تعیین اثر ژن و قابلیت ترکیب پذیری در کنترل صفات زودرسی و عملکرد در برنج

ن. ع. باقری[۱]، ن. ع. بابائیان جلودار[۲] و ا. حسن نتاج[۳]

چکیده

اثر ترکیب پذیري عمومی و خصوصی و نحوة عمل ژن ها براي صفات زودرسی و عملکرد بوته در پنج ژنوتیپ برنج با استفاده از طرح تلاقی دای آلل یکطرفه مورد مطالعه قرار گرفت. ژنوتیپ های برنج شامل حسنی، دیلمانی، شصتک محمدی، سنگ طارم و دائی شصتک می باشند. بذر ۱۰ هیبرید نسل F_1 به همراه پنج والد آنها در قالب طرح بلوك هاي كامل تصادفي با ۳ تكرار در بهار سال ۱۳۸٤ در مزرعه تحقيقاتي دانشگاه علوم كشاورزی و منابع طبيعی ساري كشت گرديد. نتايج نشان داد كه بين تركيب پذيري عمومي و خصوصي ژنوتيپ ها از نظر صفات مورد مطالعه اختلاف معني داري وجود دارد، اين مطلب بدين معني است كه هر دو نوع اثر ژن (افزايشي و غير افزايشي) در توارث اين صفات وجود دارد. همچنين با برآورد نسبت واريانس GCA به SCA مشخص شد كه در توارث صفات زودرسی و عملکرد بوته واريانس غير افزايشي ژن ها نقش بيشتري داشته و توارث پذيري خصوصي كمتري دارند. در نتيجه روش اصلاحی گزينش برای اين صفات موفقيت آميز نخواهد بود. بنابراين اين صفات در رابطه با توليد واريته هيبريد و استفاده از پديده هتروزيس مي توانند مهم باشند. در اين مطالعه تجزيه و تحليل گرافيكی نشان داد كه زودرسی تحت تأثير اثر فوق غالبيت ژن ها قرار دارد، زيرا خط رگرسيون از نقطه منفی (٦/٦٤- = a) محور Wr را قطع كرده است. بررسی تركيب پذيری عمومی والدين نشان داد كه رقم دائی شصتک بهترين تركيب شونده عمومی برای عملكرد بوته می باشد.

واژه هاي كليدي: تركيب پذيري، عمل ژن، برنج، تجزيه داي آلل

۱- مربي دانشگاه علوم كشاورزي و منابع طبيعي ساري
۲- استاد دانشگاه علوم كشاورزي و منابع طبيعي ساري
۳- كارشناس دانشگاه علوم كشاورزي و منابع طبيعي ساري

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2025-07-16]

Ġĝd£ĝ

انتخاk بهترين روش اصلاحي مستلزم شناخت دقيÃ ماهيت ژنتيکي صفات مورد مطالعه مي باشد. مطالعات ژنتيکي و شناخت نوع عمل ژن دخيل در بيان يG صفت و ترکيب پذيري در انتخاk روش هاي اصلاحي جوامع گياهي از اهميت ويژه اي برخوردار است. به خصو ! آنکه اطلاعات و مطالعه دقيÃ ترکيب پذيري مي تواند در رابطه با انتخاk روش هاي اصلاحي و انتخاk èين ها براي ترکيبات هيبريد مفيد واقع گردد (١).

