بنام خدا

روشهاي اصلاح آفتابگردان :

آفتابگردان (Helianthus annus L.) يك گياه دگر گرده افشان است و گرده افشاني آن عمدتا توسط باد و تا حدي توسط حشرات صورت مي گيرد. ممكن است در حدود ۵۰% خودباروري در اين گياه ديده شود. بسياري از روشهاي اصلاحي مورد استفاده در ذرت در اصلاح آفتابگردان هم قابل استفاده مي باشد.

بطور كلي روشهاي اصلاحي آفتابگردان عبارتند از :

- گزينش توده اي
- روش ذخيره اي پوستويت
- توليد واريته هاي مصنوعي
- توليد واريته هاي هيبريد
- بك كراس
- گزينش دوره اي
- بيولوژي مولكولي و مهندسي ژنتيك
- توليد دابل هاپلوئيد

توليد ارقام هيبريد :

به طور كلي هدف از توليد ارقام هيبريدهاي آفتابگردان عبارتند از :

۱. بهره برداري از هتروزيس
۲. قابليت تكرار هرساله ارقام هيبريد
۳. يكنواختي و امكان برداشت ماشيني
۴. بوجود آوردن راحت تر مقاومت به بيماريها و آفات

براي توليد موفقيت آميز توليد بذر هيبريد ملاحظات زير ضروري است :

- نتاج F_1 حاصل از تلاقي بايستي هتروزيس قابل قبولي نشان دهد .
- امكان انتقال گرده هاي نر به والد مادري وجود داشته باشد .
- امكان حذف گرده هاي بارور از والد مادري وجود داشته باشد .
- بذر هيبريد را بايستي بتوان به صورت قابل اعتماد و اقتصادي توليد نمود.

مفهوم هتروزيس :

هتروزيس عبارت است از برتري افراد هيبريد در مقايسه با والدينش و به دو طريق تعريف مي شود :

هتروزيس ميانگين والدين : كه در آن هيبريد حاصل عملكرد بالاتري را نسبت به ميانگين عملكرد دو والد نشان مي دهد.

هتروزيس والد برتر : كه در آن عملكرد هيبريد از عملكرد والد پر محصول ، بيشتر است.

براي توجيه توليد بذر هيبريد بايستي هتروزيس والد برتر وجود داشته باشد زيرا هزينه توليد بذر هيبريد بالا بوده و تنها در صورت برخورداري از هتروزيس والد برتر توليد هيبريد ارزش اقتصادي دارد.

بطور خلاصه به ذكر اين نكته اكتفا مي شود كه تظاهر هتروزيس ناشي از وجود غالبيت است و در صورت عدم وجود سطحي از غالبيت ، استفاده از روشهاي مبتني بر گزينش مي تواند در اصلاح ژنتيكي ارقام مؤثر باشد. همچنين براي برخورداري از هتروزيس موجود بايستي در جامعه اصلاحي گزينش صورت گيرد.

انواع هيبريدهاي آفتابگردان :

در كشور ما از بدو فعاليتهاي اصلاحي در زمينه توليد هيبريدهاي آفتابگردان عمدتا توليد *هيبريد سينگل كراس* (Single cross) مطرح بوده و بذر هيبريد مترادف با بذر سينگل كراس قلمداد مي شده است ، با اين حال در طي سالهاي اخير توليد *هيبريدهاي تري وي كراس* (Three way cross)نيز آغاز شده است. هيبريدهاي سينگل كراس مزاياي عمده اي در مقايسه با هيبريدهاي تري وي كراس دارند. اين هيبريدها به دليل اينكه از حداكثر هتروزيس برخوردارند ، عملكرد بالايي را نشان مي دهند و به دليل خالص بودن والدينش از يكنواختي زيادي برخوردارند. همچنين توليد اين نوع هيبريد آسانتر بوده و به مزارع ازديادي كمتري ، نياز دارد. عمده ترين عيب اين هيبريدها اين است كه چون بذر از پايه هاي اينبرد ضعيف بدست مي آيد ، لذا مقدار بذر بدست آمده از تلاقيها كم بوده و در برخي موارد از نظر اقتصادي مقرون به صرفه نمي باشد. اين مورد تنها موردي است كه نژادگران را به سمت توليد هيبريدهاي تري وي كراس سوق داده است ، زيرا در اين نوع هيبريدها بذر از پايه هاي F_1 برداشت مي شود و از اين رو مقدار بذر بدست آمده زياد مي باشد.

