التربية والتحسين لصفات خاصة

Breeding for Special Traits

كان الهدف الرئيسي من تحسين المحاصيل هو زيادة الحاصل والوصول الى اعلى طاقة من الحاصل (Yield Potential) ويعتبر هذا الهدف من اهم الأهداف التي يسعى اليها مربي النبات. الا انه توجد عوامل عديدة تؤثر على الإنتاج كالامراض والحشرات والاضطجاع والمقاومة لدرجات الحرارة المنخفضة والجفاف او النضج كما ان صفة نوعية الإنتاج تعتبر جزءا مكملا ومهما للإنتاج فاصبح الاهتمام بنوعية الطحين والزيت الالياف والقيمة الغذائية للعلف والطعم والرائحة واللون في بعض المحاصيل جزءا مكملا للإنتاج واهتم مربي النبات بالصفات النوعية والعوامل الأخرى المؤثرة على الإنتاج كالاهتمام بالحاصل. فالنوعية هي من اهم المكونات التي تهتم بها برامج التربية والتحسين في الوقت الحاضر. ولقد تم إيجاد اختلافات وراثية في مثل هذه الصفات ولمختلف المحاصيل لذا اصبح من الضروري القيام ببرامج تربية وتحسين لمثل هذه الصفات.

وقبل التحدث عن هذه الصفات لابد من تحديد اهداف التربية. ويمكن ان لكل برنامج من برامج التربية هدف او اهداف محددة وهذه الأهداف تعتمد على الأنواع والبيئة التي تعيش فيها النباتات كما ان كفاءة برنامج التربية يعتمد على الإمكانيات والمستلزمات لنجاحه من كادر متخصص الى التخصصات المالية. كما ان مربي النبات لابد وان يكون ملم بطريقة التربية للمحصول تحت الدراسة وطريقة تكاثره والخدمات الزراعية المختلفة والملائمة له ومن اهم الأهداف المهمة والمميزة هي:

(ا) الحاصل: ان تحسين الحاصل وزيادة الإنتاج يعتبر من اهم اهداف مربي النبات وان وحدات الحاصل تعتمد الى حد ما على نوع النبات تحت الدراسة فقد يكون حاصل حبوب او حاصل العلف او عدد الازهار لنبات زينة او حاصل المجموع الجذري كما هو في البنجر السكري او السيقان كما هو الحال في القصب السكري ولكن ليس من الضروري دائما الاهتمام بزيادة الحاصل فقد يكون هناك توازن مع الصفة الكمية. كما ان صفة الحاصل تعكس تمثيل معظم مكونات حاصل النبات ويعتبر النتيجة النهائية.

(ب) النوعية Quality: اهتم مربي النبات بالصفات النوعية خاصة للمحاصيل الاستهلاكية واعتبرها من الأهداف المهمة في برامجه. وكما هو معروف ان معظم المحاصيل تنتج لغرض استهلاكها اما من قبل

الانسان او كعلف للحيوان وهناك صفات محددة يجري دراستها والاهتمام بها ومن اهم الصفات التي درست هي:

المقاومة لدرجات الحرارة المنخفضة والمرتفعة والجفاف:

ان تحمل درجات الحرارة المرتفعة او المنخفضة والجفاف من الأهداف الهامة في ربية النبات ولمختلف المحاصيل الحقلية وان اختيار النباتات المقاومة لمثل هذه الظروف البيئية يساعد الى حد ما من تقليل خطرها مما يساهم في زيادة الإنتاج ويتم اختيار الأصناف المقاومة الى هذه الاضرار في الحقل او البيوت الزجاجية وذلك باجراء التجارب المختلفة.

ان التضرر الشتوي للمحاصيل الحقلية ناتج من القتل المباشر للبادرات والنباتات نتيجة انخفاض درجة الحرارة والانجماد. ويسبب الانجماد المتبادل مع الذوبان للجليد في التربة رفع النبات عموديا (Heaving) مما يؤدي الى تمزق الجذور. ان شدة الضرر تتاثر كثيرا بموعد الزراعة وطول فترة النمو للمحصول بالإضافة الى مسافات الزراعة ومعاملات التسميد والرياح وصلابة الساق وبالنظر لفقد الحالات المسببة للتضرر الشتوي والطبيعة المعقدة لوراثة المقاومة للصنف فقد وجدت وسائل تقديرية لمعرفة فيما اذا كان الصنف الجديد يتحمل البرودة بحيث ينمو سالما في المنطقة.

