٣- الثمار المنشقة وهى صفة تساعد على انتثار البذور على مساحة كبيرة من الأرض؛ مما يعطى فرصة أكبر لحفظ النوع .

٤- التراكيب الدفاعية ؛ كالشعيرات الغزيرة والأشواك التى تحمى النبات من الآفات المختلفة .

أما علم تربية النبات .. فهو كما ذكر N.Vavilov : «تطور توجهه رغبة الإنسان وقدرته» ، فهو - أى الإنسان - يعمل على تحسين النباتات الاقتصادية وتطويرها (وليس كل الأنواع كما فى التطور) ؛ لتصبح أكثر ملاءمة للزراعة والاستهلاك ، ويتحكم فى ذلك نوعية الصفات التى يرغب فيها الإنسان ، وقدرته على جمعها فى تركيب وراثى واحد . ويستفيد الإنسان عند قيامه ببرنامج التربية لتطوير نباتاته الاقتصادية من صفات كثيرة مهمة ، تعمل الطبيعة على المحافظة عليها دائماً ؛ لارتباطها بالقدرة على البقاء فى البيئة التى تتوطن فيها هذه النباتات ؛ مثل القدرة على تحمل ظروف الحرارة المنخفضة ، أو الحرارة العالية ، والرطوبة الزائدة ، والجفاف ، والملوحة ، والمقاومة للآفات الهامة المنتشرة فى المنطقة ... إلخ . ويتم ذلك من خلال جمع مربى النبات للطرز النباتية المنتشرة فى أماكن نشأة الأنواع النباتية المختلفة ، وتطورها .

وبالإضافة إلى ماتقدم .. فإن مربى النبات يهتم بصفات أخرى ، لاعلاقة لها بالقدرة على البقاء تحت الظروف الطبيعية ؛ مثل النمو الخضرى الغزير ، والألوان غير العادية من الثمار والبذور ، والصفات التى تجعل المحصول مستساغاً عند الأكل ... إلخ ، كما يهتم بصفات لاتتوافق مع متطلبات الانتخاب الطبيعى ؛ مثل الثمار البكرية ، والنمو الحولى إلخ (عن Briggs & Knowles ١٩٦٧) . ولمزيدٍ من التفاصيل عن موضوع التطور والتأقلم ومنشأ الأنواع .. يمكن الرجوع إلى Darwin (١٨٥٩) ، و Wallace & Srb (١٩٦٤) ، وEhrlich و آخرين (١٩٧٤) ، و Dobzhansky وآخرين (١٩٧٧) ، وغيرها من الكتب المتخصصة .

تاريخ تربية النبات

يعد مقال Smith (١٩٦٦) من أفضل ماكتب فى موضوع تاريخ تربية النبات ، ونلخص عنه - فيما يلى - أهم الإنجازات فى هذا المجال ، مسلسلة حسب تاريخ حدوثها (علما بأن

المرجع الأصلى يذكر كثيراً من الإنجازات والأحداث الأخرى الهامة) :

١- لاحظ Millington – فى عام ١٦٧٦ - أن المتوك تقوم بعمل أعضاء التذكير فى النبات، واقترح Grew – فى العام ذاته – دور البويضات وحبوب اللقاح فى التكاثر .

٢- أوضح Camerarius – فى عام ١٦٩٤ – دور الجنس فى النباتات ، واقترح فكرة التلقيحات .

٣- لاحظ Mather – فى عام ١٧١٦ – تأثير التلقيح الخلطى على نبات الذرة .

٤- يرجع الفضل فى إنتاج أول نبات هجين إلى Fairchild ، فى عام ١٧١٩ .

٥- أنشئت شركة فيلموران Vilmorin للبذور فى فرنسا فى عام ١٧٢٧ ، ويرجع إليها الفضل فى إحداث تقدم كبير فى تربية النبات .

٦- نشرت أهم دراسات Linneaus فى أعـــوام ١٧٣٥ ، و ١٧٣٧ ، و١٧٥١ ، و ١٧٥٣ وهى التى أرست القواعد الأساسية لتقسيم النباتات .

٧- نشر Kolreuter أبحاثه فى عامى ١٧٦١ ، و ١٧٦٦ ، وقد أوضح فيها ظاهرة العقم فى التهجين بين النوعين *Nicotiana paniculata* ، و *N.rustica* ، وتوصل منها إلى أن التهجين لايكون ناجحاً إلا إذا كان بين النباتات القريبة من بعضها . وقد وصف Kolreuter حبوب اللقاح ، ويرجع إليه الفضل فى اكتشاف طبيعة عملية التلقيح ، ودور الهواء والحشرات فيها.

٨- نشرت أبحاث Lamarck عن وراثة الصفات المكتسبة فى عام ١٨٠١ .