مراحل توليد بذر هيبريد

به طور كلي مراحل توليد بذر هيبريد عبارتند از :

- **تشكيل يك جمعيت در حال تفكيك**
- **اينبريدينگ در جمعيت پايه به منظور حصول سطح كافي از هموزيگوسي**
- **ارزيابي قابليت تركيب لاينهاي اينبرد**
- **انتقال نرعقيمي به لاينهاي اينبرد**
- **توليد هيبريد**

۱- تشكيل يك جمعيت در حال تفكيك

در ايستگاه تحقيقات كشاورزی خوي از ارقام آزاد گرده افشان (Open-pollination) نظير ركورد ، آرماويرسكي ، زاريا ، چرنيكا و ... براي استخراج لاينهاي اينبرد استفاده مي شود. اين ارقام در حال حاضر مهمترين منبع اوليه به شمار مي روند. منابع ديگري كه مي توان از آنها در توليد هيبريد استفاده نمود ، عبارتند از :

ـ جمعيتهاي حاصل از گزينش هاي دوره اي
ـ ارقام هيبريد
ـ ارقام مصنوعي (سنتتيك)
ـ ارقام كمپوزيت

برنامه هايي براي استفاده از اين منابع در استخراج لاين هاي اينبرد در ايستگاه تحقيقات كشاورزی خوي وجود دارد.

۲ـ اينبريدينگ در جمعيت پايه به منظور حصول سطح كافي از هموزيگوسي

ايجاد لاين هاي اينبرد (Inbred lines) اولين مرحله عملي در توليد هيبريد مي باشد. يك لاين اينبرد ، لايني است كه از چند نسل خودباروري متوالي نتاج يك بوته حاصل شده است. به علت اينكه در اين فرآيند فقط گرده هاي بوته مادري دخالت داشته و از رسيدن گرده هاي بيگانه جلوگيري مي شود ، از اين رو با پيشرفت نسل ، تحت شرايط خودباروري زير كيسه ، يكنواختي در لاينها ديده شده و درنسلهاي ۶-۵ به تدريج حالت خلوص فرا مي رسد. اينبريدينگ باعث مي شود ساختار ژنتيكي جامعه به نفع هموزيگوتها و به ضرر هتروزيگوتها تغيير يابد. به عبارتي جامعه به تدريج خالص تر مي شود. اينبريدينگ به تنهايي مضر بوده و بدون اعمال گزينش فايده اي ندارد.

روشهاي مختلفي براي اينبرد سازي وجود دارد كه عبارتند از :

ـ خودگشني همراه با تست نتاج

ـ تلاقي خواهري

در ايستگاه خوي از روش اول براي اينبرد سازي استفاده مي شود ، علت اين امر را خودباروري قابل قبول در بوته هاي اينبرد شده ذكر مي كنند. با اين توضيح كه در برخي از گياهان به دليل خودناسازگاري ، خودباروري غير ممكن بوده و در صورت اعمال خودگشني باروري صورت نگرفته و بذري هم به دست نمي آيد ، اما در آفتابگردان كه ميزان بالايي از خودباروري ديده مي شود (تا حدود ۵۰%) استفاده از روش اول بهتر و مؤثرتر بوده و زودتر از حالت دوم ، حالت خلوص را بوجود مي آورد.

روش اينبرد سازي

روشي كه در ايستگاه خوي براي اينبرد سازي اعمال مي شود ، روش متعارفي بوده و رايج ترين روش چه در داخل و چه در خارج از كشور محسوب مي شود. در اين روش در يك جامعه اوليه بوته هاي مطلوب در طي فصل شناسايي شده و با گرده خودشان تلقيح مي شوند. به دليل دگر گرده افشاني آفتابگردان براي محافظت از آلودگي گرده هاي ديگر طبقها با وسيله مناسبي پوشانده مي شوند. در ايستگاه خوي از كيسه هاي ململي جهت پوشاندن طبقها استفاده مي شود ، كه از كارايي خوبي برخوردار است. در روسيه از كيسه هاي پارچه اي و در آمريكا و كانادا از كيسه هاي پلاستيكي مشبك براي اين منظور استفاده مي شود.

در طبقهاي پوشانده شده ، با كشيدن دست بر روي طبقها مي توان به افزايش ميزان باروري كمك نمود. نتاج حاصل از طبقهاي پوشانده شده به عنوان اولين نسل تحت عنوان S_0 برداشت شده و در فصل زراعي بعد در يك خط كاشته مي شود تا با گزينش بوته هاي برتر و خودباروري مجدد آنها نسل S_1حاصل شود. اين امر تا رسيدن به نسل S_6 ادامه مي يابد و در اين مدت به تدريج لاين خالص بدست مي آيد.