برآورد ترکيب پذيري عمومي (GCA) و خصوصي (SCA) با استفاده از تلاقي هاي داي آلل و ساير روش های ژنتيک کمی صورت مي گيرد (١٠، ١١ و ١٢). بهره گيري از تجزيه داي آلل در اصلاح برنج عموما در ارزيابي ترکيب پذيري و تعيين نوع عمل ژن در والدين برای صفات کمي انجام گرديده و نتايج سودمندي در اختيار مي باشد (١٣). مطالعات زيادي نشان داد که صفات وابسته به عملکرد برنج (تعداد پنجه، تعداد دانه پر و وزن دانه) و صفات زراعي (ارتفاع گياه و مدت زمان تا Ð٠ درصد گلدهي) توارث پذيري کمي داشته و از لحاÀ ژنتيکي با همديگر رابطه دارند و تحت تاثير محيط هاي رشد قرار مي گيرند (٨). برآورد مقدار هتروزيس و همچنين تعين اثرات GCA و SCA براي اصلاح هيبريد مهم مي باشند (Ī). با وجود پيشرفت اصلاح مولکولي، ژنتيG کمي کلاسيG همچنان در اصلاح برنج بطور موثري مفيد مي باشد، بنابراين برآورد پارامترهاي ژنتيکي همانند توارث پذيري و قابليت ترکيب پذيري، نوع عمل ژن را تعيين نموده و استراتژي انتخاk مطلوk را براي استفاده در برنامه اصلاحي مشخص کرده و شناسايي والدين بهتر را امکان پذير مي سازد (١٢).

يکي از اهداف اصلي به نژادگرها، اصلاح و معرفی ارقام زودرس همراه با عملکرد مطلوk مي باشد، زيرا زودرسی امکان کشت مجدد را در يک سال خواهد داد. از طرفی با استفاده از ارقام زودرس در مصرف Àk نيز صرفه جويی می شود. بخش زيادي از اراjاي کشت برنج در مناطÃ شمالي ايران به کشت ارقامی اختصا ! دارد که اين ارقام داراي زودرسی متوسط يا ديررس مي باشند و يا اين که زودرس می باشند اما عملکرد پايينی دارند. بنابراين اصلاح به منظور زودرسی بيشتر همراه با عملکرد مطلوk، هدفي مهم در برنامه هاي اصلاحي براي اين نوع ارقام مي باشد. با توجه به اينکه براي انجام موفقيت آميز هر برنامه اصلاحي اطلاع از ساختار ژنتيکي jاروري مي باشد، به همين دليل اين تحقيÃ با هدف بررسي ترکيب پذيري و نيز نحوة کنترل صفات توسط ژن ها جهت انتخاk صحيT ارقام در برنامه هاي اصلاحي صورت گرفت.

ĝÑاد و روا‌ا‌ا‌

کشاورزی و منابع طبیعی ساري کشت گردیدند. در تابستان سال ۱۳۸۳ تلاقي بین ارقام به صورت داي آلل یکطرفه انجام و در اواخر تابستان همان سال بذرهاي حاصله از روي بوته هاي مادري برداشت شد. در بهار سال ۱۳۸٤ والدین و F_1 ها در یک طرح بلوك های کامل تصادفي با ۳ تکرار و به صورت تک بوته و به فاصله ۲۰ × ۲۰ سانتيمتري در کرت های ٤ × ۲ متری کشت و مواظبت هاي لازم نظیر وجین، کود پاشي، مبارزه با آفات و بیماریها انجام گردید و دو صفت زودرسی و عملکرد بوته بر اساس روش استاندارد بین المللي برنج (IRRI) ارزیابي و یادداشت برداري شد. پس از تجزیه و تحلیل آماري نتایج و با توجه به معني دار بودن آزمون F براي ژنوتیپ ها، در مرحله بعدي، نتایج به صورت یک داي آلل یکطرفه و با روش دوم گریفینگ (۳) و هیمن (Ð) تجزیه شد. در روش گریفینگ (۳ و ٤) مجموع تیمارها با استفاده از فرمول هاي مربوطه به دو جزء ترکیب پذیري عمومي و خصوصي تفکیک شد. اثر GCA براي هر والد و SCA براي هر تلاقي نیز محاسبه گردید. براي آزمون معني دار بودن اثر ترکیب پذیري عمومي و خصوصي از آزمون t استفاده شد. در روش هیمن (Ð و ٦) پس از بررسی صادق بودن فرض $H_0 : b = 1$ ، برآورد اثر ژن ها و فراواني ژن هاي غالب و مغلوب و سایر اجزاي واریانس ژنتیکي تعیین شد. تجزیه آماري داده هاي بدست آمده با استفاده از نرم افزار ژنتیکي HAYMAN، انجام گرفت.

