مثل النيتون . وفـــي حالة التدهور تظهر النباتات الغازية مثل الاشنان السوري A. syriaca والقيصوم

العطري Achillea fragrantissima ، والجثجـــــاث Pullicaria crispa .
وأضحت مواقع هذه العشيرة ،وخاصة منـاطق الحمـاد اليوم،خاليـة من الرغل والروثـــا والقطف الملحي A. halimus ،الذي انقرض منذ فترة طويلة ، وأخذ يوجد فوقها غطاء مبعثر من الشيح والحانور وبعض الحوليات (سنكري 1977) .

7- العشيرة الذروية للروثا والشعران Salsola vermiculateto-Halogeton alopecuroidetum :

وهي من عشائر المنطقة الشديدة الجفاف ، والتي كانت تسودها شجيرات الروثـــا S. vermiculata ، والشعران Halogeton alopecuroides ، والعرد Salsola tetrandra ، والعجواء المزرقة Aellenia glauca ، والطحمـــاء Anabasis setifera ، وربما أيضا Salsola soda و Aellenia lancifolia .

ومع تدهور هذه الشعيرة قد يظهر الاشنان السوري ، وعديد من الأنواع غيـــر الشجيرية وتحت الشجيرية (سنكري 1977) ، كما يظهر في بعض أجزائها القتاد الشوكي A. spinosus أو الصلة الشوكية Zilla spinosa .

8- العشيرة الذروية لفراش العرائس والرقروق (الهشمة) Ammothamnus gibboseto-Helianthemum sessilifloretum :

وهي من عشائر المناطق الرملية الجافة والشديدة الجفاف . وتسود فيها شجيـــرة قرنية هي فراش العرائس Ammothamnus gibbosus ، ذات الشبكة الضخمة مـــن الجذور العرضية الفعالة في تثبيت حركة الرمال ،وتحت شجيرة رعوية هي الرقـــروق (الهشمة) او الإجردّ الحالس الأزهار Helianthemum sessiliflorum . ومـع التدهور يظهر القتاد الشوكي A. spinosus ، والحاذ الإبـــري C. setifera وأنواع الشكاعي (البرقان) Fagonia .

9- عشيرة الغضى والأرطى Haloxylon persiceto-Calligonetum :

وهي من عشائر المناطق الرملية التي كان يسود مواقعها شجيرة الغضـــــــــى Haloxylon persicum ، وشجيرة الأرطى Calligonum comosum . ومع تدهـور هذه الشجيرات تسيطر شجيرة العلقى Scrophularia hybercifolia ، والعلنـــدى والرمث ، وفي الأطوار الحضيضية تسيطر شجرة الحاذ والقتاد الشوكي والقـــــــزح Pituranthus triradiatus .

وقد تظهر في الأطوار ما قبل الحفيفية في بعض مواقع هذه العشيرة شجيرة العازر Artemisia monosperma ، أو تحت شجيرة القفعاء الثلاثية الأوراق Astragalus trifoliatus .

10- عشيرة الطرفاء والقطف Tamarcieto-Atripletum :

وهي من عشائر المناطق المتملحة والملحية ،والتي كانت تسودها شجيرات الطرفاء مثل Tramarix tetragyna و Tamarix tetrandra ، والقطف الملحي A. halimus وأنواع من Atriplex ، مثل الرغل الأبيض الفروع A.leucoclada والرغل الفلسطيني A. palaestina ، والعنظوان (الدويد) Seidlitzia rosmarinus ، وأحد الطرز المحلية من الروثا ، والفلفلة العربية (الفولان) Chenolea arabica .

أما الشجيرات وتحت الشجيرات التي توجد في الأطوار المتدهورة فهي العرد Salsola tetrandra ، وقد أضحى هذا النوع نادرا في القطر السوري ، والملوح المتبادل الأوراق Reaumeria alternifolia ، والفلفلة العربية .

أما في الأطوار التدهورية فيوجد في المناطق القليلة الملوحة شجيرات الخرينيبة Prosopis stephaniana ، والعاقول المغربي Alhagi maurorum ، والاشنان . بينما توجدالشجيرات وتحت الشجيرات التالية في المناطق العالية الملوحة : الثليث Halocnemum strobilaceum ، وبعض أنواع السوادة Suaeda spp. ، والحمرة الوبرية Frankenia hirsuta ، ونادرا Camphorsma perenne ، والارنبال التدمري Limonium palmyrense . ومن الشجيرات الكبيرة التي تتحمل الملوحة العالية شجيرة الفرقد Nitraria retusa .

ان ذلك الاستعراض المختصر يبين أهم الشجيرات وتحت الشجيرات الموجودة ضمن مواقع العشائر النباتية الذروية للمناطق الجافة وشديدة الجفاف السورية . وقد تبيّن من دراسات سنكري (1977) أن هذه الشجيرات وتحت الشجيرات هي التي تعطي لتلك المناطق شكلها المظهري ـ الاجتماعي المتميز ، وتوفّر العلف الاحتياطي أو المكمّل في أوقات الحاجة ، أو خلال فصول الرعي .

الشجيرات وتحت الشجيرات في الشريط الهامشي السوري :

يمتد الشريط الهامشي في سورية والمحيط بالمنطقة الجافة ضمن خط الأمطار 180 إلى 300 مم/سنة ، وعلى ارتفاعات من 800 – 1350 م عن سطح البحر عند خط الأمطار 180 مم ، وأدنى من ذلك إلى حوالي 300 م مع زيادة الهطول إلى 300 مم . ويظهر فيه تجمع مختلف من الشجيرات تسوده في الأطوار الذروية أشجار البطم الأطلسي* Pistacia atlantica ، وقد يظهر معه أحيانا بطم كينجك P. Khiynjek ، وخاصة في الجزء الشمالي الشرقي من سورية . وبقايا هذا النوع لا تزال توجد في جبل عبد العزيز (سنكري 1977 ، 1982) .

ومن أهم الشجيرات التي توجد في مثل هذا الشريط السويد الفلسطيني Rhamnus palaestinus ، وبعض أنواع اللوز البري مثل اللوز الشرقي Amygdalus orientalis وخاصة في مناطق جبال حسيا ، واللوز العربي Amygdalus arabicus في الجبال التدمرية ، أو اللوز الوزالي Amygdalus spartoides .

وبصفة عامة يمكن تقسيم الشجيرات وتحت الشجيرات في هذا الشريط الهامشي إلى مجموعتين رئيسيتين ؛ الأولى وتضم الأنواع الذروية وتحت الذروية ، والثانية وتضم الأنواع التدهورية كما يلي:

أنواع الاطوار الذروية والمتوسطة	انواع الاطوار التدهورية
Prunus tortusa	Rhus tripartita
P. microcarpa	Centauria damascena
P. prostrata	Centauria dumulosa
Amygdalus arabicus	Artemisia herba-alba
Amygdalus orientalis	Noaea mucronata
Amygdalus spartoides	Thymus syriacus
Rhamnus palaestinus	Haloxylon articulatum
Crataegus azarolus	Achillea fragrantissima
Argyrlobium crotolaroides	Achillea sulphurea
Atriplex leucoclada	Jurinea staehelinae
Salsola vermiculata	Lactuca orientalis

* يظهر معه احيانا بطم كينجك P. Khiynjek وخاصة في الجزء الشمالي الشرقي من سورية، وبقايا هذا النوع لاتزال توجد في جبل عبد العزيز .

أنواع الأطوار الذروية والمتوسطة	أنواع الاطوار التدهورية
Postia lanuginosus	Ephedra spp.
Ankeropetalum gypsophiloides	Teucrium polium
Postia microcephala	Teucrium parviflorum
Phagnalon rupestre	Teucrium pruinosum
	Teucrium coniortodes
	Ballota undulata
	Ballota rugosa
	Anabasis hausknechtii
	Hypericum helianthimoides

ويوجد في المناطق الجبلية الهامشية والباردة جدا (250 – 325 مم/سنة) – مثل أعالي جبال حسيا وقارة من جبال لبنان الشرقية وعلى ارتفاعات تتراوح ما بين 1350 و 1500 م – كثير من الشجيرات،بالإضافة إلى ثلاث أنواع من الأشجار، هي : الكمثرى السورية Pyrus syriaca والقيقب الصغير الأوراق Acer microphyllum ، والبطم الأطلسي . أما أهم الشجيرات فهي اللوز الشرقي Amygdalus orientalis ، والسويد الفلسطيني Rhamnus palaestinus ، بالإضافة إلى شجيرات صغيرة وتحت شجيرات مثل الروثا والشيح والصر والقميلة Centauria dumulosa ، وبعض أنواع الحعدة مثل Teucium polium و T. yebrudi ، T. socinianum .

وفي أعلى هذه المنطقة تظهر شجيرات الشكاء مثل Acantholimon armenum الشائكة والمخدية في شكلها .

أما في الارتفاعات العالية جدا والهامشية (2 000 – 2 400 م) – كما هو الحال بالنسبة لجبل حليمة (غرب قارة) في جبال لبنان الشرقية التي تتلقى ما بين 250 و 350 مم/سنة – فكانت تسودها عشيرة نباتية ذروية من أشجار اللزاب والقيقب الصغير الاوراق Junipereto-Aceretum . وهذه أيضا من العشائر التي تعرَّضت للتصحر والتدهور ، وتحولت معظم مواقعهاإلى صحراء صخرية . وكان يسود هذه العشيرة أشجار اللزاب Juniperus excelsa ، والذي كان يوجد في أعالي الجبل الأبيض في البادية السورية (Post and Dinsmore ، 1933) ، كما كان يسودها القيقب الصغير الأوراق . أما الشجيرات الباقية الحالية فهي الكرز الزاحف Prunus prostrata وعدة أنواع من الشكاء مثل Acantholimon acerosum و Acantholimon armenum و Acantholimon libanoticum ، ونوعين من الجعدة هما Teucrium polium

و Teucrium socinianum ، والروثا الشعرة Salsola canescens ، والشيح ، والصر ، وأنواع شائكة من نقتاد Astragalus spp. ، بالإضافة إلى العسلاء Lonicera sp. .

دور الشجيرات وتحت الشجيرات في إنتاج العلف :

يعتبر إنتاج العلف من أجل تغذية الحيوانات الرعوية والبرية هو الأكثر أهمية عند استزراع الشجيرات وتحت الشجيرات الرعوية ، وخاصة من الفصيلة الزربيحية Chenopodiaceae الكثيرة الشيوع في المناطق الجافة والمتملحة للقارات الخمس في العالم . وكما يذكر Goodin (1979) فإن كثيرا من الشجيرات الملحية Saltbushes قد عرفت أهميتها العلفية منذ أكثر من قرن . وقد ميّز العرب أهمية نباتات هذه الفصيلة وأطلقوا عليها (الحموض)،وذكروا زيادة شرب الماء من قبل الحيوانات التي ترعى نباتات هذه الفصيلة (ومن يَرْعَ الحموضَ يغْفِق) والغَفَق كثرة الشرب [1] .ولايحمد الرعاةُ العرب،سواء في القديم أو الحديث،رعيهذه النباتات بصورة مستمرة حتى ولو كانت مستساغة جدا .

وفي عام 1968 بدأت الجمهورية العربية السورية ،وبالتعاون مع برنامج الغذاء العالمي ، بإدخال شجيرة القطف الاسترالي Atriplex numularia المستوطنة للمناطق الشبه الجافة في استراليا . وقد بلغ ما زرع منها حتى 1980 مساحة 7350 هكتارا، ووضعت الخطط لتغطية 45 000 هكتار في عام 1985 .

وقد أظهرت نتائج المركز العربي مؤخرا أن القطف الاسترالي ليس هو النوع الأمثل للمناطق التي يقل فيها الهطول عن 180 مم/سنة (سنكري، 1977 ، 1978 ، 1982) وقد أيدت النتائج الحقلية للمراكز الرعوية هذه النتائج ، فكان مركز العذيمي الواقع على خط الأمطار 180 مم/سنة ، هو المركز الوحيد تقريبا ، الذي حافظت فيه 80 ٪ من نباتات القطف الاسترالي ـ المزروعة عام 1980 في مساحة 9 هكتارات ـ على نفسها حتى عام 1984 [2] (سنكري ، 1984). أما في وادي العذيب فإن نباتات القطف

(1) لسان العرب (غفق) . 10 : 290 . من المحرر .

(2) قضى الصقيع في شتاء 1988 على 90 ٪ من النباتات تقريبا،نتيجة لانخفاض درجة الحرارة الدنيا المطلقة إلى ـ 13°م ، على عكس الرغل الأمريكي Atriplex canescens الذي أظهرت معظم طرزه مقاومة شبه تامة .

الاسترالي قد جفت في صيف 1984 الجاف جدا ، ولم يبقَ من النباتات المزروعة سوى 1 بالمئة في صيف عام 1986 ، ثم قضت الثلوج في عام 1988 على باقي النباتات .

وظهر من تجارب المركز العربي المشتركة مع وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي ، في موضوع تقويم القطف ، إلى أن الرعي المستقل لأنواع الرغل يؤدي إلى نقص في الوزن ، سواء كان الرعي طليقا أو في تجارب كافتيريا (سنكري 1984 ، حسن وآخرون 1984 ، 1986) . أما بحوث Le Houerou (1984) في مشروع وشتاته في الجماهيرية الليبية ،فقد أشارت إلى أنه عندما كانت ترعى الغنمة 2 كغ مادة جافة من الرغل الأمريكي A. canescens فقط لمدة ستة أشهر لم يتغير وزنها ، بينما كان يزيد وزن الغنمة بمعدل 8 غ في اليوم عندما كانت ترعى نفس تلك الكمية في اليوم من الرغل الاسترالي A. nummularia . أما عندما كانت ترعى 1ر4 كغ/يوم مادة جافة من القطف الملحي A. halimus ، فكانت تخسر 24ر5 غ يوميا من وزنها الحي . ولكن عندما كان يترافق رعي 0ر46 كغ مادة جافة من الرغل الأمريكي A. canescens مع نباتات طبيعية أخرى ، فكان يتحقق زيادة في الوزن الحي للغنمة مقدارها 39 غ . وكانت الزيادة في وزن الغنمة 21 غ عند رعي 0ر45 كغ مادة جافة من القطف الملحي ، ولكنها أصبحت 33 غ عند رعي 1ر16 كغ مادة جافة من الرغل الأسترالي A. nummularia . أما الأغنام الأخرى في مشروع شتاته ، التي كانت تعتمد على المرعى غير المحسن،فكانت تخسر يوميا ما مقداره 14ر7 غ من وزنها الحي يوميا .

وفي غربي استراليا بينت تجارب Malcolm and Joshi (1984) أن رعي الأغنام لأنواع Atriplex و Maireana spp. تجعل الرأس الواحد يخسر 3 كغ من وزنه الحي بعد مضي 17 يوما من رعيه لـ Maireana brevifolia (= Kochia brevifolia)، وبعد 28 يوما من رعي Atriplex rhagodioides ، وبعد 32 يوما من رعي A. undulata ، وبعد 40 يوما من رعيA. paludosa . وكان الاتجاه نحو نقص الوزن عاما بالنسبة لجميع الأغنام والأنواع ، ومنذ الأسبوع الأول لرعي القطف .

أما في مصر فقد أظهرت تجارب Hassan et al. (1979) نقص المستويات المتاحة من الكربوهيدرات الذائبة في الرغل الاسترالي A. nummularia ، واقترحوا إضافة مستويات مناسبة من الحبوب معه . وفي تجربة أخرى قام بها Hassan and

Abdel Aziz (1979) حيث تمت تغذية كباش على A. nummularia ، مع إضافة أحد أربعة مستويات من الشعير (0 ، 50 ، 100 ، 150) غ لكل كبش في مجموعة تجريبية ، فقد وجد مع نهاية الأسبوع الثالث أن كباش المعاملات الأربع المذكورة قد نقصت أوزانها الحية بمعدل ار4 و 7ر3 و 5ر3 و 8ر2 كغ في المتوسط على التوالي . وفي حين استمرت الكباش التي كانت تتغذى على A. nummularia في خسران الوزن عبر الأسبوع الرابع بمعدل 4ر80 غ/يوم ، فإنه لم تحدث زيادة في الوزن إلا عند إضافة كمية جديدة من الشعير إلى القطف الأسترالي . وعلى نتائج مماثلة حصل حسن وآخرون (1986) .

وكل هذه المعطيات تؤكد على الدور الكبير للأنواع المرافقة في تحويل سلبية الأداء على مراعي القطف إلى أداء إيجابي ، وعلى أنه لا يمكن اعتبار الرغل أعلافا احتياطية بل أعلافا تكميلية، ويجب زراعتها في المرعى بحيث لا تشكّل أكثر من 20 ٪ من التغطية النباتية الإجمالية في الربيع . مع ضرورة تشجيع نمو الأنواع المرافقة الحولية المستساغة ، مع نسبة من الأنواع الجيدة غذائيا، والتي تصبح مستساغة بعد جفافها وتحوّلها إلى دريس طبيعي في أوائل الخريف نظرا لغناها بالطاقة . وهذا الأمر ضروري نظرا لأن أنواع الرغل والروثا غنية بالبروتين الخام على مدار العام ؛ فوجود الأنواع المرافقة (الحمري مثلا) يحسن الأخذ الغذائي بنسبة 89ر27 ٪ (حسن وآخرون ، 1986) .

وفي وادي العذيب كان معدل الأخذ اليومي من القطف يتراوح ما بين 1.0 و 20 ٪ تبعا للنوع والطراز . وقد وجد حسن وآخرون(1986) في تجارب كافتيريا أن نسبة القطف في العلائق يجب أن لا تتعدى 4ر65 ٪ ، وأن أي زيادة على هذه النسبة قدرها 1 بالمئة تؤدي إلى انخفاض معدل استهلاك المادة الجافة بواقع 34 غ يوميا . كما بينت تجارب نفس الفريق (1984) أن مقدار الطاقة الممثلة للرأس يوميا من الكباش يعتمد على تركيب العليقة الرعوية بشكل كبير ؛ فعند التغذية على الرغل الاسترالي فقط لم يتوفر للحيوان أكثر من 6ر40 ٪ من الاحتياجات الإنتاجية ، وبعد إدخال الروثا مع أنواع الرغل ازدادت إلى 9ر18 ٪ ، ثم ازدادت بشكل كبير إلى 209 ٪ بوجود أنواع الرغل مع الروثا بالإضافة إلى الشعير البري Hordeum glaucum .

ونظرا لاستساغة الروثا ومقاومتها الشديدة للجفاف ، وسهولة بَذرها ، وتحسينها لمعامل الهضم عند الأغنام ـ لدى رعيها مع الحمري أو أنواع القطف ـ ، فإنه يجب إدخالها في خلائط مع أنواع الرغل ضمن كافة برامج الاستزراع في البادية السورية .

وبصفة عامة فإن إنتاجية المجتمعات النباتية الجافة تزداد بشكل واضح عند استزراع الشجيرات الرعوية ضمنها . ودور الشجيرات يتوضّح أساسا في الفصول الجافة ، وأوقات الشح ، وفقر النباتات العشبية بالمحتويات البروتينية . لذا فإنه يجب التركيز على الأنواع الشجيرية ،والأنواع الأخرى الحولية والمعمرة المترافقة معها ، والتي يمكن أن تتكاثر طبيعيا تحت الظروف البيئية للمجتمع النباتي موضوع الاعتبار والمراد استزراعه . ويجب الابتعاد عن الزراعات النقية لأنواع الرغل .

دور الشجيرات في تحوير مدى استساغة النباتات الأخرى :

أوضحت تجارب الكافيتريا في وادي العذيب بسورية عام 1985 على أنواع القطف ، بغض النظر عن نوع العلف المكمل ، أن الترتيب التنازلي للتفضيل العلفي النسبي هو قطف ملحي (الأعلى استساغة) ، رغل استرالي (متوسط الاستساغة) ورغل أمريكي (الأقل استساغة) . وقد تراوحت نسبة أنواع القطف في العلف 6ر18 ـ 6ر22 ٪ ، و 8ر11 ـ 3ر15 ٪ ،و7ر8 ـ 4ر13 ٪ على نفس الترتيب السابق.وفي تجارب الكافيتريا والحقل تفضل الأغنام النجيليات،وعلى رأسها الخافور Hordeum glaucum ، ثم أنواع الرغل Atriplex . وفي الكافيتريا كانت تُقْبِل الأغنام على الروثا أكثر من القطف ، أما في الحقل فقد اختلفت صورة الأداء ؛ ففي الشتاء تقبل الأغنام على أنواع القطف والنيتون أكثر من الروثا ، بينما تقبل في الربيع والصيف وأوائل الخريف على الروثا أكثر من أنواع القطف،وتعاف النيتون نهائيا .

واستساغة الشجيرات هي بحد ذاتها عامل معقد ، ويصعب تعميمه لارتباطه بكثير من العوامل الوراثية والزمنية والمساحية ، ومن أهمها :

آـ التركيب الوراثي : فالطرز الكروية Gobular للقطف مستساغة أكثر من قِبَل الأغنام مقارنة بالطرز شبه القائمة . كما أن الهجن النوعية ما بين الرغل الكاليفورني Atriplex polycarpa والرغل الأمريكي A. canescens هي أكثر استساغة من الرغل الأمريكي نفسه (Sankary and Goodin 1985) .

كما تختلف استساغة الرغل الاسترالي من نبات إلى آخر ؛ فبعضها يتعرى من أوراقه تماما نتيجة الرعي ، ويبقى البعض الآخر دون أن تَمَسَّه الأغنام.وهذه أمور تستدعي المزيد من البحث .

ب- طور النمو : تفضل أغنام العواس في البادية السورية رعي بادرات ونباتات القطف وهي في أطوار النمو الأولى (بادرات ونباتات السنة الأولى) .

ج- نسبة المادة الجافة ، ومدى تخشّب الفروع ، أو وجود أفرع صلبة أو أشواك،كل ذلك يقلل من الإقبال على الرغل الكاليفورني A. polycarpa في الصيف ، حيث تصبح الأفرع العليا صلبة أو شبه شائكة ، بينما تكون عالية الاستساغة من قبل أغنام العواس في شهر أيار . كما يقل الإقبال على الروثا Salsola vermiculata في الشتاء عندما تتعرّى النباتات من أوراقها،وتدخل طور شبه سكون شتوي .

د- مدة وفرة التانين : تقل استساغة سلالات الرغل الامريكي الأغنى في التانين بالمقارنة مع الطرز الأقل احتواء عليه .

هـ - مدى وفرة الاوكسالات الذائبة والأملاح .

و- مدى احتواء الشجيرة على الزيوت الطيارة : فطرز الشيح الأكثر احتواء على الزيوت الطيارة تكون أقل استساغة من غيرها ذات المحتوى الأقل .

ز- بيئة النمو،وخصب الموقع البيئي .

ح- كثرة أو قلة الحمل الثمري ، وخاصة إذا كانت الثمار غير مستساغة . وقد أدى جمع بذور النباتات الغزيرة الإنتاج البذري ، والتي تبقى بعد عمليات الرعي، إلى إكثار طرز قليلة الاستساغة .

ط - مدى قابلية الأوراق للجفاف بالصقيع الشتوي ؛ فشجيرات القطف الملحي A. halimus التي تسقط معظم أوراقها في الشتاء ، تكون أقلّ استساغة، بالمقارنة مع الطرز التي لا تتساقط أوراقها .

ى- نوع الحيوان،وطور نموه ،وسلوكه المعتاد في الرعي وحالته الصحية .

ك- فصل النمو والأنواع المرافقة : لا ترعى الأغنام الأفرع الجافة من الروثا خلال الشتاء إلا نادرا ،لأنها ترعى الفريعات الثمرية للنيتون الجاف،ويكون تركيزها

الرئيسي على النباتات الخضراء كالخافور والقيصوم البصيلي . وبينما لا يزيد المستهلَك من الشجيرة الواحدة من الروثا 5 غ فإنه يزيد الى 52 غ من المادة الحافة في النيتون خلال فصل الشتاء كله .

ل ـ درجة جوع الحيوان .

م ـ مدى توفر النوع : فنقص الأنواع المرافقة الخضراء من الخافور والقيصوم البصيلي يدفع إلى رعي الشجيرات الأقل استساغة، مثل الطرز الشبه القائمة من الرغل الأمريكي، إنما بنسبة لا تزيد على 10 بالمئة في شهر كانون الثاني/يناير. ومثل هذه العوامل المعقدة والكثيرة التي تتحكم في استساغة الشجيرات تدعو لاستعمال الأغنام كأداة لانتخاب الشجيرات المستساغة ، وتحديد الشجيرات غير المستساغة لزراعتها في المناطق الحرجة والمعرضة للتصحر . وفي العادة تُقْبِل الأبقار والخيول على النباتات الغنية بالألياف بشكل أكبر، مقارنة بالماعز والأغنام .

ولم تدرس بعد تحت الظروف المحلية علاقةُ نسب ومختلف مكونات الألياف، مثل السيللوز Cellulose ، وشبه السيليلوز Hemicellulose ، والألياف المهضومة بالحمض Acid detergent fiber (لغنو سيليلوز Ligno cellulose) ، والألياف الحيادية المهضومة بالحمض Neutral detergent fiber (مثل الجدر الخلوية) ، والرماد، على الاستساغة .

وبصفة عامة يلعب توازن العليقة دورا كبيرا في اختيار العلف من قبل الحيوان. ولما كان هضم المواد العلفية الغنية جدا بالألياف يعتمد على كمية البروتين في العليقة الكلية ، فإن هذا يدفعنا نحو إدخال شجيرات رعوية غنية بالبروتين والرماد إلى مناطق غير جافة ، لتحسين توازن العليقة، ومدى الاستفادة من بقايا المحاصيل الحبية . وهذا أمر ضروري وخاصة في المناطق التي يمكن أن يستعمل فيها الأسلوب العربي البديل: وهو زراعة الحبوب والشجيرات (سنكري 1986) .

دور الشجيرات وتحت الشجيرات في وقف التصحر :

يهدد التصحر أكثر من نصف مساحة أراضي المناطق الهامشية ، كما يهدد أكثر من 70 ٪ من أراضي البادية السورية التي تقع دون خط الأمطار 200 مم/السنة .

وقد بلغ التصحر أقصاه حول التجمعات السكانية والآبار ومراكز توزيع الأعلاف ، وتمثّل بزوال الشجيرات وتحت الشجيرات والغطاء النباتي المستساغ نتيجة الرعي الجائر، وانجراف التربة ، وانتشار وجود الحصيات الصحراوية على سطح التربة ، وبروز الصخور الأم في معظم الهضاب والتلال والجبال . وتُشاهَد هذه الظاهرة في حوض الدو وفي حوض تدمر والمناطق الممتدة ما بين تدمر والتنف ، وفي الزلف ، وفي السفوح الشرقية لجبل العرب وفي جبال القلمون ، وما بين الضمير وتدمر ، وما بين عين الزرقاء واسرية، وما بين اسرية والسخنة ، وحول دير الزور وإلى الجنوب منها ، وحول الميادين والبوكمال،وما بين البوكمال والمحطة الثانية،ومناطق البوارة والجبال التدمرية،وجبال اسرية وجبلي شبيت والأحص .

ويمكن استعمال الشجيرات وتحت الشجيرات لتغطية التربة وتثبيتها،ومن ثم وقف التصحر فيها باتباع الطرائق التالية :

1- الأخاديد الموازية لخطوط التسوية لمنع الانجراف .
2- تمتين معدات الرياح من الأشجار وخاصة في الأتربة الرملية .
3- الزراعة على شرائط متبادلة في مناطق زارعات الحبوب الهامشية .
4- زراعة الأخاديد،والأخاديد الملحية .
5- تثبيت جوانب السدود الترابية .
6- تثبيت أخاديد الصرف على جوانب الطرقات لتثبيتها .
7- تثبيت الأتربة في مناطق المناجم والمناطق المحروثة .

وتعتبر بعض سلالات الرغل الأمريكي Atriplex canescens التي استنبطها اكساد وخاصة Gigas وادي العذيب ، واكساد 29 ثنائيا المجموع الصبغي ، واكساد 1 رباعي المجموع الصبغي ، من الطرز الهامة في تثبيت الكثبان الرملية . وقد دلت المعطيات في مناطق الكسرة في سورية ، وزعفران في الجزائر ، وبئر الغنم في الجماهيرية على صحة ذلك .

ومن الشجيرات الهامة جدا في تثبيت الرمال شجيرة الغضا Haloxylon persicum ، المشهورة في التراث العربي . وبينما لم يزد طول هذه الشجيرة على 70 سم بعد عشر سنوات من الزراعة في تربة هيكلية ضحلة في المسلمية ، فإن طولها قد زاد على ثلاثة أمتار في البيئة الرملية للعذيمي في البادية السورية،وخلال نصف هذه المدة

فقط (سنكري ، بحث غير منشور) .

وسوق شجيرات الفصيلة Chenopodiaceae هذه بما في ذلك الغضى ، ولو بلغ حجم الشجرة ، لا تمتلك التركيب الخشبي الموجود عادة في ذوات الفلقتين،والمؤلف من منطقة داخلية من الخشب Xylem والمنفصلة بحلقة واحدة من الطبقة المولدة Cambium من المنطقة الخارجية للحاء Phloem .بل يتألف الساق والأفرع من سلسلة من الحلقات المركزية Concentric Rings من الطبقات المولدة، التي يؤلف كل منها على حدة خشبه ولحاءه الخاص (Metcalfe and Chalk 1965) . ومثل هذا التركيب يزيد من صفات مقاومة الجفاف عندهذه المجموعة من النباتات .

ومن الشجيرات الهامة الأخرى لتثبيت الكثبان الرملية في سورية : الأرطى commosum Calligonum و Calligonum polygonoides،والعلقى Scrophularia hypercifolia ، والعازر Artemisia monosperma،وفراش العرائس Ammothamnus gibbosus،و Castarabicum acsadum.

المراجع :

العربية :

حسن ، ن.ا. و ا.ن. عبد الله و ح. السمان و م.ع. بيومي و م.ا. الشوربجي و م. ن. سنكري 1984 . مشروع التقييم الغذائي والرعوي لنباتات القطف في الأغنام : أداء الأغنام على مراعي القطف مع أو بدون مستويات مختلفة من التغذية التكميلية . اسبوع العلم الرابع والعشرون . جامعة حلب 3 ـ 9 تشرين الثاني/ نوفمبر 1984 . المجلس الأعلى للعلوم ، دمشق .

حسن ، ن.ا. ، وم.ن. سنكري وم.ا. الشوربجي و م.م. بيومي 1984 . محاولة تطوير القيمة الغذائية لشجيرة القطف . المؤتمر السنوي السادس للمهندسين الزراعيين. 24-28 أيلول ، 1984 ، عمان ، المملكة الأردنية الهاشمية .

حسن ، ن.ا. و م.ف. وردة و ا.ن. عبد الله و م.ا. الشوربجي و م.ن. سنكري و ح. السمان،ي. شاهين 1986 . تأثير فصل السنة والنباتات المصاحبة على القيمة الغذائية لشجيرات القطف في البادية السورية . ورقة مقدمة إلى حلقة العمل حول تخديد بحوث الثروة الحيوانية في سورية والمقامة بالتعاون بين

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي بالجمهورية العربية السورية ،ومنظمة الأغذية والزراعة التابعة لهيئة الأمم المتحدة . دمشق 22 – 26 حزيران/يونيو 1986 . المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة .

سنكري ، م.ن. 1975 . أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية . مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية ، جامعة حلب ، سورية .

سنكري ، م.ن. 1977 . بيئات ونباتات ومراعي المناطق الجافة وشديدة الجفاف السورية ، حمايتها وتطويرها . مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية ، جامعة حلب ، سورية .

سنكري ، م.ن. 1978 . استزراع ثلاثة مجتمعات نباتية اضطرابية في البادية السورية عن طريق الشتل والبذر بأنواع جفافية محلية ومستوردة . أكساد/ث ن/ت 13 . المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة بدمشق ، جامعة الدول العربية .

سنكري ، م.ن. 1982 . خريطة العشائر النباتية الذروية (الأوجية) للمناطق الجافة وشديدة الجفاف السورية ، والأسس العلمية والحركية التي اعتمدت عليها . الندوة العربية الثالثة لإدارة وتنمية المراعي الطبيعية في الوطن العربي . تونس 15 – 1982/5/22 . المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة بدمشق واليونسكو .

سنكري ، م.ن. 1984 . الأصول الوراثية لأنواع المناطق الجافة وشبه الجافة ذات المناخ المتوسطي . المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة بدمشق (أكساد) .

سنكري ، م.ن. 1986 . تربية شجيرات الوتود للمناطق الجافة كمصدر للطاقة المتجددة لحل مشكلة الاحتطاب في البوادي العربية . ندوة الطاقة المتجددة ، جامعة حلب ، واتحاد الجامعات العربية 29/9/ الى 1986/10/2 . جامعة حلب .

الأجنبية :

Hassan, N.I. and H.H. Abdel-Aziz 1979. Effect of Barley supplementation on the nutritive value of saltbush (Atriplex nummularia) . World Rev. Anim. prod. 15 : 17.

Hassan, N.I., H.M. Abdel-Aziz; and A.E. El-Tabbakh 1979. Evaluation of some forages introduced to newly-reclaimed areas in Egypt. World Rev. Anim. prod. 15 : 31.

Hassan, N.I.; M.F. Wardeh; A.N. Abullah; M. Dawa; H. Samman; M.A. Shourbaji; M.A. Bayoumi and M.N. Sankary 1985. Intakeexcretion interrelations in sheep fed high salt diet. Int. Conf. Animal prod. Arid zones, Damascus, Syria. The Arab Center for the studies of Arid zones and Dry Lands, Damascus, Syria.

Goodin, J.R. 1979. Atriplex as a forage crops for arid lands. In : G.A. Ritchie, ed. New agricultural crops. American Association for the Advancement of Science, Selected Symposium 38 : 133-148.

Goodin, J.R. 1979. The forage potential of Atriplex canescens. In : J.R. Goodin and D.K. Northington, eds. Arid Land Plant Resources. International Center for Arid and Semi-Arid Land Studies, Texas Tech.University, Lubbock, Texas.

Malcolm, C. and A.J. Joshi 1984. Shrub grazing experiment. In : Forage and fuel production from salt-affected wasteland, field tour handbook, p. 25. Western Australian Dept. Agr. and Aust. Develop. Assist. Bureau.

Metcalfe, C.R. and L. Chalk 1965. Anatomy of Dicotyledons. 2 Vols Oxford Univ. Press. London, 1500p.

Post, G.E. and J.E. Dinsmore. 1932-1933. Flora of Syria, Palestine and Sinai. 2 Vols. American Press, Beirut. 658 & 928p.

Sankary, M.N. 1971. Comparative plant ecology of two Mediterranean-type arid areas, in Syria and California, with emphasis on the autecology of twenty dominant species. Ph. D. Dissertation, Univ. California, Davis, U.S.A.

Sankary, M.N. and J.R. Goodin 1985. Ecology of chenopodiaceae shrubs and their breeding for forage, fuel, wood production and sand dune fixation in the Arabian Mediterranean-type arid areas. In : Arid lands Today and Tomorrow. International Arid Lands Research and Development Conference, Tucson, Arizona 21-25 October, 1985. University of Arizona and UNESCO.

الفصيلة النجيلية (Poaceae) Gramineae
وحداتها التقسيمية وتوزيعها في الأقاليم المناخية الكبرى

مصطفى أحمد الشورجي

المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد) ،

دمشق ، سورية

مقدمة :

تعتبر النجيليات من أوسع النباتات انتشارا ، وأكثرها وفرة في العالم مقارنة بالمجموعات الأخرى من النباتات . وهذا يدل على قدرتها التأقلمية الكبيرة تحت مجال واسع من الظروف والبيئات ، فبعض الأنواع متأقلم تحت المناخات الدافئة والاستوائية الرطبة ، وأخرى غيرها تنمو في المناطق القطبية حيث لا يزيد طول فصل النمو عن شهرين في السنة ، كما أن بعضها يعتبر مكونا أساسيا لنبت المناطق الملحية والمستنقعات ، بالإضافة إلى أن بعضها يتواجد في المناطق الصحراوية التي تتلقى حوالي 100 مم/سنة أو اقل .

وتعتبر الفصيلة النجيلية من أكبر فصائل النباتات الزهرية ، لأنها تضم حوالي 620 جنسا و 10000 نوع نباتي . لذا فهي تأتي في المرتبة الثالثة من حيث عدد الأجناس (بعد الفصيلة المركبة Compositea والفصيلة السحلبية Orichidaceae) وفي المرتبة الخامسة من حيث عدد الأنواع (بعد الفصيلتين المذكورتين آنفا إضافة إلى الفصيلة القرنية (البقولية) Leguminosae (والفصيلة الفوّية Rubiaceae) . وهي تتفوق على جميع تلك الفصائل بدرجة انتشارها في العالم،وبالنسبة التي تغطيها من سطح الكرة الأرضية،وانتي تقدر بـ 5/1 أو 4/1 مساحة اليابسة .

ولا نستابع في هذه العجالة الإلمام باهمية الفصيلة النجيلية بالنسبة للإنسان ، إنما يكفي التنويه بأنها تضم محاصيل الحبوب الرئيسية التي تعتبر الغذاء الأساسي لمعظم سكان المعمورة (الأرز ، القمح ، الذرة ، الشعير ، الشيلم (الجراي) ، الشوفان ،الذرة الرفيعة ، الدخن) .كما أنها المصدر الرئيسي السكر في العالم (قصب

السكر) . ومن الناحية الرعوية يمكن اعتبار الأنواع النجيلية من أهم المصـــــادر العلفية للحيوانات المستأنسة والبرية ، سواء كانت مزروعة أو طبيعية . كمـــا أن بيئة الحشائش Grassland ecosystem تعتبر من البيئات الحيوية لكثير مـــن الطيور المختلفة من ناحية التغذية والحماية ، فمثلا تعتبر حشائش المناطق الملحيـــة والمستنقعات ، مع مرافقاتها الأخرى من Scirpus spp. ، Typha spp. ، Carex spp. ، Cyperuss spp. مصدر التغذية الرئيسي لأنواع كثيرة من الطيور والثدييات الصغيرة ، كما أن الحشائش البحرية تعتبر مصدرا مهما لتغذية الطيور المهاجرة .

ولا تتجلى أهمية النجيليات في تأمين الغذاء للإنسان والعلف للحيوان فحســـب بل من دورها الكبير أيضا في صيانة التربة ، ومساقط المياه ، وحفظ جوانـــــب الطرقات ، ووقف التحصر ، وصيانة الجسور ، ومجاري الأنهار ..... وغيرها .

الوحدات التقسيمية للفصيلة النجيلية وعلاقتها بالأقاليم المناخية في العالم :

قام Bentham سنة 1918 بتقسيم الفصيلة النجيلية Fam. Gramineae إلى تحت فصيلتين رئيسيتين هما :

1) Sub family : Festucoideae
2) sub family : Panicoideae

وقد قسم تحت الفصيلتين السابقتين إلى 13 قبيلة Tribes كما يلي :

Sub Family Panicoideae	Sub Family Festucoideae
Paniceae	Bamboseae
Andropogoneae	Festuceae
Maydeae (Tripsaceae)	Hordeae
Triseteginеae (Melinideae)	Aveneae
Zoysieae	Agrostioeae
Oryseae	Chlorideae
	Phalarideae

وفي سنة 1929 قام Bews بالاعتماد على التقسيم السابق، بوضع تصنيـــــــف للعائلة النجيلية في العالم .

وفي 1920 1935 1951 قام Hitchcock باتباع نفس الأسس السابقة في التقسيم الذي أنجزه للعائلة النجيلية في الولايات المتحدة الأمريكية ،مع تحوير بسيط، حيث قسّم العائلة النجيلية إلى 14 قبيلة ، عشر منها تابعة لتحت الفصيلة Festucoideae هي :

Bambuseae	Phalarideae
Festuceae	Chlorodeae
Hordeae	Zysieae
Aveneae	Oryzeae
Agrostideae	Zizanieae

وأربع أخرى تابعة لتحت الفصيلة Panicoideae هي :

Paniceae	Andropogneae
Melinireae	Tripsaceae

وقد توالت بعد ذلك التعديلات في الوحدات التقسيمية للفصيلة النجيلية ،كان أهمها تقسيمات Part (1936) و Parodi (1961) وStebbins and Carmpton (1961) ، (الجدول 1) .