٩- لاحظ Knight – فى عام ١٨٢٣ – وجود اختلافات بين أصناف القمح فى شدة إصابتها بمرض الصدأ ، وذكر احتمال توريث المقاومة لهذا المرض ، كما أجرى أول تلقيح بين أصناف القمح ، ويرجع إليه الفضل فى تعرف أن الأبوين يشتركان معًا فى تكوين الجيل الأول وتحديد صفاته فى البسلة ، وأن الانعزالات فى الصفات تظهر فى الجيل الثانى .

١٠- استعمل Sargaret اللفظ سائد dominat لأول مرة فى عام ١٨٢٦ .

١١- تتبع Amici – فى عـام ١٨٣٠ – ، و Hofmeister – فى عام ١٨٤٩ – مسار أنبوبة اللقاح خلال الميسم والقلم حتى وصولها إلى البويضة ، وكان ذلك فى الجنس *Pomulaca* .

١٢- اكتشفت نواة الخلية بواسطة Schleiden فى عـــام ١٨٣٧ ، و Schwann

فـــى عـــام ١٧٣٨ .

١٣- لاحظ Hofmeister الكروموسومات فى نواة الخلية فى عام ١٨٤٨ ، إلا أن ملاحظته لم تكتشف إلا فيما بعد .

١٤- قدم Strasburger - فى عام ١٨٧٥- أول شرح صحيح للكروموسومات ، وكان لدراساته المتتالية هو ، و Flemming ، و Bovari الفضل فى اكتشاف ثبات عدد الكروموسومات فى كل نوع من النباتات .

١٥- اقترح Strasburger لفظة جاميطة gamete فى عام ١٨٧٧ ، واقترح Waldeyer لفظ كروموسوم Chromosome فى عام ١٨٨٨ .

١٦- اقترح Weismann موضوع اختزال عدد الكروموسومات خلال الفترة من ١٨٨٥ إلى ١٨٨٨ ، ثم تأكد ذلك من أبحاث Boveri خلال عامى ١٨٨٧ ، ١٨٨٨ .

١٧- شرح Strasburger عملية الانقسام الاختزالى فى النباتات فى عام ١٨٨٨ .

١٨- اكتشف Navashin عملية الإخصاب المزدوج فى النباتات فى عام ١٨٩٨ ، ثم استعان Correns ، و Devris - كل على حدة- بهذه الظاهرة فى تفسير ظاهرة الزينيا Xenia فى النباتات .

١٩- نشر كتاب Darwin عن "منشأ الأنواع بوسائل الانتخاب الطبيعى" Origin of Species by Means of Natural Selection فى عام ١٨٥٩ ، وقد انتشرت آراء دارون وسادت الأفكار الأخرى حتى عام ١٩٠٠ .

٢٠- ظهر الكتاب الثانى لدارون عن «تأثير التلقيح الذاتى والخلطى فى المملكة النباتية» Effect of Self and Cross Fertilization in the Vegetable Kingdom فى عام ١٨٨٩ .

٢١- شرح Hopkins طريقة الكوز للخط ear-to-row لتحسين الذرة فى عام ١٨٩٩ .

٢٢- اكتشفت دراسات Mendel فى عام ١٩٠٠ بواسطة Correns ، و Devris ، وTschermak كل على حدة .

٢٣- اقترح Bateson فى عام ١٩٠٠ الألفاظ اليلى allelomorph ، و أصيل homozygote ، و خليط heterozygote ، والجيل الأول F_1 ، والثانى F_2 ، وأضاف إليها اللفظ وراثة genetics فى عام ١٩٠٦ .

٢٤- يرجع إلى Nilsen فى السويد - فى عام ١٩٠١ - الفضل فى تأكيد دور

الانتخاب فى تحسين أصناف القمح ، والشعير ، والشوفان .

٢٥- نشرت نظرية Devris عن الطفرات ودورها فى التطور فى عام ١٩٠٢ .

٢٦- اكتشف Punnet & Bateson أول حالة ارتباط فى عام ١٩٠٢ ، وكان ذلك أثناء دراستهم على البسلة .

٢٧- توصل Johannsen إلى نظرية السلالة النقية Pure Line Theory فى عام ١٩٠٣ .

٢٨- نشر Biffen فى عام ١٩٠٣ أيضًا نتائج أبحاثه عن وراثة صفة المقاومة للصدأ المخطط Stripe Rust فى القمح ، التى توصل منها إلى أن صفة المقاومة يتحكم فيها عامل وراثى واحد متنح ، وكانت تلك أول دراسة تنشر عن وراثة المقاومة للأمراض .

٢٩- يرجع إلى Haming – فى عام ١٩٠٤ – الفضل فى استخدام بيئات الأجنة .

٣٠- اقترح Winkler لفظ "هيئة كروموسومية " Genome فى عام ١٩٠٦ .