نتایج و بحث

میانگین صفات ارزیابي شده والدین نشان می دهد که رقم شصتک محمدي داراي کوتاهترین ($\bar{x}$ = ٤٨/٦ c)، دیلمانی ($\bar{x}$ = Ð٦/Ē b) و حسنی ($\bar{x}$ = ÐĒ/٦Ē b) متوسط و سنگ طارم با دائي شصتک طولاني ترین ($\bar{x}$ = ٦١/Ē a) زمان رسیدن را از زمان نشاء کاري دارا مي باشند. بنابراین در شرایط این آزمایش رقم شصتک محمدي را مي توان به عنوان رقم زودرس معرفی نمود. همچنین رقم دائی شصتک با ٦Ð/۲ گرم عملکرد بوته، پر محصول ترین و رقم سنگ طارم ($\bar{x}$ = Ĩ۳/Ĩ Ĩ b) و ارقام دیلمانی ($\bar{x}$ = ħĪ/īħ c)، شصتک محمدی ($\bar{x}$ = ħĨ/۲۱ c) و حسنی ($\bar{x}$ = ħĨ/۲۳ c) به ترتیب از محصول دهی کمتری برخوردار بودند. بدین ترتیب رقم دائی شصتک را می توان به عنوان والد پر محصول در شرایط این مطالعه در نظر گرفت.

تفاوت بین ژنوتیپ ها در سطح احتمال ۱ درصد براي صفات مورد بررسي معني دار بود (جدول ۱). لذا امکان تفکیک واریانس ژنتیکي بین ژنوتیپ ها به بخش هاي ناشي از ترکیب پذیری عمومی و خصوصی وجود داشت.

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2025-07-16]

جدول ١- تجزيه واريانس ساده و داي آلل براي صفات مورد ارزيابي در والدين و دو رگهاي آنها

منابع تغييرات	درجه آزادي	MS	
		زودرسی	عملکرد بوته
ژنوتيپ	١٤	٦٣/٠٨**	٨٠٣/Ĕ**
GCA	٤	٢Đ/٤Đ**	٣ĐĒ/Đ١**
SCA	١٠	١Ĕ/٢Đ**	٢٣٢/١Đ**
بلوك	٢	٠/٨٠٤ns	١/Ĕ٤ns
خطا	٢٨	١/ĒĔ	١ħ/Ī٦
%CV		٢/٣٤	Ē/٤٦

**: معني دار در سطح ١ درصد مي باشند و ns: معني دار نمي باشند.

همانطور كه از جدول ١ مشاهده مي شود، براي صفات زودرسی و عملكرد بوته مقادير ميانگين مربعات تركيب پذيري عمومي بيشتر از خصوصي مي باشد كه بيانگر اين است كه از نظر GCA، بين والدين از حيP صفات مورد مطالعه تفاوت بيشتری وجود دارد و نقش واريانس افزايشی در توارث اين صفات بيشتر از واريانس غالبيت است. نتايج بررسي هاي ديگر (١٠ و ١٢) نيز حاكي از وجود اثر افزايشي و غير افزايشي ژن ها در تشكيل صفاتي مانند زودرسی و عملكرد بوته مي باشد. اثر تركيب پذيري عمومي هر رقم (g_i) براي صفات مورد مطالعه در جداول ٢ و ٣ نشان داده شده است (روی قطر). با توجه به معني دار بودن (g_i) در دو جهت در صفات زودرسی و عملكرد بوته، مي توان اÖهار داشت كه والدين از قابليت انتقال ميزان باè و پايين اين صفات برخوردار هستند. بدين ترتيب كه در مواردي كه افزايش اندازه يک صفت مورد نظر باشد بايستي به مقادير مÞبت (g_i) و در مواردي كه كاهش اندازه يک صفت مورد نظر باشد بايستي به مقادير منفي (g_i) توجه گردد.

