C. mollissima – فى تلقيحات نتج عنها طراز أمريكى مقاوم من الكستناء (عن Ryder ٢٠٠٣).

علاقة تربية النبات بالعلوم الأخرى

تربية النبات كعلم ومهارة

يميل أغلب المشتغلين بتربية النبات إلى اعتبار أنها تجمع ما بين العلوم Sciences، والمهارات Arts (وهى ضرب من الفنون). وهم يؤيدون هذا الرأى بأن الإنسان الأول قام منذ أقدم العصور بتحسين نباتاته المزروعة. وأن كثيرًا من الهواة أنتجوا أصنافًا محسنة من بعض المحاصيل. دون أدنى دراية بالقواعد الأساسية للوراثة. التى لم يعرفها العالم إلا فى عام ١٩٠٠. حينما اكتشفت دراسات مندل. ولعل أبلغ الأمثلة على ذلك أصناف القمح التى أنتجها قدماء المصريين. وأصناف الأرز التى أنتجها قدماء الصينيين، وأصناف الذرة التى أنتجها الهنود الحمر. وعديد من أصناف الفاصوليا الخضراء. والبطاطس. ونباتات الزينة التى أنتجها الهواة خلال القرن التاسع عشر. دون دراية بعلم الوراثة.

ويعد لوثر بربانك Luther Burbank (١٨٤٩–١٩٢٦) أحد أبرز مربى النبات الذين حققوا تقدمًا كبيرًا فى مجال تحسين النباتات حتى من قبل اكتشاف قوانين مندل (Dale ١٩٩١).

وبهذا .. فإن تربية النبات بدأت كمهارة ولكنها أصبحت علمًا قائمًا بذاته. بعد اكتشاف القواعد الأساسية للوراثة.

ويتعين على المربى – لكى يتمكن من تحقيق أهدافه – أن يتبع الطريقة العلمية فى دراسته. وأن يعتمد على علوم أخرى كثيرة. سوف يرد ذكرها. ولا يزل مربو النبات يستفيدون من كل تقدم فى العلوم الأخرى. بتطويعها لخدمة أغراض التربية. وكان آخرها التقدم الهائل الذى حدث منذ ثمانينيات القرن العشرين فى علوم زراعة الأنسجة. وتقنيات الدنا، والهندسة الوراثية.

وعلى الرغم من كل هذا التقدم العلمى .. فإن جانب المهارة فى تربية النبات يظل

عاملاً مهمًّا، يؤثر فى قدرة المربى فى انتخاب النباتات، وتقييم القيمة المحتملة للصفات غير الظاهرة، والتعرف على الانعزالات الهامة، وتخيل الصفات العامة للنبات المرغوب فيه، والتنبؤ بالتغيرات فى رغبات منتجى المحصول ومستهلكيه، ومصنعيه. وتوجيه برنامج التربية بما يسمح بتحقيق أهدافه على أكمل وجه. فى أقصر فترة ممكنة.

العلوم ذات الصلة بتربية النبات

يتعين على مربى النبات أن يكون ملمًا بعدد من العلوم الأخرى التى تساعده على تحقيق أهدافه. وهى كما يلى:

١ – الوراثة والعلوم المتفرعة منها والمتصلة بها؛ مثل علم الخلية، والوراثة، والوراثة السيتولوجية، والوراثة الفسيولوجية، والوراثة الكمية. وهى العلوم التى تقوم عليها الدعائم الأساسية لتربية النبات.

٢ – علوم إنتاج المحاصيل الاقتصادية المختلفة، مثل الخضر، والفاكهة، ومحاصيل الحقل، والزهور ونباتات الزينة، والنباتات الطبية والعطرية، والغابات، حتى يكون المربى على دراية بالمحصول الذى يعمل على تحسينه، وبصفاته المهمة، وطرق زراعته، ومشاكل إنتاجه.

٣ – علم فسيولوجيا النبات؛ لكى يكون المربى على دراية بفسيولوجيا نمو وتطور النبات، وبالأساس الفسيولوجى للصفات التى يرغب فى تحسينها.

٤ – علوم الحشرات، وأمراض النبات بفروعه المختلفة، وهى لا غنى عنها فى حالات التربية لمقاومة الآفات والأمراض التى تصيب المحصول.

٥ – علوم النبات بفروعه المختلفة من تقسيم، وتشريح، ومورفولوجى وميكروبيولوجى؛ لأن الفهم الصحيح للتركيب التشريحى والمورفولوجى للنبات. ووضعه التقسيمى الصحيح .. يساعد المربى على تحقيق أهداف التربية بيسر وسهولة.

٦ – علم زراعة الأنسجة والخلايا؛ لما له من استخدامات كثيرة مهمة فى مجال تربية النبات، وطرق إكثاره وزراعته فى البيئات الصناعية.

٧ – علم الهندسة الوراثية الذى يؤمل عليه كأداة ووسيلة مهمة فى مجال تربية النبات.