جدول 1. بعض التقسيمات الهامة للفصيلة النجيلية .

	Part 1936	Part 1960	Parodi 1961	Stebbins & Carmpton 1961
1-	Festucoideae	Festucoideae	Festucoideae	Festucoideae
2-	Bambusoideae	Bambusoideae	Bambusoideae	Bambusoideae
3-	Panicoideae	Oryzoideae	Oryzoideae	Oryzoideae
	-Eupanicoideae	Pharagmitiformis	Pharagmitoideae	Arundinoideae
	Chloridoideae	Panicoideae	Panicoideae	Panicoideae
		Chloridoideae	Eragrostoideae	Eragrostoidea

ومهما كان الاختلاف بين الباحثين في عدد تحت الفصائل ، أو عدد القبائل التي تضمها كل فصيلة ، فإن من المتفق عليه أن تحت الفصائل الست التي أوردها الباحثان

Stebbins & Carmpton (1961) هي أهم مجموعات الفصيلة النجيلية . وفيما يلـــي نبذة عن الوحدات التقسيمية لكل منها :

تحت الفصيلة sub family Festucoideae : الجزء الأكبر من الأنواع التابعة لتحـــت الفصيلة هذه متوطن ومتأقلم تحت ظروف المناطق الباردة في العالم القديم والحديث . العدد الأساسي للكروموسومات في معظم القبائل التابعة لها (x) = 7 .وتنقسم إلـــى عدة قبائل تضم العديد من الأجناس ، أهمها ما يلي :

Sub Family Festucoideae

Tribe (1) Festuceae (x=7)	Tribe (2) Aveneae (x=7)
. Bromus spp	. Koeleria spp
. Brachypodium spp	Sphenopholis spp
Vulpia spp	. Trisetum spp
. Festuca spp	Corynaphorus spp
. Lolium spp	Aira spp
. Leucopoa spp	Deschanpsia spp
Scolochloa spp	Scribeneria spp
Catapodium spp	. Avena spp
Puccinellia spp	Calamayarostis spp
. Poa spp	Ammophila spp
. Briza spp	. Agrostis spp
Phippsia spp	Polypogon spp
Coleanthus spp	. Phalaris spp
. Dactylis spp	. Alopecurus spp
Cynosorus spp	Phleum spp
Lamarkia spp	Ventanata spp
	Apera spp
Tribe (3) Triticeae (x=7)	
. Elymus	. Triticum
. Hordeum	. Secale spp
. Agropyron	Setanion spp
	Hystrix spp.

Tribe (4) Meliceae (x=8, 9, 10)

- Melica spp
- Glyceria spp
- Catabrosa spp

Pleuropogon spp

Schizachne spp.

Tribe (5) Stipeae (x=7, 11)

- Stipa spp
- Orysopsis spp.

Piptochaetium

Tribe (6) Brachyelytreae (x=11)

Brachyelytrum

Tribe (7) Diarrheneae(2n=38.60)

Diarrhena spp.

Tribe (8) Nardeae (2n=26.30)

Nardus spp.

Tribe (9) Monermeae (x=7)

Monerma spp

Parpholis spp

: Sub family : Panicoideae

تعتبر تحت الفصيلة هذه المصدر الرئيسي للأنواع النجيلية المتوالنة والسائدة في المناطق المدارية وتحت المدارية في العالم القديم والحديث . وتبعا لتقسيم Stebbins & Carmpton (1961) فإنها تنقسم إلى قبيلتين هامتين تضمان العديد من الأجناس ، أهمها :

Sub Family Panicoideae

Tribe (1) Paniceae (x=9 or 10)

- Digitaria spp.

Leptuloma spp.

Anthaenantia spp.

Stenotaphru spp.

- Brachairia spp.
- Axonopus spp.

Rimarochloa spp.

- Reimarochloa spp.
- Eriochloa spp.
- Paspalum spp.

Paspalidium spp.

- Panicum spp.

Lasiacis spp.

Tribe (2) Andropogoneae (x=5, 9 or 10)

Imperato spp.

Saccharum spp.

- Sorghum spp.
- Andropogon spp.
- Dicanthium spp.
- Chrysopogon spp.
- Hyparrhenia spp.
- Eremochloa spp.
- Trachypogon spp.

Elynorus spp.

- Heteropogon spp.
- Tripsacum spp.
- Zea spp.

Oplismenus spp.
. Echnochloa spp.
. Setaria spp.
. Pennisetum spp.
. Oenchrus spp.
. Melinus spp.

Bothriochloa spp.
Coix spp.
Microstegium spp.
Miscanthus spp.
Arthraxon spp.

Sub family : Eragrostideae : يبدو أن توزيع القبائل والأنواع التابعة لتحت هذه الفصيلة يرتبط أساسا بدرجة الحرارة ، إذ يسود معظمها في المناطق ذات الشتاء المعتدل (درجة الحرارة الصغرى خلال فصل الشتاء أكبر من 10 م°) . ولكن يبدو أن هناك عوامل أخرى تلعب دورا في توزيع الوحدات التقسيمية التابعة لها؛حيث لوحظ وجود وفرة نسبية لبعض الوحدات التقسيمية التابعة لها في المناطق ذات الشتاء الحار جدا والأمطار القليلة . ولكن يبدو أن عامل الحرارة هو العامل المهم في توزيع وحداتها التقسيمية . وفيما يلي بعض القبائل والأجناس الهامة التابعة لها .

Sub family Eragrostoideae

Tribe (1) Eragrosteae (x=8, 9, 10)
. Eragrostis spp.
. Sprorobolus spp.

Tribe (2) Chlorideae (x=8,9,10)
. Elusine spp.
. Dactyloctenium spp.
. Leptochloae spp.
. Cynodon spp.
. Chloris spp.
Trichloris spp.
Boutloua spp.

Tribe (3) Zoysieae (x=10)
Zoysia spp.

Tribe (4) Aeluropodeae (x=10)
. Aeluropus spp.

Tribe (5) Unioleae (x=10)
Unoila spp.

Tribe (6) Parppophoreae (x=10)
Pappophoreae spp.
Enneopogon spp.
Cettea spp.

Tribe (7) Orcuttieae (x=10)
Orcuttia spp.
Neostaptia spp.

Tribe (8) Aristideae (x=10)
. Aristida spp.

Sub family Bambusoideae

تتوزع هذه الفصيلة في المناطق الاستوائية من آسيا وافريقيا وامريكا وجزر الباسفيك والمحيط الهندي ، والطرز البدائية منها تتمركز في جنوب شرقي آسيا وجزر الباسفيك والمحيط الهندي . حيث تتميز هذه المناطق بالطقس الدافئ الرطب Monsoon climates ، ولكن بعض طرزها العشبية قد تأقلمت للمناطق الجافة والباردة نسبيا (جبال الهيملايا والاندين على ارتفاع 3355 م). وفيما يلي أهم وحداتها التقسيمية:

Tribe (1) Bambuseae (X = 12)

Arundinaria spp

Tribe (2) Olyreae 'X= 11)

Pharus spp.

Tribe (3) Phareae (X = ?)

لا تتبعها أنواع هامة رعوية

Tribe (4) Parianeae (X =?)

لا تتبعها أنواع هامة رعوية

Tribe (5) Streptochaeteae (X = ?)

لا تتبعها أنواع هامة رعوية

Sub family Oryzoideae

تتوزع تحت الفصيلة هذه أساسا في المناطق المدارية وتحت المدارية في العالم ، ولكن بعض وحداتها التقسيمية تتوطن في المناطق غير المدارية (امريكا الشمالية وكندا) . الوحدات التقسيمية التابعة لها تلها عشبية حولية أو معمرة ، متأقلمة للمناطق الملحية والمائية Marshy & Aquatic habitat . وأهم الوحدات التابعة لها هي :

Sub family Orizoideae

Tribe (1) Oryzeae (x=12, 15)

Oryza spp.
Zizania spp.
Leersia spp.
Zizaniopsis spp.
Hydrochloa spp.
Luziola spp.

Sub family Arundinoideae

تضم تحت الفصيلة هذه طرزا عديدة التنوع ، لذا فهي تتوزع في معظم أنحاء العالم ، ولكن معظمها يتواجد في النصف الشمالي من الكرة الأرضية ، خصوصا الأجناس التابعة للقبيلة Danthonia . كما أن بعضها يوجد في المناطق تحت الاستوائية المرتفعة . العدد الأساسي للكروموسومات (x) = 6 أو 12 .

Sub family Arundinoideae

Tribe (1) Arundineae (x=12)

Arundo spp.
Phragmites spp.
Cortaderia spp.
Molinia spp.

Tribe (2) Danthoniaea (x=6, 12)

Danthonia spp.
Sieglingia spp.
Schismus spp.
Pentaschists spp.

Tribe (3) Centotheceae (x=12)

Chasmanthium

المراجع :

Hitchcock, A.S. 1951. Manual of the grass of the United States. 2nd ed. U.S. Dep. Agr. Misc. Publ. 200.

Stebbins, G.L. and B. Carmpton 1961. A suggested revision of the grass genera of temperate North Amercia. Recent advances in Bot. 1 : 133-145.

مقدمة إلى التحسين الوراثي للشعير العاري والشعير الثنائي الفرض والشعير الهجين

لولو رشدي مرسي

المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد)

دمشق ، سورية

الشعير محصول اقتصادي هام ، وله استعمالات متعددة أهمها أنه نبات علفي جيد للحيوانات ، ويستخدم في صناعة الجعة (البيرة) ، كما يعتبر محصولا حبيا غذائيا في العديد من دول العالم .

الشعير العاري البذور :

هناك القليل من الدراسات والبحوث على تربية أصناف مغلالة من الشعير العاري. وقد بين Chodkov (1959) أن صنف الشعير العاري GB – 18 المستنبط في الاتحاد السوفييتي مبكر في النضج ومتحمل للجفاف والملوحة .

ويعتبر الرقاد، وانخفاض الغلة، والحبوب المغطاة من العوامل الرئيسية المحددة لزراعة الشعير في كثير من المناطق الجافة . لذا يجب توجيه عمليات الانتخاب نحو عزل التراكيب الوراثية العارية، القصيرة الساق أو شبه القصيرة، ذات السوق الصلبة الكثيرة الإشطاء ، والأوراق القصيرة والسميكة الخضراء الغامقة، المتوضعة بزاوية حادة، وذات السنابل الطويلة والحبوب الكهرمانية اللون amber والتي تكون نسبة الحبوب إلى التبن فيها مرتفعة .

ويعتبر اتباع طريقة التهجين ثنائي الأبوين أو بين المجتمعات النباتية ، وبادخال IB – 65 وغيره ، من المصادر الوراثية في الهجن التي تنفصل فيها العصافات عن الحبوب الكهرمانية اللون أثناء الحصاد .

ويبين Ram (1985) أنه إذا توفرت الطفرات الطبيعية Azam (d 1) Azam (d 13) فإنها قد تفتح آفاقا جديدة لتربية وتحسين الشعير . ويعتبر الصنف RDB – 1 ، مصدرا جيدا لصفة قصر الساق التي قد تكون مرتبطة في هذا الصنف مع صفة السنبلة

العفيرة . ونتيجة لذلك فإن إمكانية الحصول على طراز نباتي مرغوب بالتهجين مع هذا الصنف قد تكون محدودة . ويدل تقييم الطاقة الإنتاجية للأصناف القصيرة وشبه القصيرة العارية والتي طورت باستخدام مورثات القصر ، على أنه تحت ظروف الخصوبة المنخفضة إلى المتوسطة تتفوق الأصناف الجديدة العارية على Jyoti و 2009 – HD . كما أظهر الصنفان كاران – 19 وكاران – 18 تفوقا في الغلة على جميع المدخلات الأخرى ، وتميّز كاران – 19 بإنتاجية عالية سواء تحت الظروف البعلية أو المروية .

ويمكن القول أن أسباب تفوق الأصناف العارية تعود إلى قدرتها العالية على الإشطاء ، وارتفاع وزن الألف حبة ، ونسبة الحب إلى التبن فيها ، وزيادة معدل التمثيل الضوئي في أوراقها القائمة على سوقها القصيرة .

تحسين غلة الشعير العاري البذور :

يتصف الشعير المغطى باحتوائه على 12 – 15 ٪ قشور (العصافات)، بينما يتميز الشعير العاري بإمكانية استخدامه مباشرة في الاستهلاك ، إضافة إلى ذلك يحتوي الشعير العاري على مقدار أكبر من المادة الجافة، ويتميز بكفاءة أكثر على استعمال الفيتامينات والأملاح المعدنية الموجودة في طبقات البشرة من الشعير المغطى. ومنذ وقت بعيد أكد Aberg (1948) على الحاجة لتربية أصناف من الشعير العاري لاستخدامها كأعلاف خضراء بسبب نموها الخضري الغزير . وللشعير العاري مزايا أخرى في صناعة البيرة نظرا لامتصاصه الماء بسرعة وإعطائه مستخلصا أكبر ، وتأثيراته الإيجابية على لون وطعم البيرة المحضرة (Lau 1973) .

وقد ذكر Johnson and SunderMann (1979) أن أصناف الشعير العاري تحتوي على قدر من الألياف وذات غلة حبية منخفضة . ووجد العالمان Sing and Sethi (1985) قيما مرتفعة لعامل التوريث لصفة عقم قمة ووسط وقاعدة السنبلة ، وعدد الإشطاءات الثمرية ، ودليل الحصاد . لذا يوصى بإعطاء اهتمام خاص بهذه الصفات من قبل مربي النبات عند استنباط تراكيب وراثية عالية الغلة من الشعير العاري. وقد أظهر الباحثان تفوق السلالات كاران 521 ، RD 1650 ، DL 422 ، P 480 ، BH 517 ، DL 393 و RD 1646 على السلالات الأخرى . لذا يمكن اقتراح تهجينات مركبة ضمن هذه الآباء لتجميع المورّثات المرغوبة في الهجن الناتجة .ويمكن في هذا الصدد استخدام طريقة الآباء الثنائية biparental في الأجيال الانعزالية ،وذلك لكسر الارتباط غير المرغوب،

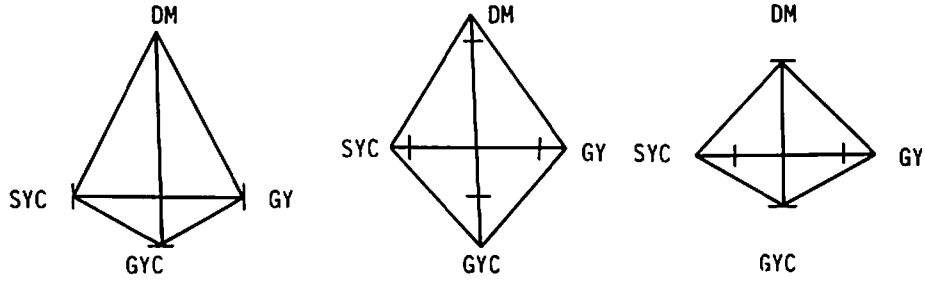
وتحرير الاختلافات الدفينة لتحسين كفاءة الانتخاب .

الشعير الثنائي الغرض :

هذا الشعير متعدد الأغراض (حبي علفي) ، ويتحمل معاملات زراعية مختلفة في أي مرحلة من مراحل نموه ؛ كرعيه وهو أخضر في أشهر الشتاء ، ثم تترك النباتات بعد ذلك لإنتاج الحبوب . وفي سورية مثلا يعمد 48 ٪ من منتجي الشعير إلى السماح لقطعان الثروة الحيوانية برعي نباتات الشعير الخضراء في كل عام (1983 Mazid and Hallajian) . ويتبع نفس الأسلوب في كل من تونس والعراق والعربية السعودية والمغرب ، إنما بنسب متفاوتة .

ويمتلك الشعير الثنائي الغرض تراكيب وراثيةً خاصة تمكّنه من إنتاج مادة جافة في مرحلة الإشطاء ، وحبوب بعد الرعي . وبذلك يمكن تطوير الطرز المختلفة الملائمة للرعي الأخضر دون التأثير في الإنتاج الحبي النهائي . ويمكن تقسيم الأصول الوراثية للشعير بحسب ذلك إلى ثلاث مجموعات (أنظر الشكل المرفق) :

- مجموعة الأصناف الحبية : وتنتج كميات كبيرة من الحبوب .
- مجموعة الأصناف العلفية : وتنتج كميات كبيرة من العلف الأخضر .
- مجموعة الأصناف الثنائية الغرض :وتنتج كميات كبيرة من العلف الأخضر والحبوب ، سواء رعيت المادة الخضراء أم لا .



التلقيح الخلطي وإنتاج الشعير الهجين :

منذ اكتشاف العقم الذكري العاملي في الشعير بواسطة Suneson (1949) ، تعرّض عدد من الباحثين لمختلف طرق استعمال هذه الصفة في تحسين الشعير وإنتاج حبوبه (Abo-Elenein and Morsi 1976 ، Ramage 1965 ، Weibe 1960 ، 1965) ولوحظت

قوة الهجين في الشعير بواسطة ، (1956) Rasmusson (1962) Suneson ، (1941) Immer (1976) Abo-Eleinein and Mosri (1975) Fejar & Fedak (1967) Upadhyaya & Rasmusson وقد اظهرت هذه البحوث امكانية انتاج الشعير الهجين ، وأهمية تقدير كمية التلقيح الخلطي الطبيعي عند النباتات العقيمة ذكريا .

وقد بيّن Suneson (1962) أن 50 ٪ حبوب شعير هجين عقيم ذكريا تعتبر حداً أدنى لإمكانية إنتاج حبوب هجين بتكاليف اقتصادية . وعندما زرع Suneson (1949) خطوطا متبادلة من صنف عقيم ذكريا وملقحات،وجد أن النسبة تراوحت بين 25 ـ 60٪. وقد ذكر أن الرطوبة المنخفضة،ودرجة الحرارة المرتفعة في وقت التزهير لهما تأثير سيء على تشكّل الحبوب . كما وجد أن نباتات الأم العقيمة ذكريا والقصيرة ، وضغط الفليستين ، وكمية حبوب اللقاح المنتشرة من الأب الملقح ، تساعد على زيادة نسبة تكوين الحبوب الهجينة .

وقد وجد Sage (1968) أن نسبة التلقيح الخلطي لنباتات الجيل الثاني الانعزالية كانت 32ر9 ٪ من نباتات الجيل الثاني العقيمة والمعاملة بمادة DDT (لإزالة الانعزالات الخصبة) بوجود الأب الملقح Europa . بينما كانت النسبة 86ر4 ٪ عند استعمال حبوب لقاح من انعزالات خصبة . وتشكلت أعلى نسبة حبوب ، وصلت إلى 110 حبات على النباتات العقيمة ذكريا في الجيل الثاني غير المعامل بمادة DDT ، والمزروعة باتجاه الرياح . وبيّن Tandon (1971) أن نسبة الحبوب المتشكلة على النباتات العقيمة عند التلقيح الخلطي الطبيعي تراوحت بين صفر ـ 70 ٪ بمتوسط 11ر5 ٪ . أما Abo-Eleinein and Morsi (1976) فأظهرا أن نسبة الحبوب المتشكلة على النباتات العقيمة ذكريا قد تراوحت ما بين 84ر5 ٪ ـ 81ر37 ٪ بمتوسط قدره 49ر19 ٪،وأثبتا أن ظاهرة العقم الذكري يمكن استعمالها في برامج التربية فقط لإنتاج حبوب شعير هجين للأغراض التجريبية .

والشعير من المحاصيل الهامة المستعملة في الدراسات الوراثية وذلك لما يحويه من الصفات الوراثية العديدة ، وللاكتشافات الحديثة للعلاقات الوراثية بين المجاميع الارتباطية لكروموزوماته السبع .

ودرس العديد من الباحثين السلوك الوراثي لمختلف الصفات عند الشعير والعلاقة فيما بينها وصفة العقم الذكري (Hockett & Eslik 1968, Singh & Kaul 1966)

وبيّن Weibe (1960) إمكانية استعمال ظاهرة العقم الذكري في إنتاج الشعير الهجين ، وأثبت Suneson (1962) وجود قوة الهجين فيه. ولاحظ Albrechtsen (1957) وجود ارتباط بين عدد الصفوف في السنبلة ، وطول النبات بنسبة تركيبات عبورية 6ر26 ٪ . ووجد كل من Woodward (1957) ؛ Kasha و Walker (1960) ؛ و Wexelsen (1962) أن نسبة التركيبات العبورية للعقم الذكري في صفة عدد الصفوف في السنبلة ،وعلاقتها بكل من الإسبال وطول النبات هي 2ر4 ٪ ، 1ر4 ٪ على الترتيب .

ووجد Wexelsen (1962) ارتباطا تاما بين العقم الذكري وطول السلاميات ، في حين لم يجد Tandon (1971) أية علاقة وراثية بين عدد الصفوف في السنبلة والعقم الذكري .

وذكر Abo-Eleinein وآخرون (1974) أن صفة طول النبات يحكمها زوجان من العوامل الوراثية ذوا أثر متزايد ، بينما وجد Morsi وآخرون (1975) أن هناك زوجا واحد على الأقل يوجود عوامل محورة يتحكم في هذه الصفة مسببا ذلك الانعزال المتجاوز الحدود في جميع هجن الدراسة ،إلا واحدا أظهر وجود ثلاثة أزواج من العوامل الوراثية تحكم تلك الصفة . ولاحظ Abo-Eleinein وآخرون (1976) سيادة كاملة وغائبة لصفة السنبلة القصيرة وعدد السنيبلات ، وقد اقترحوا أن طول السنبلة يحكمها على الأقل (1-2) من العوامل الوراثية ، ما عدا حالة واحدة أظهرت (3 -7) أزواج من العوامل الوراثية . وذكر كل من Morsi و Abo-Eleinein (1976) أن صفة العقم الذكري يحكمها زوج واحد من العوامل الوراثية ، إلا أن Morsi وآخرون (1977) قالوا زوجا واحد وأيضا زوجين من العوامل الوراثية . كذلك بيّن Morsi أن صفة ظهور الأفرع المتأخرة عند الحصاد يحكمها زوج واحد أو زوجين من العوامل الوراثية ، وأظهر وجود علاقة وراثية معنوية بين العقم الذكري،وظهور الأفرع المتأخرة بنسبة وسطية 8 ٪ بين هذين الموقعين على المجموعتين I أو II ، وكذلك بين العقم الذكري وطول النبات بنسبة وسطية 6ر3 ٪ بين هذين الموقعين والمجموعتين I أو II. ومن هذا يظهر أن الجين Ms للخصوبة موجود على المجموعة الارتباطية (I) أو (II) على الكروموزوم الأول أو الثاني عند الموقع (Wth)،لعدم ظهور الأفرع المتأخرة المتقزمة ، والموقع (H) لطول النبات بنسبة مئوية للتركيبات العبورية في المتوسط 8 ٪ ، 6ر3 ٪ على الترتيب . فإذا كان هذان الموقعان موجودين على نفس

الكروموزوم، فإن المسافة المتوقعة بين موقع (H) لطول النبات ، وعدم ظهور الفروع المتأخرة المتقزمة هي 62ر1 ٪ أو 14ر14 ٪ ، وهذا يشير إلى وجود ارتباط بين هذين الموقعين . ولكن التهجين جيزة 3/17 عقيم الذكر × بيتوري Biatori الذي يمثل هذه المجموعة يبيّن عدم وجود علاقة وراثية،مما يدل على استقلال هذين الموقعين . وهذا يخالف المتوقع،مما يدل أن هذين الموقعين غير موجودين على نفس الكروموزوم . ولا شك أن هذه المعلومات من الأهمية بمكان لمربي الشعير،عندما يريدون إدخال صفات اقتصادية في الأصناف العلفية أو الحبية أو الثنائية الغرض .

المراجع

Aberg, E. 1948. Naked barleys in Sweden, Kungliga Skogs Och Lantbruksaksakademiens, Tidscrift Supplement 87 : 333-345.

Abo-El-Enein, R.A., Mosri, L.R. and S.M. Dessouki, 1974, Estimation of the number of effective factors controlling plant height in barley. Contemporary Agriculture, XXII (1-2) 47-57 Novi Sad.

Abo-El-Enein, R.A., and L.R. Mosri, 1976. Natural out pollination of male sterile barley at Egypt. Agric. Res. Rev. Vol. 54.

Albrechtsen, T.S., 1957. Hooded elevation and awn length inheritance studies in barley. M. Sc. Thesis, Utah State Univ. Pp. 74 typed.

Chodkov, I.N., 1959. Breeding naked awnless barley. Sbornic Ceskoslovenska Akademic Zemedelskych Rosttinna Vyrobam 32 : 1176-1180.

Fedak, G., and S.O. Fejar, 1975. Yield advantage in F_1 hybrid between spring and winter barley. Can. Jour. Plant Sci., 55 : 547-553.

Hockett, E.A., and R.F. Eslick, 1968. Genetic male sterility in barley. Non-allelic genes. Crop Sci. 8 : 218-220.

Immer, F.R., 1941. Relation between yielding ability and homozygosis in barley crosses. J. Amer. Soc. Agron. 33 : 200-206.

Johnson, J.W. and Sundermann, S.E. 1979. Agronomic characteristics and protein and amino acid content of hulless barely (Abst.) Agronomy, Abstract, 1979 Annual Meetings, American Society of Agronomy, Madison, U.S.A.

Kasha, K.J. and G.W.R. Walker, 1960. Several recent barley mutations and their linkage. Can. Jour. Gen. and Cyt., 2 : 397-415.

Lau, D. 1973. Breeding naked barleys with a view to its use as a raw product of brewing. Archiv fur Zuchtungsforschung 3 ; 141-151.

Mazid, A. and Hallajian, M. 1983. Crops livestock interactions. Information from barley survey in Syria. Farming Systems Research Report, No. 10, ICARDA, Aleppo, Syria.

Morsi, L.R., Mansour, A.A., Khalifa, M.I., and R.A. Abo El-Enein, 1975, Inheritance of plant height in some crosses of barley, Hordeum vulgare, L. Agric., Res. Review, 53 (8) : 41-52 Cairo.

Morsi, L.R., and R.A. Abo El-Enein, 1976. The inheritance of a male sterile character in barley. Egypt. J. Agron., Vol. 1 : 293-296.

Morsi, L.R., R.A. Abo El-Enein and K.F. Hegazi, 1977. Genetic studies and the associations between male sterile and the economic traits in some barley crosses. Agric. Res. Review Vol. 55.

Ram, M., 1985. An approach to breed dwarf high-yielding hull-less barley varieties. Rachis (4), No. 1 : 13-17.

Ramage, R.T., 1965. Balanced tertiary trisomics for use in hybrid seed production. Crop. Sci., 5 : 135-137.

Rasmusson, D.C., 1956. The inheritance of certain morphological characters of the barley spike. Monogr : Ser. Utah St. Agr. Coll. 4 (No. 4) : 25-62.

Sage, G.A., 1968. Out-pollination of the male sterile barley at Cambridge. Euphitica, Supplement No. 1 : 103-106.

Singh, D. and S.K. Sethi, 1985. Yield improvement in hull-less barley. RACHIS (4) 1 : 21-24.

Singh, S.P. and G.L. Kaul, 1966. Male sterile in barley Curr. Sci., 35 : 289.

Suneson, C.A., 1949. Male sterile character in barley, a new tool for the plant breeder. J. Hered. 31.: 213-214.

Suneson, C.A., 1962. Hybrid barley promises high yield. Crop. Sci., 2 : 410-412.

Tandon, J.P., 1971. A male sterile mutant in an improved barley variety. Indian J. Genet. 31 : 33-55.

Upadhyaya, B.K., and D.C. Rasmusson, 1967. Heterosis and combining ability in barley. Crop Sci. 7 : 644-647.

Weibe, G.A., 1960. A proposal for hybrid barley. Agron. J. 52 : 181-182.

Weibe, G.A., 1965. Chronological steps toward hybrid barley. Barley Newsletter 9 : 2-3.

Wexelsen, H., 1962. Quantitative inheritance in barley. Association of quantitative characters. Maldinger fra Norges Landbrukshogskole, 41 : 1-29.

Woodward, R.W., 1957. Linkage in barley. Agron. Jour. 49 : 28-32.

بعض النباتات الرعوية الهامة في الوطن العربي وأصولها الوراثية :

1- السبط Cenchrus ciliaris L.

2- الثمام Panicum turgidum Forsskal

مصطفى أحمد الشوربجي

المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد)

دمشق ، سورية

1- السبط (السباط) Cencrhus ciliaris L.

هذا الجنس Cenchrus spp ذو قيمة رعوية وغذائية جيدة ، ويضم 25 نوعا منها المعمر والحولي ، ويتبع العائلة النجيلية (Poaceae) Gramineae .

من أسمائه العلمية المرادفة :

Cenchrus longifolius Stendel

Pennisetum ciliare (L.) Link

Pennisetum rangei Mez

Pennisetum cenchroides Rich.

Pennisetum oxyphyllum Peter

أما أسماؤه المحلية فعديدة : سبط أو سباط (السعودية) - غرز (قطر)- جدا ، دراب ، حمري ، رجل التراب ، خافور (مصر) - ذنب الكلب (السودان) ، كرم كرم ، رجنا (تونس) - بوجويبه ، شولت الغار ، سيبوس (المغرب) . كما أن له أسماء أخرى عديدة في الصومال والجزائر وجنوبي الجزيرة العربية .

الوصف النباتي

نبات شبه شجيري معمر ، ينمو في كتل أو تجمعات أطوالها بين 30 - 80 سم (بما في ذلك الساق الزهرية) يتفرع بغزارة عند القاعدة ، ويصل طول نصل الورقة من 25 - 30 سم ، وعرضها من 0,1 - 2 سم .

البيئة

السبط من النباتات المحبة للدفء Warm season species ، لذا فهو لا يتحمل درجات الحرارة المنخفضة (الصقيع) ، إلا أنه ينمو بالمناطق الساحلية في الخريف والشتاء أيضا ،إذا كانت درجة الحرارة معتدلة . ويرتبط النمو وموعد تكوين البذور ونضجها على العموم بموعد وكمية هطول الأمطار وتوزعها ، وبدرجة الحرارة . ولذلك فإن فصل نموه الأساسي هو الفصل الدافئ . وينمو تحت مجال بيئي واسع من حيث تنوع المناخات والترب . ويعتبر من أهم أنواع العشائر النباتية النامية على الأراضي الرملية ، والصخرية والمحجرة في بلدان غربي آسيا وشمالي أفريقيا (وانا) .إذ أنه ينمو في المنطقة الساحلية بليبيا مع عشيرة Hyparrhenia herta - Lasinrus hisutus ، أما في تونس ، وعلى ارتفاع ما بين صفر – 800 م عن سطح البحر وأمطار بين 200 – 400 مم/سنة ، فان السبط ينمو مع عشيرة Artemisia compestris- Echiochilon fructicosum . وفي الاردن يتواجد في منطقة الكرك ، ووادي الاردن على ارتفاعات بين 200 – 300 م ، وكذلك على امتداد الشريط الحدودي بين سورية والأردن . أما في المملكة العربية السعودية فيشاهد بجنوب الربع الخالي في الوديان الصخرية ذات الترب الرملية ، ناميا مع عشائر الثمام Panicum turgidum ، والاراك Salavdara persicum ، والعشار Calotropis procera ، حيث تتراوح كمية الأمطار بين 75 – 200 مم/سنة . كما سجل وجوده على الكثبان الرملية مع نباتات الينذي Cyperus glomerata Moltkia ciliata والأرطى Calligonum comosum ، والحاذ Cornulaca monacantha ، حيث لا تزيد كمية الهطول على 60 – 100 مم/سنة . بالإضافة إلى وجوده هناك في المناطق الجبلية على ارتفاعات 900 – 1800 م ، وهطولات 280 – 300 مم/سنة) ، ناميا على الأراضي الرملية والمتوسطة والطينية مع عشائر الأكاسيا والحمرة - Acacia etbaica Hyparrhenia herta . كما يتواجد السبط في جميع البلاد العربية ، ويمتد انتشاره الى الأقطار المدارية في أفريقيا . وقد تم إدخاله إلى استراليا وأمريكا في القرن الحالي .

الاستعمالات :

نبات رعوي هام في المناطق الجافة وشبه الجافة . وخصوصا المدارية وتحت المدارية . وترعاه جميع الحيوانات نظرا لاستساغته الجيدة في معظم أطوار نموه وخاصة عند الإزهار وتكوين البذور . وقيمته الغذائية جيدة أيضا .

النواحي الزراعية :

التكاثر :

يتكاثر هذا النبات أساسا بالبذور . وقد أشار بعض الباحثين إلى خاصية الازدواجية في إنتاج البذور Dimorphism ، وذلك عندما يعطي النبات بذورا مختلفة الحجم ، أي صغيرة وكبيرة . وقد لوحظ أن نسبة إنبات البذور الصغيرة الحجم أقل مما هو عند الكبيرة . وأشار بعض الباحثين إلى أن وجود موانع للإنبات Germination inhibitors في العصافات والقنابع glums يعتبر إحدى وسائل التأقلم لاختلاف كمية الهطول من سنة إلى أخرى . وهذه الموانع تذوب في الماء ، لذا فان البذور تنبت إذا ما هطلت كمية من الأمطار كافية لإذابتها ، وإلا فإنها تبقى ساكنة للموسم التالي . ويمكن أن يتكاثر هذا النبات تكاثرا خضريا أيضا وذلك بالعقل الجذرية والساقية . وفي بعض الأصناف تنمو جذور عند قاعدة السلاميات ، وبذا يمكن إكثار النبات أيضا بقطع من الريزومات Rhizomes ، التي يجب أن تطمر في التربة على عمق 2 – 4 سم وترطب .

الإنبات :

يبلغ عدد البذور في الكيلو غرام الواحد حوالي /000 40/ بذرة ، ونسبة إنباتها منخفضة عموما (40 – 50 ٪) ، غير أنه يمكن زيادتها بمعاملة البذور ميكانيكا أو كيماويا .

التنوع الوراثي :

التنوع الوراثي لهذا النبات عالٍ جدا ، ويلاحظ وجود اختلافات مظهرية كثيرة بين النباتات ، من حيث طبيعة النمو ، ودرجة التفرع ، ولون الأوراق والشعيرات وغيرها . وأمكن عمليا بطرق التربية عزل عدد من الأصناف والسلالات المستزرعة في بعض أقطار العالم على نطاق واسع نسبيا . وفيما يلي نبذة عن التنوع الوراثي

لهذا النبات :

- الأصناف والطرز البيئية :

هناك عدد من الأصناف التي تم تعريفها وتسجيلها في شمالي أفريقيا مثل :

- Var. genuinus (Leeke) Maire et Willer comb. nov. P. ciliare var genuinus (leeke)
- Var. Pallens (Fenzl ex leeke) Maire et weiller comb. nov.
- Var. setigerus (vah) Maire et weiller comb nov.
- Var. P. ciliare var. setigerus Leeke I.C.
- Var. Leptostachys (Leeke) Maire et Weiller

إضافة إلى طرز عديدة موجودة في ايران (وخاصة كورستان) وغربي الهند .

- الأصناف والسلالات المزروعة :

هناك عدة سلالات تم استنباطها في الهند بالمعهد المركزي لبحوث المناطق الجافة CAZRI في جابور ، ومعهد البحوث الزراعية الهندي ، IARI في نيودلهي. وبعض هذه السلالات متأقلم لظروف الجفاف السائدة في راجستان ، والبعض الآخر متأقلم للمناطق الألبية وتحت الألبية في منحدرات جبال الهملايا . وتعتبر السلالات ذات أرقام 214 ، 262 ، 303 ، 357 ، 358 ، أكثر ملاءمة لظروف صحراء راجستان . وتم في باكستان استنباط عدة سلالات أخرى ملائمة لظروف الجفاف السائدة في صحراء الثال . وفي المملكة المغربية أمكن عزل سلالات مختلفة في طول فترة النمو الخضري ، إلا أن إنتاجها العلفي أدنى من بعض السلالات المستوردة من أمريكا مثل Blue Buffel و T 4464 .

وعموما تنضوي الأصناف والسلالات المزروعة (الناتجة عن برامج التربية ، أو بالانتخاب الطبيعي) تحت طرازين رئيسيين (الجدول ١) هما :

آ - طراز طويل : نباتاته قوية طويلة ذات سوق جارية Stoloniferous متصلبة ، وأوراق مزرقة اللون ، وصالحة أساسا لرعي الماشية .

ب - طراز قصير نسبيا : نباتاته أقل قوة ، وسوقها رفيعة غير جارية ، وغضة أكثر لذا فهي مناسبة أكثر لرعي الأغنام .

جدول ١. أهم أصناف نبات السبط .

الصنف	الأصل	البيان
الطراز الطويل :		
Biloela	تنزانيا	أوراقه خضراء مزرقة ، إنتاج بذور جيد .
Molopo	جنوبي أفريقيا	يميل إلى تكوين ريزومات ، متأخر الإزهار وقليل إنتاج البذور،ولكنه أكثر مقاومة للبرودة .
Lawes	جنوب أفريقيا	يشبه الصنف Biloela غير أن أوراقه أعرض.
Nun Bank	اوغندا	يشبه الصنف Lawes.
Tare winnbar	كينيا	يشبه الصنف Biloela وسوقه أكثر سماكة وقوة.
Higgins	استنبط في أمريكا	إنتاجية عالية من العلف والبذور ، واسترساء جيد .
الطراز القصير :		
Gayndah	كينيا	كثير الإشطاء.
West Australian	مجهول	يشبه الصنف السابق
American	-	يشبه الصنف Gayndah إلا أنه أكبر وأقل إشطاء.
Chipinga	روديسيا	أوراقه تميل للزرقة.
Mbalambala	كينيا	نموه زاحف وكثير الإشطاء.

- عدد الكروموزومات :

- عدد الكروموزومات :

العدد الأساسي للكروموزومات (ن = 9) ، والعدد الكلي المسجل للنوع (2 ن) يتراوح بين 32 – 54 ؛ حيث تم تسجيل الأعداد 32 ، 34 ، 36 ، 40 ، 44 ، 52 ، 54 ، مع وجود ظاهرة التكاثر البكري Apomixis المرتبطة بتكوين أعضاء التكاثر ، مما يسمح باستخدام هذه الظاهرة في برامج التربية . وقد نجح التهجين بين نوعين من السبط في الولايات المتحدة الأمريكية ، ونتجت عنه عدة طرز ذات درجات مختلفة من التكاثر البكري . ويعتبر النوع Cenchrus Pennisetiformis steudel قريبا جدا للسبط C. cilliaris ، رغم أنه أصغر حجما وحولي .

القابلية على التحسين :

بذلت جهود كبيرة في كل من استراليا وامريكا والهند وبعض دول أفريقيا لتحسين هذا النبات والاستفادة من التنوع الوراثي فيه . وتزخر المنطقة العربية بالطرز والأصناف والسلالات التي يمكن الاستفادة منها في رعي الحيوانات ، وحماية التربة من الانجراف ، وصيانة مساقط المياه ، وتثبيت الكثبان الرملية . خاصة وأن تلك الطرز والسلالات متأقلمة أكثر لظروف الجفاف والترب الفقيرة ، وبعضها مقاوم للبرودة أيضا .

2- الثمام Panicum turgidum Forsskal

يعتبر جنس الثمام Panicum spp. من أكبر أجناس العائلة النجيلية ،فهو يضم حوالي 600 نوع ، منها المعمر والحولي . يستوطن المناطق الدافئة في العالم وخاصة المدارية منها وتحت المدارية . ويعتبر الثمام أحد أهم أنواع هذا الجنس ملاءمة للمناطق الجافة وشبه الجافة . لا يوجد أسماء علمية مرادفة للنوع ، ولكن تذكر بعض المراجع أحيانا الاسم Panicum nubicum كمرادف . من أسمائه المحلية : الثمام ، ضرم الحلفا (السعودية) ، أبو ركبه ، السبد ، ابو ركيبة ، الثوس ، القبث ، الشبث ، الضران (مصر) ،أفازو ، أم ركبة ، بوركبة ، أم ركبة (ليبيا) ، بن ركبة ، أم ركبة ، البكار (المغرب) ، أم ركبة العفازو (الأردن) ، الثمام (قطر) ، ابو ركبة (السودان) ، الثمام (اليمن الجنوبي) ، الدنجارا (الصومال) .