جدول ٢- برآورد اثر تركيب پذيري عمومي (g_i) والدين (روی قطر) و تركيب پذيری خصوصی (s_{ij}) تلاقی هÖا (باèی قطر) براي صفت زودرسی در برنج

والدين	حسنی	ديلماني	شصتGي محمدي	سنگ طارم	دائي شصتGي
حسني	-٠/١١ns	-١/٢٨*	٢/٤٢**	-٢/٢٨**	٦/٢٨**
ديلماني		٠/٦ns	٦/Ē١**	٤/٠**	٠/ĐĒns
شصتGي محمدي			-٣/١١**	٠/Ē١ns	١/٢٨*
سنگ طارم				٠/٦ns	-٢/٤٢**
دائي شصتGي					٢/٠٣**
SE (g_i)	٠/٢٦				
SE (s_{ij})	٠/Đ٣				

* و **: به ترتيب معني دار در سطح احتمال Đ و ١ درصد مي باشند و ns: معني دار نمي باشند.

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2025-07-16]

جدول ۳- برآورد اثر ترکیب پذیري عمومي (g_i) والدین (روی قطر) و ترکیب پذیری خصوصی (s_{ij}) تلاقی ها (بالای قطر) براي صفت عملکرد بوته در برنج

والدین	حسنی	دیلماني	شصتک محمدي	سنگ طارم	دانه شصتک
حسني	-۳/۸۱**	٤/۸٦*	۳/۱٦ns	۳/۲۱ns	۱٦/۳٤**
دیلماني		-۳/٥٤**	۳/٤۲*	۲/۲۱ns	۱۰/٦٥**
شصتک محمدي			۳/٤٤**	۳/٥۸**	۱٦/٤٥**
سنگ طارم				-۱/٥٤ns	۱۱/۱۲**
دانه شصتک					۱۱/۱۳**
SE (g_i)	۰/٤٥				
SE (s_{ij})	۱/٥۳				

* و **: به ترتیب معني دار در سطح احتمال ٥ و ۱ درصد مي باشند و ns: معني دار نمي باشند.

با توجه به جدول ۲ مشاهده مي شود که برای صفت مدت زمان رسیدن (زودرسی) کمترین مقدار منفی و معنی دار g_i در رقم شصتک محمدي و بیشترین مقدار مثبت و معنی دار g_i براي این صفت در رقم دانه شصتک ملاحظه مي گردد. با توجه به اینکه مقدار g_i کم براي صفت زودرسی، نشان دهنده زودرس تر بودن مي باشد و زودرسي از جمله صفاتي است که در برنامه هاي اصلاح ارقام برنج مد نظر مي باشد، لذا مي توان از رقم شصتک محمدي براي کاهش دوره رسیدگي در برنامه هاي تولید هیبرید استفاده کرد. برای صفت عملکرد بوته با توجه به جدول ۳، مشاهده می شود که رقم دانه شصتک دارای بیشترین مقدار مثبت و معنی دار g_i می باشد بنابراین این رقم به عنوان بهترین ترکیب شونده از حیث افزایش عملکرد بوته در جهت مثبت محسوب می شود.

مقادیر ترکیب پذیري خصوصي دورگ ها (S_{ij}) براي هر یک از صفات مورد بررسي در جداول ۲ و ۳ ارائه شده است (بالای قطر).

برای صفت زودرسی ترکیب پذیري خصوصي مثبت و منفي معني دار مشاهده مي گردد که S_{ij} مثبت و منفي به ترتیب نشاندهنده میزان بالا و پایین ترکیب پذیری خصوصی آن صفت مي باشد. همانطور که از جدول ۲ مشخص است، دورگ دانه شصتک × سنگ طارم داراي کمترین (-۲/٤۲**) مقدار S_{ij} براي صفت زودرسی مي باشد، در نتیجه این دورگ به عنوان بهترین دورگ از حیث زودرسی شناخته شد. برای صفت عملکرد بوته با توجه به جدول ۳، مشاهده می شود که تمامی دورگ ها دارای مقدار مثبت S_{ij} بودند، لذا تمامی دورگ ها افزایش عملکرد داشتند. دو رگ شصتک محمدی × دانه شصتک دارای بیشترین مقدار مثبت و معنی دار S_{ij} بود، در نتیجه این دو رگ به عنوان بهترین دو رگ از حیث عملکرد بوته شناخته شد. با توجه به صحت پیش فرض هاي مدل گریفینگ (۳ و ٤)، مبني بر دیپلوئید بودن والدین واریانس هاي افزایشي و غالبیت از طریق روابط $\delta_D^2 = \delta_{SCA}^2 , \delta_A^2 = 2\delta_{gca}^2$ محاسبه شده و از

