الفصل العاشر

الأصناف الهجين والأصناف التركيبية

مقدمة عن الأصناف الهجين

يعرف الصنف الهجين Hybrid Variety بأنه الجيل الأول المستعمل فى الإنتاج التجارى ، الذى يحصل عليه : بتلقيح سلالتين خضريتين ، والإكثار الخضرى لأحد النباتات الجيدة الصفات الناتجة (فى المحاصيل الخضرية التكاثر) ، أو سلالتين مرباتين تربية داخلية (فى المحاصيل الخلطية التلقيح) ، أو سلالتين نقيتين (فى المحاصيل الذاتية التلقيح) ، أو صنفين محسنين (فى أى من العشائر التى سبق ذكرها) .

وقد حظيت التربية بطريقة إنتاج الأصناف الهجين -أكثر من غيرها- باهتمام المربين فى كافة أرجاء العالم ، وتوجد أسباب كثيرة لذلك ، سوف يأتى بيانها ، ولكن أهم هذه الأسباب - بلاشك - هو الزيادة الكبيرة التى تشاهد فى محصول هذه الأصناف ، مقارنة بالأصناف الأخرى .

وقد أجريت معظم الدراسات الأساسية الخاصة بطريقة إنتاج الأصناف الهجين على نبات الذرة ، ويرجع ذلك إلى أسباب كثيرة تتعلق بهذا المحصول ؛ منها ما يلى :

١- سهولة إجراء التلقيحات ، وكثرة كمية البذور التى تنتج من كل تلقيح .

٢- ينتج النبات الواحد كمية هائلة من حبوب اللقاح ، يمكن استخدامها فى إجراء عدة تلقيحات .

٣- الأهمية الاقتصادية الكبيرة لمحصول الذرة .

٤- الزيادة الكبيرة فى المحصول التى نتجت من استعمال الأصناف الهجين ، والتى قدرت فى الولايات المتحدة بأكثر من الضعف .

وقد أدى النجاح الكبير -الذى لقيته الأصناف الهجين فى الذرة - إلى انتشارها فى محاصيل أخرى كثيرة ؛ منها معظم محاصيل الخضر . ويعتقد Craig (١٩٦٨) أن إنتاج الأصناف الهجين فى معظم محاصيل الخضر الجنسية التكاثر يعد من أهم التطورات الحديثة فى تربية المحاصيل البستانية . وربما كانت بداية ذلك محاولات Hayes & Jones لإنتاج الجيل الأول الهجين فى الخيار فى عام ١٩١٦ ، ثم كان اقتراح Pearson عام ١٩٣٢ بالاستفادة من ظاهرة عدم التوافق الذاتى فى إنتاج هجن الصليبيات . وتلا ذلك .. قيام Jones & Clarke فى عام ١٩٤٣ بوصف الطريقة العملية لإنتاج هجن البصل ؛ بالاستفادة من ظاهرة العقم الذكرى السيتوبلازمى . وقد اختلفت محاصيل الخضر بالنسبة للفترة التى استخدمت فيها الأصناف الهجين فى الزراعة التجارية كما يلى (عن Riggs ١٩٨٨) :

المحصول	فترة وجود الأصناف الهجين فى الزراعة التجارية (بالسنة)	المحصول	فترة وجود الأصناف الهجين فى الزراعة التجارية (بالسنة)
الذرة السكرية	٤٥ - ٥٥	السبانخ	٢٥ - ٣٥
البصل	٤٥ - ٥٥	البروكولى	٢٥ - ٣٠
الطماطم	٤٥ - ٥٥	الكرنب الصينى	٢٥ - ٣٠
الكوسة	٤٥ - ٥٥	الباذنجان	٢٠ - ٢٥
الكرنب	٤٠ - ٥٠	كرنب بروكسل	٢٠ - ٢٥
الخيار	٣٥ - ٤٥	الفجل الصينى	١٥ - ٢٥
البطيخ	٣٥ - ٤٠	الجزر	١٥ - ٢٥
القاوون	٣٥ - ٤٠	بنجر المائدة	١٠ - ١٣
الهليون	٣٥ - ٤٠	الكرفس	١٠ - ١٣
الفلفل	٣٠ - ٣٥		