افزايش خلوص در لاينهاي اينبرد

اينبريدينگ در بوته هاي انتخاب شده به تدريج حالت هموزيگوسي را افزايش مي دهد. با هر نسل خودگشني ميزان هموزيگوسي ۱/۲ يا ۵۰% افزايش يافته و به همين مقدار از هتروزيگوسي كاسته مي شود. در آفتابگردان كه يك گياه ديپلوئيد مي باشد ، با فرض يك مكان ژني با دو آلل و با معادل نمودن نسل S_0 (جامعه اوليه) با نسل F_2 ، مقدار هموزيگوسي در اين نسل اوليه ۵۰% خواهد بود و با خودباروري متوالي در هر نسل به ميزان ۵۰% از فراواني هتروزيگوتها كاسته شده و بر ميزان هموزيگوتها افزوده مي شود. پيشرفت هموزيگوتي و افزايش خلوص تا نسل S_6 را مي توان به شرح *جدول (۱)* نشان داد.

جدول (۱) پيشرفت هموزيگوتي در فرآيند اينبرد سازي

نسل	درصد هتروزيگوتها (Aa)	درصد هموزيگوتها (AA , aa)
$F_2 = S_0$	%۵۰	%۵۰
S_1	%۲۵	%۷۵
S_2	%۱۲/۵	%۸۷/۵
S_3	%۶/۲۵	%۹۳/۶
S_4	%۳/۱۲۵	%۹۶/۹
S_5	%۱/۵۶۲	%۹۸/۴
S_6	%۰/۷۸۱	%۹۹/۲

ملاحظه مي شود با ۶ نسل خودگشني ، در مواد اصلاحي بيش از ۹۹% هموزيگوتي حاصل مي شود كه مي توان مواد مورد نظر را به عنوان لاين اينبرد مورد استفاده قرار داد.
در بررسي مواد موجود در ايستگاه خوي ، مشاهده گرديد كه لاينهاي اينبرد مخصوصا لاينهاي مربوط به نسلهاي پيشرفته ضعيف ، پاكوتاه و داراي طبقهاي كوچكي هستند ، بطوريكه اينبردهاي مربوط به نسلهاي S_6 ارتفاعي در حدود ۴۰ سانتيمتر داشته و از ساقه ضعيفي برخوردار بودند. اين امر كاملا طبيعي دانسته شد و با توضيحات مربوطه مشخص گرديد كه اينبريدينگ پديده مضري بوده و به تدريج به علت ظهور اللهاي مغلوب و نامطلوب باعث پسروي در بوته ها مي شود ، كه البته با تلاقيهاي آخر بين والد مادر و پدر اين حالت برطرف مي شود.

۳ـ ارزيابي قابليت تركيب لاينهاي اينبرد

در يك برنامه توليد هيبريد ، تعداد زيادي لاين اينبرد توليد مي شود و هدف نهايي تعيين يك لاين جديد است كه در تلاقي با والدين ديگر هيبريدهايي با محصول عالي توليد كند. در ايستگاه خوي صدها لاين اينبرد موجود بوده كه با احتساب لاينهاي در دست توليد ، رقم بزرگي را بوجود مي آورد. اگر زمان ، نيروي كار و منابع مالي نامحدود در اختيار باشد ، مي توان تمام تلاقيهاي ممكن بين لاينهاي اينبرد را انجام داد و تمام تركيبات هيبريد را بوجود آورد و عملكرد آنها را با هم مقايسه و بهترين آن را تعيين نمود؛ اما به دليل محدوديت منابع ، لازم است بهترين لاينهاي اينبرد شناسايي شوند تا جهت صرفه جويي در وقت و هزينه حداقل تلاقي انجام پذيرد. با در دست داشتن n لاين ، تعداد سينگل كراس ممكن برابر خواهد بود با :

$$\frac{n(n-1)}{2}$$

به عبارتي براي ارزيابي ۱۰۰۰ لاين اينبرد بايستي ۴۹۹۵۰۰ = ۲ / (۹۹۹ × ۱۰۰۰) تركيب را توليد و با هم مقايسه نمود ، كه اين كار امر غير ممكني است.