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2025-07-16]

طريقه آنها با توجه به روابط $h^2 = \frac{\delta_A^2}{\delta_P^2}$ مقادير وراثت پذيري خصوصي برآورد گرديد و به همراه نسبت $\frac{MS_{GCA}}{MS_{SCA}}$، نوع عمل ژن، بهترين تركيب شونده عمومي و بهترين تركيب دورگي براي هر يک از صفات مورد مطالعه در جدول ٤ آمده است.

جدول ٤- نسبت ميانگين مربعات GCA به SCA، نوع عمل ژن، واريانس افزايشي، واريانس غالبيت، وراثت پذيري عمومى و خصوصي، بهترين تركيب شونده عمومي و بهترين تركيب براي صفات مورد بررسي

صفت	$\frac{MS_{GCA}}{MS_{SCA}}$	نوع عمل ژن	واريانس افزايشي	واريانس غالبيت	وراثت پذيري خصوصي	بهترين تركيب شونده عمومي	بهترين دو رگ (تركيب)
زودرسى	١/٣٢^{ns}	غير افزايشي	١/ĒĒ	١٨/٦٦	٠/٢Ē	شصتG محمدي	سنگ طارم× دائي شصتG
عملكرد بوته	١/Ð٤^{ns}	غير افزايشي	٣Ð/٨٢	٢٢Ē/٢٣	٠/٤٨	دائى شصتG	شصتک محمدى× دائي شصتG

ns: معني دار نمي باشند.

با توجه به اين جدول، پايين بودن و معني دار نشدن نسبت $\frac{MS_{GCA}}{MS_{SCA}}$، كمتر بودن سهم اثر افزايشي ژن ها را در مورد صفات زودرسى و عملكرد بوته مشخص مي‌كند كه به نوبه خود موجب پايين بودن ميزان وراثت پذيري خصوصي صفات مذكور گرديده است. بنابراين با توجه به اين نتايج بدست آمده، گزينش براي اين صفات نمي تواند مفقيت آميز باشد و يا به اصطلاح پاسخ به گزينش در مورد اين صفات نمي تواند ديده شود. نتايج بدست آمده توسط گراويس و مک نيو (٢) و ورما و سريواستاوا (١٤) مفيد اين امر است. در جدول ٤ بهترين تركيب شونده براي هر يک از صفات و نيز بهترين دورگ معرفي شده است كه با بهره گيري از اين اطلاعات و ساير نتايج اين تحقيقه اصلاح كنندگان برنج خواهند توانست آگاهانه تر نسبت به طراحي برنامه هاي اصلاحي اقدام نمايند.

برآورد پارامترهاي D، F، H_1 و H_2 در جدول Ð ارائه شده است. مشاهده مي شود كه مقدار جزء واريانس افزايشي (D) نسبت به دو جزء واريانس غالبيت (H_1 و H_2) براي هر يک از صفات كمتر است. در نتيجه سهم اثر افزايشى ژن ها كمتر بوده و بيانگر اثر غالبيت و يا فوق غالبيت ژن ها در كنترل ژنتيكي اين صفات مي باشد. متوسط درجه غالبيت ژن ها ($\sqrt{\frac{H1}{D}}$) براي صفات زودرسى و عملكرد بوته بزرگتر از يG برآورد گرديد. بزرگتر و كوچكتر بودن اين شاخص از يG به ترتيب بيانگر عمل فوق غالبيت و غالبيت نسبي ژن ها است. لذا چنين نتيجه گيري شد كه صفت زودرسى تحت تأثير اثر فوق غالبيت ژن ها قرار دارد. قابل ذكر است كه اين فوق غالبيت مي تواند از نوع كاهش و ناشي از عدم تعادل گامتي باشد (جدول Ð). در اين بررسي شاخص F براي صفت زودرسى مثبت بود كه بيانگر اين است

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2025-07-16]

که در اين صفت فراواني آلل هاي غالب بيشتر از فراواني آلل هاي مǰلوƙ است (۱۳ و ۱ħ) صرف نظر از اينکه آلل هاي غالب داراي اثر افزايشي يا کاهشي باشند. اما شاخص F براى عملکرد بوته منفى بود. اين مسالله بيانگر اين است که براى اين صفت در والد هاى مورد بررسى فراوانى آلل هاى مǰلوƙ بيشتر از فراوانى آلل هاى غالب مى باشد (جدول Ð).

