برآورد قابلیت ترکیب پذیری و هتروزیس برای صفات مرتبط با عملکرد در شش لاین گوجه فرنگی با استفاده از روش تلاقی دای آلل

الهام چمنی اصغری [1*]، حسین نعمتی [2]، مجید عزیزی [3]، حامد کاوه [4]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی، مشهد. 2- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی، مشهد. 3- دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی، مشهد. 4- دانشجوی دکترا علوم باغبانی، دانشگاه فردوسی، مشهد.

*الهام چمنی اصغری

چکیده

این مطالعه به منظور برآورد هتروزیس و قابلیت ترکیب پذیری برای صفات مرتبط با عملکرد در شش لاین گوجه فرنگی انجام شد. بذور 30 هیبرید حاصل از تلاقی های مستقیم و معکوس به همراه والدین تلاقی‌ها در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در گلخانه واقع در باغ دانشکده کشاورزی مشهد کشت شدند و صفات مربوط به عملکرد اندازه گیری شد. تجزیه واریانس نشان داد که اختلاف معنی داری بین ژنوتیپ‌های F1 مورد بررسی از نظر صفات مورد مطالعه وجود دارد. از تجزیه دای آلل برای تجزیه و تحلیل ژنتیکی صفات استفاده شد. اثرات ترکیب‌پذیری خصوصی برای کلیه صفات مربوط به عملکرد معنی دار شد که نشان دهنده وجود اثرات غالبیت در کنترل صفات مربوط به عملکرد می باشد. همچنین نتایج نشان داد که در بروز این صفات اثرات فوق غالبیت وجود دارد. علاوه بر این تخمین اثرات ترکیب پذیری نشان داد که لاین P3 بیشترین قابلیت ترکیب پذیری را در جهت افزایش عملکرد داشته است و به نظر می رسد با توجه به مقادیر قابلیت ترکیب پذیری خصوصی و هتروزیس، تلاقی P4×P3 می تواند به عنوان بهترین ترکیب شونده ها برای افزایش عملکرد معرفی شود.

واژه های کلیدی: گوجه فرنگی -دای آلل -هتروزیس -قابلیت ترکیب پذیری خصوصی و عمومی

مقدمه

گوجه فرنگی از جمله سبزیجات مورد استفاده در سرتاسر جهان است که خصوصیات ژنتیکی آن در مقایسه با سایر سبزیجات زراعی بیشتر مورد ارزیابی و مطالعه قرار گرفته است. این گیاه بومی امریکای جنوبی بوده و اهلی شدن آن در مکزیک صورت گرفته است و در گستره وسیع آب و هوایی مورد کشت و کار قرار می‌گیرد (1).

یکی از مباحث با اهمیت در طول دوره اصلاح نبات؛ کشف پدیده هتروزیس می‌باشد که امروزه از دیدگاه محققان به صورت یک پدیده بیولوژیک و به صورت برتری نتاج نسبت به میانگین والدین یا والد برتر تعریف می‌شود (5). در اوایل قرن بیستم، بوث و هیدریک پدیده هتروزیس را در گوجه فرنگی گزارش کردند. در سال 1912 ایست و هایزر اشاره کردند که تلاقی‌های F1 گوجه فرنگی به دلیل سادگی تلاقی می‌توانند از نظر کاربردی سودمند باشند. زود رسی، عملکرد کل، سازگاری به شرایط نامناسب محیطی ، یکنواختی تولید و وضعیت رشدی بهتر گیاه از جمله تظاهرات هتروزیس است که بیشتر در گوجه فرنگی نمود پیدا می-کند (2 ، 3 و 4).

مواد و روشها

این تحقیق در طی دو مرحله در سال‌های زراعی 1390 و 1391 در محل گلخانه تحقیقاتی و باغ دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد انجام شد. در این تحقیق از 6 لاین Cort=P6 , 0611=P3 , Me(12)=P2 , Prigoma=P4 , LA 3770=P5 , و A=P1 به منظور بررسی صفات مورد نظر استفاده شد. به منظور تولید بذر هیبرید در فروردین ماه سال 1390، بذور 6 لاین گوجه فرنگی کشت شدند.

تلاقی‌های دای آلل: کلیه تلاقی‌های ممکن بین شش لاین در قالب یک طرح دای آلل (6×6) دو طرفه مورد بررسی قرار گرفت.