براي كاستن تعداد لاين هاي اينبرد در ايستگاه خوي مبناي عمل به اين صورت است كه در مواردیكه تعداد لاين اينبرد زياد است كليه آنها با يك والد مشترك تلاقي يافته و نتاج آنها با هم مقايسه مي شود. والد مشترك مي تواند يكي از لاينهاي نر عقيم سيتوپلاسمي باشد و *تستر* (Tester) ناميده مي شود و اين عمل به عنوان ***آزمون تاپ كراس*** (Top cross)بشمار می رود. لاين نر عقيم به خاطر آن مورد استفاده قرار مي گيرد كه نيازي به اخته كردن گلهاي مادري وجود ندارد و به راحتي با انتقال گرده از لاينهاي اينبرد به لاين تستر نرعقيم مي توان تست مورد نظر را انجام داد. بعد از اينكه لاينهاي اينبرد با يك تستر تلاقي يافتند نتاج حاصل برداشت شده و در سال بعد در آزمايشي تحت عنوان آزمون تاپ كراس از نظر عملكرد دانه با هم مقايسه مي شوند. بهترين نتاج در اين آزمون شناسايي شده و بر اساس آن لاينهاي والدي بهتر انتخاب و بقيه لاينها حذف مي شوند ، با اين كار تعداد لاينهاي اينبرد غربال شده و كاهش مي يابد.

۴ ـ انتقال نرعقيمي به لاينهاي اينبرد

لاينهاي اينبردي كه از قابليت تركيب بالايي برخوردارند ، بايستي به لاين نرعقيم تبديل شوند. با اين كار ديگر نيازي به اخته كردن گلهاي مادري نيست و تلاقيهاي آخر به منظور توليد هيبريد ، براحتي صورت مي گيرد. خوشبختانه در آفتابگردان وجود سيستم نرعقيمي ، توليد كم خرج و اقتصادي هيبريد را توجيه مي كند. درگياهاني كه اين سيستم وجود ندارد ، توليد هيبريد نيازمند برداشتن دستي تمام پرچمهاي گل مي باشد كه اين امر بسيار وقت گير و پرهزينه مي باشد.

نر عقيمي در آفتابگردان حاصل تجمع ژنهاي هسته اي (fr fr) با سيتوپلاسم عامل عقيمي (s) مي باشد. اين سيستم اولين بار توسط لكلرك در سال ۱۹۶۹ معرفي شد و از آن زمان تا كنون توليد هيبريدهاي آفتابگردان بر پايه تنها سيستم فوق صورت گرفته است. ژنهاي برگشت دهنده باروري نيز توسط كينمن در سال ۱۹۷۰ كشف شده اند. وجود سيتوپلاسم نرمال (N) و يا ژنهاي برگشت دهنده باروري به صورت هموزيگوت FrFr يا هتروزيگوت Frfr ، باروري اينبردها را سبب خواهد شد؛ در نتيجه يك لاين نرعقيم سيتوپلاسمي ژنوتيپ Sfrfr را خواهد داشت و كليه ژنوتيپهاي ديگر مثل Nfrfr ، NFrfr و يا SFrfr و SFrFr داراي گرده و بارور خواهند بود.

در ايستگاه خوي كليه لاينهاي اينبرد كه از قابليت تركيب بالايي برخوردارند از طريق تلاقي با يك لاين نر عقيم سيتوپلاسمي و تلاقيهاي برگشتي متوالي به لاين نرعقيم تبديل مي شوند. شيوه عمل به اين طريق است كه در سال

اول لاين اينبرد با يك لاين نرعقيم سيتوپلاسمي تلاقي مي يابد. *لاين اينبرد* كه داراي گرده است به عنوان *والد پدر* و *لاين نرعقيم* به عنوان *والد مادري* مورد استفاده قرار مي گيرد. نتاج حاصل به عنوان نسل F_1 محسوب مي شوند ، به دليل آنكه سيتوپلاسم از طريق والد مادري انتقال مي يابد ، اين نتاج همگي نرعقيم مي باشند ولي با توجه به اينكه در اثر يك نسل تلاقي فقط نصف ژنهاي لاين اينبرد به لاين نرعقيم انتقال مي يابد ، براي انتقال كامل ريخته ارثي اينبرد به لاين نرعقيم لازم است كه نتاج حاصل به مدت ۶-۵ نسل با لاين اينبرد تلاقي مجدد داده شوند كه اين عمل ***تلاقي برگشتي*** يا ***بك كراس*** (Back cross) ناميده مي شود. لاين نرعقيم به عنوان والد تكراري مورد استفاده قرار مي گيرد. هدف كلي در اين برنامه اين است كه صفت نرعقيمي لاين نرعقيم و ژنهاي لاين اينبرد را در يك لاين نهايي جمع كنيم .

