ولمزيد من التفاصيل عن إنتاج السلالات الأصيلة من النباتات الأحادية .. يراجع Fehr (١٩٨٧) .

أنواع الهجن

توجد ثلاثة أنواع رئيسية من الهجن ، هى : الهجن الفردية ، والهجن الثلاثية ، والهجن المزدوجة أو الرباعية .

الهجن الفردية

كان Shull – فى عام ١٩٠٩– أول من اقترح إنتاج الهجن الفردية Single Crosses فى الذرة ؛ وذلك بتهجين سلالتين معًا ، على أن يكونا على درجة عالية من القدرة الخاصة على التآلف . وتنتج الهجن الفردية بزراعة خطين من السلالة المستعملة كأم بالتبادل ، مع خط من السلالة المستعملة كأب ، مع إزالة النورات من نباتات السلالة المستعملة كأم ، وهى التى تكون أعلاهما محصولا .

تتميز الهجن الفردية بما يلى :

١– تظهر بها قوة الهجين بدرجة عالية .

٢– تكون على درجة عالية من التجانس ؛ لأن السلالات المستخدمة فى إنتاجها تكون أصيلة وراثيًا ، ولاتحدث بها أية انعزالات وراثية عند إنتاج الجاميطات .

ومن أهم عيوب الهجن الفردية ما يلى :

١– تكون أسعار تقاويها مرتفعة ، ويرجع ذلك إلى الأسباب التالية :

(أ) ضعف محصول السلالات المرباة داخليا ؛ فتقل بذلك كمية البذرة الهجين التى يمكن إنتاجها من وحدة المساحة .

(ب) يفقد ثلث الحقل الإنتاجى فى زراعة السلالة المستخدمة كأب ، ويعد ذلك أمراً ضروريًا ، نظراً لضعف قدرة السلالات المرباة داخليًا على إنتاج حبوب اللقاح ، بما لا يسمح بنقص نسبتها عن الثلث فى حقل إنتاج البذور .

تنطبق هذه العيوب –خاصة على الهجن الفردية فى الذرة الشامية– لذا .. فإنها لم تعد

مستخدمة فى هذا المحصول ، ولكنها تنتج على نطاق واسع فى عديد من المحاصيل الأخرى ؛ مثل البصل ، والخيار ، والكوسة ، والكرنب ، والجزر ، والبنجر . كما تنتج الهجن الفردية كذلك فى الذرة السكرية ، التى تباع تقاويها بأسعار أكثر ارتفاعاً مما فى الذرة الشامية ، ولأن التجانس التام فى النمو -وكذلك موعد الحصاد- يعد شرطاً غاية فى الأهمية بالنسبة لعملية الحصاد الآلى فى هذا المحصول ، وهو أمر لايتوفر إلا فى الهجن الفردية .

الهجن الثلاثية

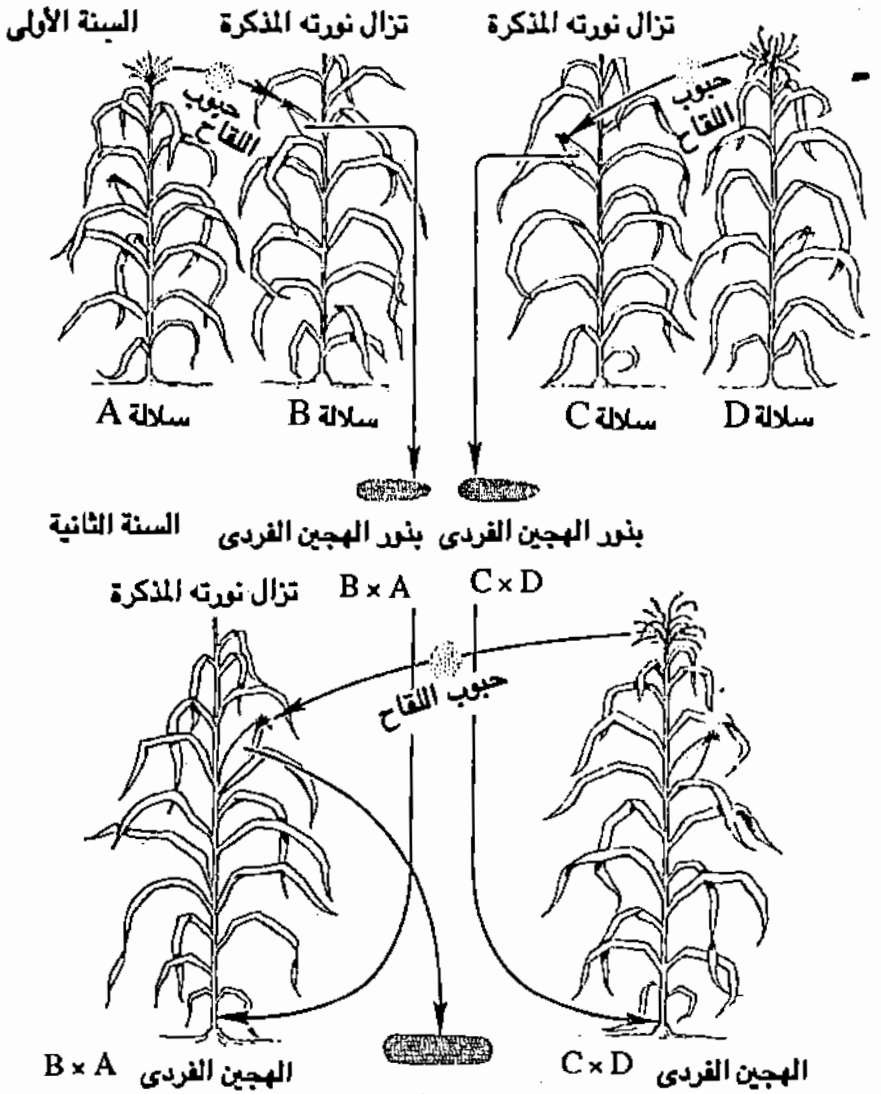
ينتج الهجين الثلاثى Three-way cross بتلقيح هجين فردى بحبوب لقاح من سلالة مربأة داخليًا ، ويُزْرَعُ لذلك خطان من الهجين الفردى - الذى تُزال نوراته المذكرة - بالتبادل مع خط من السلالة المستعملة كأب .