٣١- اقترح Harris فكرة مربع كاى x^2 فى عام ١٩١٢ ، وبين أوجه استعمالها فى التأكد من نسب الانعزالات الوراثية .

٣٢- كتب McFadden عن الهجن بين القمح والشيلم فى عام ١٩١٧ ، وقد كان معروفاً – قبل ذلك بفترة طويلة – أن هذا الهجين يحدث طبيعيًا .

٣٣- قسّم Sakamura أنواع القمح على أساس عدد الكروموسومات فى عام ١٩١٨، ونشرت أبحاث Kihara حول الموضوع نفسه فى عامى ١٩٢١ ، و ١٩٢٤ .

٣٤- اشتغل كل من East ، و Shull بالتربية الداخلية فى الذرة ، ونشر East نتائج أبحاثه فى عام ١٩٠٤ ثم من عام ١٩٠٧ إلى عام ١٩١٢ ؛ بينما نشر Shull أبحاثه فى عام ١٩٠٥ ثم من ١٩٠٨-١٩١١ . وقد توقف Shull عن الدراسة فى هذا الموضوع بعد ذلك ، بينما استمر East فى دراساته فى محطة الأبحاث بكونيكتكت ، إلى أن خلفه هناك Hayes ، ثم تلاه Jones . ويرجع إلى هؤلاء العلماء الأربعة الفضل فى وضع التفاصيل الكاملة لتربية الذرة آنذاك .

٣٥- اقترح Shull – فى عام ١٩١٦ - الاصطلاح " قوة هجين " Heterosis .

٣٦- قدم Jones – فى عام ١٩١٧ – نظريته المعروفة لتفسير قوة الهجين ، وأنتج أول صنف ذرة هجين فى عام ١٩١٧ أيضًا ، واقترح الهجن الزوجية فى عام ١٩٢٠ .

٣٧- أوضح كل من Hayes & Stakman فى عام ١٩٢١ أهمية اختبار المقاومة للصدأ

فى القمح ، لكل سلالة من الفطر المسبب للمرض على حدة .

٣٨- وصف Stadler التأثير المطفر للأشعة السينية على الشعير فى عام ١٩٢٨ .

٣٩- اكتشف Dustin الكولشيسين فى عام ١٩٣٤ ، واستعمله Blackeslee & Avery ، و Nebel & Ruttle فى عام ١٩٣٧ فى مضاعفة كروموسومات عدد كبير من الأنواع النباتية .

٤٠- نشرت دراسات Vavilov عن نشأة الأنواع والتباين وتربية النباتات فى عام ١٩٣٥ فى تقرير من ٢٥٠٠ صفحة تحت اسم "الأساس العلمى لتربية النباتات" ، وترجم هذا التقرير إلى الإنجليزية بواسطة Chester فى عامى ١٩٤٩ ، و ١٩٥٠ .

٤١- شرح Harlan & Pope – فى عام ١٩٢٢ – طريقة التلقيح الرجعى لتحسين محاصيل الحبوب الصغيرة .

٤٢- شرح Richey – فى عام ١٩٢٧ – طريقة التحسين المجمّع Convergent Improvement لسلالات الذرة المرباة داخليًا .

٤٣- اكتشف Rhodes العقم السيتوبلازمى فى الذرة فى عام ١٩٣٣ .

٤٤- اقترح Atkins & Mangelsdorf – فى عام ١٩٤٢ – استخدام السلالات ذات الأصول الوراثية المتشابهة isogenci lines فى دراسة التأثير الكلى للجين فى النبات .

٤٥- شرح Jones & Clarke – فى عام ١٩٤٣ – وراثة العقم الذكرى الوراثى السيتوبلازمى فى البصل ، وبيّنا كيفية الاستفادة منه فى إنتاج البذرة الهجين . ويعد ذلك أول استخدام للعقم الذكرى فى إنتاج الهجن التجارية .

٤٦- اقترح Stadler – فى عام ١٩٤٤ – طريقة الانتخاب الجاميطى gamete selection لتحسين سلالات الذرة المرباة داخليًا .

٤٧- اقترح Hull – فى عام ١٩٤٥ – طريقة الانتخاب المتكرر recurrent selection لتحسين النباتات .

٤٨- اقترح Comstock وآخرون – فى عام ١٩٤٩ – طريقة الانتخاب المتكرر المتبادل reciprocal recurrent selection .

٤٩- أوضح Chase – فى عام ١٩٤٩ – أيضًا طريقة استخدام النباتات الأحادية فى الحصول على نباتات ثنائية أصيلة بدلاً من التربية الداخلية .

٥٠- استخدم Sears الإشعاع فى عام ١٩٥٦ كأداة لنقل الجينات المسئولة عن المقاومة