الوصف النباتي :

نبات شجيري معمر سيقانه صلبة متخشبة . نموه قائم أو منبطح ، وتفرعه غزير . يصل طوله إلى 100 سم أو أكثر ، وبأحجام للنباتات تختلف كثيرا عن بعضها البعض . طول نصل الورقة بين 15 – 25 سم ، وعرضها من 0ر5 الى 1 سم . السلاميات تختلف أيضا في الطول ، وغالبا ما يتفرع النبات عند قواعدها .

البيئة :

يعتبر الثمام كالسبخ من النباتات المحبة للدفء . وهو يعتبر من الأنواع الشديدة المقاومة للجفاف لذا فينمو خصوصا في الأراضي الرملية العميقة والمتوسطة العمق ، ويستطيع تحت هذه الظروف البقاء والاسترساء والإنتاج تحت معدلات مطرية منخفضة .وهو بذلك من الأنواع الجيدة لتثبيت الكثبان الرملية المتحركة ،خصوصا المنخفضة منها والمتوسطة الارتفاع ، ويساعده في ذلك مجموعه الجذري الليفي الكثيف ، الذي يمتد في الترب الرملية إلى أعماق تتراوح بين 120 – 200 سم . ويمكن لهذا النبات أيضا النمو على المنحدرات الصخرية الجبلية ، وفي الجيوب والشقوق التي تتجمع منها التربة الناتجة عن التعرية . كما ينمو في السهول المحجرة على الرمال المتجمعة نتيجة التعرية الهوائية ، لذا فهو يعتبر من النباتات الشائعة في الوديان الصحراوية الرملية .

يعتبر النوع شائعا في صحراء سيناء المصرية ،والصحراء الشرقية على امتداد البحر الأحمر ، لكن وجوده معدوم تقريبا في منطقة الساحل الشمالي الغربي . علما أن المعدل المطري للمناطق المذكورة يتراوح بين 30 – 40 مم ، تهطل أساسا في الشتاء، لأن موسم الجفاف طويل قد يمتد إلى ثمانية أو تسعة أشهر ، وتصل درجة الحرارة خلاله الى 40 م° صيفا و 4 م° شتاء . ورغم هذه الظروف القاسية فإن النوع يمكنه البقاء وإنتاج العلف والبذور .

وفي ليبيا سجل وجود النوع أيضا في مناطق لا يتعدى الهطول فيها 25 – 50 مم/سنة ، ناميا في الوديان الصحراوية مع الأنواع :

Acacia radiana, Aristida spp. Pennisetum spp. Lasiurus hirsutus.

وفي المناطق الساحلية في الكويت ، حيث معدل الأمطار 100 مم/سنة يصل الثمام إلى أقصى نموه في نهاية الربيع ، حيث يصل متوسط درجة الحرارة خلال تلك الفترة

20 ـ 30 م، بعده تبقى النباتات خضراء خلال جزء من موسم الصيف ، ثم تصبح شبه جافة مع بداية الخريف ، لتستأنف نموها مرة أخرى مستفيدة بذلك من الندى ورطوبة البحر والأمطار المبثرة في شهري ت1 و ت2/اكتوبر ونوفمبر . ومن النباتات التي ترافق الثمام في المناطق الكثبانية في الكويت الأنواع :

Pennisetum dichotomum; Lasiurus hirsutus;Cyperus conglomeratus

أما في المملكة العربية السعودية فيعتبر الثمام من النباتات الشائعة ضمن المناطق الصحراوية ، حيث ينمو في السهول الرملية على امتداد المناطق الشمالية والشرقية التي تتلقى بين 50 ـ 100 مم/سنة . ويوجد فوق الكثبان الرملية ناميا مع الأرطى Calligonum comusum والثيموم Pennisetum dichotomum ، كما ينمو في الوديان مع النوع Lasiurus hirsutus . ويوجد أيضا في المناطق السهلية الرملية على ساحل البحر الأحمر ، وفي الوديان الداخلية ، وعلى المرتفعات الجبلية الجنوبية التي يتراوح ارتفاعها بين 1400 ـ 2000 م عن سطح البحر ، ناميا مع أنواع الاكاسيا Acacia sp. والثيموم Pennisetum spp. .

كما يعتبر الثمام من الأنواع الشائعة أيضا في مناطق الصحراء الجزائرية والمغربية .

الانتشار الجغرافي :

يتوزع الثمام على امتداد الوطن العربي، وينتشر في السنغال ومالي والنيجر وتشاد والحبشة ، وأيضا في قبرص وايران وصحراء السند في الباكستان .

الاستعمالات :

نبات رعوي هام في المناطق الصحراوية الرملية لقدرته الكبيرة على تحمل الجفاف. كما أنه مثبت جيد للكثبان المتحركة خاصة الحديثة منها ، وقد استعمل بنجاح لتثبيت الكثبان الرملية في سيناء بجمهورية مصر العربية .

النواحي الزراعية :

ـ التكاثر :

يتكاثر النوع بالبذور التي يفضل زراعتها في بداية الفصل الدافىء من السنة (درجة الحرارة حوالي 15 م°) . أما من حيث التكاثر الخضري فرغم قلة

المعلومات حول ـــــــه إلا أن ذلك ممكن بالتجزيء (أجزاء نباتية تحتوي على إشطاءات وجذور) ، وأيضا بالتشتيل .

- تكوين البذور والإنبات :

في الحالة البرية يمتد نضج بذور الثمام على فترة زمنية طويلة ، وتتناثر على الأرض بسرعة كبيرة فور نضجها ، مما يجعل جمع كميات كبيرة منها في وقت قصير صعبا . ومن ناحية أخرى فإن البذور المجموعة من تجارب منزرعة تعطي نسبة من الإنبات أعلى من بذور النباتات البرية ، السبب في ذلك يعود إلى جمع بعض البذور قبل تمام نضجها .

- الاستساغة والقيمة الغذائية :

الآراء متضاربة حول ذلك إلا أن النموات الغضة للثمام مستساغة جدا بالتأكيد ، أما النموات المتخشبة فاستساغتها أقل نسبيا.وترعى النباتُ الإبلُ جيدا ثم الأغنام فالماعز فالأبقار . ويبدو أن هناك طرزا عديدة تختلف في مدى استساغتها ، كما يظهر أيضا أن لطور النمو تأثيرا كبيرا على ذلك . وتعتبر القيمة الغذائية nutritive value للثمام جيدة (البروتين الخام من 5ر5 - 14٪) ، الرماد من (7ر7 - 9 ٪) الألياف الخام من (7ر37 - 4ر41 ٪) حسب طور النمو . ولكن يبدو أن مستوى الفوسفور والكالسيوم منخفض نسبيا . أما قابلية الهضم Digestability فهي من جيدة إلى عالية (البروتين الخام المهضوم 2ر4 ٪ ، الألياف الخام المهضومة 8ر25 ٪ ، المواد المهضومة الخالية من الآزوت 3ر24٪ ، المواد المهضومة الكلية 6ر52 ٪) .

<u>التنوع الوراثي :</u>

- الطرز البيئية :

لم يدرس النوع دراسة تفصيلية من الناحية الوراثية ولكن تدل الملاحظات الحقلية على وجود طرز بيئية عديدة له عبر مناطق توزعه الجغرافي المختلفة ، خصوصا في منطقة غربي آسيا وشمالي أفريقيا . فبعض الطرز نموها زاحف Prostrate ، وبعضها منتصب erect ، وبعضها متوسط . بالإضافة إلى ذلك تتباين الطرز فيما بينها في نسبة الأوراق ، ودرجة الاستساغة ،ومدى التحمل للبرودة والصقيع .

- عدد الكروموزومات :

العدد الأساسي للكروموزومات (ن = 9) ، والعدد الكلي(2 ن = 18). ولم تذكر المراجع المتوفرة أي أعداد أخرى للنوع .

القابلية على التحسين :

لم يدرس هذا النبات حتى اليوم بالتفصيل من حيث الأصناف والطرز المتوفرة ، وكذلك من الناحية الخلوية والوراثية . لذا فإن الفرصة طيبة لانتخاب طرز وراثية مغلالة ومقاومة للبرودة ومستساغة أكثر .

الأصول الوراثية لبعض الأشجار
والشجيرات الغابوية الرعوية الهامة في منطقة البحر المتوسط

محمد نبيل شلبي

كلية الزراعة ـ جامعة حلب

المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد)

دمشق ، سورية

المقدمة :

تعتبر غابات المنطقة المتوسطة موطنا أصليا لكثير من الأصول البرية الشجرية والشجيرية التي تصلح ، بوضعها الراهن أو بعد تطويعها وراثيا ، للاستعمال كمصادر علفية يمكن أن ترعى الحيوانات مجموعها الورقي أو الثمار أو الاثنين معا . وذلك بعد تحريجها اصطناعيا في مواقع تتناسب ومتطلباتها البيئية . ولكن المشكلة الرئيسية تتمثل في معرفة هذه المتطلبات البيئية بدقة ، ذلك أنها ترتبط ارتباطا وثيقا بمفهوم الطراز أو النمط البيئي Ecotype ، الذي هو عبارة عن مجموعة من الأفراد التابعة لنوع معين يرتبط وجودها بشروط بيئية محددة ، وتتمتع بصفات فيزيولوجية خاصة مثل مقاومة البرودة والجفاف والكلس .... الخ .وقد تميزت ، خلال الأزمنة الماضية ، مجموعات نباتية تكيفت مع العوامل البيئية المتنوعة السائدة في المناطق التي تعيش فيها . ويحدث هذا التمييز في المناطق التي تتمتع بظروف بيئية حرجة بالنسبة لحياة النبات كالمذكورة سابقا . ففي المناطق المرتفعة الباردة مثلا تتركز صفة تحمل البرودة داخل النبات وتسود ، وهكذا تتكون عبر الزمن مجموعات نباتية تمتلك بأكملها صفة المقاومة للبرودة ، وتعتبر بذلك أنماطا بيئية مقاومة أو متحملة للبرودة . أما في المناطق القريبة من سطح البحر فإن عدم وجود البرودة يسمح باستمرار وجود صفات التحمل أو عدمه ، عند النباتات المكونة للتجمعات النباتية ، حيث إن البذور الناتجة عنها يمكن أن تعطي غراسا تختلف في مدى مقاومتها للبرودة .

إن تمايز الأنماط البيئية ، تبعا للعوامل المناخية الحرجة ، يمكن أن يحدث

أيضا بالنسبة إلى عوامل التربة ؛ فتنوع طبيعة الصخور والأتربة التي ينمو عليها نوع ما ،يساعد على إيجاد أنماط بيئية مقاومة لبعض الإجهادات القاسية على النباتات فيما يخص التغذية المعدنية والمائية .

إن لمفهوم الطرز البيئية أهمية بالغة في حسن انتقاء الوحدات التكاثرية التي يجب اختيارهالتناسب لخصائص البيئة للمواقع المراد استزراعها فيها . فعند تشجير مناطق جبلية باردة يجب جمع الوحدات التكاثرية من طرز متحملة للبرودة ،وفي مناطق جافة يجب استعمال وحدات تكاثرية ناتجة عن نباتات متميزة بتحملها للجفاف وهذا المفهوم ينطبق أيضا على الخصائص الترابية .

ويبدو مما سبق أن مفهوم الطراز البيئي عند الأنواع النباتية ذو علاقة وثيقة بالظروف الطبوغرافية (الارتفاع والانخفاض عن سطح البحر والقرب والبعد عنه) وما إلى ذلك . وبالتالي فإنه من المجدي أن يعطي فكرة عن مفهوم الطوابق النبتية في المنطقة المتوسطية ، لاسيما وأن بعضا من أنواع غابات هذه المنطقة تمثل أصولا وراثية لأشجار غابوية ذات قيمة رعوية .

الطوابق النبتية المتوسطية :

حاول عديد من العلماء تصنيف الطوابق النبتية في غابات البحر الأبيض المتوسط بأساليب ونماذج تصنيفية مختلفة ، اخترنا منها التصنيف التالي :

الطابق المتوسطي السفلي أو الطابق المتوسطي الحراري :

يتفق هذا الطابق من الناحية البيومناخية مع الطابق البيومناخي الشبه الرطب الحار والنصف الجاف الحار والمعتدل . ويتمثل هذا الطابق نباتيا بغابة متوسطية حرارية تمتد من الشاطئ وحتى ارتفاع لا يتجاوز في الغالب 300 م ، وقوامها من الناحية النبتية الزيتون البري Olea oleaster ، والخرنوب Ceratonia siliqua ، و الفِزّو(بطم اللانتيسك) Pistacia lentiscus .

الطابق المتوسطي الحقيقي :

يتفق هذا الطابق بيومناخيا مع الطابق الشبه الرطب الحار والمعتدل ، والنصف الجاف المعتدل والعذب . ومن ناحية التركيب النباتي نصادف إما غابات مخروطيات جفافية (صنوبر.Pinus spp وسرو .Cupressus spp) ، أو سنديانيات مستديمة

الخضرة ؛ سنديان (بلوط) عادي Quercus calliprinos والسنديان الأخضر Quercus ilex ، والسنديان الفليني Quercus suber ، والسنديان الرومي (الايجيلوبس) Quercus aegilops ، والسنديان القرمزي Quercus coccifera .

الطابق المتوسطي العلوي :

يحاكي هذا الطابق بيوميناخيا الطابق الرطب المعتدل والعذب . ومن الناحية النباتية فإنه يتميز بغابات السنديانيات المتساقطة الأوراق Quercus faginea ، Quercus pubescens ، وبلوط العفص Quercus infectoria ، والسنديان الأشعر شبه العذرى Quercus cerris subsp. pseudocerris .

الطابق المتوسطي الجبلي :

يقابل هذا الطابق بيوميناخيا الطابق الرطب البارد ، ويتميز بغطاء نباتي قوامه الرئيسي غابات من المخروطيات المتحملة للبرودة والمحبة للرطوبة الجوية ، كالصنوبر الأسود Pinus nigra ، والارز اللبناني Cedrus libani ، والارز الأطلسي Cedrus atlantica ، وأنواع الشوح المتوسطية .Abies spp .

وغالبا ما يكون لكل نوع غابوي في المنطقة المتوسطية ، عشبيا كان أم شجيريا أو شجريا ، انتماء تطبقي نبتي إلى أحد الطوابق الأربعة المذكورة آنفا . وبالتالي فإن معرفة هذا الانتماء من شأنه أن يعطينا معلومات مستفيضة عن طيف التحمل البيئي لأي نوع يسلط الضوء عليه ويراد دراسته اقتصاديا أو بيئيا .

إن هذا المفهوم خاص بالنباتات المتوسطية البرية ،لأنه لا تندرج النباتات الأخرى المدخلة من بقع جغرافية متباينة أخرى ضمن هذا الأسلوب من التصنيف البيئي .

وفيما يلي سندرس بعضا من الأنواع الشجرية ذات الانتشار البري في المنطقة المتوسطية ، والتي تمثل بصورة أو بأخرى أصولا وراثية لأنواع تصلح للاستثمار الرعوي. لذا فقد تم اختيار أنواع محددة من شأنها أن تغني هذا الموضوع ، وتلقي الضوء على ما تضمه الفلورا الشجرية المتوسطية من أنواع تصلح للاستعمالات البيئية ، وأيضا لغايات اقتصادية سواء كانت أحادية أو ثنائية أو ثلاثية الغرض (أخشاب ، أوراق علفية ، رحيق على سبيل المثال) . وسنحدد كلما أمكن الانتماء التطبقي النتي للأنواع المختاره للدراسة ،بما يتماشى والمفهوم الذي أسهبنا في بيانه آنفا .

الخرنوب (الخروب) Ceratonia siliqua L. الفصيلة البقمية : (Cesalpiniaceae)

الخرنوب شجرة طولها 6 – 10م على الغالب . التاج كروي وكثير الكثافة . الأوراق مستديمة الخضرة جلدية مركبة ريشيه وترية أي تنتهي بورقة واحدة،وتضم من 2 إلى 4 أزواج من الوريقات الجانبية . الأزهار ذات لون مخضر ، صغيرة جدا وعديدة وذات أعناق قصيرة ،وتتجمع في عنقود إبطي متطاول منتصب . الثمار قرنية pod طولها من 10 إلى 20 سم . والشجرة تثمر بغزارة من عمر 15 إلى 20 سنة ، ولكن نموها بطيء في السنوات الأولى ، وهي تخلّف بشدة بعد القطع . وشجرة الخرنوب أحادية الجنس ثنائية المسكن عادة،مع إمكانية وجود أزهار خنثى فيها .

الانتشار الجغرافي :

الخرنوب شجرة متوسطية بشكل رئيسي ، يمتد نطاق انتشارها من آسيا الصغرى إلى أوروبا الجنوبية بما فيها اسبانيا ، وإلى أفريقيا الشمالية .هذا ويرجح أن يكون موطنها الأصلي آسيا الصغرى لاسيما سورية (Hill ، 1952 ؛ Zohary ، 1973 ؛ Emberger ، 1938 ؛ Boudy ، 1950).ولا يوجد خلاف حول انتشارها الطبيعي الحالي في شمالي أفريقيا ، ولكن وجودها في جنوبي فرنسا مثار للجدل والنقاش ويعتبره البعض شبه طبيعي Subspontane .

والخرنوب جنس قديم ، غير ممثل بالفلورات الحالية سوى بنوع واحد . وينتشر في الجزائر وتونس بكثرة في غابات الطوابق الحارة والمعتدلة ، ويشاهَد في المغرب في كل مكان على امتداد السهول والجبال المتوسطة الارتفاعات (1600 إلى 1800 م) ، كما أنه ينتشر بغزارة في القسم الشرقي من جبال أطلس الأوسط Moyen atlas وأيضا في جنوبي البلاد ، حيث يصادف منتشرا بكثرة مع التويا Tetraclinis articulata .

في سورية يتواجد الخرنوب في المنطقة الساحلية بمواقع لا يزيد ارتفاعها غالبا على 500 م عن سطح البحر ، مثل السفوح الغربية للجبال الساحلية ، وذلك بشكل إفرادي ومشتت مما يوحي ببداية انقراضه . ولا يوجد في المناطق الداخلية إلا بشكل نباتات قليلة مبعثرة تشاهد على السفوح الشرقية لسلسلة الجبال المتاخمة تماما لسهل الغاب ، وكذلك على الطريق الواصلة ما بين مصياف ووادي العيون ودريكيش .

في لبنان يتواجد الخرنوب بكثرة في منطقتي بيروت وطرابلس وكذلك في

انطلياس . وفي فلسطين والاردن يصادف الخرنوب في منطقة القدس وغزة ورام الله وجرش وعجلون .

ويعتقد Schweinfurth (1896) ؛ (in Zohary, 1973) أن الموطن الأصلي للخرنوب يمكن أن يكون قد شمل جنوبي المملكة العربية السعودية . ويحكي Deflers (1889) (in Zohari, 1973) عن مشاهداته لأشجار خرنوب ممتدة جدا بلغ محيطها 1 ـ 2 م ، وطولها 10 ـ 20 م وذلك إلى الجنوب من مدينة تعز ، وهو يعتقد بأنها أشجار ذات منشأ طبيعي ، ويؤيد Zohary (1973) هذا الاعتقاد .

البيئة الاجتماعية (المتطلبات البيئية) :

حسب Boudy (1950) ينمو الخرنوب في شمالي افريقيا تحت ظروف الطابق البيومناخي النصف الجاف ، وبشكل استثنائي في الطابق الجاف ولاسيما في المناطق الجنوبية ، ومع ذلك فإنه يصادَف أيضا في الطابق الشبه الرطب . أما في سورية ، ولبنان فتصادف النباتات المتبقية منه في الطابق الشبه الرطب الحار والمعتدل . ومن الناحية النبتية الغابوية لا يشكل الخرنوب على الإطلاق ـ حسب الوضع الراهن لمناطق انتشاره ـ تجمعا غابويا نقيا . فهو ينمو في شمالي افريقيا بشكل افرادي في طابق التويا Tetraclinis articulata ، والشربين الاحمر Juniperus phoenicea (طابق نصف جاف) ، ومع السنديان الأخضر Quercus ilea في جبال أطلس الأوسط (طابق شبه رطب) . بينما يتواجد بسورية ولبنان في بقايا غابات الطابق المتوسطي الحراري مع بطم اللانتيسك Pistacia lentiscus ، والزيتون البري Olea oleaster ، ولكنه يتسرب بشكل إفرادي إلى الطابق المتوسطي الحقيقي .

واعتبر الخرنوب في المغرب من عناصر الطوابق البيومناخية الجاف العلوي وحتى النصف الجاف العلوي ، وأيضا الشبه الرطب ، وذلك بالمتغيرات الحارة والمعتدلة والعذبة ، وأنه غالبا ما يكتفي بالتربة السطحية (Quide pratique du reboiseur au Maroc, 1978) . كما أن Evreinoff (1947) اعتبره نباتا جفافيا Xerophile .

ويعتقد البعض ، انطلاقا من الخصائص البيئية لمواقع الانتشار الحالية للخرنوب في سورية ، أنه وإن قاوم الجفاف فلن يكون بمقدوره مقاومة البرودة بشكل جيد . ولكننا نعلم أن مناطق الانتشار الحالية الخرنوب ، أسوة بأي شجرة متوسطية أخرى ، لا تزودنا سوى بمعلومات جزئية عن متطلباته البيئية ، ومن المحال أن تعطينا

تصورا كاملا لمدى اتساع طيف التحمل البيئي عنده ، أي بعبارة أخرى لا يمكن أن تغفنا بالصورة عن كل أبعاد الطاقة الوراثية الكامنة لتحمّله البيئي . وما ذلك إلا لأن مواقع الانتشار الحالية المحدودة ليست إلا حصيلة عوامل تدهور رزحت تحتها المنطقة المتوسطية منذ آلاف السنين ، وليست حصيلة تغيرات بيئية مناخية ، لأن المناخ في المنطقة المتوسطية ،ولاسيما في الشرق الأوسط،لم يتغير منذ أكثر من خمسة آلاف عام (Chalabi, 1980).

وأكدت مشاهدات الكاتب،منذ ما يزيد على سبعة عشر عاما ، لأشجار خرنوب مزروعة في بعض حدائق حلب ودمشق مقاومتها للبرودة الشديدة التي ظهرت في عدة أعوام خلال هذه المدة ، ولاسيما شتاء 1985 ، الذي تأثرت من برودته بعض النباتات ذات الانتشار البري في مناطق انتشارها الطبيعية ، كالدفلة في المنطقة الساحلية ، والشوح في جبل متى . ومع ذلك فإن تلك الأشجار لم تتأثر بذلك ، وأبدت تحملا للجفاف الجوي الذي يميز مناخ المدينتين ولاسيما حلب . صحيح أن أعداد أشجار الخرنوب المراقبة كان لا يتجاوز العشرة في كل مدينة ، وبالتالي لا يصح أن نبني عليها قناعة بيئية محددة ، إلا أن اختلاف أعمارها،وتباين مصادرها يمكن أن يدعم قناعتنا بإمكانية أن يقاوم الخرنوب البرودة ، أو على الأقل يؤكد وجود عروق ضمن هذا النوع تقاوم البرودة الشديدة .

ونظرا لتواجد الخرنوب بشكل طبيعي في المغرب بطوابق بيومناخية متغيراتها تتراوح ما بين الحار والعذب مرورا بالمعتدل،فإنه يمكن تشجيره تجريبيا في سائر مناطق حوض المتوسط في المواقع التي تخفع لنفس الطراز من المتغيرات المناخية .

الأهمية الاقتصادية :

بالنظر لما لهذا النوع من مقدرة على تحمل قساوة الجو والأراضي الجافة فإنه يمكنه أن يلعب دورا رئيسيا في مشاريع التحريج الاصطناعي لاسيما في عمليات ترقيع الغابات الجافية الصنوبرية (Boudy 1950) خاصة وأنه يقاوم الحرائق. ولكن يؤخذ عليه بطء نموه لاسيما في السنوات الأولى . ولكن ذلك يمثل صفة عامة لدى نباتات المنطقة المتوسطية وخاصة المتواجد منها في طوابق دنيا (متوسطي حراري ، متوسطي حقيقي) . ولعله من المفيد أن نذكر هنا بأن Boudy (1950) يعتقد بأن الغراس ذات الجذور العارية لا تنجح عادة ،ومن الأفضل زراعة البذور مباشرة

في الأرض المستديمة .

ومن وجهة نظر إقتصادية يمكن اعتبار الخرنوب شجرة مثمرة ثنائية الغرض ، فثماره تحتوي على 40 الى 50 ٪ سكر قصب صالح للاستخراج معمليا ـ كما يتم في ايطاليا على سبيل المثال ـ وهي أيضا صالحة لغذاء الإنسان ، وعلف الحيوان .

الأرغانا (الأرجانيا) Argania spinosa (الفصيلة Sapotaceae)

إن الجنس Argania وحيد النوع Monotype،وهو شجرة الأرغانا Argania spinosa الهامة جدا،وخاصة في شمالي افريقيا لفوائدها البيئية والاقتصادية . ومن حيث الشكل العام تشبه شجرة الأرغانا شجرة الزيتون ، يصل طولها إلى 10 م ، وقطرها من 2 ـ 3 م ، وقشرة جذعها تحاكي جلد الأفعى . التاج كثيف، تروي ذو أغصان شوكية ، والأوراق نصف مستديمة . الثمرة عنبية berry خضراء ثم تصفر، يتراوح حجمها بين حجم ثمرتي الزوز والحوز ، شكلها بيضوي، ولها نواة محاطة بغلاف قاس جدا . وشجرة الارغانا من النباتات المستوطنة في المغرب .

البيئة الاجتماعية والمتطلبات البيئية :

تغطي مجتمعات الأرغانا في المغرب قرابة 3ر193ر000 هكتار ، وبالأرغانا لوحدها مساحة 000 128 2/هـ.وتنتشر في الطوابق البيومناخية ما بين الجافة جدا حتى نصف الجافة . وترافقها في هذه المجتمعات الأنواع التالية : Zizyphus lotus و Rhus pentaphylla وEuphorbia echinus ذات الدلالة البيئية العالية .

والأرجانا نبات أليف للحرارة Thermophile وأليف الجفاف Xerophile ، ويتأقلم إلى حد يفوق التصور مع الظروف البيئية القاسية . وهو شديد التمكن بالأرض التي يزرع فيها ، ويصعب إزالته تماما إلا بالطرق الميكانيكية .

ومن حيث التطبق النبتي يمكن اعتبار نبات الأرغانا عنصرا من عناصر الطابق المتوسطي سواء الحراري أو الحقيقي ، مع أن مواقع انتشاره تعتبر مناطق متوسطية هامشية على العموم .

لا تبالي الأرغانا بالارتفاع عن سطح البحر . اذ تنتشر حتى 1500 م ، أي حتى المناطق الثلجية السفلية لمناطق انتشارها المثلى . وهي أقل تطلبا للأمطار إنما

تحتاج إلى رطوبة جوية معينة ، لـذا فإنها لا تبتعد أكثر من 150 كم عن ميـــاه المحيط . تجود في المناطق التي تتلقى ما بين 400 – 500 مم سنويا ، ولكنها تتحمل قلة الأمطار حتى 120 مم . وتستطيع الأرغانا تحمل درجات حرارة مرتفعة جدا (50 م^{0}) ، ولمدة طويلة ، ولكنها للأسف لا تقاوم برودة أقل من الصفر المئوي إلا فـــي حالات استثنائية ولمدة قصيرة ، ويبلغ متوسط درجات الحرارة الدنيا الملائم الشهـــر الأكثر برودة 5.5 م^{0} . وهذه الشجرة غير مبالية أيضا بأنواع الترب التي تنتشـــر عليها ما عدا الرمال المتحركة ، وهي لا تشكل بالمرة تربة حراجية وذلك بسبب عـــدم وجود طبقة ما تحت الغابة .

الصفات الغابوية العامة للأرغانـــا :

تستطيع شجرة الأرغانا أن تتخلى تماما عن أوراقها كرد فعل من الشجرة تجاه الجفاف الطويل . وهذه تمثل طريقة في الدفاع ضد التبخر ، الا أن هذا الإسقاط الكلـــي للورق يختلف حسب الدقس والموقع . وعادة ما تعاود تلك الأشجار البرعمة من جديـــد ، وذلك قبل عدة أسابيع من موسم الأمطار التالي . إن التخلي عن الأوراق يمكـــن أن يدوم عدة سنوات متتالية وتبقى الأشجار مع ذلك على قيد الحياة البنيئة جدا استعاود نشاطها مرة أخرى عند تحسن الظروف البيئية . وهذا يعني أن الأرغانـــا ، بامتلاكها لهذه الطاقة من التحمل البيئي ، لا تعتبر نوعا في طريقه إلى الانقراض .

تثمر الأرغانا بغزارة وبشكل مبكر ، وقد تعطي الشجرة الواحدة 8 كغ مـــن الثمار.وتتكاثر الأرغانـــا طبيعيا بالفسائل (الأخلاف) والبذور ، والطريقة الأولـــى هي الأساسية لتأمين استمرارية الأرغانـــا ، رغم أن الإكثار المشتلي لإدخال هـــذا النوع في مجالات التحريج الاصطناعي المختلفة يمكن أن يكون إكثارا بذريـــــــا (استانبولي وتدبره 1982) .

الأهمية الاقتصادية :

ان أخشاب الأرغانا قاسية جدا وثقيلة،ولا تحوي جزيئ رخوا aubier.ونظرا لنوعيتها الجيدة فإنها تستعمل محليا في الصناعة وإنتاج الفحـــم . والأوراق ذات قيمة علفية ممتازة وكذلك الثمار التي يستخرج منها زيت يعتبر أساس تغذية السكان المحليين ، وكسبة لعلف الحيوانات . إن 100 كغ من الثمار الطازجة تعطي 50 كـــغ ثمارا مجففة تعطي بدورها 25 كغ بذور . وكل 25 كغ بذور تعطي 4 كغ لوز ! لـــب

داخلي) ، وهذه الثمية الأخيرة تعطي من 1 إلى 1.8 كغ زيت .

البطم الأطلسي : Pistacia atlantica desf. (الفصيلة Anacardiaceae)

البطم الأطلسي شجرة قد يصل طولها إلى 15 – 20 م ، وقطرها 1 م . أوراقها متساقطة ، مركبة ريشية مفردة تضم من 3 – 4 أزواج من الوريقات تنتهي بورقة نهائية ، والوريقات كاملة الحافة وطول الواحدة من 2 – 5 سم وعرضها 1 سم . الإزهرار عنقودي كثير التفرع ، والنبات أحادي الجنس ثنائي المسكن . الثمار حسلية (نووية) drupe (مفردة النواة) حجمها كحجم حبة البازلاء الصغيرة ، ولونها أصفر محمر قبل النضج ثم تصبح زرقاء مسودة .

الانتشار الجغرافي والبيئة :

تمتد منطقة انتشار البطم الأطلسي من جزر الكناري غربا ،وحتى منطقة الشرق الأوسط شرقا . ويتواجد على ارتفاعات منخفضة ومتوسطة في المغرب والجزائر وتونس وليبيا ومصر وفلسطين وسورية وتركيا . وينتشر في تلك الدول تحت العنوابق البيومناخية الشديدة الجفاف الباردة والمعتدلة ، وحتى اشبه الرطبة والمعتدلة والحارة مرورا بالطابقين الجاف ونصف الجاف ، بمختلف المتغيرات الباردة والمعتدلة والحارة . ومن حيث التطبق النبتي يعتبر البطم عنصرا من عناصر الطابق المتوسطي الحقيقي السفلي.

الأهمية الاقتصادية :

نظرا لمقاومة البطم الشديدة للجفاف فإنه يمكن أن يعتبر عنصرا أساسيا في عمليات التحريج الاصطناعي للمواقع الجافة والشديدة الجفاف ذات الارتفاعات المنخفضة والمتوسطة . ولا يؤخذ عليه في هذا المجال سوى بطء نموه ،مما يستدعي حماية النباتات الفتية لفترة طويلة . ولهذا النبات استعمالات عديدة ؛ فأوراقه تصلح كمادة علفية للمواشي ، وثماره لها قيمة غذائية وصناعية ، وأخشابه تصلح للاستعمالات الصناعية . يضاف إلى ذلك أيضا أن البطم الأطلسي يصلح كأصل لتطعيم الفستق الحلبي عليه .

الزيزفون (زيتون بوهيميا)Elaeagnus angustifolia L (الفصيلة Elaeagnaceae)

هو شجرة صغيرة يتراوح طولها من 6 إلى 12 م ، الأوراق متساقطة ، بيضاء فضية على الوجه السفلي . الأزهار ذكية الرائحة مفردة أو متجمعة فضية من الخارج

صفراء من الداخل . الثمرة إهليجية صفراء أو حمراء وطعمها حلو .

ينتشر الزيزفون في جنوبي اوروبا وغربي آسيا ومصر . وقد يكون القدر السوري أحد الموطن الأصلية لهذا النبات ، الذي يعتبر عنصرا من عناصر الغابة المتوسطية الحقيقي السفلي .

تتصف شجرة الزيزفون بطاقة تحمل بيئي واسعة ، فهي تنتشر بدءا من الغابة البيومناخي الجاف وانجاف جدا حتى الرطب ، وكمتغيرات من العذبة حتى الحرارة . ويمكنها أن تعيش على أتربة كلسية وملحية ، وتقاوم الرياح . ويمكن إكثارها بسهولة بواسطة العقل والفسائل .

يصلح الزيزفون لتشجير المناطق الجافة (لاسيما إذا أمكن تأمين قليل من مياه الري حتى ولوكانت مالحة) ، وكذلك لتشجير المناطق الشبه الرطبة والرطبة . يستعمل مجموعه الورقي كمادة رعوية ، ويعتبر شجرة رحيقية ، ويمكن أن يغل الهكتار الواحد المشجّر به حوالي 100 كغ عسل ، ولأزهاره أيضا استعمالات طبية .

الزيتون البري Olea oleaster (الفصيلة الزيتونية Oleaceae)

شجرة دائمة الخضرة قد يزيد طولها على 10 م . ساقها قصيرة متعرجة في الغالب ومتفرعة بكثرة وذات قشرة حرشفية ، رمادية اللون وملساء في الفروع الفتية . الأوراق متقابلة رمحية متطاولة ، كاملة الحافة ، خضراء غامقة على سطحها العلوي، فضية على سطحها السفلي . الأزهار تتوضع في نورة عنقودية إبطية . الثمرة حُسْلية لحمية ، بيضوية الشكل متطاولة خضراء ثم تسود .

تشمل مناطق الانتشار الطبيعي الزيتون البري جميعَ البلدان المتوسطة ما عدا فرنسا ، وتمتد شرقا حتى افغانستان (Emberger 1938) . ومن الناحية البيومناخية ، يصادَف الزيتون البري في الذوابق الحافة العلوية حتى الرطبة بالمتغيرات الحارة والمعتدلة ، أي انه لا يتحمل الجفاف الشديد ولا الرطوبة الزائدة ، وحساس قليلا للبرودة . ولا عجب في ذلك فالزيتون البري عنصر أساسي من عناصر الطابق المتوسطي الحراري .

يصلح الزيتون البري للاستعمال كأصل لتطعيم أصناف الزيتون المزروع عليه ، وأخشابه تصلح لبعض الاستعمالات التي تتطلب خشبا قابلا للحفر والصقل ، وأوراقه

مستساغة جدا من قبل القاعان .

السنديان (البلوط) العادي Quercus calliprimos webb (الفصيلة الزانية او البلوطية Fagaceae)

شجرة يمكن أن يصل طولها إلى أكثر من 20 م.كثيرة التفرع وتخلّف بشدة بعد القطع . الأوراق مستديمة (تدوم أكثر من سنتين) ذات عنق قصير ، قاسية ، صغيرة (1 – 3 سم) مسننة أو مجعدة ، ذات حافة مسننة شوكية ولماعة على الوجهين . الأزهار المذكرة تنتظم في نورات هرمية ،وتحتوي كل منها على 5 – 6 أسدية لا تتجاوز في طولها الغلاف الزهري ، أما الأزهار المؤنثة فصغيرة جدا غير معنقة تقريبا ، وتحتوي على 3 – 6 أقلام طويلة ملتحمة عند قاعدتها فقط ، أو يستمر الالتحام حتى منتصفها ، وهي توجد على أغصان السنة الفائتة . الثمار بلوطية acorn ذات شكل بيضوي ، قمعها نصف كروي ، وتنضج خلال السنة الثانية .

يعيش السنديان العادي بصورة طبيعية في القسم الشرقي من منطقة البحر الأبيض المتوسط ، فهو يصادف في ايران والعراق وسورية وتركيا ولبنان وفلسطين والاردن واليونان وكذلك في ليبيا . أما في القسم الآخر من منطقة المتوسط فيحل السنديان القرمزي Quercus coccifera L. بدلا منه ،ويأخذ هذا النوع شكل جنبة في الجزء الشمالي من غربي منطقة البحر المتوسط،وشكلا شجرا مشابها للسنديان العادي في شمالي افريقيا .

يعيش السنديان العادي في الترب الفقيرة والصخرية.وهو لا يبالي بتركيبها الكيميائي والفيزيائي . يصادف في سورية على أنواع مختلفة من الصخور (المارن ، الصخور الخضراء ، البازلت ، الصخور الكلسية المتنوعة ...) . وهو يقاوم البرودة ، ويتحمل الجفاف . و بالإضافة إلى انتشاره في الطوابق الرطبة وشبه الرطبة ، يصادف أيضا في الطوابق النصف الجافة (السويداء ، اعزاز ...) ، وكذلك في الطابق الجاف العلوي (حلب : حيث كانت الوقت قريب توجد بقايا منه في أطراف المدينة أتى عليها الاتساع العمراني) ، والجاف السفلي (النبي هابيل ، قطنا ...) . فهومن حيث التطبق النبتي ينتمي إلى الطابق المتوسط الحقيقي .

يستعمل خشب السنديان العادي أساسافي التفحيم ، وهو قاس ومتين وثقيل جدا ،

ويصلح للتقشير فيما لو توفرت منه جذوع ضخمة . وتحتوي قشرة السنديان ، وخاصة قشرة الجذور ، على مادة عفصية تستعمل في الدباغة . أما الثمار والأوراق فيمكن أن يرعاها الحيوان .

السنديان الرومي Quercus aegilops (الفصيلة الزانية أو البلوطية Fagaceae)

شجرة قد يصل طولها الى 15 – 20 م،وقطرها إلى أكثر من 1ر5 م،وتمتاز بتاجها الفخم المميز عن بعد ، وبثمارها الكبيرة حتى 45 مم .

يتواجد السنديان الرومي بصورة طبيعية في اليونان ، وجزيرة كريت ، وجبال الأمانوس ، وأنطاكية،وعقلية ، وسورية ، ولبنان ، وفلسطين ، والعراق ، وايران . وفي سورية يقتصر وجوده حاليا على بضعة مئات من النباتات المبعثرة في منطقة عفرين والقنية والغاب والعريضة ، وقلعة الحصن ، ومشتى الحلو ، وصافيتا والحمة .

من الخصائص البيئية الهامة لهذا النوع تحمله العالي للجفاف ولاسيما الجوي منه ، لذا فهو من وجهة نظر التطبق النبتي يتبع الدابق المتوسطي الحقيقي .

يمتاز السنديان الرومي بخشبه الجيد الذي يوازي خشب السنديان اللاذي الزهر Q. sessiliflora ،وبإنتاج غزير لثمار جيدة الطعم كانت وما تزال تستعمل كغذاء للإنسان نيئة أو مطبوخة ، إضافة إلى إنتاجه لسائل سكري يتجمد على شكل حبات صغيرة (Manne) تستعمل كمادة غذائية جيدة . أما أغصانه وفروعه فتصلح لصناعة نوع جيد من الفحم . وأوراقه ذات قيمة علفية ممتازة .