نتاج حاصل از تلاقي نسل F_1 با لاين اينبرد به عنوان نسل BC_1 با لاين اينبرد تلاقي خواهند يافت. از اين مرحله به بعد نتاج بدست آمده با لاين اينبرد تلاقي خواهند يافت تا اينكه نسل BC_6 بدست آيد. در اين نسل دو لاين بدست خواهد آمد ، يكي لاين اينبرد اوليه كه در طي نسلهاي متوالي تلاقي برگشتي از طريق خودگشني حفظ شده و به عنوان لاين نگهدارنده يا **B لاين** ناميده مي شود و ديگري لاين نرعقيم حاصل از تلاقيهاي برگشتي كه به عنوان **A لاين** ناميده مي شود و در اين مرحله آخر ۹۹/۳۳% ريخته ارثي لاين اينبرد (B لاين) به لاين نرعقيم (Aلاين) منتقل شده است. با اين عمل لاين نرعقيم تمام خصوصيات لاين اينبرد به علاوه صفت نرعقيمي را خواهد داشت. در توليد هيبريدهاي آفتابگردان از A لاين استفاده مي شود ، ولي براي نگهداري اين A لاينها مجبور به نگهداري B لاينها مي باشيم. در واقع براي توليد مجدد A لاين در هر زمان مورد نياز بايستي از B لاين استفاده شود.

در ايستگاه تحقيقات كشاورزی خوی ، لاينهاي مربوط به نسلهاي پيشرفته بك كراس يعني نسلهاي BC_5 و BC_6 وجود دارد كه تلاقيهاي مربوط انجام می گيرد. براي انجام تلاقيها در هر خط دو بوته انتخاب شده و قبل از مرحله باز شدن گل توسط كيسه پوشانده مي شود. تعداد دو بوته به خاطر آن است كه در صورت از بين رفتن يك بوته ، بوته دومي مانع از بين رفتن همبشگي يك لاين شود. در طي بازديدهاي مكرر از مزرعه و با باز شدن گلها ، انتقال گرده از لاين اينبرد به لاين نرعقيم صورت مي گيرد. به خاطر آنكه تمام گلهاي آفتابگردان در يك روز باز نمي شوند به همين خاطر بعد از هر ۳-۲ روز ، تلاقيهاي مجدد براي بارور كردن گلهاي تازه باز شده صورت مي گيرد. بعد از انجام هر تلاقي به هر بوته يك كارت كه مشخصات تلاقي را در بردارد ، وصل مي شود و درآن نوع لاين پدر يا مادر با علامتهاي ♂ و♀ با شماره مربوط به هر خط و زمان تلاقي نوشته مي شود. معمولا ۳-۲ نوبت تلاقي براي بارور كردن قابل قبول گلهاي يك بوته كافي است و طي بازديدهاي مكرري كه از مزرعه صورت می گيرد ، اگر نوشته هاي كارتها در اثر نورخورشيد از بين رفته بودند ، بازنويسي مي شوند.

۵ـ توليد هيبريد

توليد هيبريدهاي آفتابگردان به طور خيلي خلاصه از تلاقي لاينها با لاينهاي رستورر Restorer (يا برگشت دهنده باروري يا R لاين) صورت مي گيرد. هيبريد بدست آمده با توجه به اينكه فقط دو والد در آن نقش دارد ، *سينگل كراس* ناميده مي شود. براي انجام تلاقي كافي است كه گرده را از لاينهاي رستورر به لاينهاي نرعقيم انتقال داد. در اينجا نيز براي كامل شدن باروري لازم است كه عمل تلاقي را به فاصله ۳-۲ روز از همديگر انجام داد تا گلهاي تازه باز شده نيز بارور شوند.

در ايستگاه خوي تعداد زيادي A لاين وجود دارد كه همگي در طي سالهاي قبل در ايستگاه هاي مختلف و در اين ايستگاه توليد شده اند. اين لاينها هر كدام در خطوط جداگانه با شماره هاي مربوط كاشته شده و با چندين رستورر مختلف تلاقي مي يابند. رستوررهاي مورد استفاده همگي وارداتي بوده و تا كنون توليد رستورر صورت نگرفته است. لاينهاي رستورر مورد استفاده داراي ژنهاي برگشت دهنده باروري بوده و حالت باروري را به نتاج حاصل از تلاقيها بر مي گرداند. اگر به جاي لاين رستورر ، از لاينهاي ديگري استفاده شود ، نتاج حاصل همگي نرعقيم مي شوند و در آن صورت در مزرعه توليدي ، گرده اي براي باروري وجود نخواهد داشت.