وهنا لابد من زراعة الصنف باستعمال وسائل الإنتاج التطبيقية المقبولة في الحقل وفي نفس المنطقة ولعدة فصول زراعية بالمقارنة مع الصنف المحلي السائد في المنطقة والملائم للبيئة ومن الضروري إعادة الاختبار لعدة سنوات وفي مساحة واسعة حيث قد لا يحصل مربي النبات على التضرر الشتوي للمحصول الذي يشتغل عليه بالنظر لعدم حدوث الانجماد.

ان ظاهرة الانجماد قد تظهر واضحة في المنطقة الشمالية من العراق بالمقارنة بالمنطقة الوسطى والجنوبية. ان مقارنة وراثة تحمل الانجماد الشتوي تعمل عادة على أساس تقديرات نظرية للنباتات النامية في الشتاء. ان هذه التقديرات تسجل على أساس النسبة المئوية. ويمكن ان تطلق على النسبة المئوية للنمو بنسبة النباتات النامية وهي النباتات الحية الباقية في الحقل واحيانا تعتبر هذه الطريقة غير عملية لذا فزراعة النباتات في الواح وفي مكررات بحيث يمكن الحصول على معدل نسبة النباتات النامية تكون ذات نتائج ادق

ان التضرر من ارتفاع درجة الحرارة والجفاف يعتبر كبيرا اذا ما قورن بالتضرر الشتوي حيث ان درجات الحرارة المرتفعة والرياح الجافة صيفا تؤدي الى ضعف في نمو النباتات وانخفاض في نسبة الاخصاب خاصة اذا ما تعرضت النباتات الى رياح جافة في فترة التزهير كما هو الحال عند زراعة الذرة الصفراء في العروة الربيعية. وكذلك الرز لذلك فالاهتمام بالطرق الحقلية وتغير موعد الزراعة وفق ما يلائم الصنف والاهتمام بالري والتسميد والعمليات الحقلية الأخرى ووجود مصدات الرياح قد يساعد الى حد ما في تقليل خطر الحراة والجفاف والأفضل هو الاهتمام بالاصناف ذات التحمل لمثل هذه الظروف الجوية القاسية.

المقاومة للاضطجاع والانفراط:

الاضطجاع هو انحناء او تكسر السيقان او اقتلاع النباتات بسبب العوامل الجوية السائدة في المنطقة كما ان الإصابة بالمرض والحشرات يؤدي الى اضطجاع النباتات وتختلف شدة الاضطجاع من سنة الى أخرى اعتمادا على الظروف الجوية في المنطقة. ان تقدير الاضطجاع يعتمد تقريبا على التقدير النظري ويحصل عليه بمقدار الانحناء او التكسر للاصناف النامية في الواح ويجب تنمية جميع الأصناف تحت الدراسة في ظروف متشابهة تقريبا وان تشمل المقارنة على صنف قياسي (محلي) للمقارنة ويمكن ان يقارن هذا الصنف مع جميع الأصناف او السلالات الجديدة وتسجل ملاحظات عن الاضطجاع بطرق مختلفة الا ان الطريقة الشائعة هي تسجيل الاضطجاع على أساس النسبة المئوية. وفي هذه الطريقة يدل الرقم (1) على ان النباتات قائمة ولا يوجد اضطجاع بينما الرقم (10) يدل على ان النباتات شديدة الاضطجاع. ان استعمال هذا المقياس يساعد على تقدير الاضطجاع في النبات وبوسائل ميكانيكية لذا فان كسر صلابة الساق قد استعملت للمقاومة للاضطجاع في محاصيل الحبوب الصغيرة. وقد قدرة المقاومة للاضطجاع في الذرة الصفراء بالقوة اللازمة لسحب النباتات النقية (السلالات النقية) والهجن على حد سواء.