الحور الفراتي (الغَرَب) Populus euphratica Oliv. (الفصيلة الصفصافية Salicaceae)

شجرة ثنائية المسكن،يمكن أن يصل طولها إلى ما يزيد على 15 م . ساقها متعرجة غالبا ، فروعها ضخمة نسبيا ، وبرية قليلا عندما تكون فتية ثم تغدو جرداء مصفرة مع تقدمها في العمر ، أما أفرع الفسائل (الأخلاف) فتكون ذات لون محمر . الأوراق خضرا رمادية وقاسية ، ذات أشكال متعددة ، مثلثية إلى معينية على الفروع الطويلة ، وعريضة وشبه دائرية على الفروع القصيرة ، ورمحية كاملة أو مفصصة قليلا على الفسائل.النورات المذكرة هريةcatkin متطاولة ،تتألف من ازهار وتظهر في الربيع .وتضم كل منها حوالي 12 سداة .أما النورات المؤنثة فهِرِّيّة أيضا ، قليلة الأزهار Pauciflore . والثمار علبة pyxidium صغيرة ذات عنق طويل .

التوزع الجغرافي والبيئة :

الحور الفراتي نوع واسع الانتشار وممعن القدم في نصف الكرة الشمالي من 54 درجة شمالا حتى خط الاستواء ، ويمتد كذلك من باكستان شرقا حتى اسبانيا غربا ، ويصادَف بشكل خاص في الصين وباكستان وتركستان وايران والعراق وسورية وتركيا وفلسطين ومصر وليبيا والجزائر والمغرب ويصل جنوبا حتى كينيا . وفي سورية ينتشر الحور الفراتي على ضفاف نهر الفرات ، حيث كان يغطي ، ولوقت قريب ، حوالي خمسة آلاف هكتار في منطقة الجزيرة . وكانت تلك المساحة أكبر من ذلك بكثير في الماضي عندما كانت أخشابه مصدرا رئيسيا للوقود ، ودعامات لأسقف البيوت .

الحور الفراتي متطلب كثيرا للضوء والحرارة ، ويتحمل كثيرا القارية والجفاف الجوي السائدين في منطقة الجزيرة السورية ، إنما بشرط توفر أتربة غنية بالمياه الأرضية ، كما يستطيع أن يتحمل أيضا المياه والترب المالحة . في المغرب يصادَف في المناطق الجافة والصحراوية ولكن ، كالمعتاد ، على ضفاف المياه الجارية . وعلى ذلك فهو عنصر يرتبط وجوده بوفرة الماء الأرضي المتجدد ، ويمكن اعتباره من وجهة نظر التطبق النبتي نوعا من أنواع الطابق المتوسطي الحقيقي السفلي الداخلي (أي القاري).

يخلّف الحور الفراتي بقوة بعد قطعه ، كما أنه قابل للتعقيل ولكن بصعوبة . ويتكاثر بصورة طبيعية بواسطة البذور المتناثرة على الأرض ، إلا أنه يفضل إكثاره خضريا في أعمال التشجير .

استعمال الحور الفراتي :

نظرا لتحمل الحور الفراتي لملوحة التربة (حتى ثلاثة أجزاء بالألف)، ولجفاف الجو ، فإنه يمكن اعتماده لإنتاج الأخشاب تحت هاتيك الظروف حيث يصعب زراعة أشجار أخرى . وأخشاب هذا النوع من الحور متوسطة الكثافة (يصل وزنها النوعي إلى 0ر48) ، لذا يمكن استعمالها في الوقود وتحضير عجينة الورق ،وتستخدم أوراقه كعلف للأغنام والماعز والجمال .

ولا بأس من الإشارة إلى أنواع شجرية خشبية أخرى ، ليست متوسطية النشأة ، ولأوراقها وثمارها قيمة علفية . وقد أدخلت على نطاق تجريبي منذ زمن بعيد إلى المنطقة المتوسطية ، وأبدت تأقلما مناسبا مع الظروف البيئية للمناطق التي أدخلت إليها ، مما يؤهلها للاستعمال في مجال التحريج الاصطناعي في مواقع مناسبة للمتطلبات البيئية لكل منها ،وأهمها :

1. الروبينيا (زهر العنقود ، الاكاسيا الكاذبة) : Robinia pseudoacacia

(الفصيلة الفراشية Papilionaceae)

تعيش هذه الشجرة في شرقي الولايات المتحدة ،وقد انتشرت في مناطق عديدة من العالم وتكيفت فيها . وهي تحب النور ، وتفضل الأراضي الخفيفة ذات المحتوى القليل من الرطوبة ، ويمكنها أن تعيش في الأراضي الرملية الجافة ، والأتربة الكلسية . وهي تتحمل الملوحة والبرودة بشكل جيد .

2. الاكاسيا سيانوفيلا (الطلح مزرق الأوراق) Acacia cyanophylla

(الفصيلة الطلحية Mimosaceae)

تعيش هذه الشجرة بالحالة الطبيعية في غربي استراليا ، وقد استعملت بكثرة في التشجير الحراجي خارج موطنها الأصلي ، وبصورة خاصة في منطقة البحر الأبيض المتوسط . وهي أليفة النور والحرارة ، وحساسة للصقيع . ينصح بتشجيرها في الطوابق شبه الرطبة ونصف الجافة الحارة والمعتدلة . وهي تقاوم رياح البحر ، ويمكن أن تعيش على أنواع مختلفة من الترب بما فيها الكلسية والفقيرة جدا ، إلا أنها تخشى الملوحة الشديدة . وهي لا تعمر طويلا (20 – 25 عاما) .

3. الاكاسيا المفتولة (السنط المفتول) : Acacia tortilis (الفصيلة الطلحية Mimosaceae)

شجرة صغيرة موطنها الأصلي المناطق المدارية من صحارى شمالي افريقيا وغربي آسيا . تعيش في المناطق السهبية والصحراوية المحجرة . تتحمل الجفاف والإجهادات البيئية القاسية جدا .

4. النيبوت (الخاف) Prosopis juliflora (الفصيلة الطلحية Mimosaceae)

شجرة موطنها الأصلي المناطق المدارية وشبه المدارية من الأمريكتين،وهي تقاوم الجفاف بشدة لأن جذورها قد تتعمق في التربة حتى 30 م (Townsend 1982) ، وتثمر وهي بعمر ثلاث سنوات . وتعتبر هذه الشجرة أيضا من الأشجار الرحيقية البالغة الأهمية ، إلا أنه يؤخذ عليها ضعف مقاومتها للبرودة .

5. شجرة الحرير (أوسنط اسطنبول) Albizzia julibrissin (الفصيلة الطلحية Mimosaceae)

شجرة موطنها الأصلي آسيا الوسطى (ايران) . متطلبة للرطوبة ،ومتحملة للبرودة والتملس في التربة .

6. غلاديشية ذات الثلاث شوكات Gleditsia triacanthos (الفصيلة البقمية Cesalpiniaceae)

تعيش هذه الشجرة في شرقي الولايات المتحدة ، وقد استعملت خارج موطنها الأصلي بكثرة في التسييج والتشجير الحراجي.وهي أليفة النور ، وتقاوم البرودة ، وتتحمل الأتربة الكلسية والملحية . نموها متوسط السرعة ، ويمكن إكثارها بالعقل أو بالفسائل ، وتتحمل التقليم جيدا .

7. العوسج L. Lycium barbarum (الفصيلة الباذنجانية Solanaceae)

نبات خشبي شوكي لايزيد طوله على 4 م.يقاوم الجفاف والبرودة ، ويمكن أن يعيش في الأتربة الكلسية والملحية . وهو مستساغ من قبل الإبل .

8. الايلانطس Ailanthus altissima (الفصيلة السذابية Simarubaceae)

شجرة كبيرة موطنها الأصلي الصين . تقاوم الجفاف والبرودة ، ويمكن أن تعيش على أتربة فقيرة جدا وكلسية وصخرية . وعندها قدرة كبيرة على استيطان الأرض والتمكن فيها . يمكن استعمالها لتثبيت جوانب الطرقات وضفاف الأنهار .

9. التوت الأبيض L. Morus alba (الفصيلة التوتية Moraceae)

شجرة موطنها الأصلي آسيا الوسطى والشرقية . وهي تقاوم الملوحة لذا يمكن استعمالها في تشجير الأراضي المالحة . ويمكن أن تعيش تحت ظروف الطوابق البيومناخية الرطبة وشبه الرطبة ونصف الجافة والجافة أيضا .

خلاصة :

التشجير الحراجي أحد أهم الوسائل في مكافحة التصحر ، لأن النباتات المعمرة الخشبية تستغل عوامل التربة والمناخ في المناطق الجافة أكثر من النباتات الحولية ، فهي تعاودنشاطها مع بداية موسم الأمطار وتوفر الحرارة المناسبة ، وتغذي التربة بشكل مناسب ، وتعمر أطول وجذورها تساهم في تعميق وتحسين التربة . إضافة إلى أن الظل الذي تغيء به على الموقع من شأنه أن يحسّن من عمليات الاستقلاب في العضوية النباتية ، وأن يسهم أيضا في تقديم الحماية البيئية والميكانيكية للنباتات والحيوانات . إضافة إلى إسهام الأشجار في حفظ المياه الجوفية ، وصيانة التربة من الانجراف ، وتنقية الهواء .

ولما كانت نبيعة النباتات الخشبية لا تسمح بالحكم بسرعة ، وخلال فترة وجيزة ، على مدى تأقلمها مع الوسط الذي أدخلت إليه ، فإنه يجب أن يكون حسن اختيارها مبنيا على معرفة عميقة ببيئتها الذاتية ، وبطاقة تحملها للظروف البيئية .. ذلك أن تلك الطاقة كامنة في النباتات ، وتتفجر بشكل تدريجي على دفعات أو أقساط تتحدد مقاديرها بحسب ظروف الوسط المحيط .

المراجع

العربية :

استانبولي احمد علي ، كديره محمد ، 1982 – أثر درجات الحرارة في إنبات بذور الأرغانا A. spinosa – توضيح السكون السويقي ودور أغلفة البذرة ، مجلة بحوث جامعة حلب ، العدد 4 ، 65 – 91 .

الأجنبية :

Boudy P., 1950. Economic Forestiere Nord-Africaine, Tome deuxieme : Monographies et traitements des essences forestieres : Editions Larose , Paris.

Chalabi M.N., 1980. Analyse phytosociologique, phytoecologique dendrometrique et dendroclimatologique des forets de Quercus cerris subsp. pseudocerris et contribution a l'etude taxinomique du genre Quercus L. en Syrie. These de Doctorat es-sciences, Univ. d'Aix - Marseille III 342p. + annexes de 171p.

Emberger L. 1938. Les arbres du Maroc. Larose editeur, Paris, 317p.

Hill A., 1952. Economic Botany. McGraw - Hill book company, 2ed., New York.

Schoenenberger A., 1978. Le choix des principales essences de reboisement in guide pratique du reboiseur au Maroc. Ministere de l'agriculture - Direction des eaux et forets et de la conservation des sols, Maroc, 373p.

Townsend G.F., 1982. Arbres Melliferes sous les tropiques. Unasylva, Vol. 34, n° 135.

Zohary M., 1973. Geobotanical foundations of middle east, Geobotanical Selecta Band III, Gustav Fisher Verlag, 2 volumes, Stutgard. 734p.

التنويع في الجنس Acacia وآفاقه كنبات رعوي في البلدان العربية

يوسف سركيس

المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (اكساد) ،

دمشق ، سوريا

مقدمة :

ينتمي الجنس Acacia إلى الفصيلة القرنية وهو من أصل يوناني akakia (جذر الكلمة ak يعني مدبب) . وقد قصد الرومان واليونان من هذا الاسم شجرة مشوكة من مصر يعتقد أنها ما يعرف اليوم بهذا الجنس* ، الذي يضم حوالي 1100 نوع نباتي مختلف تنتشر في المناطق المدارية وشبه المدارية ، بين درجتي العرض 30 - 35 شمال وجنوب خط الاستواء ، وخاصة في افريقيا واستراليا . حيث يوجد منها 550 نوعا في افريقيا ، وحوالي 350 نوعا في استراليا ، وحوالي 100 نوع في أمريكا . وبعض هذه الأنواع يعيش في الصحاري وبخاصة الصحاري الحارة ، وأغلبها يعيش في مناطق السافانا والغابات المدارية .

ونباتات هذا الجنس هامة جدا نظرا لتأقلمها البيئي الواسع وقيمتها الاقتصادية ، وبخاصة في أفريقيا ، حيث تستخدم أخشابها في الوقود ، وأوراقها وثمارها في الأعلاف ، وأشجارها في إنتاج الصموغ النباتية وخاصة صمغ السنغال Acacia senegal ، الذي تفرز أغصانه الصمغ العربي المشهور ، وذلك عندما تشتد الرياح الحارة في السودان وغيرها من البلدان المدارية الصحراوية كموريتانيا والصومال. وهناك صموغ تستخرج من أنواع أخرى أقل قيمة اقتصادية . ومن المواد الاقتصادية الهامة الكاتش Cutch ، الذي يستخدم لدباغة الجلود في الهند ، والذي يستخرج من سنط كاشو Acacia catchechu الهندي . ولهذه الأشجار أهمية أيضا في صناعة الأصبغة ،

* ذكر ابن البيطار السنط والأقاقيا ، وأطلق عبد اللطيف البغدادي على أنواع من هذا الجنس اسم السنط . وهذه الكلمة موجودة في المصرية القديمة والقبطية والعبرية ، واستحسنها المرحوم الشهابي في معجمه النفيس . أنظر معجم الشهابي : 3 - 4 . من المحرر .

وإنتاج الأخشاب الصناعية ، والعطور ، كما تستخدم بعض أنواعها للزينة ،وتثبيت الأسيجة ، وتثبيت الكثبان الرملية ، ووقف تعرية التربة في المناطق المدارية .

الوصف النباتي والانتشار الجغرافي والقيمة العلفية :

يضم هذا الجنس أشجارا وشجيرات مشوكة أو عديمة الأشواك ، وقليل منها متسلقة . أوراقها مرتبة ريشية مرتين زوجية ، ونادرا ما تكون الورقة مقتصرة على محور ورقي صفيحي فقط Phyllode كما في السنط مزرق الأوراق Acacia cyanophylla . تحمل الأوراق غددا مفرزة على السطح العلوي للمعلاق الورقي غالبا ما تتوضع بين أشفاع المحاور الجانبية . وعدد الوريقات يختلف كثيرا حسب النوع ، وأذينات الورقة مشوكة في بعض الأنواع ، وغير مشوكة في البعض الآخر . النورة سنبلية أو رؤيسية درّوية حسب النوع . الزهرة خنثى رباعية أو خماسية التعدد. الكأس جرسي الشكل ملتحم السبلات يحمل 4 – 5 أسنان ، أو مفصص حتى الوسط ، ونادرا ما تكون السبلات حرة أو منفصلة عن بعضها البعض . التويج ملتحم البتلات يحمل عادة 4 – 5 (7) فصوص صغيرة . الأسدية عديدة بارزة . ويحمل كل منها أحيانا غدة انتهائية . الثمرة قرن pod يختلف شكلها من نوع إلى آخر ، تتفتح في بعض الأنواع عند النضج . ويختلف شكل البذور أيضا بحسب النوع ، وتكون مليئة بالسويداء أو الاندوسبرم . أما بالنسبة للوصف النباتي لكل نوع . فهناك رسومات توضيحية ألحقت بهذا البحث ، تبين شكل الوريقة وتوضع الوريقات ، وكذلك النورات والثمار لأهم الأنواع ، لذا فقد حذف من النص خشية الإطالة .

من أهم الصفات التي تستخدم في تصنيف الأنواع : صفات الثمرة ، والتنابات ، والنورة ، والتأس ، والأوراق والغدد الموجودة عليها ، والأوبار والأشواك والأذينات والقلف ، والشكل العام للنبات .

البذور وخزنها :

يمكن الحصول على بذور نباتات هذا الجنس بجمع الثمار وتجفيفها، ثم فتحها لتحرير البذور منها ، والتي يحوي الكيلوغرام الواحد منها حوالى 15 000 بذرة . وهذه البذور قد تتعرض للإصابة بنوع من خنافس بذور البقول Bruchideae ، التي تتغذى على محتويات البذرة ، لذا يجب معاملتها بمبيد حشري مناسب قبل خزنها .

الإنتاش (الإنبات) ومشاكله :

تذهر بذور تلك النباتات ، وخاصة تلك التي تنمو في المناطق الجافة ، نسبةً من البذور القاسية ، ذات غلاف بذري تتيم جدا ، وغير نفوذ تقريبا للماء اللازم لتحقيق الإنتاش (Barkoudah & Van der Sar 1982) ، مما يؤدي إلى انخفاض نسبة الإنتاش إلى مستويات غير مجدية . ويمكن التغلب على هذه المشكلة وجعل الغلاف البذري نفوذا للماء بخدش البذور scarification بواسطة جهاز خاص يؤدي إلى إحداث خدوش أو جروح في الغلاف البذري ، أو بواسطة معاملة البذور بحمض الكبريت الكثيف مما يؤدي إلى أكسدة الغلاف البذري ، أو باستخدام الحرارة الجافة أو الرطبة . وقد يتم ذلك بعد مرور البذور عبر الجهاز الهضمي للحيوانات المجترة كالأغنام والماعز والجمال. وتحتاج جميع نباتات هذا الجنس إلى درجة حرارة حوالي 25 م° حتى تنتش ، لذا فهي من النباتات شبه المدارية .

المعاملة المشتلية :

تدل دراسة المراحل الأولى من نمو نباتات هذا الجنس على تشكل جذر وتدي طويل جدا يفوق كثيرا أضعاف طول الساق . لذا يجب زراعة البذور في أكياس بلاستيكية كبيرة نسبيا 30 .. 40 سم لاستيعاب الجذر الوتدي . وعادة ما تكون المراحل الأولى للنمو بطيئة نسبيا في السنتين الأولى والثانية ، ثم يتسارع فيما بعد .

والجدول 1. يبين الانتشار الجغرافي لأهم أنواع هذا الجنس في الوطن العربي مع الاسم العلمي والعربي . أما الجدول 2 فيبين القيمة العلفية لثمار وأوراق بعض الأنواع الهامة .

الجدول 1. الانتشار الجغرافي لأهم أنواع الجنس Acacia في الوطن العربي مع الاسم العلمي والعربي .

الاسم العربي	الاسم العلمي	الانتشار الجغرافي
	A. abyssinica	اليمن الشمالي ، السعودية ، عمان، مصر .
سنط ، ابيض	A. albida	موريتانيا ، الجزائر ، تونس ، السودان ، مصر ، فلسطين ، الأردن ، لبنان ، اليمن الشمالي ، اليمن الديمقراطي ، السعودية .
طلح ، سَلَمَ	A. asak	السعودية ، اليمن الشمالي ، السودان ، عمان .
سمر	A. ehrenbergiana	مصر ، السودان ، الجزائر ، السعودية ، موريتانيا ، قطر ، فلسطين ، اليمن الشمالي ، عمان ، قطر ، اليمن الديمقراطي.
طلح ، عَرَاد	A. etbaica	مصر ، اليمن الشمالي ، عمان ، السعودية ، السودان .
	A. compoptila	السعودية ، اليمن الشمالي . اليمن الديمقراطي .
الصما ، خرب ، قرظ	A. edgeworthii	اليمن الديمقراطي ، سوقطرة ، اليمن الشمالي ، قطر .
	A. gerrardii	فلسطين ، الكويت ، العراق ، السعودية .
سنط صمغي ، طلح	A. gummifera	المغرب
	A. hamulosa	السعودية ، اليمن الشمالي والديمقراطي ، عمان
	A. hockii	اليمن الشمالي ، السودان

سنط ليتة ، السمر	A. laeta	السعودية ، الجزائر ، فلسطين ، مصر ، اليمن الشمالي ، السودان .
سنط عسلي	A. mellifera	السعودية ، اليمن الشمالي ، مصر، السودان ، اليمن الديمقراطي .
سنط أسود	A. negrii	السعودية ، ي. الشمالي ، ي. الديمقراطي .
سنط عربي	A. nilotica	السودان ، مصر ، موريتانيا ، ليبيا ، الجزائر ، عمان ، ي. الديمقراطي ، ي. الشمالي .
عرفط	A. orfota	مصر ، السعودية ، ي. الشمالي ، السودان ، ي. الديمقراطي .
الطلح	A. raddiana	فلسطين ، السعودية ، مصر ، تونس ، ليبيا ، المغرب ، الجزائر ، الاردن ، عمان .
سنط سنغالي ، هيشب	A. senegal	مصر،موريتانيا ، عمان ، السودان .
سيال ، شمات	A. seyal	موريتانيا ، مصر ، الجزائر ، السعودية ، اليمن الشمالي ، فلسطين .
سنط مفتول ، طَلْح ، حَرَز	A. tortilis	فلسطين ، السعودية ، قطر ، الاردن ، اليمن الشمالي ، اليمن الديمقراطي ، مصر ، عمان .

الجدول 2. القيمة العلفية لأوراق وثمار بعض الأنواع الهامة للجنس Acacia

النـــــــــــــــوع	العضو النباتي	بروتين خـــام	المستخلص الاثيـــري	الياف خـــام	مستخلص خالي النتروجيـــن	رماد	كلسيوم	فوسفور
سنط ابيض A. albida	ثمار	15.5	0.5	22.9	56.9	4.1	؟	؟
	أوراق	15.5	5.6	16.1	54.2	8.7	2.0	0.11
سمر A. chrenbergiana	أوراق	22.5	2.3	20.1	50.1	5.0	؟	؟
عرفط A. orfota	أوراق وثمار	15.7	1.91	37.42	38.04	7.46	1.46	0.23
سنط سنغالي A. senegal	ثمار	22.03	0.96	29.02	30.93	7.06	0.81	1.07
	أوراق	20.26	2.56	27.72	42.67	6.79	1.40	0.17
سنط مفتول A. tortilis	أوراق	6.46	2.83	34.09	47.78	8.84	3.14	0.13
	ثمار	17.79	1.79	17.50	54.60	8.37	1.34	0.36

السنط الابيض

Acacia albida Del. (= A. mosambicensis Bolle; A. gyrocarpa hochst. ex A. rich; A. saccharata Benth)

ويسمى الحَرَاز في السودان . ويعود هذا الاسم إلى لون الأغصان والجذع الرمادي الفاتح المبيض . الشجرة مَشوكة ويصل طولها أحيانا إلى 20 م ولكن الغالب 8 – 10 م . تتكاثر بالبذور وأحيانا من براعم تنشأ على الجذور السطحية . تورق هذه الشجرة في المناطق المدارية في الفصل الجاف وتتعرى في فصل الأمطار ، ولذلك يعتقد الباحثون أنها من أصل جنوبي الكرة الأرضية . أما في فلسطين فتورق وتزهر في أيلول/ سبتمبر . يعتبر هذا النوع من العناصر النباتية السودانية التي وصلت إلى آسيا أثناء الدور الجيولوجي Paleogene ، عندما كانت آسيا على اتصال مع افريقيا. ويصف الباحث Zohary (1973) هذا النوع في فلسطين ضمن مجتمع خاص يسمى Acacia albidae relictum يتواجد في منطقة البحر الميت ووادي الاردن العلوي جنوب بحيرة طبريا وفي السهل الساحلي . ويعتبر من بقايا المناخ المداري الجاف في الحقب الثالث حيث يشكل حاليا بقية Enclave .

يستخدم هذا النوع بافريقيا على نطاق واسع في الطب الشعبي لتعقيم الجروح ومداواة بعض الأمراض ، وخاصة بقشرة الساق . كما يستخدم الخشب في البناء وصنع الأدوات المنزلية . ويستخرج من الشجرة الصمغ ، وتستخدم الثمار والأوراق كعلف للحيوانات .

الأشجار هامة في عمليات الاستزراع ، اذ أن وجودها في الحقول لا يعيق زراعة المحاصيل ، بل يحسّن الانتاج نظرا لتثبيتها الآزوت الجوي ، وإغنائها التربة أيضا بالأوراق المتساقطة .

السمر

Acacia ehrenbergiana Hayne (= A. ehrenbergii Nees, A. flava (Forsk. Schweinf)

ويسمى السلم أو الدلو في السودان ، واسمه العلمي منسوب إلى الطبيب الالماني Ehrenberg ، الذي قام بجولات حقلية في الجزيرة العربية وصحراء النوبة .

يعتبر السمر من أنواع منطقة الساحل الافريقي . وينتشر ضمن مجال واسع من الهطول يتراوح بين 100 – 400 مم/السنة ، ويكثر في المناطق ذات الأمطار 300 – 400 مم . يتواجد خاصة في المنخفضات ذات الترب الرسوبية الناعمة في مناطق السافانا . يكثر تواجده مع نبات السرح أو المرو Maerua ، ويعتبر من الأنواع الواسعة التحمل بيئيا، حيث يتواجد ضمن المملكة العربية السعودية في المناطق الساحلية ، وجبال عسير، والصحراء الوسطى .

ترعاه الحيوانات وإن يكن هناك خلاف حول القيمة الرعوية لهذا النوع ؛ فالبعض يقول إن الماعز فقط يستسيغ أوراقه ، ولكن هناك ما يثبت رعي الجمال عليه في السودان . غير أن قيمة هذا النوع تتركز في إمكانية استزراعه في المناطق الجافة (100 مم هطول سنوي) . كما أن للنبات قدرة على تثبيت الآزوت في التربة بواسطة البكتيريا الجذرية (الريزوبيا) . كما أنه يمكن الاستفادة من العادة الصمغية التي يفرزها في الصناعات الصيدلانية .

الطلح أو السَلَم

Acacia asak (Forsk.) Willd=A. glaucophylla Steudex Rich)

شجرة أو شجيرة أغصانها صفراء ، أو بنية مصفرة أو رمادية أرجوانية،ذات قشرة ورقية تتقشر عن الأغصان القديمة . الجذع غامق اللون متشقق ، والأشواك رمادية غامقة اللون صغيرة (5 مم) وثخينة،ومرتبة ثلاثا ثلاثا واحيانا مفردة أو مفقودة.

هناك تدرج في الصفات بين هذا النوع وسنط ليتة A. laeta وبعض الأفراد يصعب تحديد نسبتها . تنمو أشجار هذا النوع على السفوح الصخرية للجبال .

الصما أو الحزب أو القرط

(Acacia edgeworthii Anders (Edgew.) (= A. eburnea Willd.)

شجيرة قصيرة ذات جذع رمادي مزرق ، فروعها الفتية موبرة ، ويحمل محور الورقة الرئيسي 3 – 6 أشفاع من المحاور الثانوية الموبرة ، والأشواك الأذينية مستقيمة طويلة موبرة . تزهر من تشرين الثاني/نوفمبر إلى آذار/مارس .

Acacia abyssinica Hochst. ex Benth

(= A. xylocarpa Hochsts; A. etbaica Schweinf.)

أشجار مظلية الشكل أطوالها بين 4 – 7 م،ذات أغصان بنية محمرة أو مصفرة ،

والفتية منها مكسوة بأوبار صفراء . ملمس القلف أملس ، والأشواك أذينية ، يصل طولها من 2 – 5 سم، مستقيمة عاجية أو بنية اللون . تنمو على حواف الوديان والسفوح المنخفضة حيث تتجمع مياه السيول .

Acacia gerrardii Benth. (= A. Pchyoceras O. Schwartz; A. iraquensis Rech. f.)

شجرة ذات تاج متشابك طولها من 8 – 12 م. أغصانها رمادية أو بلون رمادي محمر ، ومشققة طوليا ، والفتية منها موبرة . والثمرة محنية مدببة النهاية بنية اللون ، وبرية وذات أغصان طولية متشابكة . تحوي على بذور ذات حبل طويل أبعادها 6 – 7 × 4 – 5ر4 مم .

هذا النوع ينمو في المنخفضات والوديان ،ويزهر في تموز/يوليو أو آب/اغسطس . ترعاه الحيوانات ، ويثبّت الآزوت في التربة ، كما تُصنَع منه بعض الأدوات . ويوجد من هذا النوع ضربان :

- النقبي Var. negevensis Zel : ثمرته ضيقة لا تزيد على 10 مم في العرض ، وقشرة الشجرة بنية ، والأغصان شبه أفقية . ويوجد في السعودية والكويت والعراق وفلسطين .
- النجدي Var. najdensis chaud : ثمرته أعرض شكلها لولبي ، وقشرة الشجرة رمادية غامقة ، والأغصان قائمة ، ويوجد في السعودية فقط .

السنط الصمغي ، الطلح Acacia gummifera Willd.

ينسب هذا النوع الى الصمغ الذي تحمله شجرة أو شجيرة طولها 1 – 5 م ، ذات لون أخضر باهت . أغصانها الفتية عارية حمراء اللون ، أما البالغة فغامقة اللون . الأشواك 0ر5 – 1ر5 سم . الثمرة قرنية رمادية اللون طولها 10–20 سم، وعرضها 1 – 1ر5 سم متجمعة في 2 – 3 على الشماريخ ومنتفخة حول البذور،التي تكون سوداء لامعة اللون وقطرها 1 سم .

تسقط الأوراق في شهر شباط/فبراير وآذار/مارس ، وتزهر في نهاية نيسان/ابريل ، وكذلك في تموز/يوليو وآب/اغسطس . تجود في التربة الكلسية تحت

ظـــــروف المنـاخ شبه الجاف والحار . وتتواجد في المغرب فقط . ترعاها الماعـــــز والابـــــل ، وتثبّت التربة ، وتتجدّد عند الحماية .

Acacia hamulosa Benth. (= A. paradox Chiov; Minosa genegalensis torsk)

شجيرة طولها 2–3 م ذات أغصان رمادية مخضرة وبنية اللون ، والأشـــــــواك الأذينية مفقودة . توجد أشواك على الساق مرتبة ثلاثا ثلاثا صغيرة الحجم،الوسطـــى منحنية نحو الأسفل ، والجانبيتان محنيتان نحو الأعلى ، وهي ثخينة طولها 1 ســـم فقط . تنمو في الوديان المحجرة .

Acacia hochii Dewilde :

شجيرة متوسطة الطول 2–3 م ، قشرتها ملساء رمادية حمراء لا تتقشـــــــر . أشواكها متباعدة مستقيمة طولها 4 سم بيضاء عاجية اللون . الأوراق جرداء إلـــى وبرية ذات معلاق طوله 1 سم . يمكن أن توءكل في المجاعات .

سنط ليتة ، السمر الخشب أو الوشاح

Acacia laeta R. Br. ex Benth. (= A. Senegal (L.) Wild spp. modesta (Wall) Roberty; A. trentiniana Chiov.)

شجرة طولها 3 ــ 5 م خضراء مزرقة اللون ، أغصانها صفراء رمادية ، الأشواك ملحقة بالأوراق ، وصغيرة معقوفة تشبه أشواك الورد . تنمو في واحات الصحـــارى الحارة ، وتزهر من شهر آذار/مارس إلى نيسان/ابريل . يعتبرها البعض هجينا بيـــن A. senegal و A. nellifera . تستعمل كوقود وفي صنع الفحم الخشبي ، تكمـــــا ترعاها الأغنام والماعز والأبقار،وتفرز الصمغ .

السنط العسلي

Acacia mellifera (Vahl), Benth (= A. senegal (L.) Willd spp. mellifera (Vahl) Roberty; A. mellifera vahl. Mimosa unguis-cati Forsk, Inga mellifera (Vahl) Willd.)

أشجار أو شجيرات ذات قشرة سمراء أو بنية جرداء ، تصل في الطول إلى 5 م ، ذات شقوق طولية على الجذع عندما تعمر . ينمو السنط العسلي على السفوح الصخريـــة . وترعاه الأغنام والماعز والإبل ، ويستخدم كوقود ، وفي صنع الفحم الخشبي . ويصلـــح

لتربية نحل العسل ، كما يثبت الآزوت في التربة ، ويفرز الصمغ .

Acacia nigrii Pichi-Sermolli

شجرة متوسطة الحجم ، مظلية الشكل ، طولها حوالي 6م ، قشرة الجذع ورقية بيضاء إلى رمادية اللون . أما الأغصان الفتية فتكون صفراء إلى بنية اللون ، والأشواك ثخينة طولها حوالى 2ر5 سم بيضاء اللون عاجية .

السنط العربي

Acacia nilotica (L.) Willd.(= A. arabica nornilotica (L.) Brenon; A. Scorpioides var nilotica (L.) Chev. Mimosa nilotica L.)

شجرة طولها 5ر4-6م ، أغصانها جرداء أو موبرة رمادية اللون إلى بنية لامعة أحيانا . الأشواك 5ر2 - 8 سم . تنمو في الوديان المعرضة للفيضان وعلى حواف الأنهار. وتستعمل كعلف للحيوانات (الأوراق والثمار)، كما تستخدم في الطب الشعبي والوقود والفحم .

تعطي الشجرة الواحدة من 60 - 80 كغ أعلافا جافة في السنة .

العرفط

Acacia orfota (Forsk). Schweinf. (= A. nubica Benth. Sens Brenon; Mimosa orfota Forsk.)

شجيرة لا يتجاوز طولها 3 م . أغصانها بلون أبيض إلى أخضر مصفر ، موبرة أو تكون مكسوة بالأشعار . الأغصان القديمة بيضاء اللون، أو رمادية، أو بنية ذات شقوق متوازية . الأشواك قصيرة 5ر2 سم، والفتية منها وبرية وثخينة محنية نحو الأسفل. يستعمل العرفط كوقود ، كما ترعاه الحيوانات .

الطلـــــــح

Acacia raddiana Savi. (= A. fasciculata Guill; A. tortilis spp. raddiana (Sav.) Bren)

شجرة مشـــــــوكة مظلية الشكل يتراوح طولها من 2 – 10 م . قشرتها بنيـــة محمرة ، والأغصان الفتية جرداء . الأشواك متباينة الطول ، الطويلة مستقيمة بيضاء، والقصيرة محنية . يزهر النبات ابتداء من تشرين الأول/اكتوبر إلى كانـــــون الأول/ ديسمبر ، وقد يزهر ثانية في الربيع من آذار/مارس إلى نيسان/ابريل .

هذا النوع أقل تطلبا للحرارة من السنط المفتول A. tortilis ، لكنه يحتـــاج إلى الرطوبة أكثر منه .

يستعمل في الطب الشعبي ، وترعى ثمارُه خاصة الأغنامُ والماعز والإبل .

السنط السنغالي الهيشب ، العفرفر

Acacia senegal (L.) Willd. (= A. verek G. et Perre; Mimosa sengal L.)

شجرة مشوكة طولها 6 – 8 م ، قشرتها بيضاء ناعمة. الأشواك محنية الشكـــل ثلاثية في قاعدة الورقة طولها 3 – 6 مم ، الشوكتان الجانبيتان محنيتان نحو الأعلى، والشوكة السفلية محنية نحو الأسفل . يستعمل هذا النوع كعلف أخضر للأبقار ، كمـــا ينتج الصمغ العربي المستخدم في الصناعات الصيدلانية ، ويستخدم كوقود ، وفي التفحيم، ويصلح لتربية النحل ، وتثبيت الكثبان الرملية ، ويثبّت الآزوت في التربة بكفاءة .

السيال ، الشمـــــات

Acacia seyal Del. (= A. stenocarpa Hochst.; A. flava Schw. var seyal Hochst.)

شجرة مشوكة مظلية الشكل ، ارتفاعها 2 – 12 م ، لون القشرة أخضر رمـــادي يتشقق إلى مستطيلات منتظمة الشكل . تزهر الشجرة ابتداء من شهر كانون الثاني/يناير إلى شهر حزيران/يونيو،ولها رائحة عطرية جذّابة للنحل . تستعمل كوقود ، وتـــزرع للزينة ، كما ترعاها الحيوانات ، وتثبّت الآزوت في التربة .

السنط المفتـــــول

Acacia tortilis (Forsk) Hayne (= A. spirocarpa Hochst ex Rich; A. tortilis spp. tortilis Brenan; Mimosa tortilis Forsk).

شجيرة مظلية الشكل على العموم ، يتراوح طولها من 2 – 6 م . الأغصان الفتية وبربة محمرة اللون ، الورقة 1 – 2 سم ، ذات معلاق قصير موبر . الأشواك الأذينية متباينة الطول موبرة القاعدة ، الطويلة منها مستقيمة والقصيرة منحنية . تزهر هذه الشجرة من شهر أيار/مايو إلى حزيران/يونيو، وتنمو في وديان الصحاري الحارة . وهي أكثر تطلبا للحرارة من الطلح A. raddiana ، ومتحملة للجفاف أكثر . وهناك نـوع شبيه مورفولوجيا بالسنط المفتول هو Acacia compoptila ، وأشجاره لايزيد طولها على 2.5 م ،تحمل ثمارا مكسوة بأشعار بيضاء منجلية الشكل .

يستعمل السنط المفتول كوقود ، وفي التفحيم، كما ترعاه الأغنام والماعـــــز والإبل ، ويصلح لتثبيت الكثبان الرملية .

الأنواع المدخلـــــة :

السنط (الطلح) مزرق الأوراق

Acacia cyanophylla Lindl. (= A. Saligna (Labill.) Wendl; A. glauca Hort.; A. biophulla Benth)

أدخل هذا النوع إلى الجزائر من استراليا حوالي سنة 1870 ، وزرع على نطـــاق واسع لتثبيت الكثبان الرملية في الجماهيرية الليبية سنة 1916 بعد أن أعطى نتائج باهرة . كما استخدم لتثبيت الكثبان الساحلية في تونس سنة 1930 . وتدل تجـــارب التحريج بهذا النوع على نجاحه،وخاصة في المناطق ذات الشتاء المعتدل والعذب (30 m)، وحيث الأمطار تزيد على 200 – 300 مم/سنة ، وخاصة على ترب رملية عميقة .

ينتج حوالي 3000 – 5000 كغ علف جاف/هكتار/سنة ، أي ما يعادل 900 – 1500 وحدة علفيـــة ،أو 450 – 750 كغ بروتين خام/هكتار/سنة .

ويذكر Le Houerou (1987) وجود تنوع وراثي كبير لهذا النوع من حيث شكل الشجرة العام ، وحجم نصل الورقة ، وعلاقة السطح الورقي أو المساحة الورقية بالســـاق، ومقاومة الجفاف ، والاستساغة من قبل مختلف الحيوانات الزراعية .ويقترح ذلك الباحث وضع برنامج اصطفاء علفي ، للوصول إلى نبات شجيري قصير 2 – 4 م ذي تفرع كبيـــر

عند القاعدة ، ومتدلي الأغصان لتسهيل عملية الرعي ، وأوراق متطاولة ضيقة ، ونسبة سطح ورقي/الساق تساوي 120 بالمئة من المادة النباتية الجافة ، واستساغة عالية ، وإمكانية تجدد النبات بعد القطع ، وإكثاره بالفسائل . ويبدو أن مثل هذه الصفات تتوفر في حوالي 1-5 ٪ من النباتات . وهناك ارتباط بين شكل الورقة الضيق والطويل ، ونسبة وزن الأوراق إلى وزن الساق ، وكذلك صفات مقاومة الجفاف . لكن الفرق بين الشكلين غير واضح ،ويحتاج إلى دراسة .

تعتبر المادة العلفية لهذا النبات غنية بالبروتين (16 ٪ بروتين خام و 12٪ بروتين قابل للهضم في المادة الجافة للأوراق) ، ولكنها فقيرة بالكربوهيدرات ؛ إذ يعادل كل كغ مادة جافة 0ر25 - 0ر3 وحدة علفية فقط . وتبلغ قابلية هضم المواد العضوية في الأغنام نسبة 55 ٪ ، وهي نسبة جيدة بالنسبة لعلف متخشب . وتدل دراسة عليقة إضافية للأغنام من هذه المادة على تحسين الأداء في كل من المراعي الفقيرة والجيدة ؛ ففي المراعي الفقيرة تحقق زيادة 25 ٪ مقارنة بالشاهد في نهاية 35 أسبوعا ، وفي الثانية لاتتعدى الزيادة 7 ٪ في نهاية 30 أسبوعا .

Acacia Salicina Lindl.

يرجع أصل ومنشأ هذا النوع إلى المناطق الجافة الاسترالية . وقد أظهرت تجربة إدخاله إلى المغرب العربي في عام 1960 تكيُّفَه تحت ظروف البيئات الجافة والأراضي الفقيرة . من أهم مميزاته ما يلي :

1- مقاومة الجفاف أكثر من السنط مزرق الأوراق بنتائج التجارب المنفذة في ليبيا (120 - 130 مم هطول في السنة) .

