لكى تتحمل الضغط الواقع عليها، وأن تكون قليلة الحجرات، حمراء قانية اللون. ترتفع فيها نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية، وأن يكون عصيرها عالى اللزوجة. وألاّ يزيد رقمه الأيدروجينى (pH) على ٤.٠.

أهمية علم تربية النبات

يعد علم تربية النبات الأساس الذى يعتمد عليه التوسع الرأسى فى الإنتاج الزراعى. كما يؤمل عليه كثيرًا فى التوسع الأفقى مستقبلاً. وهما أمران ضروريان لتوفير الطلب المتزايد على الغذاء اللازم للجنس البشرى، والحيوانات الزراعية.

ولقد كان لتربية النبات فضل كبير فى التوسع الرأسى فى مجال الإنتاج النباتى، كما أسهم العلم بشكل جوهرى فى الحد من استعمال مبيدات الآفات. وخفض الحاجة إلى الأيدى العاملة اللازمة للعملية الإنتاجية. وتقليل الفاقد بعد الحصاد. وقد تحقق ذلك من خلال الأصناف الجديدة المحسنة التى تتفوق فى صفاتها الاقتصادية الهامة. خاصة فيما يتعلق بارتفاع محصولها كمًّا وكيفًا. ومقاومتها للآفات. وصلاحيتها للحصاد الآلى، وتحملها لعمليات التداول بعد الحصاد. وكان من نتيجة ذلك أن تحققت فى الدول المتقدمة زيادة كبيرة فى الإنتاج الزراعى. مع نقص فى عدد المشتغلين بالزراعة.

ولقد كان للتعاون الدولى فى مجال تربية النباتات وتحسينها فضل كبير فى إنقاذ البشرية من المجاعات التى كانت تهددها. خاصة فى أمريكا اللاتينية، ودول جنوب شرق آسيا، من خلال ما أنتجته المعاهد والمؤسسات الدولية المتخصصة من أصناف جديدة محسنة ذات إنتاجية عالية. ويمكن الرجوع إلى Stakman وآخرين (١٩٦٧)؛ للاطلاع على تفاصيل قصة تطوير الإنتاج الزراعى بالمكسيك بواسطة مؤسسة روكفلر، وكيف عممت التجربة فى آسيا وأمريكا الجنوبية. مع نبذة عن معهد بحوث الأرز الدولى. الذى يقوم على أساس من التعاون بين مؤسستى فورد. وروكفلر. وهى قصة شائقة للغاية، تعد مثلاً لما يمكن أن ينجزه الإنسان إذا ما توفرت لدية الرغبة الصادقة فى العمل. مع تذليل العوائق الإدارية والمادية من طريق الباحثين. كما استعرضت مؤسسة روكفلر The Rockefeller Foundation (١٩٦٦) إنجازاتها بالتعاون مع غيرها من المؤسسات فى مجال تربية وتحسين القمح. والذرة. والأرز. والبطاطس. والذرة

الرفيعة. ويعد Moseman (١٩٦٦) مرجعًا للتقدم الذى أحرزه التعاون الدولى فى مجال تربية النبات. ويسرد Thompson (١٩٧٢) موجزًا لإنجازات التعاون الدولى فى مجال تحسين إنتاجية القمح، والأرز، وفول الصويا، مع نبذة عن المعاهد الدولية المتخصصة فى هذه المحاصيل.

ولقد اعترف العالم بفضل تربية النبات فى توفير الغذاء للعالم، بحصول عالم تربية النبات دكتور بورلاج N. E. Borlaug على جائزة نوبل للسلام فى عام ١٩٧٠؛ بفضل جهوده فى المركز الدولى لتحسين إنتاج الذرة والقمح (CIMMYT) فى المكسيك، التى تُوِّجت بإنتاج أصناف عالية الإنتاجية، ومقاومة للأمراض من هذين المحصولين. انتشرت زراعتها فى عدد كبير من دول العالم الثالث وأسهمت فى تجنب ويلات المجاعات فيها.