اما الانفراط فهو مقدار تساقط البذور خارج السنيبلات والسنابل والثمار وفقدها قبل الحصاد او خلال عملية الحصاد. ان صفة المقاومة لهذه الصفة مهم جدا لمنع فقدان الحبوب او القرنات وخاصة في البذور الصغيرة وان تقدير هذه الصفة مبني على أساس نظري لمقارنة الأصناف للانفراط

فحوصات النوعية:

1-محاصيل الحبوب: من بين اهم المواصفات المطلوبة في حنطة الخبز هي نسبة الطحين العالية والنوعية الجيدة وقابلية الطحين على امتصاص الماء والاحتفاظ به وحاجته الى وقت قصير من الخلط وقابلية تحمل الطحين للخلط والعجن وإنتاج خبز جيد ذو لون وانسجة مناسبة. ومن الممكن اجراء الفحوصات على كمية قليلة من حبوب الحنطة تعرف ب Micro – Test ولكن لا يمكن الاعتماد على هذا الاختبار فقط ومن الممكن طحن كمية كافية من الحبوب لعمل ارغفة عديدة وخبزها ومن ثم فحصها مباشرة عن طريق التذوق. نحتاج ال 1200 غرام من الطحين عند اجراء Micro Test وعمل ارغفة بالحجم الاعتيادي مثلا 100 غرام للرغيف الواحد. والفحوصات المطلوبة هي: التخمير، المطاطية، اللزوجة، نسبة ونوعية البروتين، وبالأخص الكلوتين.

بإمكان مربي النبات عزل اعداد كبيرة من النباتات عن طريق هذه الفحوصات وتجرى هذه الفحوصات باستخدام كميات قليلة جدا من الحبوب وذلك لعدم توفرها في لمراحل الأولى. هذا وربما يستخدم مربي النبات أي طريقة مناسبة تساعدهم للحصول على نتائج مرضية لغرض عزل النباتات والسلالات الرديئة.

اما في الذرة الصفراء فقد كان لاكتشاف الجين Opaque – 2 اثر كبير في تحسين نوعية حبوب هذا المحصول وذلك لعلاقة هذا الجين بالحامض الاميني (لايسين) وهذا الحامض الاميني مهم في بناء عضلات الجسم. كما وان هذا الجين ليس فقط مسؤولا عن تغير الاميني بل له أهمية بالتأثير على بعض صفات الاندوسبيرم (السويداء) بما فيها تطور الحبة وكثافتها.

كما ووجدت اختلافات وراثية في محاصيل أخرى مثل الذرة البيضاء، الحنطة، الرز، الشعير بالنسبة للمحتوى البروتيني وتوازن الاحماض الامينية. ونظرا لكون هذه المحاصيل وغيرها من محاصيل الحبوب تمثل الجزء الأكبر من غذاء العالم لذا فان تحسين التراكيب الوراثية لمثل هذه المحاصيل سيرفع من مستوى نوعية غذاء الانسان.

2-المحاصيل الزيتية: تتحدد أهمية المحصول الزيتي بكمية ونوعية الزيت ويعتمد الزيت على عدد ذرات الاوكسجين غير المشبعة الموجودة فالزيوت اما ان تكون مشبعة او غير مشبعة والأخيرة تكون بطبيعة الحال

على عدة مستويات يمكن قياسها بالتعرف على العدد اليودي Iodine number فمثلا تختلف أصناف الكتان بما تحتوي من عدد يؤدي فمنها ذو رقم او عدد يودي 165 ومنها ذو عدد يودي قد يصل الى 180 والأخير لا يصلح لعمل الاصباغ. اما زيت فول الصويا يعتبر مشبع بالنسبة للكتان غير المشبع ويمكن تعريف العدد اليودي بانه عدد الغرامات من اليود الممتصة من قبل 100 غرام من الزيت. لذلك يتركز عمل مربي النبات على اختيار السلالات التي تحتوي على نسبة عالية من الزيت بالإضافة الى الاهتمام بنوعية هذا الزيت.

3–محاصيل الالياف: تكمن أهمية محاصيل الالياف في كمية ونوعية الالياف المنتجة. توجد عدة طرق وأجهزة لقياس صفات المتابة والنعومة وطول الالياف بالنسبة للقطن والكتان والالياف الأخرى وبموجبه يتم اختيار السلالات ذات النوعية الجيدة وعزل السلالات الرديئة. وهنا لابد لمربي النبات من التعرف على مواصفات المحصول الذي يعمل عليه ومعرفة الصفات الخاصة وكيفية قياسها.