2- تحمُّل الترب الفقيرة وخاصة الجبسية .

3- كبر حجم الشجرة 10 - 12 م ، ومنظرها التزييني نظرا لأغصانها المتدلية .

4- ميل نحو إعطاء فسائل حول الشجرة الأم بعد بلوغها 20 سنة وأكثر .

5- إمكانية الإكثار بالبذور في المناطق الجافة .

6- توءمّن الشجرة تغطية كبيرة في المناطق العميقة التربة في الطابق الجاف الأوسط والأعلى (هطول أكثر من 200 مم/السنة) .

7- إنتاجية أعلى من السنط مزرق الأوراق،وخاصة تحت ظروف الهطول 150 - 250 مم/السنة .

8- تحمل البرودة أكثر قليلا من السنط مزرق الأوراق .

9- تثبيت الكثبان الرملية .

10- قدرة أكبر على تحمل الملوحة من النوع المذكور آنفا .

أما من حيث القيمة العلفية والرعوية فإنه أقل استساغة عند الأغنام من السنط مزرق الأوراق،الا أن إضافة أوراق هذا النبات كعليقة إضافية في مرعى متوسط يزيد وزن الأغنام بحدود 11 ٪ خلال ستة أسابيع ، بالمقارنة مع الشاهد .

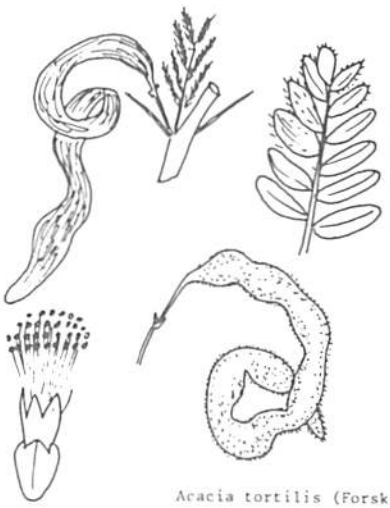
المراجـــــــع :

Barkoudah, Y. et D. Van der Sar 1982 . L'Acacia raddiana dans la region de Beni-Abbas (Algerie). Bull. Hist. Nat. Afr. N. 1. 2. 3. 4.

Zohary, M 1972 . Flora palaestina Vol. 2 text and plates. Jerusalem. (1973) Geobotanical Foundations of the Middle East 2 Vols. Gustav Fischer Verlag Stuttgart.

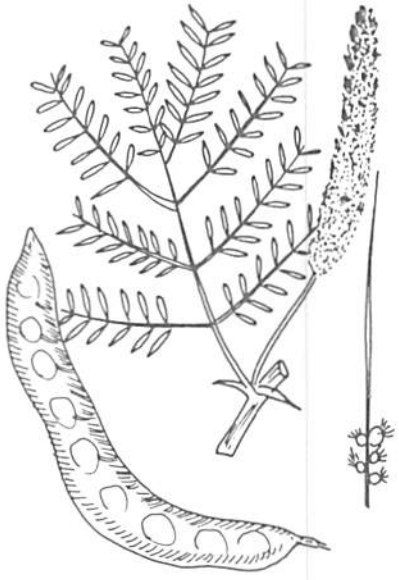
Le Honerou, H. N. et R. Pontanier 1987. Les plantations sylvopastorales dans la zone aride de Tunesie. Note Techniques de MAB 18. UNESCO

Acacia raddiana Savi.

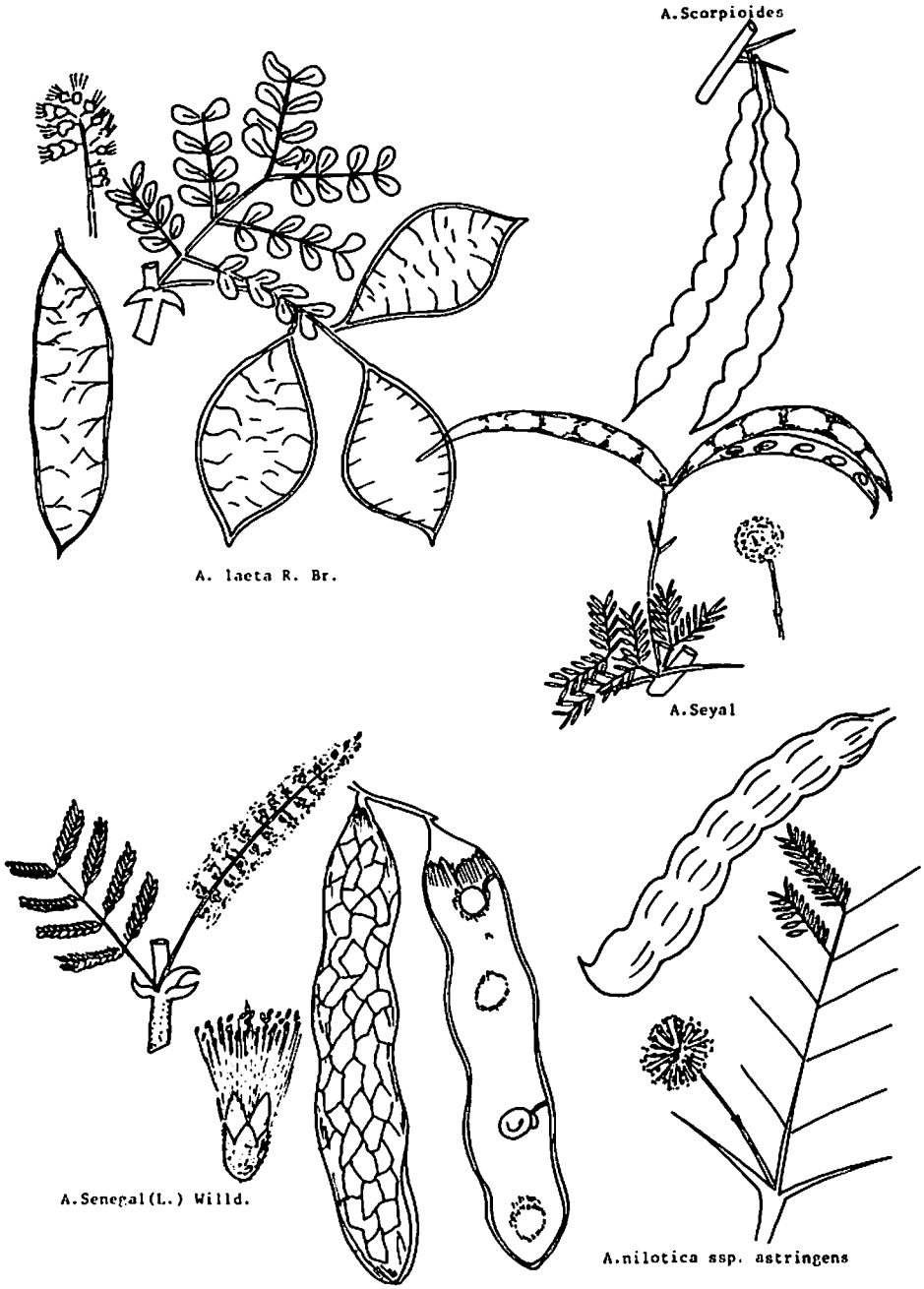


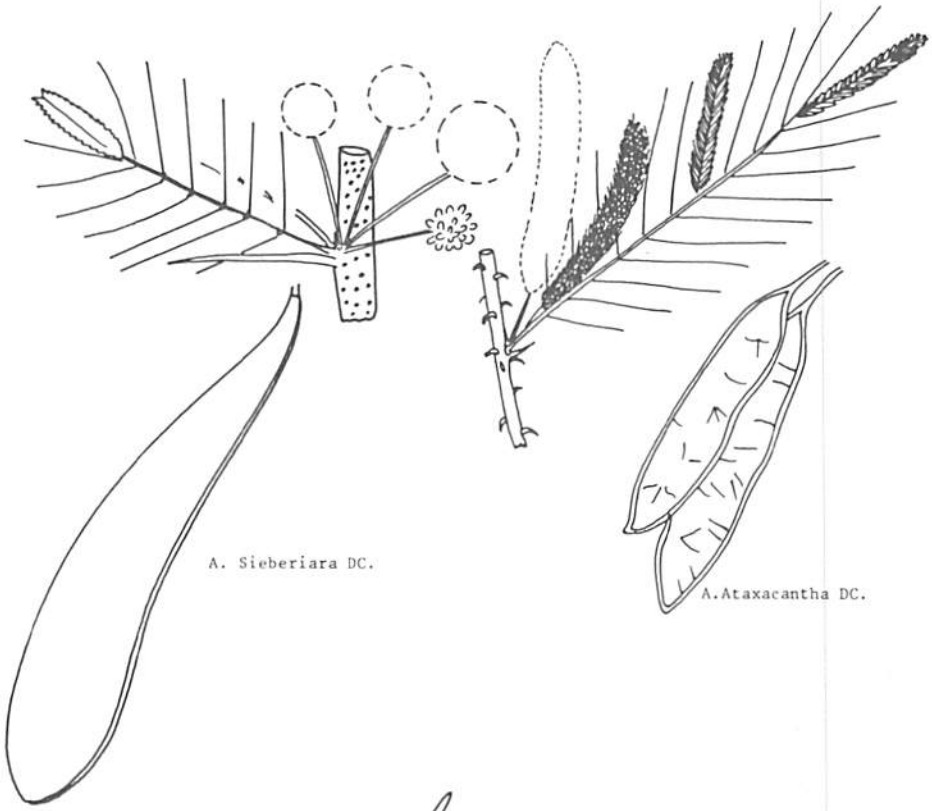
Acacia tortilis (Forsk.)Hayna

Acacia gerrardii Benth. ssp.negevensis Zoh.



A. Albida Del.


A.Scorpioides
A. laeta R. Br.
A.Seyal
A.Senegal(L.) Willd.
A.nilotica ssp. astringens

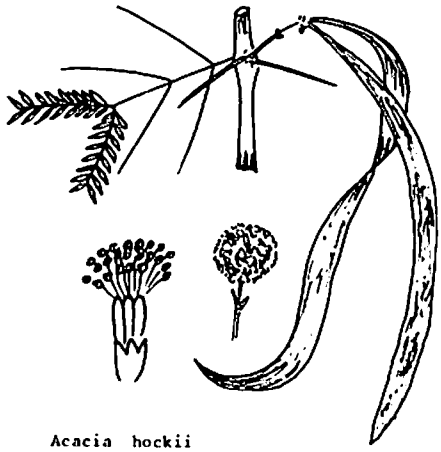


A. Sieberiara DC.

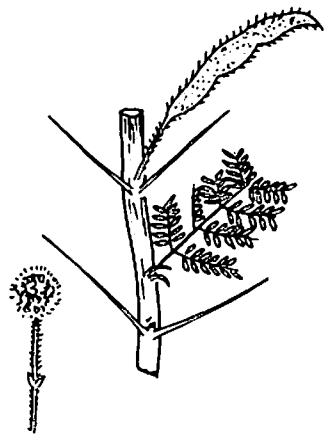
A.Ataxacantha DC.

A.mellifera(Vahl.) Benth.

A.Nubica Benth.

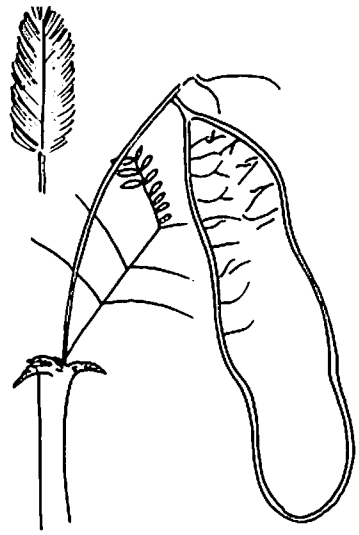


Acacia hockii

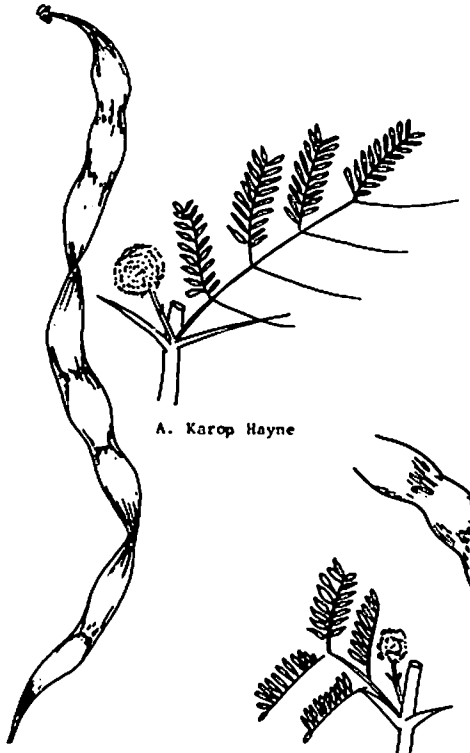


Acacia compoptila

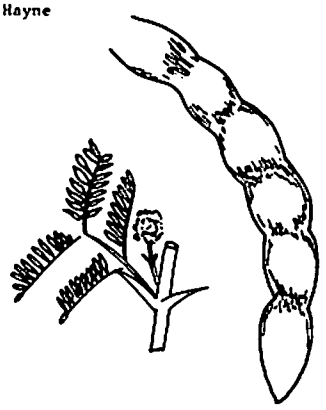
Acacia asak Forsk. Willd.



Acacia hamulosa
A. Laeta

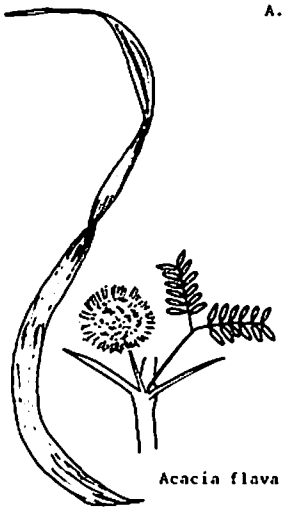


A. Karop Hayne

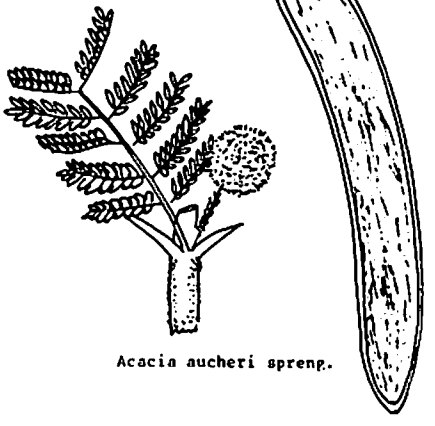


A. gummifera Willd.

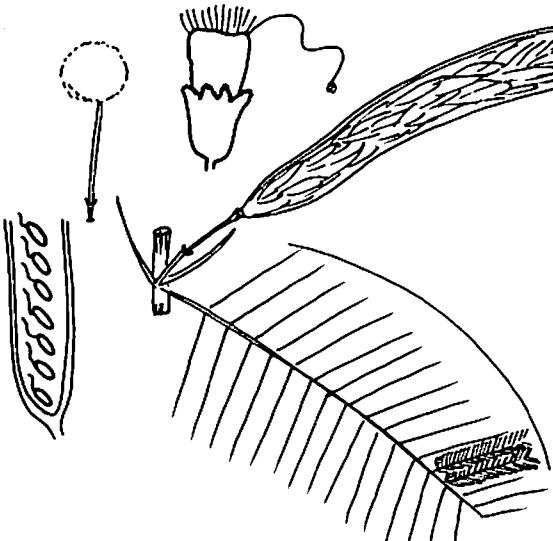
A. Cyanophylla



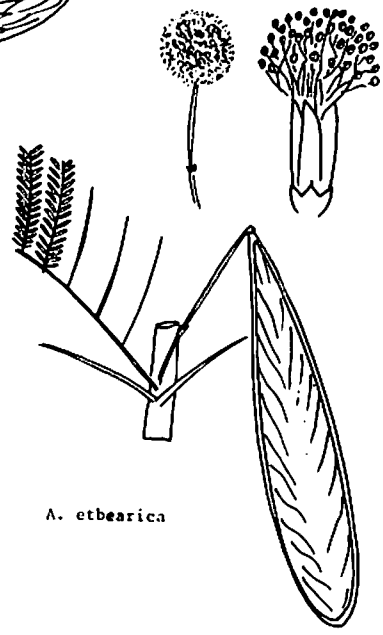
Acacia flava Spreng



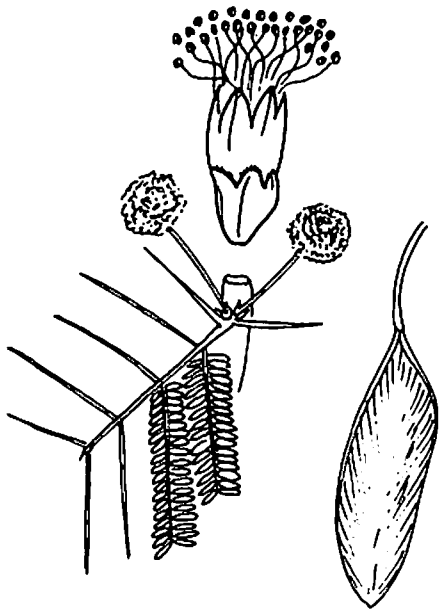
Acacia aucheri spreng.



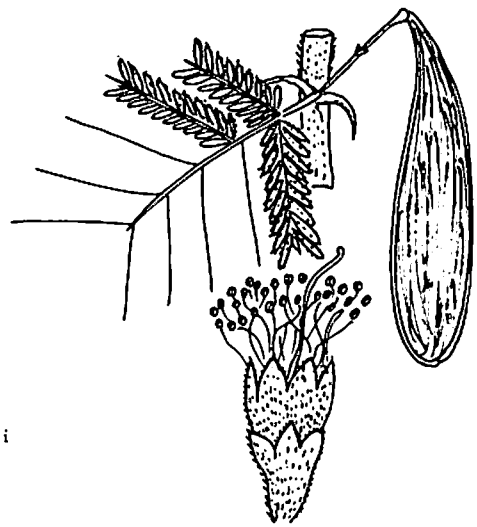
A. abyssinica Hochists ex. Benth



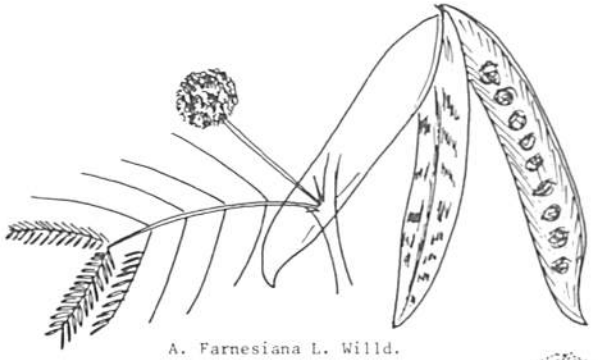
A. etbearica



Acacia negrii pichi-Sermolli



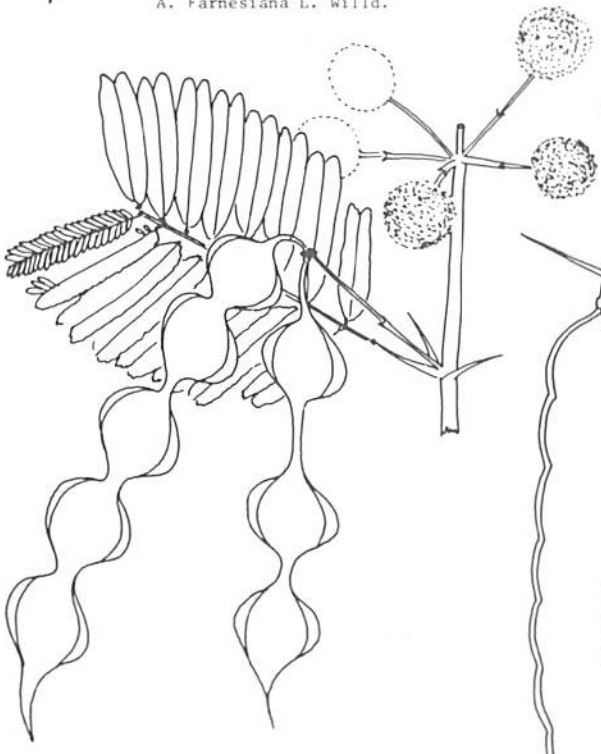
Acacia Oerfota



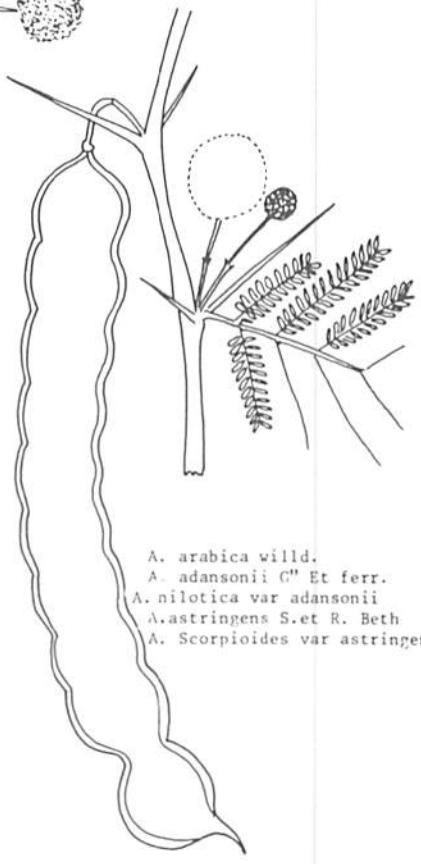
A. Farnesiana L. Willd.

A. Ehrenbergiana Hayne

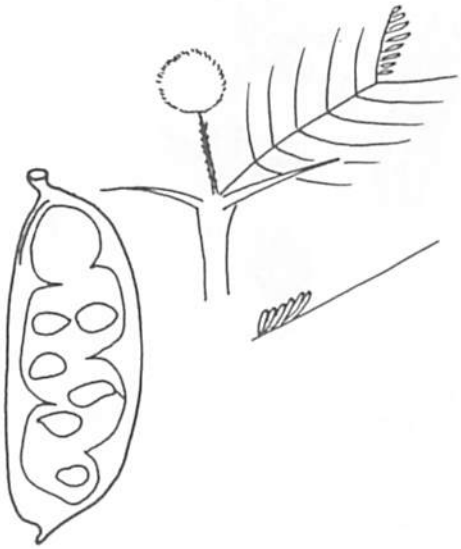
A. Flava(Forsk.) Schweinf



Acacia nilotica L. Wild.

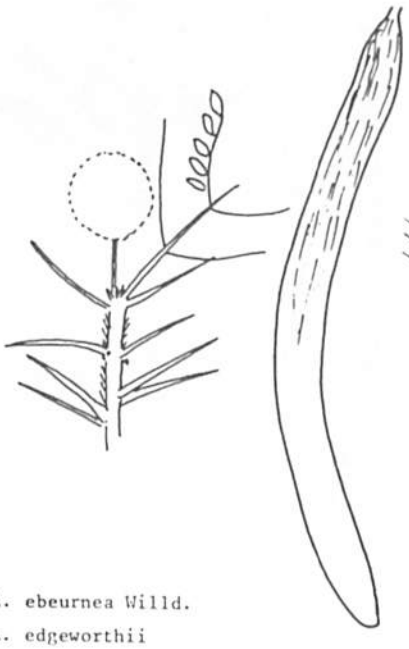


A. arabica willd.
A. adansonii G" Et ferr.
A. nilotica var adansonii
A.astringens S.et R. Beth
A. Scorpioides var astringen



Acacia balfouriana Woodro

A. asak.



A. ebeurnea Willd.

A. edgeworthii

Acacia atbaica schzeinf.
ssp. uncinata Brenan

الفصل الثالث

تكنولوجيا الأصول الوراثية

استقصاء وجمع الأصول الوراثيـــــة

ساوور أدهم وعلي نحاده

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا)

حلب ، سوريـــــــــــــة

إن التنوع النباتي الذي نراه اليوم ،ضمن أجناس وأنواع وأصناف وطرز النباتات الراقية،ما هو إلا نتيجة التطور الذي حصل ورافق كافة أشكال الحياة على مر الزمان . وما تعدد الأصول الوراثية التي نراها حاليا إلا بسبب الطفرات والتهجينات والانتخاب الطبيعي على النباتات عبر مسيرة طويلة من الزمن . وهذه الثروة الوراثية الضخمـــة تعتبر القاعدة الواسعة لعمليات الزراعة والتربية لإنتاج أصناف عالية الغلة من الغذاء والعلف.إلا أنه علينا الانتباه إلى ظهور بوادر نقص أو انقراض بعض النباتـــــات وأصولها الوراثية،نتيجة العديد من العوامل التي يمكن أن نلخصها بما يلي :

1- التوسع الأفقي في العمليات الزراعية . وهذا يعني تراجع الأراضي البكـــــر ، وبالتالي القضاء على الكثير من الأصول الوراثية للعديد من النباتات . حيـــث إن الأراضي البكر تعتبر الثروة الخام للأصول الوراثية،التي نشأت على مر العصور دون تدخل مباشر من الإنسان .

2- عدم زراعة الأصول المحلية التي طوّرها الإنسان على مر الزمن ، والاستعاضة عنها بأصناف جديدة محسنة قد تتدهور بسرعة نتيجة تقلبات الظروف البيئية .

3- التوسع العمراني والزحف الاسمنتي على حساب الأراضي الزراعية ،وخاصة الحـــــراج والغابات .

4- ازدياد رقعة المناطق الجافة نتيجة الرعي الجائر والاحتطاب مما أدى إلى تدهور الغطاء النباتي،وزوال العديد من الأصول الوراثية الهامة ،التي تساعد علـــــى استمرار تلك الحياة النباتية وتطورها .

5- التلوث البيئي نتيجة تطور الصناعات الكيماوية ،مما يؤثر على الجو المحيـــط، و مياه الأمطار والأنهار والبحيرات ، ونشوب الحرائق في العديد من المناطق في العالم نتيجة الإهمال أو الحروب .

6- الظروف المناخية المتقلبة كالجفاف والصقيع والحرارة الشديدة .

7- إنتشار آفات زراعية جديدة نتيجة تبادل غير مراقَب جيدا لأصول وراثية محسنة ،على حساب بعض الأصول المحلية للمحاصيل الهامة .

مما تقدم نتبين ضرورة الحفاظ على قاعدة عريضة من الأصول الوراثية ،لأنها أساس إنتاج الأصناف والطرز الجديدة التي تتمتع بالمواصفات المطلوبة ،كالغلة العالية ، ومقاومة الآفات ، والتكيف تحت الظروف البيئية السائدة . ويكون ذلك بجمع تلك الأصول، وصيانتها ،وتحسينها ،وبذلها لمربي النبات أينما كانوا وقت الحاجة .

لذا أقيمت العديد من البنوك الوراثية الوطنية والعالمية في شتى أنحاء العالم ، وكل منها يهتم بجمع الأصول الوراثية لعدد معين من المحاصيل ، وتقييمها وحفظها تحت ظروف تخزين جيدة ، ومن ثم يصدر نشرات علمية خاصة بها لتيسير تبادلها بين المهتمين .

إن المصدر الداعم لإنشاء البنوك الوراثية هو عمليات حصر وجمع تلك الأصول الوراثية من مراكز توزعها ، بالإضافة إلى عمليات التبادل بين المؤسسات العلمية والبنوك الوراثية في شتى أنحاء العالم . ونتيجة للدراسات والجهود المبذولة تم تصنيف الأراضي الزراعية ، ومناطق توزع النباتات ، إلى عدة مجموعات حسب المواطن الأصلية وأماكن توزعها الرئيسية . ونشرت الكتب والمعلومات الخاصة بذلك ، ووضعت الخرائط النباتية التي عممت مع النشرات على العلماء والباحثين المهتمين في العالم .

وقامت الآلاف من عمليات الجمع لارتياد تلك المناطق ،بالتنسيق بين تلك المراكز سواء أكانت وطنية أم إقليمية أم عالمية ، وتضافرت الجهود لجمع الأصول الوراثية وتقييمها وصيانتها .

وتعمل ايكاردا ،بالتنسيق مع الهيئات المهتمة بالبحوث الزراعية ،على إرسال البعثات العلمية إلى مختلف الدول التي تقع ضمن اهتماماتها ، لجمع الأصول الوراثية للمحاصيل التي أنيط بها مسؤولية تحسينها ،سواء على مستوى دولي أو إقليمي . وذلك بالتعاون مع نظم البحوث الزراعية الوطنية المعنية .

استراتيجية الجمع :

تتلخص استراتيجية الجمع في الإجابة على الأسئلة التالية : ماذا نجمع ؟ وأين ؟

ومتى ؟

لذا يجب العناية بالنقاط التالية :

1- التنسيق مع البرامج الوطنية أو الإقليمية ذات الاختصاص في الدولة أو الإقليم المقترح إجراء البحث فيه ،من حيث تقديم المساعدات الممكنة من السلطات المحلية المختصة ،فيما يتعلق بالموافقة على إجراء المهمة ،حيث إن العديد من الدول لا تسمح بإجراء مثل تلك العمليات دون الحصول على إذن مسبق بذلك . كذلك فإن البرامج الوطنية يكون لديها كافة المعلومات،والوثائق العلمية المتعلقة بالإقليم أو القطر،والتي تساعد على فهم التوزّع النباتي بشكل جيد .ويمكن الحصول على كافة البيانات التي تتعلق بالمواقع التي سيتم الجمع فيها ، إضافة إلى إمكانية مشاركة أحد العلماء أو الباحثين في المهمة ويكون لذلك فائدة كبيرة من أجل إنجاح المهمة .وغالبا ما يتم الاتفاق على اقتسام العينات المجمعة فيما بين أطراف الفريق بالتساوي .

2- تحديد المواقع التي سيتم الجمع منها،وبالتالي تحديد الأنواع أو الأصول الوراثية التي سيتم الاهتمام أو التركيز عليها حسب أولوية معينة .

3- تحديد حجم العينات التي سيتم جمعها، سواء أكانت أجزاء خضرية أم ثمرية .

4- اختيار الزمن المناسب للجمع ،من حيث معرفة زمن الإزهار ، و النضج بحيث يُضمن وجود العينات المطلوب جمعها .

5- تحضير كافة المراجع العلمية ،التي تتوفر فيها المعلومات البيئية والمناخية والتوزع النباتي،للمنطقة التي سيتم ارتيادها .

6- دراسة وافية للنماذج العشبية للأصول البرية التي سيتم جمعها .

7- التقصّي عن مناطق الجمع ،من حيث توفر الأطعمة والمياه والوقود ، وكذلك طبيعة الطرق والمسالك وأماكن المبيت وغير ذلك .

فريق الجمع :

يتم تشكيل فريق الجمع غالبا بعد اجتماع ممثلي المؤسسات والهيئات المشاركة ، وغالبا ما يترأسه أحد العلماء المهتمين بالأصول الوراثية ،من الذين ارتادوا منطقة الجمع من قبل . ويفضل أن يكون في عضويته عالم مختص بالتصنيف أو التقسيم النباتي،

وآخرين عندهم خبرة في علم الأراضي ،وتصنيف الترب ، والبيئة المحلية ، بالإضافة إلى دليل أو سائق من أهالي المنطقة للاستفادة من خبرته .

الادوات والمواد اللازمة لمهمة الجمع :

1- سيارة جيدة صالحة للسير حتى في الطرق الوعرة ، وتحت مختلف الظروف المناخية ، ومزودة بخزانات إضافية للوقود والماء .

2- خرائط موضح عليها الطرق الرئيسية والفرعية ،مع أسماء المدن والمواقع ،وخطوط الطول والعرض والارتفاع .

3- أكياس من مختلف الحجوم والأنواع (خيش ، ورق ، نايلون) .

3- مقياس لتحديد الارتفاع عن سطح البحر .

5- بوصلة يدوية .

6- مقياس لقراءة درجة حموضة التربة pH .

7- سجل خاص بالجمع ليتم تسجيل كافة البيانات والمعلومات فيه .

8- مكبس خاص مع أوراق تنشيف أو جرائد لتجفيف العينات النباتية .

9- خزازة مع خرزات إضافية مع ربطات مطاطية .

10- صناديق كرتونية مع لزاق ورقي و بلاستيكي .

11- أدوات تنظيف للعينات (فراشي وغرابيل) .

12- سكاكين ومعاول ومقصات .

13- بطاقات كرتونية و بلاستيكية مع خيطان للكتابة عليها وربطها أو خرزها على الأكياس .

14- مبيدات حشرية و فطرية لمعاملة البذور .

15- أدوية وأدوات إسعاف أولي .

16- أدوات تخييم وطبخ إذا دعت الضرورة لذلك .

17- آلة تصوير .

إختيار مواقع الجمع :

يتم اختيار مواقع الجمع من واقع المعلومات التي يحصل عليها فريق الجمع ،من مختلف النشرات والتقارير التي تصدرها المؤسسات والهيئات الوطنية ، وكذلك المذكورة في المراجع العلمية ، مع مراعاة ما يلي :

1- أماكن توزُّع الأصول الوراثية،وخاصة في مناطق الموطن الأصلي لها .

2- المعلومات الجيولوجية والمناخية المتاحة عن كل موقع .

3- الصفات المرغوبة في العينات التي سيتم جمعها،من حيث ملاءمتها للمناخ السائد، وتركيب التربة وتفاعلاتها وغير ذلك .

4- سهولة ارتياد تلك المناطق،من حيث الطرقات وتوفر الطعام والشراب والوقود .

5- عدد المواقع التي سيتم ارتيادها في اليوم الواحد ، ويتوقف ذلك على عدد الأنواع التي سيتم جمعها ، وعلى الفترة الزمنية التي سيتم قضاؤها في كل موقع على حدة .

6- يفضل ارتياد الأراضي البكر ما أمكن ، بحيث يركز على الأصول الوراثية الهامة التي لم تتعرض بشدة للرعي الجائر،أو الاحتطاب،أو الحريق .

وغالبا ما تتم عمليات الحصر والجمع على مرحلتين : الأولى لحصر الأصول الوراثية الهامة المراد جمعها ، وتحديد المواقع التي ستتم زيارتها لاحقا ، ويتم خلال هذه المرحلة جمع النماذج العشبية أو الخضرية للعديد من الأصول الوراثية بغرض التعرف الى مراحل تطور الغطاء النباتي في المنطقة . والثانية لجمع البذور،وهي الهدف الرئيسي من عملية الجمع .

وصف موقع الجمع :

لمواصفات المواقع التي سيتم جمع العينات منها فوائد عظيمة جدا،تساعد مربي النبات وخبراء الأصول الوراثية على فهم الظروف البيئية والمناخية،التي تدعم المجتمعات النباتية السائدة في تلك المواقع .

ويتم تسجيل المعلومات في جدول خاص يعطي معلومات نباتية وتضاريسية وجيولوجية ومناخية وبيئية لموقع الجمع . وهذه المعلومات يمكن تسجيلها إما مباشرة أثناء التوقف في المواقع ، أو في نهاية اليوم بعد الرجوع إلى الخرائط والنشرات العلمية أو البيانات التي يمكن الحصول عليها من محطات ومراكز البحوث الوطنية . ويمكن اتباع نظام معين لوصف الموقع ،وترتيب المعلومات الخاصة به ،وذلك باستعمال اصطلاحات معينة ،كإعطاء رموز وأرقام وأحرف للدلالة على كل معلومة يراد تسجيلها (أنظر استمارتي الجمع الأولى والثانية) .

اختيار العينـــــــــات :

يتم اختيار عدد العينات وحجومها تبعا للغرض من عملية الجمع ؛ إذ يتوقف حجم العينة على كيفية استغلالها ، وعدد الجهات المستفيدة منها . ويزداد عدد العينات وحجومها كلما ازداد عدد المستفيدين وحجم التبادل،وذلك لضمان كمية من البذور كافية لإجراء التجارب عليها ، وخاصة في منطقة الحجر الصحي على الأقل .

جمع البـــذور :

على جامع العينة أن يفع في تصوره النقاط التالية :

1ـ أن تحتوي العينة على كمية من البذور كافية لجميع الأطراف المشاركة في المهمة .

2ـ جمع بذور غير ناضجة أفضل من عدم الجمع ،عندما لا توجد بذور ناضجة .

3ـ يتصف الكثير من النباتات العلفية والرعوية ،وخاصة الأصول البرية منها ،بظاهرة الانفراط Shattering ، مما يؤدي إلى تناثر البذور على سطح التربة حول النبات . لذا يجب الانتباه إلى جمع البذور من الأرض .

4ـ بعض الأنواع والطرز الوراثية لبعض النباتات البقولية تنتج بذورا ضمن قرون تحت سطح التربة ، لذا يجب الانتباه إلى تلك الخاصية ،وجمع البذور من تحت سطح التربة ، مع ضرورة فصلها عن البذور الهوائية ، وتسجيل هذه الملاحظات على المغلفات .

5ـ في النباتات الخلطية التلقيح،يجب جمع بذور كل نبات على حدة ضمن معلف واحد ، وفي النباتات الذاتية التلقيح لا بأس من جمع بذور عدة نباتات في كيس واحد .

جمع العينات الخضريـــــة :

قد لايمكن جمع بذور ناضجة لنوع نباتي مرغوب بسبب التباين الكبير في النضج ، لذا يتم جمع عينات خضرية ، وزراعتها حتى تستكمل نضج بذورها . ويوصى باتباع إحدى الطرق الثلاث للحصول على المجموع الخضري للنبات ، وهي :

1ـ نقل النبات بالكامل مع مجموعه الجذري إلى أصيص مع كمية من التراب .

2ـ وضع المجموع الخضري للنبات مع الجذور بدون تراب في وسط مائي مغذ ضمن كيس بلاستيكي يحتفظ بالرطوبة .

3- وضع المجموع الخضري بين جرائد أو أوراق تنشيف مشبعة بالماء ضمن وعاء يحتفظ بالرطوبة . وفي أي من الحالات الثلاث يجب أن تكتب جميع البيانات الضرورية على بطاقة بلاستيكية،وتثبت جيدا على العينة النباتية مع ملاحظة ترطيب العينات المجموعة ، تمهيدا لزراعتها في أقرب فرصة تحت الشروط المناسبة .

جمع النماذج العشبية :

تعتبر النماذج العشبية وسيلة جيدة لتصنيف النبات ودراسة شكله الخارجي ، لذا يتم أخذ العينات منها،وضغطها ضمن طبقات من الجرائد لتجفيفها . ومن المفيد رش هذه العينات بمادة الفورم الدهيد لتجفيفها ،إذا كان عدد النماذج قليلا ، أما إذا كان كبيرا فمن الأفضل الاستعانة بمجفف حراري .

الإجراءات المطبقة على العينات :

غالبا ما تحتفظ العينات ضمن الأكياس بقليل من الرطوبة ، التي يجب التخلص منها بتعريض الأكياس لأشعة الشمس والهواء. عند التوقفات التي تتم بين كل موقع وآخر . وبعد الانتهاء يوميا من الجمع ،والرجوع إلى منطقة الانطلاق،يتم فصل المواد الغريبة والشوائب النباتية عن البذور ، وذلك بفركها وتنظيفها بواسطة الغرابيل والمصافي المأخوذة لتلك الغاية . ثم يتم التأكد من ترقيم العينات وكتابة المعلومات الصحيحة على الأكياس الحاوية عليها ، واستدراك الناقص منها . وبعد التأكد من نظافة العينات تعامَل البذور بالمبيد الحشري والفطري المناسب . وبعد أن يتقاسم المشاركون العيناتِ فيما بينهم ، تغلق أكياس العينات بإحكام . ويتم تنظيم قوائم بأرقام العينات المجموعة وفق تسلسل المواقع ، واستصدار شهادة منشأ زراعية من الدوائر المختصة ، لتسهيل تبادلها بين الجهات المعنية وفقا للقوانين المرعية .

وأخيرا يتم كتابة تقرير مفصل عن مجمل نشاطات عملية الجمع منذ أول يوم وحتى انتهائها ، مع كافة الجداول التي تم إعدادها .