أما عن دور تربية النبات فى مجال التوسع الأفقى فى الزراعة .. فهو دور تعقد عليه آمال كبيرة فى المستقبل القريب؛ وذلك من خلال التوسع فى الرقعة الزراعية؛ لتشمل الزراعة فى الأراضى العالية الملوحة، والرى بالمياه المالحة، واستغلال الصحارى الشاسعة المجاورة لسواحل البحار والمحيطات فى الزراعة، مع الرى بمياه البحر مباشرة. ويعمل مربو النبات على تحقيق ذلك؛ باستنباط أصناف جديد من المحاصيل الزراعية أكثر تحملاً للملوحة، واستئناس نباتات محبة للملوحة Halophytes. واستغلالها لصالح الإنسان، إما بصورة مباشرة كغذاء له، وإما بصورة غير مباشرة كغذاء لحيواناته، وإما باستخلاص مركبات معينة منها (Toenniessen ١٩٨٤).

وقد لخص Burton (١٩٨١) إسهامات تربية النبات فى توفير حاجة الإنسان للغذاء فى الماضى، وبين الآفاق المستقبلية فى هذا الشأن.

وعلى الرغم من الطفرة الكبيرة التى أحدثتها تربية النبات فى مجال الإنتاج النباتى .. فإن ذلك لم يكن بغير تبعات غير مرغوب فيها، والتى تضمنت ما يلى:

١ – التعرية الوراثية genetic erosion:

أدى نجاح زراعة الأصناف الجديدة المحسنة العالية المحصول والعالية الجودة من

مختلف المحاصيل الزراعية إلى انتشار زراعتها على نطاق واسع؛ الأمر الذى أدى – تدريجيًّا – إلى اختفاء الطرز المحلية. والتباينات الوراثية، والأنواع البرية من مساحات شاسعة من الأراضى .. وهو ما يعرف بالتعرية الوراثية.

٢ – تضييق القاعدة الوراثية narrowing genetic base:

يشترك كثير من الأصناف المحصولية الهامة – كما: فى الأرز والقمح والذرة – فى واحد أو أكثر من آبائها؛ الأمر الذى أدى – تدريجيًّا – إلى ضيق القاعدة الوراثية للأصناف المنتشرة فى الزراعة على مستوى العالم؛ مما جعلها عرضة للإصابات المرضية والحشرية وللتقلبات الحادة فى الظروف البيئية.

٣ – زيادة القابلية للإصابة بالأمراض القليلة الأهمية:

أدت زيادة الاهتمام بالتربية لمقاومة الأمراض الهامة إلى بقاء النباتات بحالة جيدة لفترة طويلة؛ ومن ثم أصبحت أكثر عرضة للإصابة بأمراض لم تكن ذات شأن من قبل (Singh ١٩٩٣).

٤ – انتقال مسببات مرضية من مناطق جغرافية إلى مناطق أخرى لم تكن تعرف فيها تلك المسببات من قبل، وذلك مع الجيرمبلازم المنقول؛ الأمر الذى سبب أحيانًا انتشارًا لبعض الأمراض النباتية بصورة وبائية. ومن أبرز الأمثلة على ذلك. ما يلى:

أ – مرض شجرة الدردار الهولندى Dutch Elm Disease:

فتك مرض شجرة الدردار الهولندى بالدردار الأمريكى *Ulmus americana* منذ بداية ثلاثينيات القرن العشرين، ولم يعثر على أى مصدر لمقاومة هذا المرض فى أمريكا الشمالية، إلا أن المقاومة وجدت فى بعض الأنواع الأوروبية، وهى التى استعملت فى هولندا فى إنتاج أصناف مقاومة. وفى ولاية أوهايو الأمريكية إجرى تلقيح بين سلالة هولندية منتخبة من الدردار وبين شجرة دردار من سيبيريا نتج عنه – فى عام ١٩٧٢ – صنف الدردار المقاوم Urban.

ب – لفحة الكستناء Chestnut Blight:

أُدخل الفطر *Cryptophonectria parasitica* المسبب لمرض لفحة الكستناء إلى الولايات المتحدة فى بدايات القرن العشرين، حيث أتى على الكستناء الأمريكى *Castanea dentata* بحلول عام ١٩٥٠. وقد استعمل أكثر الأنواع القريبة مقاومة – وهو

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