استخراج بذر: از روش تخمیر برای حذف و تجزیه لایه ژلاتینی پوشاننده بذر استفاده شد.

آزمون عملکرد: در سال زراعی دوم (1391) بذور حاصل از تلاقی دای آلل کشت شد. کشت نشاها درگلخانه در قالب طرح کاملا تصادفی با 3 تکرار انجام شد. در طی این مدت صفات عملکرد تک بوته، متوسط وزن میوه و تعداد میوه در بوته اندازه گیری شد.

تجزیه و تحلیل آماری: داده‌های به دست آمده مربوط به هر صفت با استفاده از نرم افزار Diallel آنالیز شدند.

نتایج و بحث

جدول (1): تجزیه واریانس داده ها برای صفات مورد بررسی

منابع تغییرات	دامنه تغییرات	تولید متوسط بوته (کیلوگرم)	وزن متوسط میوه (گرم)	تعداد میوه در بوته
تکرار	2	0/51non	11/84non	371/39*
ترکیب پذیری عمومی (GCA)	5	5/74**	4886/87**	2843/53**
ترکیب پذیری خصوصی (SCA)	9	0/75**	350/14**	451/37**
اثرات سیتوپلاسمی	15	0/63**	213/15**	432/34**
خطا	58	0/18**	59/62non	98/23**

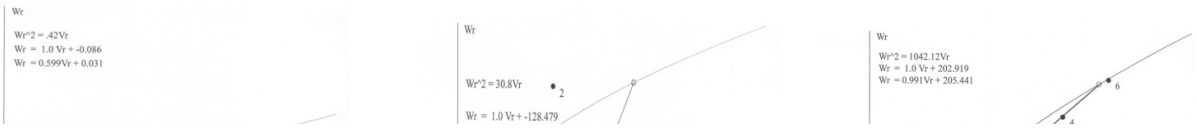
1-تولید متوسط بوته: نتایج حاصل از تجزیه واریانس‌ها برای صفت تولید متوسط بوته بر مبنای نظریه گریفینگ (1956) مشخص کرد که قابلیت ترکیب پذیری عمومی و خصوصی و اثرات سیتوپلاسمی در سطح احتمال یک درصد معنی دار هستند (جدول 1).

بیشترین و کمترین میزان تولید متوسط بوته (3/30 و 0/54) مربوط به نتاج حاصل از تلاقی P4×P3 و P1×P5 مشاهده شد. تخمین اثرات ترکیب پذیری عمومی (GCA) نشان داد که لاین‌های P3 و P1 به ترتیب بیشترین ترکیب پذیری را در جهت افزایش و کاهش تولید متوسط بوته داشته اند.

همچنین برآورد میزان SCA نشان داد که تلاقی لاین‌های P4×P3 می تواند به عنوان بهترین ترکیب شونده‌ها در جهت افزایش تولید متوسط بوته مورد استفاده قرار گیرد.

میزان هتروزیس مشاهده شده نسبت به میانگین والدین (MPH) در تلاقی مذکور (1/48) به دست آمد.

با توجه به معنی دار شدن نسبت GCA/SCA می توان نتیجه گرفت که اثرات افزایشی در کنترل صفت تولید متوسط بوته مؤثر هستند. معنی دار شدن SCA در سطح احتمال یک درصد، احتمال وجود اثرات غیر افزایشی نظیر فوق غالبیت و اپیستازی را در کنترل این صفت ممکن می داند اما با توجه به نمودار (1) و اینکه هیچ کدام از والدین خارج از منحنی سهمی قرار نگرفته اند می توان از اثر اپیستازی چشم پوشی کرده و یا اثر آن را بسیار اندک دانست (نمودار 1).



نمودار 3 نمودار 2

نمودار 1

مقادیر D=0/41 و H1=0/76 و H1/D>1 (جدول 3) نشان دهنده وجود پدیده فوق غالبیت می باشد.

2- تعداد میوه در بوته: نتایج حاصل از آنالیز واریانس برای صفت متوسط تعداد میوه در بوته بر مبنای مدل گریفینگ (1956) مشخص کرد که قابلیت ترکیب پذیری عمومی و خصوصی و اثرات سیتوپلاسمی در سطح احتمال یک درصد معنی دار هستند (جدول 1).

بیشترین و کمترین متوسط تعداد میوه (94 و 13) به ترتیب در نتاج حاصل از تلاقی های P3×P1 و P2×P6 مشاهده شد.