ايكاردا
ICARDA

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة
International Center for Agricultural Research in the Dry Areas

COLLECTING FORM
PART 1

استمارة الجمع
قسم 1

DATE: التاريخ COLL. ORG.: الهيئة الجامعة COLLECTORS: اسم الجامعين

COUNTRY: البلد PROVINCE: المحافظة

VILLAGE, LOCATION: القرية ، الموقع

SITE NUMBER: رقم الموقع LONGITUDE: E/W خط الطول LATITUDE: N/S خط العرض

ALTITUDE: الارتفاع ، م m RAINFALL: الهطول ، مم mm

SITE HABITAT: البيئة الطبيعية للموقع

- AC = AGRICULTURAL CROP
- TP = THRESHING PLACE
- FS = FARM STORE
- BY = BACKYARD
- LM = LOCAL MARKET
- CM = COMMERCIAL MARKET
- IN = INSTITUTION
- SP = SOWN PASTURE
- FA = FALLOW
- GR = GRASSLAND
- FO = FOREST
- WL = WOODLAND OR MARGINAL FOREST
- RS = ROADSIDE
- PE = PROTECTED OR ENCLOSED
- DI = DISTURBED
- OTHERS = _____

PARENT ROCK: الصخرة الأم

- BA = BASALT
- AL = ALLUVIUM
- LI = LIMESTONE
- SA = SANDSTONE
- OTHERS = _____

TEXTURE: القوام

- ST = STONES, ROCKY
- GR = GRAVEL
- SA = SAND
- SL = SANDY LOAM
- LO = LOAM
- CL = CLAYLOAM
- CY = CLAY
- SI = SILT
- HO = HIGHLY ORGANIC
- CA = CALCAREOUS
- OTHERS = _____

SIZE OF AREA: مساحة منطقة الجميع

- 1 = 1 SPOT, < 1 m^2
- 2 = 1-10 m^2
- 3 = 10-100 m^2
- 4 = 100 m^2 - 0.1 ha
- 5 = 0.1-1 ha
- 6 = > 1 ha

ASPECT: الهيئة أو الاتجاه

- F = FLAT
- N = NORTH
- E = EAST
- S = SOUTH
- W = WEST

SLOPE: الانحدار

- 1 = SWAMP & FLOOD PLAIN
- 2 = LEVEL (0-3%)
- 3 = UNDULATING (3-8%)
- 4 = GENTLY ROLLING (8-16%)
- 5 = SLOPING (16-30%)
- 6 = STEEP (>30%)
- 7 = STEEPLY DISSECTED
- 8 = MOUNTAINEOUS

SALINITY: الملوحة

- 1 = NONE
- 2 = LOW
- 3 = MEDIUM
- 4 = HIGH
- 5 = PRESENT

HCL-REACTION: تفاعل Hcl

- 1 = NONE
- 2 = SLIGHT
- 3 = STRONG

WATER RELATION: العلاقة المائية

- FD = FREELY-DRAINED
- PR = FREELY-NOT DRAINED
- WT = WATERTABLE
- SW = SWAMP

PH: أس الحموضة أو الرقم الهيدروجيني

- 1 = VERY LOW (<4.0)
- 2 = LOW (4.0-5.5)
- 3 = MEDIUM (5.5-7.5)
- 4 = HIGH (7.5-9.0)
- 5 = VERY HIGH (>9.0)

DEPTH: العمق ، سم cm

DOMINANT SPECIES: أنواع سائدة

_____

_____

_____

CHARACTERISTIC SPECIES: أنواع مميزة

_____

_____

_____

REMARKS: ملاحظات :

_____

COLLECTING FORM استمارة الجمع
PART 2 قسم 2

SAMPLES COLLECTED عدد العينات المجموعة

SITE NUMBER:_____ رقم الموقع

POPULATION TYPE: طراز العشيرة النباتية
WI = WILD
WE = WEED
LA = LANDRACE, LOCAL VARIETY
RV = RELEASED VARIETY
UM = UNRELEASED BREEDER'S MATERIAL
RM = RESEARCH MATERIAL
OTHERS:_____ معلومات أخرى

I/D مروي/بعلي
I = IRRIGATED
D = DRY

S/W/F صيفي/شتوي/اختياري
S = SUMMER
W = WINTER
F = FACULTATIVE

T/U مدروس/غيرمدروس
T = THRESHED
U = UNTHRESHED

STATUS OF SAMPLE حالة العينة
PO = POPULATION
MX = MIXTURE
PL = PURE LINE
ML = MULTILINE
OTHERS معلومات أخرى

COLL. NO. رقم	GENUS الجنس	SPECIES النوع	SUBSPECIES تحت النوع

OTHER NAME أسماء أخرى	POP. TYPE	I/D	S/W/F	STATUS	NO. PLANTS	T/U	PHOTO NO.
طراز العشيرة				الحالة	عدد النباتات		رقم الصورة

REMARKS: ملاحظات :

COLL. NO. رقم	GENUS الجنس	SPECIES النوع	SUBSPECIES تحت النوع

OTHER NAME أسماء أخرى	POP. TYPE	I/D	S/W/F	STATUS	NO. PLANTS	T/U	PHOTO NO.
				الحالة	عدد النباتات		رقم الصورة

REMARKS: ملاحظات :

COLL. NO. رقم	GENUS الجنس	SPECIES النوع	SUBSPECIES تحت النوع

OTHER NAME أسماء أخرى	POP. TYPE	I/D	S/W/F	STATUS	NO. PLANTS	T/U	PHOTO NO.
				الحالة	عدد النباتات		رقم الصورة

REMARKS: ملاحظات :

COLL. NO. رقم	GENUS الجنس	SPECIES النوع	SUBSPECIES تحت النوع

OTHER NAME أسماء أخرى	POP. TYPE	I/D	S/W/F	STATUS	NO. PLANTS	T/U	PHOTO NO.
				الحالة	عدد النباتات		رقم الصورة

REMARKS: ملاحظات :

الحصول على الأصول الوراثية للنباتات العلفية

سوب ريـــــــــد
المجلس الدولي للمصادر الوراثية النباتيـــة
مسؤول جمع المصادر الوراثية والحصول عليها

مقدمـــــــــة :

من حيث تخصص مربي النبات تختلف المحاصيل العلفية عن محاصيل الحقل فـــي أن مربي المحاصيل الحقلية متخصصون ؛ فهناك(مربو القمح ومربو الذرة .. الخ) ، أمـــا مربو المحاصيل العلفية فقد يشتغل الواحد منهم على 10 أنواع من النجيليـــات و8 أنواع من البقوليات . وينطبق هذا أيضا على المتخصصين في وقاية النبـــــــات والفيزيولوجيا المشتغلين على المحاصيل العلفية مقارنة بنظرائهم المشتغلين علـــى المحاصيل الحقلية . وهذا قد يؤدي إلى أن يكون الناتج النهائي لبرنامج تربيـــة الأعلاف عبارة عن خليط من الأنواع في كثير من الأحيان .

يجب على مربي النباتات العلفية أن يجري التحسين الوراثي على جميع مكونـــات الناتج المرغوب تحسينه ، بحيث تكون متوافقة مع بعضها البعض ، وأن يجري عمليـــة الانتخاب تحت ظروف ضغوط عملية من حيث الاستخدام للمنتَج المراد تحسينه . فقد يحبذ دراسة معدلات وطرق حش متباينة ، أو استخدام أنواع مختلفة من حيوانات الرعي... وقد يضطر لاستعمال تقنيات واختبارات متعددة تحاكي ذلك التنوع الكبير في أنـــواع النباتات العلفية التي يقوم بتحسينها . فمن أين نبدأ ؟

مجموعة الأصول الوراثية :

1) المراسلة والتبادل :

يمكن مراسلة المنظمات والهيئات ومراكز البحوث الدولية والإقليمية المعروفة كالفاو ، وايكاردا ، وهيئة الكومنولث للبحوث العلمية والصناعية في استراليا CSIRO ، ومكتب الإدخال النباتي لدى وزارة الزراعة الأمريكية INTA .. الخ. ويراعى عند طلب عينات البذور من إحدى تلك الجهات إعطاؤها معلومات كافيـــة

عن الظروف البيئية السائدة في المنطقة ، ومكان محطة التجارب المراد الزراعة فيها . ونظرا لكون كميات البذور للعينات قليلة جدا ، لذا فقد يكون مفيدا اقتراحُ فكرة التبادل عند طلب البذور .

2) الجمع :

آ- التخطيط :

- يلزم توافر معلومات عن :
  - الظروف المناخية والتُربِيّة السائدة في منطقة الجمع .
  - المَعَشَبة .
  - المراجع العلمية .
  - الظروف المحلية .
  - تصريح الإدارة/السلطات الحكومية .
- أهداف/أغراض الجمع :
  - خاص : جمع نوع نباتي واحد مثلا Trifolium batmanicum .
  - عام : جمع عدة أنواع من بيئات معينة مثلا كجنس النفل Medicago spp. تحت ظروف البيئات الجافة .
- المناطق المتكافئة :
  - التصنيف المناخي
- توقيت عملية الجمع لأن ذلك ذو أهمية قصوى .
- المعدات المطلوبة .
- المعرفة التامة بالنوع النباتي المراد جمعه .

ب- جمع العينات :

- الجمع على مراحل زمنية متقطعة بانتظام وفي المواطن البيئية المتماثلة .
- يتوقف عدد النباتات المجموعة على طريقة التكاثر السائدة في النوع (اذ يجمع عدد أقل نسبيا من الأنواع الخلطية التلقيح).
- تقنيات زراعة الأنسجة وآفاقها المستقبلية .
- الحسّ العلمي لدى القائم بالجمع عند اتخاذ قرار في المفاضلة بين خيارات مختلفة ، مثال : عامل الوقت بالنسبة إلى التباين الوراثي .

- معلومات عن موقع الجمع : فقد تكون غير محددة أساسا ، أوأن هناك ترددا في تسجيلها . وفوائد تسجيل هذه المعلومات تنحصر في تسهيل تصنيف الأصول الوراثية ، واقتراح مناطق بيئية يمكن أن تتكيف تلك الأصول تحتها .

البيانات الرئيسية :

1) الموقع .
2) درجة الارتفاع عن سطح البحر ـ يمكن الاستدلال منها على معلومات أخرى .
3) المناخ : كمية وتوزع الأمطار ـ درجة الحرارة والمدى الحراري ـ كمية البخر .
4) نوع التربة ـ أخذ عينات عنها .
5) حموضة التربة .
6) طبقة الصخرة الأم (الطبقة الحاملة)
7) الانحدار ، الصرف ، تضاريس الموقع .
8) الطرز النباتية ـ تصنيفها وتحديدها .
9) الأنواع المشاركة .
10) درجة الرعي الجائر/التعرية البيئية .

- إن جمع البقوليات العلفية والرعوية بدون عينات عن بكتريا الجذور العقدية Rhyzobium يعتبر عديم الفائدة .

حفظ وتخزين الأصول الوراثيـــة

سلال حميـــــــص

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكـــاردا)

حلب ، سوريـــــة

الحفظ والتخزيـــــن :

إن فكرة حفظ الأصول الوراثية حديثة جدا ، إذ لم تنل القسط الكافي مـــــن الاهتمام إلا في الـ 20 – 25 سنة الماضية ، وذلك في ضوء الحاجة الماسة إلى حفـــــظ الأصول الوراثية،نتيجة تأثير الإنسان السلبي في البيئة الطبيعية للنباتات البرية، وانتشار الزراعة التقنية،مما أدى إلى إضعاف التباين الوراثي بين المحاصيل وأصولها.

ومع ازدياد المعرفة والإلمام بتقنية وراثة النبات وطرق التربية ، بات مـــن الضروري حفظ كميات صغيرة من بذور الأصول الوراثية المزروعة والبرية لمدة طويلـة ، وبطرق متباينة.نذكر منها :

1– الحفظ في الأماكن الطبيعية ، وخاصة للأصول البرية الهامة .

2– الجمع من المناطق الطبيعية،وتخزينها في بنوك البذور .

3– الحفظ باستعمال تقنيات زراعة الأنسجة .

ويعتبر تخزين البذور تحت ظروف محكمة من أسهل وأرخص الطرق على العموم فـــي حفظ الأصول الوراثية . ويتم تخزين بذور النباتات التي تتكاثر عادة بالبذور بعـــد تجفيفها وخزنها في مخازن مبردة.وبالنظر إلى صفاتها الحيوية ، يمكن تقسيم البذور إلى مجموعتين رئيسيتين كبيرتين هما :

- بذور تقليدية : وتضم بذور معظم المحاصيل المزروعة (حبوب ، بقوليـــات ، أعلاف) وأشجار البستنة . وتزداد مدة حفظ هذه البذور بانخفاض نسبة الرطوبة ودرجات الحرارة .

- بذور ريكال سترانت Recalcitrant : وتضم بذور العديد من أهم نباتـــات المحاصيل المدارية (القهوة ، المطاطا ، الكاكاو) . ولا يمكن تجفيف هـــــذه البذور دون إلحاق أضرار بها ، وتمتاز بأن حيويتها قصيرة تحت ظروف التخزين.

وعادة ما تفقد البذور حيويتها خلال مدة التخزين ، وليس من الممكن زيادة حيوية البذور أو إيقاف تدهورها . ويبقى الغرض من تخزين البذور هو تقليل الفقد في الحيوية إلى أقل حد ممكن . وبناء على ذلك يمكن التعرف إلى ثلاثة طرق للتخزين:

1- التخزين لمدة قصيرة : تبدأ من الحصاد إلى موعد الزراعة التالي ، وذلك على درجة حرارة الغرفة ورطوبتها النسبية .

2- التخزين لمدة متوسطة : لإجراء عمليات تجديد حيوية البذور ، وإكثارها وتوزيعها على المهتمين ، وذلك على درجة حرارة بين 0 - 10م^{0}. والبذور التي تخزن في مثل هذه المخازن هي عادة بذور المجموعة الفعالة من الأصول الوراثية .

3- التخزين لمدة طويلة : ويجري على بذور المجموعة الأساسية التي لا تستعمل إلا عند الضرورة ، في حالة استبدال بذور المجموعة الفعالة المخزونة . ويتم التخزين على حرارة - 10 م^{0} أو أقل .

وتتضمن عينات الأصول الوراثية التي يتم حفظها للاستعمال المستقبلي بذور : الأصناف القديمة والجديدة ، والأصول المحلية والأقارب البرية ، وبذور الأصناف أو السلالات الناتجة عن عمليات التربية ،نظرا لاحتوائها على بعض الصفات المرغوبة ، وكذلك بذور سلالات التربية التي ما تزال في طور الانعزالات الوراثية ، والتي ستجري عليها عمليات انتخاب في المستقبل .

تحضير البذور للتخزين :

يجب أخذ الخطوات التالية بعين الاعتبار عند تحضير البذور للتخزين :

1- مكافحة حشرات المخازن : لا يمكن منع التلوث الأولي للبذور المخزونة منعا كاملا،لأنه يمكن للحشرات أن تقفز بيوضها على البذور وهي في الحقل . وقد تتطور العدوى البسيطة إلى إصابة شديدة ، وذلك يعتمد على المحتوى الرطوبي للبذور. وقد وجد أن البذور نادرا ما تصاب بالحشرات إذا كان محتواها الرطوبي أقل من 9 ٪ . ومعظم الأضرار تنجم عن الفراشات والخنافس وهي لم تزل في أطوارها الأولى قبل البلوغ . ويتجلى ضررها المباشر في التغذية على أجنة وسويداء البذور ، وبشكل غير مباشر في الرطوبة الناتجة عن تنفسها ، مما يؤدي إلى

تحريض البذور على الإنبات .

وهناك عدة طرق فعالة لمكافحة حشرات المخازن ، نذكر منها :

آـ التخزين الجيد .

بـ منع الإصابة باتباع ما يلي :

- التبريد
- استعمال أوعية محكمة الإغلاق .

جـ المواد الكيميائية. وهي سامة وقد تقضي على حيوية البذور ، منها :

- مواد التبخير أو التدخين باستعمال مثيل بروميد ، أو أقراص الفوستوكسين .
- مبيدات الحشرات بالملامسة : باستعمال اللندان ، والملاثيون .. وغيره .

2- انتخاب البذور : وتتم هذه العملية أولا باستخدام آلات الغربلة التي تعتمد على الجاذبية ، يليها الفحص بالعين المجردة ، لإزالة جميع البذور المغايرة للصنف ، والبذور المكسورة والتالفة .

3- تخفيض المحتوى الرطوبي للبذور إلى الحد المطلوب : تجفُّ البذور عادة ، إذا كانت الرطوبة النسبية لهواء التجفيف أقل من الرطوبة النسبية المعادلة لمحتوى الرطوبة التي تجف البذور لتصل إليها . إن استعمال الحرارة في تجفيف البذور يخفف الرطوبة النسبية للهواء الذي يمر من خلال البذور ، مما يؤدي إلى تثبيت الرطوبة على المحتوى المعادل . وتعمل الحرارة أيضا على زيادة قدرة الهواء على احتواء كمية أكبر من بخار الماء ، وبهذا الشكل تزداد قدرة الهواء على التجفيف . ومن الضروري جدا التحكم في محتوى البذور من الرطوبة خلال عملية التجفيف ، لتحديد موعد نقل البذور من مرحلة التجفيف إلى التعبئة فالتخزين. وللقيام بهذه العملية يجب تحديد المحتوى الرطوبي ، والوزن المبدئي ، والاستمرار بوزن البذور خلال عملية التجفيف ، إلى أن يتمكن القائم على عملية التخزين من اكتساب الخبرة الكافية بكل محصول ، والمدة اللازمة لتجفيفه حتى الرطوبة المطلوبة . وباستعمال المعادلة التالية يمكن حساب وزن البذور المجففة :

$$و_ن = و_0 (100 - م_0) / (100 - م_ن) .$$

حيث إن : $و_0$ ، $و_ن$: الوزن الأولي والنهائي للبذور، $م_ن$ ، $م_ن$: رطوبتها الأولية والنهائية .

طرق تجفيف البذور :

1- التجفيف الطبيعي : ويتم في الحقل عند مرور النبات في مرحلة النضج النهائي ، وهي الطريقة الوحيدة التي تفقد فيها البذور جزأ من رطوبتها بدون تدخل الإنسان .

2- التجفيف الشمسي : وفيه تفرش البذور في صوانٍ على شكل طبقات رقيقة حتى تجف تحت الشمس ، مع مراعاة التقليب المستمر لتسريع عملية التجفيف، والمحافظة على تجانس الرطوبة في البذور .

3- التجفيف الاصطناعي : ويتم في أربعة أنواع من المجففات :

آ- وضع البذور على شكل طبقات بسماكة مناسبة ، ثم تعريضها للتجفيف بالحرارة أو بدونها . ويتم تجهيز غرفة التجفيف بفتحات متعددة لخروج الهواء، تكون متصلة بمروحة كبيرة لتأمين جريانه عبرها . ويتوقف حجم وسرعة المروحة على : حجم غرفة التجفيف ، ونوع البذور/وسماكة طبقة البذور المراد تجفيفها ، وكذلك على حرارة الهواء ودرجة جريانه المطلوبة .

ب- التجفيف على دفعات : وفيه يتم تجفيف كميات ثابتة ومحددة في زمن واحد، وذلك باستخدام مصادر حرارية . وبعد عملية التجفيف يتم تبريد البذور قبل نقلها إلى مستودعات التخزين المستمر .

ج- التجفيف بطريقة التدفق المستمر : وذلك بوضع البذور في أحواض مناسبة تبعا لنوعها وحجمها ، ومجهزة بسير متحرك بحيث يبدأ تجفيف البذور من بداية شوط التجفيف إلى نهايته . وهذه الطريقة تستعمل على النطاق التجاري .

د- التجفيف بغرف محكمة : حيث توضع عينات البذور إما في صوانٍ قليلة العمق، أو في عبوات مسامية تسهل حركة الهواء خلال البذور ، ومن ثم وضعها في غرف التجفيف المحكمة الحرارة والرطوبة .

عوامل خاصة بالبذور تؤثر في مدة التخزين :

1- العوامل الوراثية : تتباين بذور مختلف النباتات بشدة في بقاء حيويتها تحت ظروف مثالية أو مناسبة للتخزين . ويمتد هذا الاختلاف أيضا حتى بين الأصناف ؛ فحيوية بذور الحمص الكابولي أقصر مما هي عليه في الحمص الديزي،لأن بذور الأخير ذات غلاف أقسى وأكثر سماكة من الأول .

2- عوامل ما قبل الحصاد : قد تؤثر المعاملات السابقة للبذور التي تمت سواء في الحقل ، أو عند الحصاد ، أو التخزين اللاحق للبذور،بطريقة تؤثر على مدة تخزينها.ومن أكثر العوامل تأثيرا في حيوية البذور وقابليتها للتخزين عوامل الطقس وخاصة التغيرات الفصلية ؛ ففي الطقس الدافئ والرطب تدتتلف البذور وهي لم تزل على النبات قبل الحصاد ، ومثل ذلك البذور غير الناضجة ، والمتضررة ميكانيكيا لأنها عُرضة لأن تفقد حيويتها بسرعة خلال التخزين .

3- بنية البذور : فوجود أو غياب العصافات الداخلية والخارجية في النجليات يؤثر كثيرا في حيويتها ، وكذلك القشور والحراشف أو كليهما معا وتأثيرهما المثبط لنمو الفطور والعفن .

4- البذور القاسية hard seeds : وذلك لأنها غير نفوذة للماء،وبذا فإنها ذات حيوية اطول . وتختلف كمية البذور القاسية من نبات لآخر ، إلا أنها تحت ظروف بيئية معينة قد تزداد في بعض العينات خلال التخزين .وتصبح بذور العديد من القرنيات صلبة عندما تخزن في درجة رطوبة نسبية منخفضة .

5- سكون (كمون) البذور : قد يؤثر التخزين على سكون البذور بأشكال مختلفة . ورغم وجود طور سكون في العديد من أنواع المحاصيل،إلا أنه ليس من الضروري أن تكون جميع بذور العينة الواحدة ساكنة . ويمكن كسر طور السكونفي بذور معظم المحاصيلخلال فترة قد تطول إلى عدة أشهر،وذلك بخزن البذور في درجات حرارة ورطوبة نسبية معينة ،أو تحت ظروف جوية محكمة تضبط فيها درجة الحرارة فوق درجة التجمد .

6- المحتوى الرطوبي : من المهم جدا حصاد البذور وهي ناضجة وجافة نسبيا ، أو بتخفيض محتواها الرطوبي بعد الحصاد . وكلما كانت البذور أكثر جفافا كلما احتفظت بحيويتها لمدة أطول .

7- الأضرار الميكانيكية للبذور : وهي الناجمة عن آلات الحصاد والدراس المستعملة بكثرة حاليا . وهذه البذور لا يمكن تخزينها كما هو الحال في البذور السليمة ، لأن الفطور تتسلل إلى داخلها عن طريق الشقوق في قصرة البذرة .

العوامل الخارجية التي تؤثر في نقص حيوية البذور أثناء التخزين :

1- درجة حرارة التخزين :

يسرّع ارتفاع درجة الحرارة على العموم تلف البذور،وخاصة بوجود الرطوبة ؛ حيث يؤدي تفاعل رطوبة البذور،ودرجة حرارة التخزين إلى التأثير في حيوية البذور . ودرجات الحرارة المنخفضة أكثر تأثيرا من درجات الحرارة المرتفعة في حفظ البذور . ولكن الحرارة فوق درجة التجمد،وخاصة بين 5 م^0 والتجمد ، تعتبر مناسبة .

2- المحتوى الرطوبي للبذور والرطوبة النسبية للهواء الجوي :

يعتبر المحتوى الرطوبي أحد المكونات الهامة التي تؤثر في طول حيوية البذور، ويساوي في أهميته تخفيض درجة الحرارة . لذا يجب خزن البذور وهي بمحتوى رطوبي أقل من 10 - 12 ٪ ، ويفضل خفض تلك النسبة إلى 4 - 6 ٪ . أما إذا انخفض المحتوى الرطوبي عن 2 ٪ فإن البروتين (DNA, RNA) يتفسخ بالتأكسد الذاتي للشحوم الدهنية،مما يؤدي إلى موت البذرة . وتعرف الرطوبة النسبية بأنها نسبة ضغط بخار الماء الفعلي في الهواء إلى ضغط بخار التشبع . وتزداد سعة تشبع الهواء بالرطوبة مع زيادة الحرارة ، إلا أنه مع ثبات الوزن المطلق للمحتوى الرطوبي ، فإن الرطوبة النسبية تنخفض بالتسخين .

ضبط الفقد في حيوية البذور خلال مدة التخزين :

من المعروف أنه يجب تجديد حيوية الأصول الوراثية ،عندما تتدنى حيويتها عن 85 ٪ . وتنحصر فوائد تحديد المدخلات في تجنب تراكم الطفرات وتدني حيوية البذور.

وتتوقف المدة الزمنية اللازمة للقيام بعملية التجديد على طبيعة الطرز الوراثية ونوعية البذور . لذا يجب مراقبة حيوية البذور بصورة منتظمة، وذلك بإجراء اختبارات إنبات دورية .

ويمكن تلخيص الخطوات المتبعة في حفظ الأصول الوراثية، وإجراء الاختبارات عليها بما يلي :

- عملية تنظيف البذور يدويا وآليا .
- الوزن الكلي للبذور.
- وزن الألف حبة ، وفي البذور الكبيرة وزن المائة حبة .
- فحص المحتوى الرطوبي للبذور .
- التجفيف إلى الحد المطلوب من الرطوبة .
- اختبار الإنبات .
- التعبئة بالعبوات المناسبة لغرف التخزين .
- الترقيم والتخزين .
- تحديد أماكن العينات في المخزن .
- مراقبة حيوية البذور في المخزن .
- تجديد حيوية العينات عند الضرورة .

<u>طريقة تقدير المحتوى الرطوبي للبذور باستعمال أفران التجفيف :</u>

1- قبل تحضير العينات لإجراء تحديد الرطوبة، تخلط البذور وذلك بوضعها في علبة وتحريكها جيدا باستعمال ملعقة أو أي أداة أخرى ، أو باستعمال موزّع البذور اليدوي ، أو الكهربائي (الطرد المركزي) .

2- طحن بذور/حبوب الأنواع التي يجب طحنها (حمص ، بازلاء ، جلبان ، بيقية ، شعير ، شوفان ، ذرة بيضاء ، قمح) ، فمحاميل الحبوب تحتاج حباتها لطحن ناعم (بحيث تمر 50 ٪ من المادة المطحونة من خلال غربال قطر ثقوبه 1/2 مم، ويبقى أكثر من 10 ٪ على غربال قطر ثقوبه 1 مم) ، وبذور البقوليات لطحن خشن (بحيث تمر 50 ٪ من المادة المطحونة من غربال قطر ثقوبه 4 مم) .

3- بالنسبة للبذور التي تحتاج لطحن وفيها نسبة عالية من الرطوبة، فإنها تخضع لتجفيف أولي على درجة حرارة /130 ^{0}م / لمدة 5 – 10 دقائق قبل طحنها .

4- يوزن 1 - 2 غرام من البذور بعد خلطها جيدا (الوزن بالغرام لأقرب ثـــــلاث فواصل) .

5- توزن علبة التجفيف مع غلافها وهي فارغة (م 1) .

6- توضع العينة المراد تجفيفها في العلبة الموزونة سابقا .

7- توزن العلبة وبداخلها العينة قبل التجفيف ($م_2$) .

8- يوضع الغطاء أسفل العلبة ، وتُدخل العلبة وهي مفتوحة في فرن التجفيف علـــى حرارة 130 - 133 $م^{0}$.

9- مدة التجفيف ساعتان لمحاصيل الحبوب وساعة واحدة لباقي المحاصيل ، ويبـــدأ تحديدها من الوقت الذي تصل فيه حرارة الفرن إلى الدرجة المطلوبة .

10- عند نهاية مدة التجفيف تغلق العلبة بغطائها،وتوضع في مجفف لمدة 30 - 45 دقيقة حتى تبرد .

11- توزن العلبة بمحتوياتها وغطائها بعد التبريد ($م_3$) ، وتحسب النسبة المئوية للمحتوى الرطوبي من العلاقة التالية :

$$\text{النسبة المئوية للمحتوى الرطوبي} = \frac{م_2 - م_3}{م_2 - م_1} \times 100$$

12- إذا كانت العينة ذات محتوى رطوبي عالٍ،وأخرى لها عملية تجفيف مبدئي،فـإن المحتوى يحسب على الشكل التالي :

إذا كان (س 1) هو الفقد في الرطوبة عند التجفيف الأولي ، و (س 2) الفقد في الرطوبة عند المرحلة الثانية فان :

$$\text{النسبة المئوية للمحتوى الرطوبي} = س_1 + س_2 - \frac{س_1 \times س_2}{100}$$

التوثيق في مجال الأصول الوراثية

ابو البشر ـ غادة أبـــــــض

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (اكاردا) .

حلب ، سوريـــــــــة

تتجلى الأنشطة الرئيسية لبنوك الأصول الوراثية في جمع ، وإكثار وتقييـــم ، وتوصيف ، وتجديد حيوية ، وتوثيق المعلومات ، وتوزيع عينات المدخلات الوراثيـــة للمحاصيل الزراعية وأصولها البرية . وضمن هذه الأنشطة يلعب التوثيق دورا هامـــا ، لما لتلك المعلومات والمعطيات المجتمعات أهمية كبيرة عند مربي النبات ، وعلمـــاء الأصول الوراثية .

وتزداد بشكل ملحوظ قيمة أي مدخل وراثي عندما تتوفر معلومات تفصيلية عن أصله البيئي ، وشكله الظاهري ، وكفاءته الزراعية تحت مختلف الظروف . ويجب تنظيم العمل في البنوك الوراثية بشكل يسهّل وصول المادة الوراثية من مركز الجمع إلى المربي، ويساعد على توثيق المعطيات المتوفرة بشكل منتظم من قبل قسم التوثيق ، الذي يقوم بدوره بتزويد المهتمين بها عند اللزوم .

انواع المعلومات :

يهتـــم قسم التوثيق بكافة المعلومات التفصيلية المسجلة والخاصة بكل مدخـــل وراثي ، ويقوم بتوثيقها من واقع تبويبها وتنسيمها إلى ما يلي (الجدول 1) :

1ـ معلومات ذاتية Passport information وتعتبر وسيلة من وسائل تعريـــف الأصل الوراثي . وتشكل نواة قاعدة المعلومات Date base system .

2ـ معلومات الجمع Collection information : وهي المعلومات الخاصة بعملية الجمع ، والظروف البيئية والجغرافية التي تمت تحتها ، بالإضافة إلى المعلومات التصنيفية الخاصة بالمادة الوراثية المجموعة .

3ـ معلومات التقييم Evaluation data : وهي نتائج كافة عمليات التقييـــم أو التوصيف الحقلية والمخبرية أو تحت ظروف الدفيئة .

الجدول ١ . أنواع المعلومات التي يجري توثيقها لدى برنامج الأصول الوراثية في ايكاردا .

نوع المعلومات	المواضيع التي تغطيها
آ- معلومات ذاتية :	- رقم المدخل الوراثي ، رقم المرسل ، رقم الجمع - الاسم العلمي ، أسماء أخرى (اسم محلي ، اسم صنف تجاري ... الخ) - المصدر ، الجهة المانحة - المعلومات الجغرافية الأساسية (الموطن الأصلي ، المحافظة أو الولاية) - الهيئة التي قامت بالجمع أو التربية ، النَسَب ، طريقة التربية - طراز العشيرة الوراثية ، نوع الزراعة (بعلية ، أم مروية) ،طبيعةالمحصول (صيفي أم شتوي)،وزن المائة (أو الألف) حبة ، والحالة الراهنة للعينة
ب- معلومات الجمع :	- اسم الجامع ، تاريخ الجمع - المعلومات الجغرافية الثانوية (القرية ، الموقع ، خط العرض ، خط الطول) - الارتفاع عن سطح البحر ، معدل الهطول المطري السنوي - مساحة منطقة الجمع ، عدد النباتات المجموعة - المعلومات البيئية (خصائص التربة والانحدار،العلاقة المائية التربة ، المحاصيل السائدة والمميزة)
ج- معلومات التقييم :	- معلومات عن مكان التجربة - الخصائص النباتية لمراحل النمو الخضري والزهري والثمري - خصائص المقاومة للإجهادات (كالصقيع ، والجفاف..الخ) - المقاومة للأمراض والحشرات .

وتعطي المعلومات البيئية والخاصة بمواقع الجمع معلوماتٍ قيمةً لمربي النبات

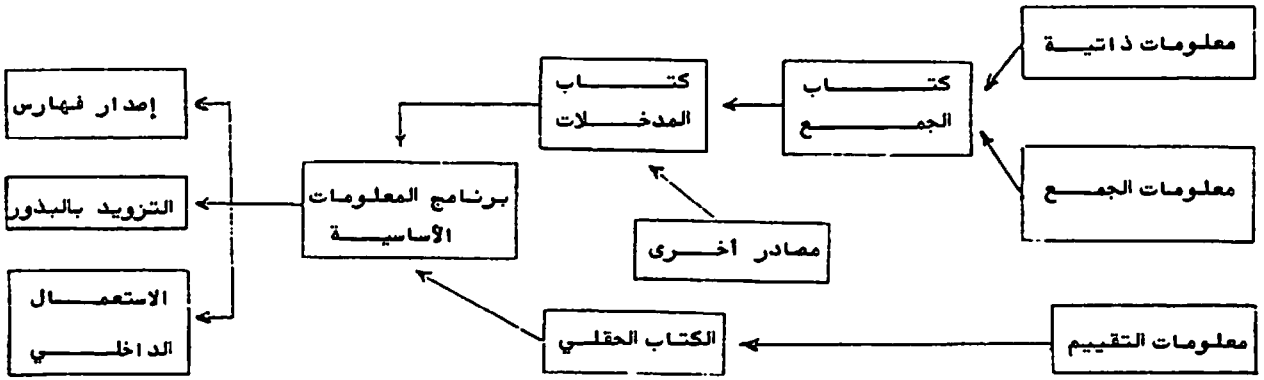
عندما يراد إجراء عمليات تربية أو تهجين ، فتسجيل الهطول المطري مثلا يعطي دلالة على الاحتياجات المائية للمُدْخَل في الموسم الزراعي الواحد ، وبكلمة أخرى يسهّل فهم ودراسة العلاقة بين البيئة والطرز الوراثية النامية تحتها . كما أن دراسة نتائج عمليات التقييم تسهل على المربي اختيار الأصول الوراثية ، التي سيدخلها في برنامج التربية . لذا فإن أعمال بنوك الأصول الوراثية هي جمع وحفظ وتقييم الأصول الوراثية .

سياق المعلومات information flow :

يبين الشكل 1 مراحل سياق المعلومات . اذ أنه خلال عملية جمع الأصول الوراثية يتم تسجيل كافة أنواع المعلومات المتعلقة في كتاب الجمع Collection book ، ومنه تنقل إلى كتاب المدخلات Accession book. وفي كتاب الجمع تسجل أيضا المعلومات الذاتية الخاصة بأي مدخل وراثي يأتي من أي جهة علمية أخرى ، سواء أكان منتخبا أم مجموعا . كذلك تضاف إلى كتاب المدخلات أي معلومات مستقاة من مصادر أخرى ، إذ قد يشارك في جمع وتقييم المدخل الوراثي أكثر من جهة . وبهذا فإن كتاب المدخلات يعتبر مرجعا أساسيا ، لأن فيه جميع المعلومات المتعلقة بالمدخلات الوراثية ، سواء جرى جمعها داخليا ، أو تم الحصول عليها من أي مصدر آخر .

أما معلومات التقييم المستقاة من الملاحظات والقراءات الحقلية خلال فصل نمو النبات فتسجل في الكتاب الحقلي Field book . إن المعلومات المدونة في كتاب المدخلات والكتاب الحقلي تشكل ما يعرف بقاعدة المعلومات الأساسية . ولا يمكن لأي بنك أصول وراثية أن يوثّق ذلك الفيض من المعلومات إلا باستخدام الحاسب Computers ، وبرمجته بشكل ملائم بحيث يتم توثيق واسترجاع المعلومات المتوفرة بصورة سريعة ودقيقة . ويعتبر اصدار الفهارس Catalogues من الطرق السهلة لتوفير وتبادل مثل تلك المعلومات . وليس من الضروري أن تحتوي تلك الفهارس على كافة المعلومات المتوفرة عن الأصول الوراثية ، إنما على أهمها (كبلد المنشأ أو الموطن الأصلي ، ورقم المدخل الوراثي ، والهيئات التي قامت بأعمال التربية ، ومعلومات خاصة بالتقسيم النباتي والتوثيق والتقييم) .

واستنادا إلى تلك البيانات يستطيع الباحث أو مربي النبات انتقاء وطلب المدخلات الوراثية التي تهمه من البنك الوراثي الذي قام بنشر الفهرس .



الشكل 1. سياق المعلومات

والفائدة من عملية التوثيق هي التخليث لعمليات جمع الأصول الوراثية الهادفة لملء الفراغات الجغرافية البيئية في المجموعات الوراثية لدى بنوك الأصول الوراثية، والحد من التكرار الذي قد يحصل ضمن الأصول الوراثية ، والمساعدة على تنظيم عمليات تبادل العينات والمعلومات بين المراكز والمؤسسات المعينة . كذلك يساعد التوثيق على معرفة كميات البذور المتوفرة من كل مدخل وراثي ، وتسجيل نتائج اختبارات البذور كالإنبات والمحتوى الرطوبي .. الخ .

ويوضح الجدول 2 المعلومات والبيانات التي يجري توثيقها وفق النظام المتبع لدى برنامج الأصول الوراثية في ايكاردا ، علما ان المعلومات المدونة فيه هي من قبيل التوضيح كمثال ليس إلا .

وبعد استلام العينة (سواء كانت مجموعة أو متبادَلة) وزراعتها تبدأ عملية توثيقها ،وذلك بإعطائها الرقم العالمي للمحصول International Crop Number ، الذي يدل على نوع المحصول ، ويعتبر بنفس الوقت رقم المدخل الوراثي ضمن النوع الواحد . ويرمز لكل محصول بحرف معين ماخوذ من اسم الجنس ويعطى أرقاما متسلسلة . فمثلا يرمز للحمص بالرمز ILC وهذا يعني الرقم العالمي للحمص Inter. Legume Cicer No. كما يرمز للعدس بالرمز ILL ويعني الرقم العالمي للعدس Inter. Legume Lentil No. كما يرمز للقمح بالرمز ICD وهذا يعني الرقم العالمي للقمح Inter. Cereal Druum No. ويرمز للنفل بالرمز IFMA ويعني الرقم العالمي للنفل الحولي

Inter. Forage Medics (annual) No.

بالإضافة إلى ذلك يعطى المدخل الوراثي رقم البنك الوراثي بايكاردا ICARDA Genebank ويرمز له بالرمز IG ، وهو كما يظهر لا يدل على نوع المحصول . ثم يتم تدوين رقم الاستلام Receipt No. ، وهو رقم موقت يعطى لأي مدخل وراثي إلى حين إعطائه الرقم العالمي للمحصول ورقم البنك الوراثي بايكاردا .

ومن الجدير بالذكر انه لا تعطى الأرقام السابقة إلا بعد عملية الزراعة والتقييم الأولي للأصل الوراثي ، واعتماد اسمه العلمي الصحيح . وهناك رقم يدعى برقم المرسل أو المعطي Donor Number ، ويرافق عادة رقم كل عينة نباتية ترد إلى ايكاردا من أي جهة علمية أخرى ، وغالبا ما يكون نفس الرقم الممثل للمدخل الوراثي الخاص بتلك الجهة .وهو غير موجود في الجدول لكون مثالنا عن أصل وراثي ،

افترضنا أن ايكاردا قد قامت بجمعه .

وخلال عملية الجمع يعطى لكل عينة نباتية تم جمعها رقم الجمع Collection Number ، الذي يبقى ملازما لها على الدوام .