العوامل التى تجعل الأصناف الهجين مرغوبة ومفضلة

من أهم العوامل التى تجعل الأصناف الهجين مرغوبة ومفضلة عن الأصناف الأخرى مايلى :

١- تتميز الأصناف الهجين بالتجانس مع قوة النمو ، وتلك صفتان لايمكن الحصول عليهما مجتمعتين بأية طريقة أخرى من طرق التربية ؛ فالسلالات المتجانسة المرباة تربية داخلية تكون ضعيفة النمو ، بنيما تكون الأصناف المفتوحة التلقيح القوية النمو غير متجانسة ، وتكون الأصناف التركيبية أقل تجانساً ، وأقل فى قوة النمو .

٢- الزيادة الكبيرة فى محصول الأصناف الهجين ، وهى أحد مظاهر قوة الهجين التى تتضمن - أيضًا - كل صفات الجودة ، والمقاومة للآفات ، والقدرة على تحمل الظروف البيئة القاسية ... إلخ .

٣- مرونة برنامج التربية بالتهجين ، مقارنة بالطرق الأخرى ؛ حيث يمكن للمربى جمع الصفات المرغوب فيها فى الهجن المنتجة ، بالاختيار الدقيق للآباء .

٤- لايمكن الحصول على بعض الصفات المرغوب فيها إلا فى الأصناف الهجين ، كما فى البطيخ العديم البذور (يراجع لذلك .. الفصل الخاص بالتضاعف) ، والبيتونيا المزدوجة.

٥- يعد إنتاج الأصناف الهجين أفضل الطرق لحفظ حقوق المربى ، وربما كان ذلك من أهم الأسباب التى دفعت شركات البذور إلى التوسع فى إنتاج الأصناف الهجين ، حيث تستطيع السيطرة على إنتاجها ؛ لاحتفاظها بسرية آباء الهجن .

يلاحظ أن قسطًا كبيراً من المزايا المذكورة آنفاً يعود على المربى وشركات البذور التى تقوم بإنتاج الهجن . كما يستفيد منتج المحصول فى الدول المتقدمة -التى تشيع فيها الميكنة الزراعية- من صفة التجانس فى النمو ، وموعد النضج . غير أن ذلك لايكون ضروريًا فى الدول النامية . التى تجرى فيها معظم العمليات الزراعية يدويًا ، كما لايكون التجانس فى موعد النضج أمرا مرغوبًا فيه فى تلك الدول ؛ حيث تكون معظم الأسواق محلية ، وحيث لاتتوفر وسائل لحفظ المحصول وتخزينه بشكل جيد ؛ فإذا أضفنا إلى ذلك الارتفاع الكبير فى أسعار بذور الهجن .. فإن هذا يعنى زيادة تكلفة الإنتاج بقدر ربما لايتناسب مع مستويات المعيشة فى بعض الدول النامية . ولهذه الأسباب .. يرى Riggs

(١٩٨٨) أن استعمال هجن الخضر ربما لايكون ضروريًا أو مرغوباً فيه فى الدول النامية . وعلى أية حال .. فإن الجوانب الاقتصادية للعملية الإنتاجية هى التى تحكم هذا الأمر فى نهاية المطاف .

العوامل المؤثرة فى أسعار الهجن

ترتفع أسعار هجن بعض المحاصيل بدرجة كبيرة ؛ حيث تصل - مثلا - إلى ٢٠ - ٣٠ دولاراً أمريكيًا للجرام الواحد من بذور البتونيا ، و ٨٠٠٠ دولار لكل كيلو جرام من بذور بعض هجن الطماطم ، والخيار الأنثوى ، التى تستعمل فى الزراعات المحمية . وتبلغ أسعار الهجن نحو ٢٠ مثل سعر الأصناف العادية فى القاوون ، و١٣ مثل السعر فى البطيخ والفلفل ، ونحو ١٠ أمثال السعر فى البروكولى ، وخمسة أمثال السعر فى الطماطم ، والجزر ، والباذنجان ، والكرنب ، واللفت . هذا .. بينما لايزيد سعر الهجن على ضعف سعر الأصناف العادية فى البصل ، والسبانخ ، ويقترب سعر الأصناف الهجين مع الأصناف المفتوحة التلقيح فى الذرة السكرية .