تجدر الإشارة فى هذا المقام إلى أن التقدم الهائل الذى حدث فى مجال الهندسة الوراثية، والذى مكن العلماء من نقل أى جين من أى كائن حى إلى أى كائن آخر لن يلغى دور الطرق العادية لتربية النبات التى تعتمد على التهجينات الجنسية بين الأصناف، وتحت الأنواع، والأنواع، والأجناس من أجل نقل الجينات المختلفة وإعادة توزيعها فى صورة انعزالات متنوعة، بينما نجد أن طرق الهندسة الوراثية لا تسمح إلاّ بنقل جين واحد أو عدد قليل فقط من الجينات فى المرة الواحدة. وعلى الرغم من السرعة التى يتم بها نقل الجينات بطريق الهندسة الوراثية، إلا أن تحقيق ذلك يتطلب توفر أصناف أثبتت جودتها. ولإنتاج أصناف جديدة متميزة من حيث المحصول، وصفات الجودة، والتأقلم على الظروف البيئية السائدة ووسائل الإنتاج المتبعة، والمقاومة للأمراض والآفات الهامة .. فإنه لا غنى عن إجراء التهجينات الجنسية من أجل الحصول على الانعزالات الوراثية بكثرة وإعادة توزيع الجينات بأعداد كبيرة، مع حتمية تقييم تلك الانعزالات تحت ظروف الحقل. كذلك فإن التحولات الوراثية تعتمد على طول شريط الدنا الذى يمكن نقله، وعلى الموضع الذى يتم انتقاله إليه .. الأمر الذى يتم بطريقة عشوائية تمامًا، وما يترتب على ذلك من عدم ضمان ظهور الصفات التى نقلت جيناتها المرغوب فيه، وعدم ضمان ثباتها الوراثى (عن Ahloowalia & Khush ٢٠٠١).

٨ - علم الإحصاء وتصميم التجارب؛ لكى يتمكن المربى من اختبار الأصناف الجديدة وتقييمها تحت ظروف الحقل قبل التوصية بإدخالها فى الزراعة.

٩ - علم الحاسوب.

يتضح مما تقدم أن مربى النبات يجب أن يكون على دراية بعلوم أخرى كثيرة، ونظرًا لأنه لا يمكنه الإلمام بكل دقائق هذه العلوم وتفاصيلها؛ فقد ظهرت الحاجة إلى التعاون والتخصص فى مجالات تربية النبات؛ فنجد - مثلا - أن كثيرًا من مربى النباتات يتعاونون مع المتخصصين فى علوم أخرى (مثل أمراض النبات، والحشرات، وفسيولوجيا النبات، والميكنة الزراعية .. الخ)؛ لتحقيق أهداف تربية معينة. ويجب ألا يقتصر دور المربى فى هذه الحالة على إجراء التلقيحات. بل يجب عليه أن يكون ملمًّا بالأمر كله؛ حتى يمكنه توجيه برنامج التربية. ومن هنا .. كانت الحاجة إلى

التخصص فى جوانب معينة من التربية، مثل تربية الخضر لصلاحيتها للحصاد الآلى، أو تربية المحاصيل الحقلية لتحمل الظروف البيئية القاسية، أو تربية الفاكهة لمقاومتها للأمراض .. إلخ.

العلاقة بين تربية النبات والتطور

توجد علاقة وثيقة بين تربية النبات والتطور، إلا أنهما علمان مختلفان يجب عدم الخلط بينهما.

فالتطور يحدث – تلقائيًا – فى الطبيعة من خلال الطفرات التى تحدث بصورة طبيعية، والانعزالات الوراثية التى تحدث نتيجة للتلقيح الخلطى الطبيعى بين النباتات المختلفة وراثيًا بعضها ببعض، سواء أكانت من نفس النوع أم من أنواع مختلفة، وما يتبعهما من انتخاب طبيعى للطرز الوراثية الأكثر قدرة على التكاثر، والبقاء تحت الظروف الطبيعية. وغالبًا ما تكون هذه الطرز بعيدة – كل البعد – عن أن تصلح للزراعة، كما أن كثيرًا من الصفات التى تعمل الطبيعة على الإبقاء عليها لا تناسب الزراعة التجارية.

ومن أمثلة الصفات التى تحافظ عليها الطبيعة، ولا تناسب الإنسان – ما يلى (عن Hawkes ١٩٨٣):

١ – البذور الصغيرة؛ لأن النبات الذى تكون بذوره صغيرة الحجم ينتج – عادة – عددًا أكبر من البذور، ويكون – من ثمَّ – أكثر قدرة على التكاثر والبقاء.

٢ – إنبات البذور البطئ وغير المتجانس؛ لأن هذه الصفة تعطى النبات الفرصة لأن تنبت بذوره على مدى فترة زمنية طويلة، فتزيد فرصته للبقاء مما لو أنبتت كل بذوره مرة واحدة ثم تعرضت البادرات الصغيرة لظروف بيئية قاسية، يمكن أن تؤدى إلى موتها.

٣ – الثمار المنشقة وهى صفة تساعد على انتشار 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 دائمًا، 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 ما تقدم .. فإن مربى البنات يهتم بصفات أخرى، لا علاقة لها بالقدرة على البقاء تحت الظروف الطبيعية، مثل النمو الخضرى الغزير، والألوان غير العادية من الثمار والبذور، والصفات التى تجعل المحصول مستساغًا عند الأكل .. إلخ، كما يهتم بصفات لا تتوافق مع متطلبات الانتخاب الطبيعى، مثل الثمار البكرية، والنمو الحولى .. إلخ (عن Briggs & Knowles ١٩٦٧).

ولمزيد من التفاصيل عن موضوع التطور والتأقلم ومنشأ الأنواع .. يمكن الرجوع إلى Darwin (١٨٧٢)، و Wallace & Srb (١٩٦٤)، و Ehrlich وآخرين (١٩٧٤)، و Dobzhansky وآخرين (١٩٧٧)، وغيرها من الكتب المتخصصة.

تاريخ تربية النبات

يعد مقال Smith (١٩٦٦) من أفضل ما كتب فى موضوع تاريخ تربية النبات، ونلخص عنه - فيما يلى - أهم الإنجازات فى هذا المجال. مسلسلة حسب تاريخ حدوثها (علمًا بأن المرجع الأصلى يذكر كثيرًا من الإنجازات والأحداث الأخرى الهامة).

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