ويتم تدوين أو توثيق الاسم العلمي باللاتينية بإعطاء اسم الجنس والنوع وتحت النوع ، إضافة إلى الاسم العربي أو الأسماء المحلية . كما يتم توثيق تاريخ الجمع وكذلك اعتماد الصنف (في حال التربية) ، وتاريخ استلام العينة ،وكل ذلك يفيد في تحديد عمر العينة أو المدخل الوراثي .كذلك يمكن توثيق بعض الخصائص النباتية التي تعطي دلالة على طبيعة المدخل الوراثي (أصل محلي ، بري ، منتخب) ، وفيما اذا تمت زراعته أو تربيته تحت الظروف البعلية أو المروية ، وطبيعة نموه (شتوي، صيفي) ، وحلة العينة (صنف نقي ، عشيرة مختلطة) ، ووزن الألف حبة بالغرام (وفي حالة البذور الكبيرة وزن المائة حبة) . ثم يتم تحديد مصدر المدخل الوراثي، واسم الجهة المانحة سواء كانت مؤسسة علمية ، أو مركز وطني أو دولي ، أو بنك أصول وراثية . كما يتم توثيق الموطن الأصلي Origin ، وهو في مثالنا سورية ، والمحافظة أو الإقليم . ولمعرفة كيفية تدوين بقية المعلومات الخاصة بالأصول الوراثية يمكن الرجوع إلى الجدول 2 .

وقد طور هذا النظام ليستخدم في توثيق المعلومات الخاصة بالمحاصيل المزروعة وأصولها البرية . فالمعلومات المستقاة والموثقة عن النباتات السائدة والنباتات المميزة مهمة جدا عند جمع الأنواع البرية ، بينما لا يمكن توثيق طرق وأساليب التربية إلا في حالة توثيق المعلومات الخاصة بالأصناف المزروعة والهجينة . لذلك يجب الاهتمام بتسجيل أدق التفاصيل المتعلقة بموقع الجمع عند جمع الأنواع البرية، وليس هناك من ضرورة لذلك في حال توثيق الأصول المزروعة أو المحسنة .

وخلاصة القول يجب على قسم التوثيق في بنك الأصول الوراثية أن يكون قادرا على تزويد الجهات المعنية بالمعلومات الدقيقة الخاصةبالمدخلات الوراثية المحفوظة لديه . وهذه تشمل المعلومات الذاتية ، ومعلومات الجمع ، بالإضافة إلى معلومات التقييم أو التوصيف لذا فإنه من الضروري استخدام نظام جيد لإدارة قاعدة المعلومات الأساسية ، التي يتم بواسطتها توثيق ومعالجة كافة المعلومات ، وبالتالي امكانية تداولها لاستعمالها وقت الحاجة ، عند الإعداد لعمليات جمع الأصول ، أو عند إرسال تلك المعلومات إلى هيئات علمية أخرى .

الجدول 2. المعلومات والبيانات التي يجري توثيقها في ايكاردا .

* International crop number	ICD no.		■ الرقم العالمي للمحصول
* ICARDA Genebank number	IG no.		■ رقم العينة في بنك الأصول الوراثية بايكاردا
Receipt number	870723		رقم الاستلام
Donor number	-		رقم المرسل
Collection number	ID 046		رقم الجمع
Genus name	Triticum		اسم الجنس
Species name	turgidum		اسم النوع
Sub-species name	durum		اسم تحت النوع
Year	1987		السنـــة
Population type	landraces	سلالة محلية	الطراز الوراثي
Irrigated or Dry	Dry		مروي أم بعلي
Summer / winter	winter		صيفي أم شتوي
1000 seed weight	58 g		وزن الألف حبة
Status	population		حالة العينة
Source	-		المصـــدر
Donor organization	-		الهيئة المانحة
Origin	Syria	سوريا	الموطن الأصلي
Province	Dara'a	درعا	المحافظة او الولاية
Collection organization	ICARDA/ARC	ايكاردا - مديرية البحوث الزراعية بدوما	الهيئة الجامعة
Breeding methods			أساليب التربية
Pedigree			النســـب
Collector	Anne Elings Kh. Obari	انو ايلينجس - خالد اوبـري	اسم الجامع
Collection code	SYR 1-87		رمز الجمع
Date of collection	7.6.1987		تاريخ الجمع
Village or location	Nawa	نـــوى	القرية أو موقع الجمع
Longitude	36 05		خط الطول
Latitude	32 55		خط العرض
Altitude m	760 m		الارتفاع عن سطح البحر
Rainfall (mm)	350 mm		الهطول السنوي بالميليمتر
Size of Area	5 (0.1-1) ha		حجم منطقة الجمع

No. of plants	155		عدد النباتات المجمعة
Threshed/unthreshed(T/U)	U		عينات نظيفة أم غير نظيفة
Site habitate	Agricultural crop	محاصيل زراعية	طبيعة الموقع
Parent rock	-		الصخرة الام
Aspect	flat	منبسط	المستوى
Slope	2 (0-3%)		الانحدار
Texture	Clay	طينية	تركيب التربة
Depth	10 cm		عمق التربة
Hcl reaction	-		تفاعل حمض كلور الماء
Salinity	-		الملوحة
Water relation	FD	حرة	العلاقة المائية
Domenant species			الأنواع السائدة
Characteristic species			الأنواع المميزة
Remarks			ملاحظـــات

* الأرقام غير معطاة بعد (عادة تعطى بعد عملية التقييم واعتماد المدخل الوراثي) .

واقع وآفاق الزراعة المخبرية في سوريـــــة

محمود حمـــــــــوى

كلية الزراعة ، جامعة حلب ، سورية

تعد الزراعة المخبرية في الوقت الحاضر من طرائق البحوث الأكثر تقدما وشيوعا في العالم . فقد أمكن عن طريقها تفسير كثير من الظواهر والعمليات الحيوية التي كانت ، ولوقت قريب ، مجهولة . كما أنها فتحت أمام الباحثين آفاقا جديدة للبحث ، واتجاهات أكثر عمقا في استقصاء المعلومات والنتائج . وقد تحققت من خلال الدراسات العديدة ،على أنواع نباتية مختلفة ،كثير من الحقائق العلمية ، وتأثيراتها على نمو وتطور النبات ضمن عدة مجالات نسردها فيما يلي :

1ـ تأثير التغذية المعدنية :

إن دراسة العناصر الغذائية المعدنية ،سواء الكبرى والصغرى،ضرورية لمعرفة أفضل وسط غذائي اصطناعي،يؤمّن الاحتياجات الغذائية للجزء أو العضو النباتي المزروع . وبالتالي فقد أمكن بذلك دراسة وتحديد :

آـ تأثير العناصر المعدنية على نمو وتطور الجزء النباتي المزروع في مختلف مراحل تطوره .

بـ احتياج النبات للعناصر المعدنية ، وذلك بتحديد أفضل صورة للعنصرالمعدني الذي يمكن للنبات أن يستفيد منه ، والكمية التي يحتاجها النبات من العنصر في مختلف مراحل نموه .

جـ العلاقة المتبادلة بين العناصر ، ثم تأثيرها على نمو وتطور النبات .

دـ العلاقة المتبادلة بين الوسط الغذائي ككل والنبات .

هـ ـ العوامل المؤثرة على امتصاص العناصر المعدنية ، وتفسيرها .

2ـ تأثير شروط النمو الفيزيائية :

آـ تأثير الحرارة على معدلات النمو والبقاء والشكل الظاهري للنبات ، لمعرفة تأثير درجات الحرارة المنخفضة والمرتفعة ، وتحديد درجة الحرارة المناسبة لكل مرحلة من مراحل تطور النبات .

ب- تأثير الضوء من حيث طول الفترة الضوئية، وشدتها، ونوعها على نمو النبات وتطوره .

3- تأثير شروط النمو الكيميائية والحيوية :

آ- دراسة تأثير المركبات الحيوية من فيتامينات وهرمونات وأحماض أمينية، والنواتج الثانوية لعمليات الاستقلاب على كل من :

- الانقسام الخلوي وتشكل النسج .
- تكوين الجذور .
- الإنبات والسكون - أسبابه والتحكم فيه .
- التأثيرات السامة للمركبات الحيوية (أمراض فيزيولوجية) .
- تأثير المركبات الحيوية على البنية الوراثية ، وإحداث الطفرات الاصطناعية .

ب- تأثير حموضة الوسط PH على النشاط الحيوي للجذور في عمليات الهدم والبناء والامتصاص .

4- في مجال التطبيقات الزراعية :

آ- الإكثار الخضري (اللاجنسي) السريع : من أولى مميزات الإكثار الخضري تفادي عيوب التكاثر الجنسي بالبذور ، كما أنه يسمح غالبا في الوقت نفسه بإكثار طراز وراثي مرغوب فيه، قد يكون من الصعب تحسينه بالطرائق الجنسية . اذ تكون النباتات نِتاج التكاثر اللاجنسي متماثلة فيما بينها، وتحمل نفس المورثات ، وتشبه تماما النبات الأم الذي انحدرت منه . وعند الإكثار الخضري لنبات ما يمكن الحصول منه على عدد كبير من النباتات التي قد يستحيل إكثارها بالطرائق الكلاسيكية المعروفة . وتجدر الإشارة في هذا المجال إلى أن لمنظمات النمو (الهرمونات) تأثيرا هاما في :

- حثّ العقل والأجزاء الخضرية على التجذير وتسريعه .
- تحسين نمو الجذور وزيادة تفرعها .
- الحد من ظاهرة اسوداد الجذور وموتها .
- تسريع النمو الخضري وتشجيعه .
- حثّ البراعم الساكنة الثانوية على النمو لزيادة عدد النموات الخضرية .

ب- الحصول على نباتات كاملة بدءا من الكالوس Callus الناتج عن زراعة النسيج النباتي ؛وتعد هذه الطريقة من طرائق التحسين النباتي التي قد تقود أحيانا إلى تحديد طرز جديدة ،لأن النبات الناتج من الكالوس قد يختلف من حيث المواصفات عن النبات الأم المأخود منه النسيج ، وغالبا ما يكون هذا الاختلاف وراثيا . ويمكن الوصول إلى ذلك من خلال ثلاثة مراحل متعاقبة :

آ- الحصول على كالوس بدءا من نسيج نباتي .

ب- تحديد الشروط التي تسمح باستمرار نمو الكالوس وتكاثره .

ج- البحث عن شروط الوسط الذي يسمح بتشكّل الأعضاء (الساق ، الجذر)، ونموها بدءا من الكالوس . وتشمل شروط الوسط : الإضاءة ، الحرارة ، محتوى الوسط الغذائي (المعدني - العضوي - الحيوي)،والعلاقة المتبادلة فيما بين تلك المحتويات،نظرا لأهميتها في التكاثر الخلوي،وتشكّل الكالوس وتمايز النسيج إلى فروع وجذور .

ج- الحصول على نباتات خالية من الإصابة بالفيروسات : إن زراعة الميريستيم تؤدي إلى الحصول على نباتات خالية من الإصابة بالفيروسات . والمعروف أنه حتى في النباتات المصابة يكون الميريستيم فيها سليما ؛ فإذا تم عزل الميريستيم وزراعته ،والحصول منه على نبات كامل،فإن هذا النبات يكون خاليا من الإصابة ، ويمكن استخدامه كنبات أم .

د- إمكانية دراسة تأثيرات الإجهادات اللاأحيائية : ذلك لأن هذه طريقة حديثة تسمح بدراسة تأثيرات الجفاف،والملوحة ،والظروف الجوية غير الملائمة كالصقيع والحرارة المرتفعة . كما أن دراسة العلاقة بين النبات والأملاح ذات أهمية خاصة لدى كثير من الباحثين،بعد أن تبيّن للكثيرين منهم أن هناك تباينا في قدرة الأنواع النباتية على إعطاء بذور تنبت في أوساط ملحية . ويعزى ذلك إلى مقدار احتواء هذه البذور على مورثات متحملة للملوحة ،إضافة إلى أن هذه القدرة تتفاوت من نوع لآخر،ومن صنف لآخر، وأحيانا من نبات لآخر . وقد أشار بعضهم أيضا إلى أن إنبات بذور بعض النباتات في تراكيز ملحية عالية ،قد لا يتعدى مرحلة الإنبات،وقد يستمر بعضها في النمو . لذا تعتبر المراحل الأولى من دورة حياة النبات هي الأكثر تأثرا بنوعية الأملاح الموجودة في الوسط،وبدرجة التأثر ، كما أن

معاملة البذور وتقسيتها تحدد مدى قدرة البذور النابتة على مقاومة الجفاف والبرودة . إن آلية تحمّل النباتات للإجهادات غير الملائمة (ملوحة وجفاف وبرودة وحرارة) ليست واضحة بشكل تام ،مما يتطلب مزيدا من البحث مع التركيز على العامل الوراثي .

هـ ـ تفادي أو تقليل انتشار كثير من الأمراض المستوطنة أو الوافدة : والتي يصعب علاجها كالأمراض الفيروسية والفطرية ، وذلك باستنباط أصناف مقاومة عن طريق استخدام الطفرات المستحدثة مخبريا ، وإدخالها في برامج التربية . كذلك الاستفادة من الأصول الوراثية المحلية التي أثبتت قدرتها على البقاء تحت مختلف الظروف البيئية .

و ـ رفع كفاءة الإنبات ، وكسر طور السكون لبذور كثير من الأنواع النباتية ذات الأهمية الاقتصادية ، وفي ذلك توفير للوقت والجهد والمال .

ز ـ زيادة الكفاءة الإنتاجية ، وتحسين الصفات النوعية للمركبات المستخلصة من النباتات الطبية والعطرية الطبيعية ،بعد إدخالها في برامج التربية لتأهيلها واستزراعها .

ح ـ الكشف المبكر عن حالات عدم التوافق incompatibility بين الأصل والطعم .

ط ـ الحصول على نباتات أحادية المجموعة الكروموزمية haploid عن طريق زراعة المآبر . واستخدام هذه النباتات في برامج التربية .

يتضح مما سبق أن هذا العلم الحديث يشمل المملكة النباتية بكاملها ، ويرتبط بكثير من العلوم كفيزيولوجيا النبات ، والأمراض والحشرات ، والوراثة ، وتربية النبات ، والكيمياء العضوية والحيوية وغيرها ، بالإضافة إلى تطبيقاتها الزراعية .

وتشمل الزراعة المخبرية التقنيات التالية :

1ـ زراعة الأنسجة النباتية المأخوذة من ساق ـ جذر ـ ورقة .

2ـ زراعة غبار الطلع (حبوب الطلع) للحصول على نباتات أحادية المجموعة الكروموزومية ، ثم مضاعفتها لاستخدامها في برامج التربية .

3ـ زراعة الخلايا المعزولة .

4ـ زراعة البروتوبلازم ،والعناية بالتهجين بين الأنواع .

5- زراعة الجنين المعزول للتخلص من طور السكون الداخلي .

6- زراعة الأجنة الخضرية للحصول على سلالات خضرية من البذور العديدة الأجنة بعد عزل الجنين الجنسي (الحمضيات) .

7- زراعة البراعم .

8- زراعة الميريستيم .

9- زراعة البذور لكسر طور السكون وتحديد موانع ومعيقات الإنبات .

10- إحداث الطفرات الاصطناعية باستخدام المركبات الكيميائية ، أو بالتعريض لجرعات مختلفة من الأشعة ، لاستخدامها في برامج التربية .

واقع ومستقبل الزراعة المخبرية في سورية .

بدأ الاهتمام بهذا العلم في القطر العربي السوري منذ تأسيس مخبر زراعة الأنسجة عام 1984 لدى مركز أبحاث كلية الزراعة . وقد تم خلال السنوات الخمس الماضية تدريب طلاب الدراسات العليا بكلية الزراعة ، وتعريفهم بتكنولوجيا الزراعة المخبرية . كما أجريت بعض التجارب الأولية على عدد من الأشجار والمحاصيل المزروعة في القطر مثل الفستق الحلبي ، الزيتون ، الكرمة ، التوت الأبيض ، اللوز ، القمح ، الحمص ، الفول ، البطاطا ، والقراصيا ، وكانت النتائج مبشرة ومشجعة . كما برزت أهمية الزراعة المخبرية كتكنولوجيا حديثة في العملية الإنتاجية ،من خلال المبادرة التي تبنّتها وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية ممثلة بالمؤسسة العامة لإكثار البذار في حلب،التي قامت عام 1986 بتأسيس مخبرها الهادف إلى تحقيق خطتها في إنتاج الوحدات التكاثرية من بذار البطاطا .

وعلى ضوء هذا التوجه والمعطيات والإمكانيات المتاحة لا بد من إبراز النقاط التالية في مجال :

1- إنتاج بذار البطاطا :

تتكاثر البطاطا بالبذور في مناطق إنتاجها ، حيث تستخدم هذه الطريقة في برامج التربية لإنتاج أصناف جديدة (لا يمكن استخدام هذه الطريقة تحت الظروف المناخية السورية) ، كما أنها تتكاثر أيضا بالدرنات . وهي الطريقة الشائعة في مناطق زراعة البطاطا في العالم .

تستورد المؤسسة العامة لإكثار البذار الدرنات من محطات الإكثار الأجنبية ،

ليتم إكثارها محليا لإنتاج البذار اللازم لمناطق زراعة البطاطا المعدّة للاستهلاك المحلي في سورية . ويراعى عند استيراد البذار أن تكون الدرنات خالية من الأمراض وخاصة الفيروسية منها . كما يراعى عند اعتمادها أن تكون ظروف إنتاج هذه الدرنات،من الحرارة والضوء والتربة،ملائمة لمناطق الزراعة المحددة .

إن خطة إنتاج بذار البطاطا باستعمال تقنيات زراعة الأنسجة النباتية، المقترحة والمعتمدة من قبل المؤسسة المذكورة تتلخص بالخطوات التالية :

- استيراد درنات من الأصناف المطلوبة لاستخدامها كأمهات .
- استنبات هذه الدرنات في حاضنات حتى تصل النموات الخضرية إلى طول مناسب.
- تفصل هذه النموات عن الدرنة ، وتعقم ، وتُجزّأ إلى عقل صغيرة تحمل كل منها برعما واحدا .
- تزرع هذه العقل في أنابيب اختبار تحوي على وسط غذائي مناسب .
- تتشكل الجذور في قاعدة العقلة ، وينمو البرعم مشكّلا ساقا جديدة .
- تُجزّأ الساق الجديدة إلى عدة عقل ليعاد زراعتها من جديد في أنابيب اختبار ، وتكرر هذه العملية عدة مرات للحصول على العدد المطلوب من النباتات اللازمة لإنتاج الكمية المطلوبة من البذار .
- تنقل النباتات من داخل الأنابيب إلى وعاء بلاستيكي صغير يحتوي على خلطة ترابية مناسبة .
- توضع النباتات بعد نقلها في بيت زجاجي لإجراء عملية التقسية .
- تنقل النباتات بعد التقسية إلى حقول الإكثار،لتزرع في التربة بالطريقة المألوفة،لأنه من خلالها سيتم إنتاج الدرنات اللازمة كبذار لتغطية احتياج القطر منها .

بعد هذا العرض السريع للطريقة المقترحة لا بد من تسجيل النقاط التالية :

آ- يجب التأكد تماما من سلامة الدرنات ، وخلوها من أية إصابة فيروسية قبل استخدامها كأمهات قبل عملية الإكثار وخلالها .

ب- إن استمرار عملية الإكثار الخضري بالطريقة السابقة ، لمرات عديدة ومن مصدر نباتي واحد ، يؤدي إلى تكوين نباتات رهيفة عصارية قد تحمل

بالإضافة إلى ذلك بعض التشوهات الشكلية ، الأمر الذي يؤدي إلى تدهور صفات النبات وبالتالي تدني الإنتاجية .

ج- إن عملية التقسية ليست بالأمر السهل ، وتتطلب الكثير من الدراسة وخاصة لنباتات الأجيال الأخيرة ،التي تكون فيها نسبة الموت مرتفعة .

د- عدم التوافق الكامل بين الظروف المتوفرة في المخبر والدفيئة والحقل ، خاصة وأن نباتات البطاطا عشبية ،وتزرع في الحالة الطبيعية على عدة عروات .

إن المحطات العالمية العاملة على تحسين وإكثار البطاطا ،تعتمد في إنتاجها على الدرنات الناتجة من البذور المهجنة ،تحت إشراف عدد كبير من الإخصائيين في المجالات التالية : تربية النبات ، الأمراض وخاصة الفيروسية منها ، الوراثة ، فيزيولوجيا النبات ، الكيمياء الحيوية ، خصوبة وتغذية النبات وغيرها . كما أن هذه المحطات شرعت في السنوات الأخيرة باستخدام طريقة زراعة الأنسجة النباتية ،في إنتاج الوحدات التكاثرية ،واستنباط الأصناف الجديدة .

لقد أشارت إحدى الدراسات الحديثة على أنه يمكن بطريقة زراعة الأنسجة تأمين الوحدات التكاثرية ،وفق المراحل المتتابعة التالية :

- المرحلة الأولى : تؤخذ عقلة من الدرنة الأم (ناتجة عن بذرة مهجنة)، وتزرع في أنبوب اختبار يحتوي على وسط غذائي مناسب .
- المرحلة الثانية : يزرع النبات الناتج من المرحلة الأولى في وعاء مناسب يحتوي على وسط غذائي سائل مناسب .
- المرحلة الثالثة : تنقل النباتات الناتجة عن تطور البراعم لدى نبات في المرحلة الثانية إلى وسط غذائي آخر هلامي،يتم فيه تشكل الدرنات على هذه النباتات . وتجدر الإشارة إلى أن لكل مرحلة من المراحل الثلاث السابقة ظروفها من حرارة وإضاءة وغذاء .

أشارت هذه الدراسة إلى أن متوسط عدد الدرنات الناتجة بهذه الطريقة يتراوح بين 8 - 24 درنة تبعا للصنف ، كما أن متوسط قطر الدرنة يتراوح بين 3 - 7 مم .

بعد الحصول على هذه الدرنات مخبريا تزرع في دفيئة ،وضمن خلطة ترابية

مناسبة،بمعدل 100 درنة أو أكثر في 1 م^2 ، وبعد ثلاثة أشهر من زراعتها يمكن الحصول على أكثر من 900 درنة . وقد بينت هذه الدراسة أيضا أن لحجم الدرنة المزروعة دورا كبيرا في عدد ووزن الدرنات الناتجة عنها . فعلى سبيل المثال أشارة النتائج أنه اذا زرعت مخبريا 100 درنة/1 م^2 في دفيئة ،فإن عدد الدرنات الناتجة عنها يكون على النحو التالي :

- 427 درنة إذا كان قطر الدرنة 3 مم .
- 776 درنة إذا كان قطر الدرنة 3 ـ 7 مم .
- 912 درنة إذا كان قطر الدرنة 7 مم فأكثر .

ويمكن زراعة الدرنات الناتجة للإكثار،والحصول منها على الدرنات التي تعتبر وحدات تكاثرية (بذور) .

لقد بدأت بعض الدول المتقدمة في زراعة البطاطا بإدخال تقنية الزراعة المخبرية في برامجها الإنتاجية،نظرا لما لهذه الطريقة من مميزات،فهي تخفض من تكاليف الإنتاج ، وتختصر الوقت ، كما أن نباتاتها لا تحتاج إلى عمليات التقسية . وتعتبر النباتات الناتجة عنها متجانسة في قوة النمو ، وكاملة التكوين .

إن إنتاج بذار البطاطا مخبريا يتطلب إجراء الدراسة الكاملة بحيث تشمل :

- سلامة الدرنات المستخدمة كأمهات من الأمراض الفيروسية خلال كافة المراحل الإنتاجية .
- دراسة كافية لتأثيرات الحرارة والضوء والغذاء خلال مراحل العملية الإنتاجية في المختبر والدفيئة والحقل،بهدف الحصول على نباتات متجانسة كاملة التكوين ، وكذلك للحد من ظهور حالات التدهور الفيزيولوجي والتشوه الشكلي .
- دراسة كافية لشروط النمو الفيزيائية من حرارة وإضاءة ورطوبة. بالإضافة إلى الغذاء خلال عملية التقسية ، وذلك بهدف إيجاد الظروف الملائمة أكثر لبقاء النباتات المقساة،واستمرار نموها .

أما فيما يتعلق بزراعة الميريستيم للحصول على نباتات خالية من الفيروس لاستخدامها في العملية الإنتاجية ، فإن الامكانيات المتاحة لا تسمح إلا

بإجرائها على نطاق ضيق جدا وتجريبي .

2- الزيتـــــــون :

يتم اكثار الزيتون في سورية حاليا بطريقة الإكثار الخضري بالعُقَل الغضة (في الدفيئة وباستخدام الري الرذاذي)،وبطريقة الإكثار الجنسي أي بالبذور ، ثم تطعيم النموات بالأصناف المرغوبة . وتتطلب طريقة الإكثار الخضري عددا كبيرا جدا من الفروع الخضرية ، يتم تأمينها غالبا من مصادر مختلفة . وهذا لا يضمن الحصول على غراس سليمة من الأمراض وخاصة الفيروسية والفطرية ، الأمر الذي يؤدي إلى انتشارها من منطقة إلى أخرى . وتتطلب طريقة الإكثار السابقة استخدام تراكيز عالية من الهرمونات لحثّ العقل على التجذير . إن استخدام تراكيز خاطئة يؤدي إلى نتائج عكسية على نسبة التجذير ، كما أن قسما كبيرا من العقل قد يجف أثناء عملية التقسية ، مما يزيد تكاليف الإنتاج .

إن تجذير العقل بطريقة الزراعة المخبرية تعتبر أكثر ضمانا للحصول على غراس سليمة من الإصابة . وقد أثبتت التجارب الأولية إمكانية تجذير عقل الأصناف المزروعة في سورية،باستخدام تراكيز منخفضة جدا من الهرمونات . وهذه النتائج الأولية مشجعة على الاستمرار في هذه البحوث وتطويرها،لاعتمادها في الإكثار على نطاق واسع . كما تجدر الإشارة في هذا المجال إلى ضرورة استخدام الأصول البرية للزيتون والاستفادة منها،في برامج التربية وخاصة إذا أثبتت مقدرتها على تحمل الإصابة بالأمراض الفيروسية والفطرية . أما بالنسبة لطريقة الزراعة المخبرية فيمكن زراعة البذور بدون غلافها الخشبي ، أو زراعة الأجنة المعزولة للتخلص من طور السكون الطويل،الذي تتميز به بذور الزيتون .

3- اللوزيـــــات :

تهدد أشجارَ اللوزيات آفةٌ حشرية خطيرة هي حفارات الساق ، ويمكن باستعمال بعض الأصول البرية الحد من خطرها . إلا أن إكثار هذه الأشجار بالبذور قد يفقدها صفة المقاومة ، كما أن إكثارها خضريا بالطرائق الكلاسيكية صعب جدا. وهذا يؤكد أهمية العناية بإكثار اللوزيات بالزراعة المخبرية . وتجري حاليا دراسة جادة على أحد الأصول البرية للخوخ المعروف (بالقراصيا) والمهدد بالانقراض ، وذلك لمعرفة ميزات هذا الأصل ، وقدرته التوافقية على التهجين

والتطعيم مع أنواع من اللوزيات الأخرى ، بالإضافة إلى إكثاره بطريقة الزراعة المخبرية خضريا وجنسيا . وقد أشارت النتائج الأولية إلى أن بذور هذا النوع ذات طور سكون طويل،ونسبة إنباتها منخفضة تحت الظروف الطبيعية. وقد أمكن بالزراعة المخبرية كسر طور السكون،واستنبات البذور،وزيادة نسبة الإنبات بشكل كبير .

4- التفاحيات :

إن إكثار التفاحيات ، وعلى الأخص التفاح ، يتم من خلال زراعة البذور ، ثم التطعيم بالأصناف المرغوبة . وتتطلب زراعة البذور معاملتها بالتنضيد stratification . وقد فشلت محاولة إكثار التفاحيات بالعقل الغضّة في الدفيئة باستخدام الري الرذاذي . إلا أن استخدام الزراعة المخبرية قد يحقق الغرض بعد أن أكّدت الدراسات إمكانية تجذير أنواع من الآجاص والسفرجل. ومن المفيد أن نذكّر بضرورة إدخال الأصول المحلية في برامج التربية ، كما أن الأصول البرية المحلية للتفاح البلدي ، المتأقلمة مع ظروف البيئة ،قد تكون حلا لبعض مشكلات زراعة التفاح ،نظرا لمقاومتها لحفارات الساق .

5- الفستق الحلبي :

يتكاثر الفستق الحلبي جنسيا بالبذور . وشجرة الفستق الحلبي وحيدة الجنس ثنائية المسكن ، وهذا يعني أن الغراس البذرية إما أن تكون مذكرة أو مؤنثة ، ولا يمكن تمييزهما إلا بعد الوصول إلى عمر حمل الأشجار . وهذا بدوره يؤدي إلى خسارة فادحة ،إذا لم تطعم الغراس بطعوم مأخوذة من أمهات مؤنثة مرغوبة،مع ضرورة وجود ملقحات ذكرية (أشجار مذكرة) . وقد فشلت محاولات عديدة لإكثار الفستق الحلبي خضريا بالطرائق الكلاسيكية ، إلا أنه أمكن تجذير العقل بطريقة الزراعة المخبرية ، وهذه النتائج الأولية مشجّعة ،وتتطلب المزيد من البحث . والمميزة فيها أنها تضمن الحصول على نباتات مؤنثة من أصناف مرغوبة ،وبذا فإنها لا تحتاج إلى تطعيم ، وتبدأ بالاثمار بعد مدة أقصر مقارنة بالأشجار المطعّمة على أصل بذري .

6- الكرمة :

تتكاثر الكرمة خضريا بالعقل أو بالترقيد . وتتطلب هذه الطريقة توفر كميات

كبيرة جدا من الفروع ، بالإضافة الى انخفاض نسبة التجذير،وبالتالي زيادة كلفة الإنتاج . ولا شك أن الزراعة المخبرية للكرمة تحقق الإكثار الخضري السريع على مدار السنة ، إضافة إلى تجانس الفراس ونقاوة الصنف . وتشير النتائج الأولية إلى إمكانية إكثار الكرمة الأميركية المقاومة لحشرة الفولكسرا مخبريا ، واعتمادها في الإنتاج التجاري .

7- البقوليات :

تم اختيار نبات الفول كمادة بحث نظرا :

- لقيمته الغذائية والاقتصادية العالية بسبب محتواه من البروتين النباتي .
- لقلة عدد الصبغيات فيه (12 صبغيا) ، وكبر حجمها ، وسهولة رؤيتها بالمجاهر العادية .
- لكونه حساسا لمختلف الظروف المتغيرة ،كالحرارة والضوء والتغذية المعدنية .
- لصعوبة الحصول على سلالة نقية منه بالطرائق الزراعية المألوفة بالبذور.
- لكونه يشكل أساسا علميا لدراسة نباتات بقولية أخرى قد تكون مماثلة له أو مختلفة عنه .

وقد أمكن بالزراعة المخبرية إكثار الفول خضريا ، ومعرفة تأثير المركبات الحيوية ، وخاصة الهرمونية ، في البنية الكروموزومية خلال كل طور من أطوار الانقسام الخلوي ، وكذلك تأثيرها في ظهور الانقسامات غير الطبيعية .

8- تأثير الملوحة في الإنبات :

أمكن بالزراعة المخبرية دراسة تأثير تراكيز مختلفة من الأملاح في إنبات واسترساء أصناف متعددة من الأقماح تحت ظروف بيئات اصطناعية معقمة . كما أجريت دراسة أولية مماثلة على إنبات بذور اللوز .

9- كسر طور السكون وزراعة الأجنة :

تتميز بذور بعض الأنواع النباتية بطور سكون طويل،يحتاج كسره إلى عملية التنضيد أو المعاملة بالكيماويات . وهذا بدوره يتطلب وقتا وجهدا ومالا ، بالإضافة إلى أن نسبة الإنبات تكون منخفضة عادة . ويمكن بالزراعة المخبرية تلافي ذلك أو على الأقل الحد من تلك التأثيرات ، إضافة إلى تقصير المدة اللازمة للإنبات بشكل كبير وزيادة نسبته .

ويمكن للأجنة الناضجة المعزولة أن تبدأ نموها عقب زراعتها مخبريا ، إذا توفرت لها ظروف النمو الملائمة الفيزيائية (حرارة ، ضوء) والكيميائية (تغذية معدنية وعضوية وحيوية) . كما يمكن زراعة أنسجة بُدائات جنينية على بيئات غذائية تمكّنها من استكمال نموها ثم نضجها . إن النباتات النامية خضريا من هذه الأجنة تحمل نفس مواصفات النبات الأم .

وتتميز بذور بعض الأنواع النباتية باحتوائها على أجنّة خضرية بالإضافة إلى الجنين الجنسي،كما هو الحال في الحمضيات . إن عزل الأجنة الخضرية واستنباتها يمكّنان من الحصول على نباتات مماثلة للنبات الأم ، وخالية من الاصابات الفيروسية والفطرية .

10- إحداث الطفرات الاصطناعية والاستفادة منها في برامج التربية :

يعتبر إحداث الطفرات الاصطناعية إحدى الطرق الحديثة المستخدمة على نطاق واسع ،في مخابر ومحطات تربية النبات ، لاستنباط الأصناف الجديدة المتلائمة مع الظروف المحلية السائدة ، سواء تحت ظروف المناطق الجافة ، أو الأراضي المتملحة ، أو التي تكثر فيها المياه الجوفية التي ترتفع فيها نسبة الأملاح.

يتم إحداث الطفرات الاصطناعية باستخدام بعض المركبات الحيوية ، أو بتعريض النباتات أو أجزاء منها لجرعات مختلفة من الأشعة . وفي هذا المجال يمكن أن يكون هناك تعاون مثمر بين مخابر زراعة الأنسجة النباتية ، وهيئة الطاقة الذرية في القطر العربي السوري .

11- انتاج نباتات أحادية المجموعة الكروموزومية :

كان الحصول على نباتات أحادية المجموعة الكروموزومية حلما يراود مربي النبات منذ فترة بعيدة . وقد تحقق هذا الحلم عن طريق الزراعة المخبرية للمآبر (غبار الطلع) ، حيث أمكن الحصول على نباتات تحمل n من الكروموزومات . ومن خلال مضاعفة العدد الكروموزومي،أمكن الحصول على نباتات ثنائية المجموعة الكروموزومية 2n متماثلة ونقية ، ويمكن استخدامها في برامج التربية بهدف استنباط أصناف وسلالات جديدة مقاومة للأمراض والحشرات ، أو متحملة للإجهادات البيئية القاسية كالجفاف والملوحة والصقيع والحرارة ، أو ذات مواصفات جيدة كالغلة المرتفعة والاحتياجات

الغذائية والمائية المحدودة .

12- دراسة الوراثة الخلوية عن طريق زراعة الأنسجة :

من خلال الزراعة المخبرية ،وخاصة بعد الحصول على الطفرات الاصطناعية ،يجب التأكد من ثبات التركيب الوراثي للطفرة في الأجيال المتعاقبة ، وذلك بالدراسة الخلوية ، ومقارنة البنية الصبغية للنبات الطافر،مع البنية الصبغية للنبات الطبيعي . فإذا دلت الدراسة المجهرية على أن البنية الوراثية للنبات الطافر ثابتة،ولأجيال عديدة متعاقبة ، فإن التغيُّر الوراثي عندئذ يكون ثابتا ، وبالتالي فإن الصفات الوراثية الجديدة تورث للأجيال التالية . كما يمكن من خلال الدراسة المجهرية ،معرفة تأثير منظمات النمو الداخلة في تركيب الأوساط الغذائية في البناء الصبغي أثناء الانقسام الخلوي ، وتحديد التراكيز المناسبة من الهرمونات المستعملة،حرصا على سلامة وثبات وتجانس نباتات السلالة أو الصنف المنتخب .

ومما سبق نستنتج أن الزراعة المخبرية هي اليوم إحدى التقنيات المستحدَثة التي تبشر بنتائج ذات أهمية كبيرة على صعيد البحوث التطبيقية ، وذلك لإيجاد الحلول لبعض المشكلات الزراعية التي قد تبدو مستعصية . غير أن هذا بالطبع يستدعي تضافر اختصاصيين في مختلف المجالات .

زراعة الأنسجة النباتية وتطبيقاتها
في مجال إكثار نباتات المراعي والأعـــــــلاف

محمود خضـــــــــــــــر

كلية الزراعة ، جامعة حلب ، سورية

المقدمـــــــــة :

زراعة الأنسجة النباتية علم حديث بدأ استعماله منذ حوالي نصف قرن تقريبـــا ، ويحتاج إلى مخابر مجهزة بأدوات خاصة تساعد على إجراء زراعة مخبرية تحت ظـــروف معقمة جدا شبيهة بتلك اللازمة لإجراء العمليات الجراحية من حيث تعقيـــم الأدوات ، وغرفة العمليات ، والمواد المستعملة ، لمنع حدوث أي تلوث بالكائنات الحية الدقيقة كالبكتريا والفطور والطحالب ...

الزراعة المخبرية للأنسجة النباتية :

يتم تجهيز الأجزاء النباتية بمواد مطهرة ، ثم تغسل بماء مقطر ومعقم قبـــل زراعتها على بيئات غذائية معقمة ، تحتوي على العناصر الغذائية الضرورية لنمـــو النباتات ، كالعناصر المعدنية الكبرى والصغرى والفيتامينات والسكريات وهرمونات النمو (الاوكسينات) مثل : اندول حمض الخل (AIA) ، أو اندول حمض البيوتريـــــك (IBA) ، أو نفتالين حمض الخل (ANA) ، والسيتوكينين مثل : الكينيتين Kinetine أو بنزيل اميينوبيربن Benzylamino purine (BAP) . يضاف أيضا إلى البيئـــات الغذائية الجيلوز (الاغار ـ اغار) ليعطيها القوام الهلامي . ونستطيع استعمـــال بيئات غذائية سائلة دون إضافة الجيلوز إليها،وفي هذه الحالة تضاف إلى البيئـــة الغذائية مواد أخرى كورق النشاف أو البيرليت أو الفرموكوليت لزراعة الأجـــزاء النباتية عليها (Feucht and Dausend 1976) .

تتم معايرة درجة حموضة PH البيئات الغذائية ضمن الحدود الملائمة لنمـــــو النباتات ، وعادة ما تضبط بين 5 و 6 . وهناك العديد من البيئات الغذائيـــــة

المستعملة في زراعة الأنسجة النباتية ، وتختلف أسماؤها باختلاف أسماء الباحثين والنباتات المزروعة عليها . وعلى الرغم من اختلاف أسمائها فإنها جميعا تحتوي المكونات الأساسية الآنفة الذكر ، إنما بتراكيز مختلفة من الأملاح المعدنية أو هرمونات النمو . وأكثرها استعمالا في الزراعة المخبرية المحلول الغذائي المعروف باسم محلول وايت (White ، 1934) ، والمحلول الغذائي المعروف باسم محلول موراشيج وسكوك (Murashige and Skoog 1962) ، والمحلول الغذائي المعروف باسم محلول كنوب Knop (Gautheret 1959) .

بعد الانتهاء من زراعة الأجزاء النباتية ، تنقل الأنابيب والأوعية الحاوية عليها إلى غرف محكمة على حرارة (25 ± 2) م° ، وشدة إضاءة تتراوح بين 600 - 6000 شمعة (lux. 6000 - 600) بحسب نوع النبات والجزء النباتي المزروع . كذلك تختلف طول الفترة الضوئية حسب نوع النبات ؛ فقد تكون 12 ساعة أو 16 ساعة في اليوم .

التطبيقات العملية لزراعة الأنسجة النباتية :

لزراعة الأنسجة النباتية أهمية اقتصادية كبيرة ، ولها تطبيقات كثيرة في مختلف مجالات الزراعة ،نوضحها باختصار فيما يلي :

1- زراعة الأنسجة الجنينية (الميرستيم) : للحصول على نباتات قوية خالية من الأمراض الفيروسية التي تثبط نمو النباتات ، وتخفّض الإنتاجية ، ولا يمكن مقاومتها بالمبيدات الكيميائية (Walkey 1980) . وأعطت هذه الطريقة نتائج جيدة على كثير من النباتات ذات الساق العشبية والمتخشبة ؛ فبالنسبة للنباتات العشبية ، حصل الباحثان Morel and Martin في عامي 1952 و 1955 على نباتات أفاليا وبطاطا سليمة من الأمراض الفيروسية من زراعة أنسجة جنينية مأخوذة من نباتات مصابة بالأمراض الفيروسية . وعلى نتائج مماثلة حصل الباحثان (1982) Flavio and Antonio على البطاطا ، والمؤلف وآخرون (Khoder et al 1981) على البيجونيا . أما بالنسبة للنباتات الخشبية الساق فإن الباحث Galzy (1971) حصل على نباتات كرمة خالية من الأمراض الفيروسية . وعلى نتائج مماثلة حصل الباحثان James و Isobel

(1979) على التفاح ، والمؤلف (Khodre 1984) على الياسمين . ويمكن استعمال هذه الطريقة في إكثار نباتات رعوية خالية من الأمراض الفيروسية ، فيتحسن إنتاجها .