وترجع الزيادة فى تكلفة إنتاج الأصناف الهجين إلى الأسباب التالية :

١- تكاليف برنامج التربية لإنتاج السلالات المرباة داخليًا ، واختبار قدرتها على التآلف .

٢- تكاليف إكثار سلالات الآباء .

٣- تكلفة زراعة نسبة من الحقل الإنتاجى بالسلالة المستخدمة كأب ، فى حين تحصد البذرة الهجين من السلالة المستخدمة كأم فقط .

٤- تكلفة الرعاية الخاصة التى تعطى حقول إنتاج البذرة الهجين فى العزل ، والزراعة ، والحصاد .

٥- تكاليف عمليتى الخصى والتلقيح (George ١٩٨٥) .

ومن أهم العوامل التى تقلل من تكاليف إنتاج البذرة الهجين واستعمالها فى الزراعة التجارية ما يلى :

١- توفر الظواهر التى تجعل من غير الضرورى خصى الأزهار فى السلالات المستعملة كأمهات فى الهجن ؛ مثل العقم الذكرى ، وعدم التوافق ، وانفصال الجنس .

٢- عندما ينتج من التلقيح الواحد عدد كبير من البذور .

٣- عندما تقل كمية التقاوى التى تلزم لزراعة وحدة المساحة .

طريقة إنتاج السلالات المرباة تربية داخلية

قد ينتج الصنف الهجين فى المحاصيل الخلطية التلقيح بالتهجين بين صنفين محسنين . تُعْطِى بعض هذه الهجن محصولاً أعلى من محصول أى من أبوى الهجين ، إلا أن الأغلب هو استعمال السلالات المرباة تربية داخلية Inbred Lines كآباء لهجن المحاصيل الخلطية التلقيح . وتنتج هذه السلالات بالتلقيح الذاتى المستمر لنباتات أحد الأصناف الهجين ، أو أحد الأصناف المفتوحة التلقيح open-pollinated . ويستمر التلقيح الذاتى لخمسة أجيال أو سبعة ، وبعد ذلك كافيًا لجعل السلالات تامة التجانس وأصيلة وراثيًا . وقد يستمر التلقيح الذاتى لعدد آخر من الأجيال ؛ للتخلص من الاختلافات البسيطة ، التى قد تظهر بين نباتات السلالة . ويحافظ على السلالات - بعد ذلك - بجمع حبوب لقاح كل سلالة معًا ، واستعمالها فى تلقيح نباتات نفس السلالة .

يلزم - أولا - انتخاب النباتات التى ستجرى عليها التربية الداخلية . توازى هذه الخطوة جيلاً واحدًا من الانتخاب الإجمالى ، ويمكن تقدير أهميتها بتذكر مدى الجهد الذى سيبذل فى التربية الداخلية لهذه النباتات .

يجرى الانتخاب العينى Visual Selection فى أثناء التربية الداخلية على أساس المظهر العام ؛ للتخلص من السلالات التى تظهر بها عيوب واضحة ، وتنتخب النباتات التى تتميز بقوة النمو ، والصفات المهمة ؛ مثل موعد النضج ، وطول النبات ، ومتانة الساق ، وصفات الجودة ، والمقاومة للأمراض ... إلخ ؛ كما تعطى بعض الأهمية للقدرة الإنتاجية ؛ نظراً لأن السلالات العالية المحصول تعطى كمية كبيرة من بذور التقاوى - عند استعمالها كآباء فى الهجن - وهو ما يخفض من تكاليف إنتاج الهجن . يزرع - عادة - من ٢٠-٣٠ بذرة من كل نبات منتخب فى خط مستقل ، مع توسيع مسافة الزراعة - قليلاً - حتى يمكن دراسة كل نبات على حدة . وتنتخب - سنويًا - أفضل النباتات فى أفضل الأنسال (أفضل الخطوط) ، وهى التى تستمر فيها التربية الداخلية .

يؤدى استمرار التربية الداخلية إلى ازدياد التجانس فى نسل النباتات المنتخبة المُلَقحة