4–محاصيل العلف: ان دراسات وتحاليل نوعية العلف تماثل ما هو مطبق بالنسبة للأغذية البشرية. وتقيم محاصيل الرعي على أساس ما يعطيه الدونم من كميات اللحم والحليب ويمكن قياس ذلك عن طريق رعي الحيوانات لهذه المراعي مباشرة. اما بالنسبة للذرة البيضاء والحشيش السوداني و سور كراس Sorgrass وهو هجين بين البيضاء والحشيش السوداني (Sorghum – Sudangrass hybrid) والمستخدمة كعلف اخضر فيمكن قياس كمية حامض الهيدروسيانيك Prussic – Acid او (HCN) بالطرق الكيمياوية واختبار السلالات قليلة المحتوى من هذا الحامض لان زيادة تركيزه في النباتات الصغيرة والتفرعات الخضرية والأوراق يؤدي الى قتل المواشي التي تتغذى على هذه الأجزاء ومن الدراسات التي تمت ظهر بان مستوى السمية ب HCN يزداد على 200 جزء بالمليون وبمجرد ان تأخذ البقرة نصف غرام من HCN ستتعرض الى الموت لذا فلا بد من الاهتمام بخفض هذه النسبة او المحتوى في هذه المحاصيل وهذا لا يتم الا بانتخاب السلالات ذات المحتوى القليل.

كذلك وجد بان النفل (Melitotus officinals) والكلوفر الحلو (Melilotusable) وهي المادة المسؤولة عن غلق وتثبيط الفعاليات الحيوية المناسبة كما انها تسبب الطعم المر في نباتات هذه الأنواع كما وجد بانها تساعد على عدم تخثر الدم في الحيوانات التي تقتات عليها. لقد اهتم مربوا النبات بهذه الناحية

ووجدوا بان سلالات النفل الحلو تختلف في نسبة ما تحتويه من هذه المادة وعليه فقد تم اختيار السلالات التي تحتوي على كميات قليلة منه حيث لا توجد سلالة خالية من هذه المادة ماعدا السلالات العائدة الى النوع (Melilous dentate).

اما في محصول الجت فان تقدير المحتوى البروتيني مهم جدا في دراسة النوعية عند تربية هذا المحصول. وقد تم تحسين الكثير من الصفات المرغوبة (النوعية منها) لمحاصيل العلف والمراعي ورفع القيمة الغذائية لها والاستساغة Palatability كما تم إيجاد أصناف قصيرة من الدخن والذرة البيضاء باكتشاف جين التقزم. كذلك تم تغير الفترة الضوئية من خلال التحكم بالعوامل الوراثية المسؤولة عنها مما أدى الى تغير في النضج والحصول على نوعية افضل.

5–نباتات الزينة: اخذت نباتات الزينة تنتشر بشكل واسع وزاد الاهتمام بها وأصبحت تربيتها وتحسينها جزء مهم من عمل مربي النبات. ان تحسين هذه النباتات يتم من خلال مظهرها الجمالي وكذلك صفات أخرى كزيادة عدد الازهار واطالة فترة التزهير والرائحة واللون المرغوب وشكل الزهرة وعدد التبلات كما هو في الورد (الروز).

6–مواصفات الخزن: اصبح خزن المواد النباتية من الأمور المهمة في برامج التربية والتحسين. فالمحاصيل التي لها القابلية على الخزن كما هو الحال في الفواكه والخضر ومنها البطاطا والبصل فقد وجد تغاير وراثي بين أنواعها واصنافها مما جعل إمكانية انتخاب تراكيب وراثية جديدة تمثل ظروف الخزن وهذا بالطبع يؤدي الى مقاومة الامراض وتحديد انتشارها وهذه الصفة لها أهمية اقتصادية كبيرة.

المصادر:

1- Plant breeding. 2009. B.D. Singh.
2- أسس التربية ووراثة المحاصيل الحقلية. 1988. أ.د. حميد جلوب علي.
3- تربية وتحسين النبات. 1990. أ.د. مدحت الساهوكي وآخرون.

استاذ المادة:
الأستاذ الدكتور: محمد عويد غدير العبيدي