جدول Ð - مقادير اجزاي واريانس و برآوردهاي پايداري براي صفت مورد بررسي

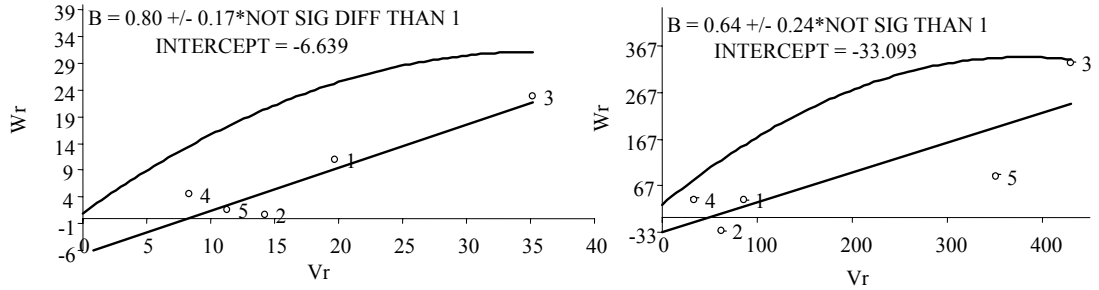
پارامتر	D	F	H_1	H_2	$\hat{h}_2$	Error	$\sqrt{\frac{H_1}{D}}$	$\frac{H_2}{4H_1}$	$\frac{\left[\sqrt{(4DH_1)+F}\right]}{\left[\sqrt{(4DH_1)-F}\right]}$
زودرسى	۲Ē/Ē۲	۲Ð/٤۳	٦Ē/۳Ð	Ð۸/۰۸	Ð۸/٦۱	۰/ÐĒ	۱/ÐÐ۸	۰/۲۱Ð	۱/۸۳
عملکرد بوته	٦Ē/٤۲	-۱۲٦/۱۱	٦ÐĒ/Ē۳	ÐĒ۰/۱۰	۱٤۲Ð/۳	٤/٦۳	۳/۱۲	۰/۲۱٦	۰/Ð٤

شاخص $\frac{H_2}{4H_1}$ (نسبت ژن هايي که داراي اثرات مƙبت يا منفي در والدين هستند)، براي صفات زودرسى و عملکرد بوته کمتر از ۰/۲Ð مي باشد که بيانگر اين است که نسبت آلل هاي مƙبت و منفي در مکان هاي ژني کنترل کننده اين صفات در والدين برابر نيستند، شاخص F نيز براي والدين همين امر را نشان داده است. همچنين نسبت ژن هاي غالب به مǰلوƙ در والدين $\left[\frac{\sqrt{(4DH1)+F}}{\sqrt{(4DH1)-F}}\right]$ براي صفت زودرسى بزرگتر از يƓ مي باشد، يعني اينکه ژن هاي غالب در والدين براي اين صفت بيشترند. براى صفت عملکرد بوته اين نسبت کمتر از يک مى باشد و بيانگر اين است که ژن هاى مǰلوƙ براي والدين در اين صفت بيشتر از ژن هاى غالب مى باشد. بطور کلي شاخص هاي F، $\frac{H_2}{4H_1}$ و $\left[\frac{\sqrt{(4DH1)+F}}{\sqrt{(4DH1)-F}}\right]$، به همراه نحوه پراکنش والدين روي محور مختصات، انتخاƙ والدين مناسب را براي روش اصلاحي اتخاƵ شده امکان پذير مي کنند.