2- إكثار النباتات السليمة خضريا بزراعة أجزاء مختلفة منها كالعقل الصغيرة ، والبراعم ، وحوامل وأنصال الأوراق . وهذا يؤدي إلى الحصول على أعداد كبيرة جدا من النباتات المتماثلة والمماثلة للنبات الأم ، وتكون جميعها قوية وخالية من الأمراض الفيروسية . وهذه الطريقة ذات أهمية اقتصادية كبيرة ، نظرا لإمكانية إنتاج أعداد كبيرة من النباتات في وقت قصير ، وعلى مدار العام . كما أنه يمكن تطبيقها على إكثار النباتات والشجيرات الرعوية في سورية والدول العربية الأخرى .

3- تستعمل الزراعة المخبرية لإكثار السلالات النقية والأصناف المرغوبة ، وذلك للمحافظة على صفاتها ، وإنتاجها بكميات كبيرة دون حدوث أي انعزالات وراثية .

4- تساعد الزراعة المخبرية على إكثار النباتات الصعبة الإكثار بالطرق العادية ، والنباتات النادرة أو المهدّدة بالانقراض ، وكذلك للتغلب على مشكلة إكثار النباتات التي تكون أجنّتُها غيرَ ناضجة .

5- اكثار بعض النباتات بزراعة أجنّتها مخبريا مما يسرِّع عملية الإنبات ، وكذلك كسر طور السكون نتيجة المعاملة بالسيتوكينين قبل الزراعة المخبرية . وبذا يتم كسر طور السكون خلال عدة أيام ،مع أنه في بذور العديد من الأنواع قد يحتاج كسره إلى بضعة أشهر باستعمال الطرق العادية كالارتباع أو المعاملة بالبرودة (Toledo 1980) .

6- زراعة المآبر وحبوب اللقاح والبيوض غير الملقحة ،وذلك لاستنباط سلالات نقية Clone ، وللحصول على طفرات نباتية بمواصفات مرغوبة . ومن زراعة المآبر وحبوب اللقاح والبيوض غير الملقحة يُحْصَل على نباتات تحوي نصف عدد صبغيات أو كروموزومات النبات الأم . لذا يجب مضاعفة ذلك العدد ليصبح 2n وذلك إما بزراعة تلك النباتات مخبريا على أوساط غنية بهرمونات النمو (Nitsch 1972)، أو معاملتها بمادة الكولشيسين Colchicine (Ortont and Steidl 1980). ونتيجة لذلك تحصل طفرات نباتية في بعض النباتات تكون ذات مردود عالٍ

أو خصائص مرغوبة يمكن بالزراعة المخبرية إكثارها خضريا بأعداد كبيرة جدا دون حدوث أي انعزالات وراثية . وهذه الطريقة تمكّن من الحصول على طفرات نباتية في زمن قصير جدا،مقارنة بالطرق العادية كالتهجين مثلا،التي تحتاج لزمن طويل .

7- إجراء التطعيم المخبري : وذلك للحصول على نباتات خالية من الأمراض الفيروسية ؛ لأنه يُخصَل على الأصل من زراعة الأجنة مخبريا ، أما الطعم فيوءخذ من القمم النامية (أنسجة جنينية)،وكلاهما يخلوان من الأمراض الفيروسية (Limasset and Cornuet 1950) . كما يساعد التطعيم المخبري على الكشف المبكر لظاهرة عدم التوافق بين الأصل والطعم (Mampouya 1983) ، مما يجنّب الوقوع في خسائر كبيرة جدا قد تحصل في بساتين الفاكهة عند مرحلة حمل الثمار،نتيجة تكسر الأشجار في منطقة التطعيم ، نتيجة لوجود عدم توافق غير ظاهر بين الأصل والطعم .

8- زراعة البروتوبلاستprotoplast مخبريا : وتستخدم هذه الطريقة لتحسين النباتات ، وذلك بزراعة بروتوبلاست نوع نباتي مقلال ولكنه حساس للإصابة بالأمراض ، ثم زراعة بروتوبلاست نوع ثانٍ للنبات المذكور مقاوم للأمراض لكنه ذو إنتاجية منخفضة . يتم دمج بروتوبلاست النوعين السابقين معا لتشكيل نسيج غير متمايز يعرف بالكالوسCallus . وفي مراحل متقدمة ينتج عن النسيج السابق نبات يحمل صفتي الأبوين الحيدتين : مقاومة الأمراض والإنتاجية المرتفعة . وقد قام الباحثان (Mabanza and Jonard 1983) ببحوث على نبات المنيهوت Manihot esculenta لتحقيق ذلك .

9- أخيرا لا بد من الإشارة إلى أن الزراعة المخبرية تمكّن من زراعة الخلايا النباتية التي تستعمل في مجال تحسين النبات ، واستخلاص بعض المواد المستعملة في صناعة الأدوية والعطور وغيرها .

المراجع :

FEUCH W. and DAUSEND B. 1976: Root induction in vitro of easy to root prunus pseudocerasus and difficult to root Prunus avium . Scientia Horticultuae 4: 49-54 .

FLAVIO J.L. and ANTONIO J.P. 1982: Growth regulators on Potato meristeme culture. Pesq. Agropec.Bras. Brasilia17(1): 57-60 .

GALZY R. 1971: Recherche sur la croissance de la vigne saine et court nouee cultivee in vitro. lere partie, these Doctorat d'Etat, document chaire genetique ENSAM, 75 pages.

GAUTHERET R.J. 1959: La culture des tissus vegetaux . Ed. Masson et cie, Paris 862 pages .

JAMES D.J. and ISOBEL J.T. 1979 : Rapide in vitro rooting of apple root stook M., J. Hort. Sc. 54 309-311 .

KHODRE M. 1984 : L'utilisation de la culture in vitro en vue de l'amerioration de 2 especes ornementales du Genre Jasminum (Masminum officinale L. et Jasminum nudiflorum L.) et du Genre Begonia (Begonia elatior var Rieger et Begonia tuberusa Lam)
These Docteur d'Etat mention Sciences USTL Montpellier France, 214 pages.

KHODER M., VILLEMUR P. et JONARD R. 1981 : La multiplication vegetative de l'espëce florale Begonia elatior (Cultivar Rieger) a partir de differents organes cultivés in vitro. C.R. Acad. Sci. Paris.293:403-408.

LIMASSET P. et CORNUET P. 1950 : Etude de la correlation entre l'age des organes aeriens et la quantite de virus contenue dans ces derniess chez le tabac infecte par le virus de la mosaique du tobac . Ann des Epiphyties, 1 : 272-285 .

MABANZA J. et JONARD R. 1983 : L'isolement et le développement in vitro des protoplastes de Manioc (Manioht esculenta Grantz) , C.R. Soc. Biol. 177: 638-645 .

MAMPOUY P.C. , 1983: Analyse a l'aide des Techniques de micro-griffage in vitro des mécanismes de l'incompatibilité au griffage induite par un viroide , 1° Exocortis, chez les espèces Fruitiers du Genre citrus.

These Docteur de 3eme cycle en Science Agronomiques, USTL Montpellier 112 pages .

MOREL G. et MARTIN C. 1952 : Guérison de Dahlias atteints d'une maladie á virus. C.R. Acad. Sci. Paris, 235:1324-1325.

MOREL G. et MARTIN C. 1955: Guérison de pomme de terre atteintes de maladies á virus .C.R. Acad. Agric.Fr., 41:472-475.

MURASHIGE T., SKOOG F., 1962: Arevised medium for rapid growth and bioassays with tissue culture. Physiol.Plant., 15 473-497 .

NITSCH J.P. 1972: Haploid plant from pollen. Z. pflanze Zucht, 67: 3-18.

ORTONT J. and STEIDL R.P. ,1980: Cytogenetic analysis of plants regenerated from colchicine-treated cullus culture of an interspecific hordeum hybrid. Theor appl.Gent.57: 89-95 .

TOLEDO W. 1980: Contribution a l'amelioration des possibilities d'obtention de plants viables a partir des semences de cultivass de pecher (Prumus persica Bertsch) á maturite precoce. These Docteur Ingenieur en Agronomie USTL Montpellier France 125 pages .

WALKEY D.G. 1980 : Production of virus-free plants by tissue culture . In tissue culture methods for plant pathologists: In gram D.S. and Helgeson J.P. (1980) : 109-117.

WHITE P.R., 1934 : Potentially unlimited growth of excised tomato root tips in liquid medium. Plant.physiol, 9 : 585-600.

تطور دراسة العلاقة بين النباتات والحشرات وسبل استغلالها في برامج المكافحة المتكاملة

محمد سامي اللحام

كلية الزراعة ، جامعة حلب ، سورية

إن العلاقة بين النباتات والحشرات قديمة جدا،وتعود إلى 300 مليون سنة عند بدء ظهور الحشرات على سطح الكرة الأرضية (العصر الفحمي) ، بينما ظهرت أولى النباتات على سطح الكرة الأرضية منذ 420 مليون سنة في العصر الديفوني . وقد وجدت أقدم المستحاثات لأوراق نبات تحمل آثار تلف بواسطة الحشرات في العصر البرمي منذ حوالي 270 مليون سنة .

وقد تقدمت كثيرا طرق دراسة هذه العلاقة في عصرنا الحالي باستخدام التكنولوجيا الحديثة ، والتعمق بدراسة سلوك وطبائع الحشرات عن قرب ، ونتائج الانتخاب والضغط البيئي بين الحشرات الآكلة للنباتات وعوائلها خلال فترة طويلة جدا من الزمن . ولذلك نجد أصنافا وأنواعا نباتية تختلف ردود فعلها تجاه الحشرات والآفات الأخرى التي تهاجمها . إن اختيار النبات العائل من قبل الحشرة يبقى عملية معقدة حتى اليوم (Mark 1982) ، وهنالك العديد من التجارب التي أظهرت اختلافات في مدى التكيف بالانجذاب إلى بعض الأنواع النباتية ،عند عدة أنواع من الحشرات الآكلة للنباتات المتعددة العوائل (Phillips et Barnes 1975 ؛ Muller 1976) .

وقد بحث الإنسان عن مسببات هذه الظواهر منذ فترة طويلة من الزمن أيضا ، والتي قسمها العلماء إلى : مسببات ميكانيكية ناتجة عن الصفات الشكلية (المورفولوجية) للنبات ، وأخرى فيزيائية ناتجة عن الصفات الفوئية ، وثالثة كيميائية ، وهي الأهم ، وتنتج عن وجود مواد جاذبة أو طاردة أو مانعة للتغذية أو سامة عند النباتات. وسوف نعرض فيما يلي بعض النظريات التي تفسر اختيار الحشرة الآكلة للنبات Phytophage لعوائلها النباتية ، وتفضيلها للبعض منها عند الحشرات المتعددة العوائل Polyphages . وأول هذه النظريات التي لم تجد الدعم الكافي لاعتراض الكثير من العلماء عليها هي نظرية Hopkins القائلة : بأن الأم الملقحة تختار مكان وضع

البيض بالاعتماد على نوعية الغذاء الذي تحتاجه الأطوار غير الكاملة للحشرة . وعزا Fraenkel (1959) ذلك إلى وجود مركبات خاصة عند العائل المفضَّل . وبيَّن Jermy (1966) أن العائل النباتي المفضَّل عند نوع معين من الحشرات هو ذلك الذي لا يحتوي على مواد طاردة أو غير جاذبة . وتم تفسير العلاقة آخيرا من قبل عدد كبير من العلماء الذين أشاروا إلى أن الجهاز العصبي المركزي عند الحشرات يعمل على تجميع كافة المعلومات الواردة اليه من العوائل ، من خلال المستقبلات الموجودة على جسم الحشرة (أعضاء الحس ، خلايا عصبية ....) ، ويخرج برد فعل إما بالانجذاب أو الابتعاد عن هذه العوائل . كما أن سلوك وآلية الإباضة والتحكم فيها مرتبطان بمركز حسي عصبي يختلف وسلوك التغذية عند الأطوار غير الكاملة للحشرات الآكلة للنباتات. وهذا ما كان في الماضي غير معروف حيث كان يعتقد بأن للطور الضار - وهو الطور الذي يتغذى بشراهة (طور اليرقة عند حرشفية الأجنحة مثلا) - دورا كبيرا في اختيار العائل النباتي ، أي الدور الغذائي في تركيب الغذاء والتذوق عن طريق أجزاء الفم. ولذلك يجب التمييز عند هذه الحشرات بين :

اليرقات كطور لتجميع الطاقة وخزنها لتزويد أجزاء الجسم المختلفة بها ، والحشرات الكاملة للانتشار والتكاثر واختيار المكان الملائم لتطور صغارها . وقد ثبت أن الحشرات الكاملة الملقحة تستطيع وقت التبييض التمييز بين أصناف النوع النباتي الواحد ، وتحديد الأفضل لصغارها من خلال المراكز الحسية العصبية المتطورة المتوضعة على قرون الاستشعار ، وعقل الرسغ في الأرجل ، وعلى آلة وضع البيض ، وعلى أجزاء الفم وجهاز الرؤية (Pouzat, 1981; Labeyrie et Huignard 1973 Al-Salti 1984; Derridj et Fiala 1983).وخلص Labeyrie من خلال العديد من أبحاثه في هذا المجال إلى أن هناك تكيفا سلوكيا مع عائل معين ناتجا عن الانتخاب الطبيعي . وهناك العديد من الأمثلة التي توضح ذلك نذكر منها :

ا- دودة براعم السنديان Tortrix viridana L. (Lep., Tortricidae)

يرقات هذه الآفة تهاجم نوعين من السنديان ، الأخضر والابيض ، يختلفان بموعد تفتح البراعم ، مما ينتج عنه تكوين عشيرتان عند أفراد نفس النوع الحشري متكيفتين مع فيزيولوجية تفتح براعم العائل . العشيرة الأولى مدة حضانة البيض وتطور الجنين قصيرة، ويتوافق فقس البيض فيها مع تفتح البراعم . وقد أثبت DuMerle (1981) أن هذه الصفة تنقل وراثيا من جيل إلى آخر

دون أن يظهر عند حشرات العشيرتين اختلافات شكلية .

2- دودة ثمار التفاح Cydia pomonella L. (Tortricidae , Lep.) حشرة متعددة العوائل،تتغذى يرقاتها على ثمار التفاح والخوخ والجوز،وعلى ثمار نباتات أخرى . وقد عزل Phillips et Barnes (1975) ثلاث عشائر من حشرات هذا النوع تتخصص أفراد كل منها بالتغذية على ثمار عائل نباتي (تفاح ، خوخ ، جوز) . وفسرا ذلك بأن العوائل النباتية الثلاثة تختلف بمدى جذبها لفراشات دودة ثمار التفاح ، وبالتالي انتخاب حشرات تتكيف سلوكيا مع العائل المفضّل .

3- دودة القصب الكبيرة أو حفار ساق الذرة المتوسطي Sesamia nonagrioides LEF. (Lep., Noctuidae) حشرة متعددة العوائل تتغذى يرقاتها بحفر أنفاق داخل سوق النجيليات (رز - قصب سكر - ذرة صفراء - ذرة بيضاء - ذرة مكانس) . وقد وجد الكاتب (السلتي 1984) سلالتين من نفس عشيرة هذا النوع ؛ إحداهما تفضل وضع البيض على الذرة البيضاء ، والثانية على الذرة الصفراء .وتختلفان في الصبغات الموجودة عند : الجنين ، وجسم اليرقات، والعيون المركبة للفراشات ، والتي لم تلاحظ منذ سنوات على أفراد نفس النوع في الطبيعة من خلال صيد الفراشات بالمصائد الجنسية ، وأخذ العديد من العينات لليرقات . ووجد الكاتب أيضا أن هذه الصفة تنتقل وراثيا من جيل حشري إلى آخر .

وقد استغل الإنسان هذه العلاقات بالتدخل في الصفات الوراثية للعائل بإيجاد الأصناف المقاومة للآفات ، واستخدامها في برامج المكافحة المتكاملة .

وقد فسر العديد من العلماء الأسباب التي تؤدي إلى اكتساب صفة المقاومة عند النبات للآفات وخصوصا الحشرات ، منها :

- عدم تفضيل الحشرة للنبات سواء بالتغذية عليه ،أو وضع البيض،أو الالتجاء إليه كمسكن . وتسمى هذه الظاهرة بالتضاد في الأفضلية Antixenosis .
- إحداث تأثيرات ضارة بالحشرة عند تغذيتها على النبات ، وتسمى هذه الظاهرة بالتضاد الحيوي Antibiosis (Painter 1958).
- التحمل أو الإطاقة Tolerence ، وتعبر عن مقدرة النبات على ترميم التلف

الناتج عن تغذية الحشرات والشفاء أو التحمل للإصابة . أي كون النبات أكثر نموا ونشاطا من الضرر الناتج عن كثافة معينة من المجتمع الحشري .

ويكتسب النبات صفة المقاومة لآفة ما كمحصلة نتيجة لتداخل هذه العوامل ، مع أن كلا منها ينشأ عادة من مورث مستقل عن مورثات العوامل الأخرى .

المراجع

Al-SALTI. M.N., 1984.- Etude Bio-écologique de Sesamia nonagrioides Lefebvre (Lepidoptera: Noctuidae): Rôle des facteurs de l'environnement sur l'activité reproductrice. Action d'un pyréthrinoide de synthèse (Deltaméthrine) sur la reproduction. Thèse Doct. Etat-ès-Sciences, Univ. Pierre et Marie Curie, Paris VI: 317 p.

DERRIDJ. S., FIALA V., 1983.- Sucres solubles des feuilles de maïs (Zea mays L.) et oviposition de la pyrale (Ostrinia nubilalis Hbn.).C.R. Acad. Agric. Fr., 69: 465-472.

DU MERLE., 1981.- Variabilité génétique et adaptation à l'hôte chez Tortrix viridina L. (Lep. Tortricidae).C.R. Acad. Sci., Ser. 3. Sci. Vie, 292: 519-521.

FRAENKEL G.S., 1959.- The "raison d'être" of secondary plant substance. Science, 129: 1466-1470.

JERMY T., 1966.- Feeding inhibitors and food preference in chewing phytophagous insects. Entomol. exp. appl.,9:1-12.

LABEYRIE V., HUIGNARD J., 1973.- Relation trophiques et comportement reproducteur des insectes. Ann. Soc. R. Zool. Belg., 103: 43-51.

MARK G.A., 1982.- Induced oviposition preference, periodic enpironments, and demographic cycles in the Bruchid Beetle Callosobruchus maculatus. Entomol. exp. appl., 32: 155-160.

Muller F.P., 1976.- Hosts and non-hosts in subspecies of Aulacorthum solani K. and intra specific hybridization (Homoptera, Aphididae): 187-190. In: T. JERMY(Ed.), the host-plant in relation to insect behaviour and reproduction, Akad. Kiado, Budapest: 322 p.

PAINTER R.H., 1958.- Resistance of plants to insects . Annu. Rev. Entomol., 3:267-290.

PHILLIPS P.A., BARNES M.M., 1975.- Host race formation among sympatric Apple. walnut, and plum population of codling Moth, Laspeyresia pomonella. Ann. entomol.Sec. Am., 68: 1053-1060.

POUZAT J., 1981.- The role of sense organs in the relations between bruchids and their host plants 61-72 In: V. LABEYRIE (Ed.), The ecology of bruchids attacking legumes (Pulses). Proc. Int. Symp., Tours, April 16-19, 1980. Publ. Dr. W. JUNK, the Hague: 233p.

مقدمة إلى الاختبارات العملية على صحة البـــــــــــذور

مارلين ديكمان ، وسهام أسعد
المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) ،
حلب ، سوريـــــــــة

هناك طرق عدة لاختبار صحة البذور ؛ إلا أن معظمها يؤثر في البذور ذاتها. وللحصول على نتائج يعتدُّ بها يجب أن تكون عينة الاختبار كبيرة نسبيا مما يساعد أيضا على إجراء مختلف الاختبارات عليها،نظرا لتعدد الآفات الحشرية والمرضيـــة والأعشاب .... ورغم أن فحص واختبار التربة ا للكشف عن الديدان الثعبانيـــــة أو النيماتودا،والفطور التي تنتقل بالتربة) ، والبقايا النباتية يعطيان مؤشرات عن الحالة الصحية العامة للمحصول ، إلا أن ذلك لا يعكس بالضرورة الحالة المرضية للبـذور. وسنورد فيما يلي وصفا موجزا لبعض الاختبارات المتبعة في مختبر صحة البـــــذور بايكاردا .

ا- الاختبارات المباشرة :

وهي الطريقة الوحيدة من بين طرق الاختبار التي لا تُحْدِث تغييرا في البـذور ، لأنها تعتمد على فحصها باستخدام مكبر ستريو سكوبي قوته لا تزيد علـــى 40 – 60 مرة .

وتنحصر هذه الطريقة في الكشف عن بذور الأعشاب المتطفلة كالهالـــــــــوك Orobanche spp. ، والحامول Cuscuta spp. وغيره من الأعشاب الأخرى ،إضافة إلى النيماتودا المتحوصلة Heterodera spp. ، وكرات التفحم ، والحشرات الـخ . وفي بعض الحالات تؤدي الأمراض إلى تغيُّر لون البذور أو تشوهها كالتبقـــــع الاسكوكيتي ، وفيروس تلوُّن بذور الفول .. الخ . لذا فالأمر يتطلب إجـــراء اختبارات أخرى للتأكد من هذه الأعراض الظاهرية .

2- فحص معلق الغسل :

آ- النيماتودا (Ditylenchus dispasi)

تغمر البذور بالماء في قمع موصول بخرطوم مطاطي تسد نهايته بملقط ضاغط . وتعطي التهوية المستمرة ، واستعمال ماء فاتر حرارته من 10 - 20 م^{0} نتائج أفضل . وبعد مرور 24 ساعة يفتح الملقط الضاغط قليلا ، وتؤخذ بضعة ميلليترات من الماء لفحصها تحت المكبر . وفي حالة الشك بوجود كثافات قليلة من مستعمرات النيماتودا ، يفضل استخدام جهاز الطرد المركزي بسرعة 500 دورة/دقيقة لمدة عشر دقائق،وذلك لتركيز كثافة النيماتودا في وحدة الحجم المفحوص . ولتحديد نوع هذه الديدان الثعبانية ، تنقل إلى شريحة زجاجية بواسطة شعرة من فرشاة ناعمة جدا (ويفضل استخدام شعرة بلاستيكية من فرشاة تستعمل لغسل الصحون) ، وتغطى بساترة زجاجية ، ثم تسخن لمدة 30 ثانية فوق موقد كحولي دون درجة الغليان . بعدها يمكن تحديد الديدان الثعبانية بمجهر قوة تكبيره من 100 - 250 مرة .

ب- الأبواغ المحيطة بسطح البذور :

توضع عينة البذور في أنبوب اختبار ، وتغمر بالماء ، وترج العينة بقوة على جهاز هزاز،خاص بأنابيب الاختبار،لمدة 30 ثانية ، ثم ينقل المعلق إلى جهاز طرد مركزي بسرعة 2 000 دورة/دقيقة لمدة عشر دقائق . بعدها يفحص الراسب بواسطة مجهر قوة تكبيره 100 - 400 مرة . واذا أردنا إجراء تحليل كمي للأبواغ ، فيجب أن تكون نسبة البذور إلى الماء ثابتة ، أما الراسب فيخفف ب 5ر0 مل ماء . ويجب استخدام حجرة العدّ مثل Fuchs-Tosenthal Haemocytometer ، لأنها تعطي فكرة عامة عن درجة التلوث . كذلك يمكن استخدام ساترات (18 x 18 مم) ، لتقدير عدد الأبواغ في هذه المساحة .

ويمكن الكشف بهذه الطريقة عن أبواغ التفحم العادي Tilletia spp ، والتفحم اللوائي Urocystis spp. الخ ، أما بالنسبة للكشف عن التفحم الجزئي Tilletia indica فيجب استعمال هيدروكسيدالصوديوم Na OH بتركيز

0ر2 ٪ بدلا من الماء ، على أن تنقع البذور فيه لمدة 24 ساعة ، ثم يعامَل المعلق كما ذكر سابقا . كذلك يجب فحص البذور بالعين المجردة للكشف عن تكتلات الأبواغ التيليتية النموذجية .

3- اختبار ورق النشّاف :

هذا الاختبار معروف جيدا لدى العاملين في اختبارات البذور ، لأنه يشبه اختبار الإنبات النموذجي . وفيه توضع البذور على ورق نشاف مرطب ضمن أطباق بتري ، أو في علب الإنبات ، أو أي وعاء يمكن إغلاقه بإحكام لمنع تبخر الماء ، ويمكن الاستعاضة بالورق استخدامَ محارم عادية أو ورق ترشيح أو قطن . وينصح في الاختبارات الروتينية استخدام أوراق مقصوصة حجومها ملائمة، وبسماكة تسمح بامتصاص رطوبة كافية لمدة الاختبار ؛ كورق ترشيح Schuell و Scheicher رقم 8272 للمحاصيل الكبيرة البذور (البقوليات) ، أو بشكل شنيات (للنجيليات) . وتعتمد كمية الماء المقطر الثابتة المضافة على نوع الورق المستعمل وحجم الوعاء ونوع المحصول . ويتم تحضين البذور لفترة تتراوح بين 7 – 10 أيام على حرارة 20 مئوية . وتحفَّز الأشعة فوق البنفسجية بدورة 12 ساعة ضوء/12 ساعة ظلام عملية تشكل الأبواغ على أن يكون ذلك بعد 4 – 5 أيام من التحضين العادي على 12 ساعة ضوء أبيض/ 12 ساعة ظلام . ويجري التقييم باستخدام مكبّر (ستريسكوبي) من قبل فاحص متمرن عنده خبرة بالفطور الممرضة التي تصيب البذور،لأن أغلبها رميّ وغيرُ ممرض . ويفيد التعقيم السطحي للبذور في تقليل نمو الفطريات الرمية ،ولكنه قد يؤثر في المرض نفسه ، لذا لايوصى به بشكل عام . وبعض الفطور يمكن تقييمها بسهولة إذا استطعنا إيقاف عملية الإنبات ، كفطر Helminthosporium الذي يتحمل درجات حرارة منخفضة جدا . فللكشف عن هذه الأمراض تحضن البذور لمدة 24 ساعة على حرارة 20 مئوية ، ثم توضع طوال الليل في مجمَّد حرارته – 18 مئوية ، وبعد ذلك تحضن على 20 مئوية لمدة 7 أيام .

4- اختبار طبق الآجار :

تحتاج هذه الطريقة إلى بعض التجهيزات والمهارات للعمل تحت ظروف معقمة . ويمكن الحصول على نتائج معتمدة باستخدام بيئات غذائية خاصة مع ضرورة

حفظها من التلوث بالرميات ؛ وذلك بتعقيم الأطباق،والبيئات الغذائية،ومكان العمل،والبذور،والأدوات المستعملة بشكل جيد .

أطباق البتري :

في حالة استخدام أطباق زجاجية فإنها يجب أن تكون نظيفة ومعقمة جيدا ، وموضوعة في أوعية معدنية خاصة ، أو مغلّفة بورق من الألمنيوم . ويمكن استخدام طريقة الهواء الحار الجاف (فرن حرارته 180 مئوية لمدة 20 دقيقة) ، أو طريقة الوسط الحراري الرطب (مِحَم على ضغط 15 باوند/الانش المربع P.S.I. لمدة 15 دقيقة) . وهناك أطباق بتري بلاستيكية معقمة يمكن استعمالها مرة واحدة فقط ،ومعبأة في أكياس بلاستيكية سعة 20 ـ 25 طبقا .

البيئات الغذائية :

تجري عملية التعقيم في المحم كما ورد سابقا ، وينصح باستعمال ماء مقطر في تحضير البيئات الغذائية ، وأن يملاء الالنماير حتى 50 ٪ من سعته فقط . وبعد التعقيم يبدأ صب هذه البيئات في مكان نظيف عندما تصل حرارتها إلى 45 ـ 55 مئوية ، مع مراعاة أن تكون أطباق البتري بعيدة عن هواء زفير القائم بالعملية ، وأن توزع البيئة بشكل متساو داخل الطبق .

مكان العمل :

يجب أن يكون مكان العمل نظيفا تماما،ومزودا بجهاز لتنقية الهواء إن أمكن، وبعيدا عن التيارات الهوائية ، ومعقما جيدا بكحول تركيزه 70 ٪ .

البذور :

يفيد التعقيم السطحي للبذور في الحد من نمو الفطور الرمية . ويتم عادة باستعمال مادة هيبوكلوريد الصوديوم ، أو بنقع البذور في محلول 10 ٪ كلوراكس تجاري لمدة 3 ـ 8 دقائق .

الأدوات المستعملة :

يمكن تعقيم إبر التلقيح والملاقط وغيرها من الأدوات بغمرها في كحول تركيزه 70 ٪،ثم تسخينها حتى الاحمرار على موقد كحولي .

البيئات الملائمة لنمو الفطور :

أكثر البيئات المستعملة في عزل الفطور بيئتان هما : بيئة البطاطا P.D.A. Potato-dextrose-Agar ، وبيئة مستخلص المولت مع الآجار Malt Extract Agar (MEA) المجففة . أما بيئة Ox-gall Agar فهي ملائمة لاختبار أمراض الذبول Fusarium بشكل خاص ، وتحضر بإضافة P.D.A. بعد التعقيم والتبريد و 2 غ من Ox - gall و 100 ملغ من Streptomycin Sulphate إلى ليتر ماء واحد. وهناك بيئة العائل (البقوليات) التي تصلح أساسا للكشف عن فطور الأسكوكيتا Ascochyta ، والتي تحضر بإضافة 40 غ من البذور المطحونة إلى ليتر من الماء المقطر ، ثم التعقيم لمدة 40 دقيقة . بعد ذلك يرشح المعلق بشاش ثم يكمل الحجم ثانية إلى ليتر واحد بإضافة الماء المقطر ، ثم يضاف 20 غ من الدكستروز ، و 20 غ من الآجار ، ويعقم ثانية .

ولتحضير أي من البيئات السابقة ، ينصح باتباع تعليمات الشركات المنتجة (مثل Merck و Difco) الملصقة على العبوة عادة .

طريقة زراعة البذور على البيئات :

بعد تعقيم البذور سطحيا ، يزرع بعض منها على البيئة بترك مسافات فيما بينها، لتسمح بنمو المستعمرات بشكل واضح (10 بذور من الحمص ، أو 15 – 20 بذرة من العدس في طبق بتري قطره 9 سم) . وبعدها تحضن هذه البذور لمدة 7 أيام ، ويفضل تعريضها للأشعة فوق البنفسجية N.U,V. بعد 3 – 4 أيام لتشجيع نمو الأبواغ . ويمكن تحديد بعض الفطور بسهولة من شكل المستعمرات ، ولونها ، وطبيعة نموها كوجود الأجسام الثمرية وغير ذلك . أما بالنسبة للفطور الأخرى فيمكن تحديدها باستعمال مجهر قوة تكبيره عالية .

5– طريقة طبق الآجار للكشف عن البكتيريا :

تعطي هذه الطريقة فكرة عن وجود البكتيريا ، نظرا لقلة البيئات الخاصة بهذه الكائنات . ومن الضروري هنا تمييز مستعمرات البكتيريا الممرضة عن غير الممرضة الموجودة بكثرة عادة . إن لون المستعمرة وحجمها وشكلها ولون الفلورة Fluorescence يساعد في تحديد ذلك ، أما الطرق المعلية أو تلقيح

النبات العائل فيجب القيام بها للتأكد من سلالة البكتيريا . وبشكل عام يتم طحن البذور في مطحنة مخبرية (يمكن استعمال مدحنة قهوة في حال عدم توفرها) تعقم عادة بعد كل عينة بمادة الفورمالين بتركيز 5 ٪ . بعد ذلك تغمر البذور المطحونة بماء ملحي معقم (Na cl تركيزه 0,75 ٪) في كأس بيكر وتحضن طوال الليل . وتتم العدوى بأخذ كمية صغيرة من السائل بواسطة إبرة تلقيح معقمة وتوزع على البيئة المناسبة ، وتحضن على حرارة 27 مئوية لمدة يومين .

البيئات الملائمة لنمو البكتيريا :

ينعكس اللون المتفلورعلى بيئة Pseudomonas F. Agar (المحضرة من البيئة المجففة المتوفرة لدى الشركتين Merck و Difco) عند نمو مستعمرات Pseudomonas pisi عليها،ولدى وضعها تحت الأشعة فوق البنفسجية بموجة طويلة تقدر بـ 366 نانومتر . وهناك بيئة اختيارية متخصصة للكشف عن مستعمرات البكتريا Xanthomonas تسمى بيئة الباحشين كيم وسيروسانسدس والتي تنمو عليها مستعمرات البكتيريا المذكورة ، وتكون بلون أصفر ومخاطية الشكل . ونظرا لأهميتها فإننا نورد فيما يلي مكوناتها والتي تتألف من 10 غ لاكتوز ، 4 غ + D تريهالوز ، 0.2 غ حمض ثيوباربيتوريك ، 0.03 غ مستخلص الخميرة ، 0.8 غ K_2HPO_4 ، 1 غ NH_4cl ، 0.8 KH_2PO_4 . ولتحضيرها تذاب تلك المكونات تماما في ليتر من الماء المقطر وتعاير بـ NaoH حتى يصل الـ PH إلى 6.6 ، ثم يضاف 19غ آجار . وبعد التعقيم والتبريد يضاف 100 ملغ من سيكلوهكساميد (يذوب في كحول 95 ٪) ، و 1 ملغ من أبيسلّين،و 8 ملغ من توبراميسين (تذوب في كحول 50 ٪) ، ويمكننا تحضير بيئة الآجار المغذي أو السائل باستخدام البيئات المجففة (المتوفرة لدى شركتي Merck و Difco)، إنما لا تعتبر تلك البيئتان متخصصتين في الكشف عن نوع البكتريا .

6- طريقة استخلاص الجنين :

طُورت هذه الطريقة للكشف عن أمراض التفحمات السائبة Ustilago spp. ، وعدّلت من قبل عدد من المؤلفين . وفيها تنقع 2 000 بذرة على الأقل في 5 ٪ من

هيدروكسيد الصوديوم (Na OH) ، ويضاف إليها 200 جزء في المليون من أزرق الأنيلين أو التريبان الأزرق لمدة 18 ساعة . بعدها تضاف نفس الكمية تقريبا من 5 ٪ كلوريد الصوديوم (Na cl) ، ويحرك المزيج جيدا ، ثم ينقل إلى منخلين فتحات أحدهما بقطر 2ر5 مم لجمع السويداء والعصافات ، والآخر بقطر 1 مم لجمع الأجنة، واللذين يوضعان تحت صنبور ماء فاتر متدفق باستمرار. وكطريقة أخرى يمكن أن يكون Fenwick (المستعمل لجمع الديدان الثعبانية) بديلا مفيدا جدا لأنه يسرّع عملية فصل الأجنة . بعد ذلك تنقل العينة إلى قمع موصول بأنبوب مطاطي نهايته مسدودة بملقط ضاغط ، وتغطى بمزيج من اللاكتوفينول والماء بنسبة 3 : 1 . وعند معايرة الثقل النوعي للمزيج تطفو الأجنة على سطح القمع ، وتنزل العصافات إلى الأسفل ، وبذا يمكن فصلها عن الأجنة بفتح الملقط قليلا لإخراجها ، ثم تنقل الأجنة المتبقية في القمع إلى لاكتوفينول جديد، وتغلى لمدة 30 ثانية أو أكثر ، ثم تنقل إلى غليسرول ليتم فحص الميسليوم بمجهر مزود بإضاءة سفلية قوة تكبيره 20 مرة .

7- الاختبارات التطبيقية :

تتميز هذه الطريقة بأنها أكثر محاكاة للظروف الحقلية ، وهي تتطلب دفيئة (بيت زجاجي) أو غرف نمو لزراعة النباتات في وسط معقم يتألف من رمل وتربة ووسط صناعي من Vermiculite أو غيره . ويجب أن تكون الظروف البيئية ملائمة لتطور المرض كدرجة الحرارة المنخفضة لنمو التفحم المتقزم Tilletia contraversa ، وتخطط الشعير Helminthosporium gramineum ، والرطوبة العالية لنمو البكتيريا . من مساوىء هذه الطريقة طول الوقت اللازم لنمو وتطور الأعراض الذي يمتد إلى عدة أسابيع وأحيانا أشهر ، ومن مزاياها إمكانية استخدام البادرات في اختبارات الإنبات الروتينية ، وبذلك توفّر البذور .

طرق أخرى :

هناك طرق معملية دقيقة جدا لتحديد كل من البكتيريا والفيروسات . ويمكن الاستعانة بنشرات الاتحاد الدولي لفحص البذور ISTA ، ففيها المزيد عن طرق تحديد الأمراض الهامة المحمولة على البذور .

التجهيزات المخبرية اللازمة :

آـ تجهيزات أساسية : مثل مجهر قوي يفضل أن يكون Phase-contrast ، مكبر ستريوميكروسكوب قوة تكبيره تصل حتى 50 مرة ، ومن المفضل أن يكون مزوداً بضوء أسود (N.U.V.) ، براد ، مجمد ، جهاز تقطير للماء ، مِحَم ، جهاز معاملة للعينات الصغيرة ، وأدوات زجاجية مختلفة (أطباق بتري ، كؤوس ، شرائح ، سانترات ، أقماع ، أنابيب اختبار ودوارق ...).

بـ تجهيزات خاصة : وتستعمل في بعض التجارب فقط مثل : جهاز للطرد المركزي ، هزاز لأنابيب الاختبار ، مقياس درجة الحموضة ، ضوء UV للأشعة فوق البنفسجية بموجة طويلة 366 نانومتر ، حمام مائي ، فرن ، ومطحنة مخبرية .

جـ تجهيزات أخرى : مثل أدوات مجهرية أي ملاقط صغيرة وإبر للتشريح والتلقيح ، مقصات ، أنابيب مطاطية وملاقط ضاغطة ، مجموعة من المناخل أقطار فتحاتها من 1 إلى 2ر5 ملم ، ورق ترشيح ، علب إنبات بلاستيكية ذات أغطية شفافة ، ورق ألمنيوم ، ولصائق (أتيكيتات) .

ملحق بأسماء المشاركين

1- المهندس احمد الزعتري
مديرية الزراعة
وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي
حلب - الجمهورية العربية السورية

2- المهندسة وفا علي رضا
مديرية البحوث الزراعية
وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي
دوما - الجمهورية العربية السورية

3- المهندس محمد محمود العجلوني
الجامعة الاردنية للعلوم والتكنولوجيا
اربد
المملكة الاردنية الهاشمية

4- المهندس مسند عبد الجليل شهوان المهيرات
قسم الغابات وحفظ التربة
وزارة الزراعة
المملكة الاردنية الهاشمية

5- المهندس الفكي الطيب ابراهيم
مديرية الأعلاف والمراعي الطبيعية
الخرطوم
السودان

6- المهندس مجيد يوسف المازني
المعهد الوطني للبحوث الزراعية
تونس
الجمهورية التونسية

7- المهندس نور الدين البريني
المديرية العامة للغابات
تونس
الجمهورية التونسية

8- المهندس ناصر محمد علي الحاج
مركز البحوث الزراعية
وزارة الزراعة - ابيان
جمهورية اليمن الديمقراطية الشعبية

9- المهندس نجيب عبد الله محمد سيف
برنامج تطوير الأعلاف والمراعي
ذمار
الجمهورية العربية اليمنية

10- المهندس محمد محمود فرح
مديرية البحوث
وزارة الزراعة
مقديشو - جمهورية الصومال

ICARDA-152 Ar/600/Oct 1989