در انجام تلاقيها از ظروف آلومينيومي مخصوص استفاده مي شود. گرده مربوط به لاين رستورر با ضربه زدن به پشت طبق در اين ظروف جمع مي شود و سپس بوسيله قلم مو به روي گلهاي آماده كشيده مي شود. در تلاقي رستوررهاي مختلف بعد از انجام تلاقيهاي مربوط به يك رستورر ، قلم مو ، ظرف مربوطه و همچنين دستها توسط الكل اتيليك ۹۸% ضد عفوني مي شود ، مگر اينكه از ظرف يا قلم موهاي جداگانه استفاده شود. ضدعفوني به اين دليل انجام مي شود كه گرده هاي رستورر در تلاقي ها ايجاد اختلاط نكند و بعد از ضدعفوني ظروف را در جلوي آفتاب قرار مي دهيم تا الكل آن تبخير شود ، چون اگر الكل آن تبخير نشود گرده هايي كه بعد از ضدعفوني جمع آوري خواهيم كرد را از بين مي برد.

در ايستگاه تحقيقات كشاورزی خوي دو نوع هيبريد توليد مي شود كه عبارتند از :

۱ـ هيبريدهاي سينگل كراس
۲ـ هيبريدهاي تري وي كراس

هيبريدهاي سينگل كراس

اين نوع از هيبريدها همانطوری كه قبلا به آن اشاره شد، از تلاقي يك لاين نرعقيم با يك لاين رستورر بدست مي آيند. تاكنون عمده هيبريدهاي توليد داخلي از اين نوع بوده اند و مي توان به هيبريدهاي مهر ، شفق ، آذرگل ، گلديس و گلشيد اشاره نمود. اين هيبريدها همگي در مؤسسه اصلاح بذر كرج و با همكاري ايستگاههاي تحقيقات كشاورزي كشور توليد شده اند.

هيبريدهاي تري وي كراس

توليد هيبريدهاي تري وي كراس به تازگي در كشور آغاز شده است. نحوه توليد اين هيبريدها به اين صورت است كه در ابتدا يك لاين اينبرد (بارور) با يك لاين نرعقيم تلاقي يافته و نتاج F_1 حاصل با يك لاين رستورر تلاقي مي يابند. از آنجا كه در اين برنامه سه نوع والد مختلف درگير است، هيبريد حاصل *تري وي كراس* ناميده مي شود. تنها دليل توليد اين نوع هيبريدها، بدست آوردن بذر زياد در اثر انجام تلاقي رستورر با F_1 است كه توليد اين هيبريدها را اقتصادي مي كند.

از سال ۱۳۷۸ توليد اين هيبيدها در ايستگاه تحقيقات كشاورزی خوي آغاز شده است. F_1 هاي حاصل در اين سال، در سال ۱۳۷۹ با ۶ رستورر مختلف تلاقي يافتند و در مجموع ۱۱۹ هيبريد تري وي كراس حاصل در سال ۸۰ مورد ارزيابي مقدماتي قرار گرفتند كه بعد از دو سال ارزيابي نهايي در صورت برتري نسبت به شاهد معرفي خواهند شد. با مشاهده ارقام در مزرعه مشخص شد كه اين هيبريدها يكنواختي مشاهده شده در هيبريدهاي سينگل كراس را ندارند. با اين حال از نظر اقتصادي توليد آنها مقرون به صرفه است.

به نظر مي رسد كه در سالهاي آتي ارقام دير رس ، پا بلند و غير يكنواخت آزاد گرده افشان جاي خود را به هيبريدهاي پرمحصول ، زودرس ، پاكوتاه و يكنواخت بدهد. اميد است با تحقيقات و اقدامات انجام شده توليد دانه هاي روغني در كشور افزايش يافته و واردات بيش از ۹۰% روغن كنوني تا حد زيادي كاهش يابد.

شکل زیر مربوط به هیبریدهای جدید تری وی کراس می باشد که در ایستگاه تحقیقات کشاورزی خوی تولید گردیده اند.

تهیه کننده : حسین زینل زاده
کارشناس زراعت و اصلاح نباتات و عضو باشگاه پژوهشگران جوان

WWW.agri-research.persianblog.com

- استفاده از مطالب این نوشته با ذکر منبع بلامانع می باشد.