در روش هيمن (Ð و ٦) jاريب رگرسيون واريانس و کوواريانس رديǜ ها در صورت صادق بودن فرjايات از جمله نبودن اثر اپيستاري فاقد تفاوت آماري با يƓ مي باشد. jاريب رگرسيون براي صفات زودرسى و عملکرد بوته فاقد تفاوت معني دار با يƓ بود. شکل ۱ (الǜ) سهمي محدود کننده و خط رگرسيون کوواريانس رديǜ ها روي واريانس رديǜ ها و پراکنش والدها را براي صفت زودرسى نشان مي دهد. خط رگرسيون محور Wr را در فاصله ٦/٦۳Ĕ- از مرکز مختصات قطع نمود و نشان داد که در ارتباNj با اين صفت اثر فوق غالبيت ژن ها از اهميت بيشتري برخوردار است. والدهاي ۲، ٤ و Ð (ديلماني، سنگ طارم و دائى شصتک) داراي بيشترين آلل غالب و والد ۳ (شصتک محمدى) داراي کمترين آلل غالب براي زودرسى مي باشند. لذا جهت کاهش طول دوره رشد و زودرسى و همچنين بهره جويي از اثر فوق غالبيت ژن ها، استفاده از والد ۳ (شصتک محمدى) در برنامه هاي تولƿيد دورǔ تƿوصيه

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2025-07-16]

مي گردد. در مورد عملکرد بوته خط رگرسیون محور Wr را در فاصله ۳۳/۰Ě- از مرکز مختصات قطع کرد (شکل ۱، ƙ)، که بیان کننده این است که در ارتباNj با این صفت اثر فوق غالبیت ژن ها حاکم است. والدهاي ۱، ۲ و ٤ (حسني، دیلماني و سنگ طارم) نزدیG به مرکز مختصات بوده، لذا داراي بیشترین آلل غالب و والد ۳ که دورترین والد نسبت به مرکز مختصات مي باشد، داراي کمترین آلل غالب (یا بیشترین آلل مŰلوƙ) براي صفت عملکرد مي باشند. لذا šنین نتیجه گیري شد که جهت افزایش عملکرد و بهره گیري از اثر فوق غالبیت ژن، استفاده از والدهاي ۱، ۲ و ٤ در برنامه هاي تولید دورŨ مناسب است.



(ƙ) (الÙ)

شکل ۱- خط رگرسیون مربوNj به زودرسی (الÙ) و عملکرد بوته (ƙ) و پراکنش والدین در اطراف خط (والدین: ۱- حسنی ۲- دیلمانی ۳- شصتک محمدی ٤- سنگ طارم Đ- دائی شصتک).

تجزیه واریانس این دو صفت در ارقام برنج مورد مطالعه نشان دهنده وجود تفاوت مشخص بین ارقام، قابلیت ترکیب پذیری عمومی معنی دار برای ارقام والدینی و قابلیت ترکیب پذیری خصوصی مشخص و معنی دار برای هیبریدهای F_1 می باشد. این نتایج نشان می دهد که برای انتخاƙ موفÃ ژنوتیپ ها در صفات ارزیابی شده در این مطالعه، کم و بیش پایه ژنتیکی خوبی وجود دارد. وجود اثر فوق غالبیت در کنترل ژنتیکی صفات مورد مطالعه، موفقیت انتخاƙ را مشکل و مبهم ساخته است، بویژه وقتی که وراثت پذیری این صفات کم باشد. برای صفت زودرسی GCA منفی و معنی دار رقم شصتک محمدی این امید را می دهد که در تلاقی این رقم با ارقام دیگر بتوان هیبریدهایی با زودرسی بیشتر بدست آورد. از طرفی SCA مÞبت و معنی دار بعŇNی از هیبریدها مانند شصتک محمدی × دائی شصتک، حسنی × دائی شصتک، سنگ طارم × دائی شصتک و دیلمانی × دائی شصتک تایید می کند که آنها نسبت به والدین عملکرد بوته بیشتری دارند. بهر حال در تولید هیبرید حالتی که سهم واریانس ژنتیکی غیرافزایشی به افزایشی برتری داشته، حائز اهمیت بوده و توجه به آن پیشنهاد می شود.