تخمین اثرات ترکیب پذیری عمومی (GCA) نشان داد که لاین‌های P3 و P6 به ترتیب بیشترین ترکیب پذیری را در جهت افزایش و کاهش تعداد میوه در بوته داشته اند.

همچنین برآورد میزان SCA نشان داد که تلاقی لاین‌های P6×P3 می تواند به عنوان بهترین ترکیب شونده‌ها در جهت افزایش تعداد میوه در بوته مورد استفاده قرار گیرد.

میزان هتروزیس مشاهده شده نسبت به میانگین والدین (MPH) در تلاقی مذکور (22/66) به دست آمد.

در این تحقیق با توجه به معنی دار شدن SCA و GCA/SCA در سطح احتمال یک درصد اثرات افزایشی و غیر افزایشی (فوق غالبیت و اپیستازی) در کنترل این صفت نقش دارند.

مقادیر D=30/79 و H1=544/71 و H1/D>1 و همچنین قطع شدن سهمی توسط خط رگرسیون در قسمت منفی محور wr (نمودار 2) نشان می دهد که پدیده فوق غالبیت اثر بسزایی در کنترل این صفت دارد. از طرفی قرار گرفتن نقطه مربوط والد P2 در خارج از سهمی نیز بیانگر نقش اپیستازی در بروز این صفت می باشد. همچنین میزان (kd=0/35 و kd<0/5) بیان می کند که فراوانی آلل های غالب در کلیه والدها کمتر از آلل های مغلوب می باشد.

3- متوسط وزن میوه: نتایج حاصل از تجزیه واریانس برای صفت متوسط وزن میوه بر مبنای مدل گریفینگ (1956) مشخص کرد که قابلیت ترکیب پذیری عمومی و قابلیت ترکیب پذیری خصوصی و اثرات سیتوپلاسمی در سطح احتمال 1 درصد معنی دار هستند (جدول 1).

بیشترین و کمترین مقدار متوسط وزن میوه (88/08 و 16/39) به ترتیب در نتاج حاصل از تلاقی های P4×P6 و P1×P5 مشاهده شد.

تخمین اثرات ترکیب پذیری عمومی (GCA) نشان داد که لاین‌های P4 و P1 به ترتیب بیشترین ترکیب پذیری را در جهت افزایش و کاهش متوسط وزن میوه داشته اند.

همچنین برآورد میزان SCA نشان داد که تلاقی لاین‌های P4×P6 می تواند به عنوان بهترین ترکیب شونده‌ها در جهت افزایش متوسط وزن میوه مورد استفاده قرار گیرد.

میزان هتروزیس مشاهده شده نسبت به میانگین والدین (MPH) در تلاقی مذکور (2/3-) به دست آمد.

در این تحقیق با توجه به معنی دار شدن GCA و SCA ، اثرات افزایشی و غیر افزایشی در کنترل صفت متوسط وزن میوه نقش دارند که با نتایج سایر محققین مطابقت دارد. این نتایج با نتایج حاصل از تجزیه گرافیکی (نمودار3) مطابقت دارد و به دلیل اینکه یکی از نقاط بیرون از سهمی قرار دارد، اپیستازی نیز می تواند در کنترل این صفت نقش داشته باشد (نمودار 3).

همچنین با توجه به مقادیر (D=1042/11 و H1=230/44) و H1/D<1 اثر غالبیت ناقص هم در کنترل این صفت موثر است. با توجه به مقدار kd (kd=0/58 و kd>0/5) فراوانی آلل های غالب بیشتر از آلل های مغلوب در کلیه والدین می باشد.

منابع

1. کاوه، حامد. (1388). بررسی هتروزیس و توانایی ترکیب پذیری لاین های گوجه فرنگی برای صفات با ارزش زراعی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد.

2. Burdik, E. 1954. Genetics of heterosis for earliness in tamato. Genetics 39:488-505.

3. Doskelaff, Ch. 1935.Untersuchangen uber die heterosis bei tomato. In "Heterosis" (ed. R.Frankel) springer verlag berlin Heidelberg.pp.188-214.

4. Doskelaff, Ch. 1940. Beitrag Zum studim Der tomato in bulganian. In "Heterosis" (ed. R.Frankel) springer verlag berlin Heidelberg.pp.188-214.

5. Lamkey, K.R. 1993.Quantitative genetics, molecular markerand plant improvement. P.104-115