وتتميز الهجن الثلاثية بالانخفاض النسبى لأسعار تقاويها ؛ لأنها تنتج على هجن فردية قوية النمو . كما تتميز بنورها بأنها كبيرة الحجم ومنتظمة الشكل -لنفس السبب السابق- وهى - بذلك - تصلح للزراعة الآلية . لكن يعيبها أن ثلث الحقل الإنتاجى يفقد فى زراعة السلالة المستخدمة كأب ، وهو أمر ضرورى لضعف قدرتها على إنتاج حبوب اللقاح ، بمالا يسمح بنقص نسبتها عن الثلث فى حقل إنتاج البنور .

هذا .. وقد أنتجت الهجن الثلاثية فى الذرة ، إلا أن استعمالها كان محدوداً ، ولايزال كذلك .

الهجن الزوجية (الرباعية)

اقترح Jones فى عام ١٩١٨ إنتاج الهجن الزوجية Double Crosses فى الذرة ؛ بتلقيح هجينين فرديين معًا ، واستعمال البنور الناتجة كصنف تجارى . وتلزم لإنتاج الهجن الزوجية زراعة أربعة خطوط من الهجين الفردى المستعمل كأم بالتبادل ، مع خط من الهجين الفردى المستعمل كأب ، مع إزالة النورات المذكرة من خطوط الأمهات (شكل ١٠-١) .



شكل (١٠ - ١) : طريقة إنتاج الهجن الزوجية فى الذرة .

تتميز الهجن الزوجية بانخفاض أسعارها ؛ للأسباب التالية :

١- تنتج تقاويها على هجن فردية قوية النمو وعالية المحصول .

٢- يستغل ٨٠٪ من الحقل فى إنتاج البذور ؛ لأن الهجين الفردى المستعمل يكون قوى النمو ، وينتج حبوب لقاح بوفرة ، تسمح بقصر زراعته فى خمس الحقل الإنتاجى فقط .

وأهم عيوب الهجن الزوجية ما يلى :

١- تقل درجة التجانس بين نباتات الهجن الزوجى ؛ لكثرة مابه من انعزالات وراثية ؛ نظراً لأنه ينشأ بتهجين هجينين فرديين . ويمكن الحد من حالة عدم التجانس هذه بالاختيار الدقيق للسلالات الأربع التى تستخدم فى إنتاج الهجين ، بمالا يسمح بحدوث انعزالات فى الصفات الاقتصادية والموروفولوجية الهامة .

٢- يقل محصول الهجن الزوجية عن الهجن الثلاثية ، أو الفردية . ولكن يمكن الارتفاع بمحصول الهجن الزوجية إلى مستوى يقارب الهجن الفردية بالاختيار الدقيق للسلالات الداخلة فى إنتاجها ؛ فقد أوضحت الدراسات التى أجريت فى هذا الشأن أن محصول الهجين الزوجى يزداد بازدياد التباعد الوراثى بين السلالات الداخلة فى إنتاجه . ويحسن - فى حالة اشتراك بعض السلالات فى أصل واحد - أن تستعمل السلالات القريبة من بعضها البعض وراثيًا فى إنتاج الهجن الفردية ؛ بحيث تكون الهجن الفردية المستعملة فى إنتاج الهجين الزوجى بعيدة وراثيًا عن بعضها البعض ؛ فمثلا : لو أن السلالات الداخلة فى إنتاج الهجين الزوجى هى أ ، ب ، جـ ، د ، وكانت أ ، ب تربطهما صلة قرابة ، وكذلك جـ ، د فإن الهجين الزوجى يجب أن ينتج بتهجين الهجين الفردى أ ب مع الهجين الفردى جـ د .

هذا .. وينتشر استعمال الهجن الزوجية فى الذرة الشامية على نطاق واسع فى جميع أنحاء العالم ، وتستعمل على نطاق ضيق فى الذرة السكرية ، وبعض الصليبيات ، إلا أنها قلما تستعمل فى المحاصيل الأخرى .

وسائل الاستفادة من الجيل الثانى للهجن

لاينصح باستعمال الجيل الثانى للهجن فى الزراعة ؛ للأسباب التالية :

١- يحتوى الجيل الثانى - نظريًا - على نصف قوة الهجين التى توجد فى الجيل الأول