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2025-07-16]

تشکر و قدردانی

از همکاري و زحمات ارزشمند مسئولين دانشگاه علوم کشاورزي و منابع طبيعی ساري به خاطر مساعدت های لازم در اجراي اين پژوهش کمال قدرداني و تشکر را داريم.

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2025-07-16]

منابع

1. Can, N.D., S. Nakamura and T. Yoshid. 1997. Combining ability and genotype x environment interaction in early maturing grain sorghum for summer seeding. Jan. J. Crop Sci., 66: 698-705.
2. Gravois, K.A. and R.W. McNew. 1993. Combining ability and heterosis in U.S. southern long-grain rice. Crop Sci., 33: 83-86.
3. Griffing, B. 1956a. A generalized treatment of the use of diallel crosses in quantitative inheritance. Heredity 10, 31-50.
4. Griffing, B. 1956b. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Aust. J. Biol. Sci., 9: 463-493.
5. Hayman, B.I. 1954a. The analysis of variance of diallel tables. Biometrics 10, 235-244.
6. Hayman, B.I. 1954b. The theory and analysis of diallel crosses. Genetics 39, 789-809.
7. Herrmann, M. 2007. A diallel analysis of various traits in winter triticale. Plant Breeding, 126: 19-23.
8. Kobayashi, S., Y. Fukuta, T. Sato, M. Osaka and G.S. Khush. 2003. Molecular marker dissection of rice (Oryza sativa L.) plant architecture under temperate and tropical climates. Theor. Appl. Genet., 107: 1350-1356.
9. Scshu, D.V. 1988. Standard evaluation system for rice. The International Rice Testing Program. The International Rice Research Institute. Los Banos. Philippines. p. 1-54.
10. Singh, N.K. and A. Kumar. 2004. Combining ability analysis to identify suitable parents for heterotic rice hybrid breeding. International Rice Research Notes, 29: 21-22.
11. Singh, R.K. and B.D. Chaudhary. 1985. Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Kalyani Pub., Ludhiana, New Delhi, Revised Ed., 300 pp.
12. Torres, E.A. and I.O. Geraldi. 2007. Partial diallel analysis of agronomic characters in rice (Oryza sativa L.). Genetics and Molecular Biology, 30(3): 605-613.
13. Verma, O.P. 2003. Diallel analysis in rice (Oryza sativa L.) for physiological traits. Madras Agric. J., 90(10-12): 637-642.
14. Verma, O.P. and H.K. Srivastava. 2004. Genetic component and combining ability analyses in relation to heterosis for yield and associated traits using three diverse rice growing ecosystems. Field Crops Res., 88: 91-102. review. Oryza, 35: 1-7.

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2025-07-16]

Determination of Gene Effects and Combining Ability of Early Maturity and Yield Triats In Rice

N.A. Bagheri[1], N.A. Babaeian-Jelodar[2] and E. Hasan-Nataj[3]

Abstract

Five rice genotypes (Hassani, Dailamani, Shastak-mohammadi, Sange-tarom and Daei-shastak) and their 10 hybrids obtained through half a diallel set were evaluated for combining ability and gene effects studies of early maturity and yield traits. Single seedlings of each entries were transplanted at 20×20 cm spacing in 2×4 m^2 plots using a randomized block design with three replications during 2004-2005 at research station of Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University. General combining ability (GCA) and specific combining ability (SCA) were calculated for these agronomic traits. The results showed significant difference between general (GCA) and specific combining ability (SCA) for the investigated characters. This indicates the role of additive and non-additive gene effects in inheritance of the traits. Also the results showed that selection for early maturity and yield characters can't well succeed, because of there were a high amount of non-additive gene effects in the genetic variance. Thus, these characters were important for production of hybrid variety and application of heterosis. In this study, investigation of graphic Wr-Vr analysis for early maturity indicated overdominance effect because the regression line intercepted the Wr axis at negative point (a = -6.64). The GCA effects of each parent for these traits showed that the Daei-shastak is good general combiner for yield.

Keywords: Combining ability, Gene action, Rice, Diallel cros

1- Instructore, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University
2- Professor, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University
3- B. Sc., Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University

[Downloaded from jcb.sanru.ac.ir on 2025-07-16]