

مطالعه ترکیب پذیری برخی صفات مورفولوژیک خیار

عبدالله وروانی فراهانی^{۱*}، شیوا عزیزی نیا^{۱*}، محمود لطفی^{۱*} و حسین کریمی فر^{۲*}

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد اصلاح گیاهان باغی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران. ۲ و ۳- استادیار و دانشیار گروه باغبانی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران. ۴- دانشجوی کارشناسی ارشد اصلاح گیاهان باغی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران.

*عبدالله وروانی فراهانی: afarahani@ut.ac.ir

چکیده

با هدف مطالعه ترکیب پذیری و نحوه عمل ژن در برخی صفات خیار هفت ژنوتیپ والدی به همراه ۲۱ هیبرید حاصل از تلاقی دای‌الل مورد تجزیه قرار گرفتند. طرح به صورت بلوک های کامل تصادفی در دو تکرار اجرا گردید و صفات طول میوه، قطر میوه، نسبت طول به قطر، قطر گوشت میوه، نسبت قطر گوشت به حفره بذری، قطر حفره بذری، طول دم میوه و عملکرد کل یادداشت گردید. تجزیه قابلیت ترکیب پذیری نشان داد که اثرات غیرافزایشی نقش اصلی در کنترل تمامی صفات مورد مطالعه دارد از طرفی در صفاتی مانند نسبت طول به قطر، طول دم میوه و عملکرد کل با توجه به معنی دار شدن ترکیب پذیری عمومی به نظر می‌رسد اثرات افزایشی علاوه بر اثرات غیرافزایشی در کنترل آنها نقش دارد. اثر ترکیب پذیری عمومی برای اکثر والدین معنی دار نبود با این وجود والدین اصفهان و ۲۲۹ برای صفات طول میوه و عملکرد و والد ۱۱۴ برای صفات قطر میوه، قطر گوشت و طول دم میوه مقدار ترکیب پذیری عمومی مثبت و معنی دار داشتند. در بین نتایج حاصل از تلاقی، هیبرید ۲۱۱× تبریز بهترین قابلیت ترکیب پذیری خصوصی را برای صفات قطر میوه، قطر گوشت و قطر حفره بذری داشت همچنین هیبریدهای اصفهان×۱۱۴ و تبریز×۱۱۴ ترکیب پذیری خصوصی مثبت و معنی داری برای صفت عملکرد کل نشان دادند. تجزیه هتروزیس نسبت به والد برتر نشان داد برای صفت نسبت قطر گوشت به قطر حفره بذری هیبرید ۱۱۴× تبریز بالاترین میزان هتروزیس مثبت و برای اندازه قطر حفره بذری هیبرید اصفهان× تبریز بیشترین میزان هتروزیس منفی را دارا بود.

کلمات کلیدی: تلاقی دای‌الل، قابلیت ترکیب پذیری و هتروزیس.

مقدمه

خیار یکی از مهم ترین گیاهان خانواده کدوئیان است که در سراسر دنیا کشت می‌گردد. بیش از ۹۵٪ خیار تولیدی جهان در آسیا می‌باشد به طوری که ایران پس از چین و ترکیه سومین کشور بزرگ تولید کننده این محصول می‌باشد (FAO, 2012). خیار در ایران بیش از آن که به صورت سالادی یا شوری مصرف شود به صورت میوه ای مصرف می‌شود از این رو صفات کیفی خیار از نظر مصرف کننده بسیار مهم می‌باشد. داشتن اطلاعات ژنتیکی از نحوه کنترل صفات کیفی کمک زیادی به اصلاح گر در انتخاب روش مناسب برای بهبود صفت مورد نظر می‌کند. نتایج تجزیه دای‌الل بر روی صفاتی نظیر طول میوه، قطر میوه و عملکرد نشان داده است که این صفات به صورت فوق غالبیت کنترل می‌شود (Sarkar and Ananthan and Pappiah, 1997; ۲۰۱۱). همچنین گزارش شده است که طول میوه و عملکرد وراثت پذیری بالایی دارند (Singh et al., 2013). در خصوص طول میوه خیار اثرات افزایشی و غیر افزایشی در کنترل آن مورد تاکید قرار گرفته است (Mule et al. 2012; Nazim Uddin et al., 2009; 2009; Prajapati et al., 2008). ملاک شکل میوه خیار نسبت طول به قطر می‌باشد و این صفت هم به صورت افزایشی غیر افزایشی کنترل می‌شود (Kanobdee et al. 1990; Chankra-chang. 1984; الفتی و همکاران، ۱۳۹۰). مطالعه های انجام شده بر روی ضخامت گوشت میوه خیار نشان داد که این صفت به وسیله عمل افزایشی و غیر افزایشی ژن‌ها کنترل می‌شود (Kanobdee et

(Chankra-chang, 1984 al., 1990). بررسی‌های انجام شده نشان داد که اندازه حفره‌ی بذری تحت تاثیر اثرات افزایشی و غیر افزایشی ژن کنترل می‌شود (الفتی و همکاران، ۱۳۹۰؛ Kanobdee et al., 1990). علی‌آبادی (۱۳۹۱) نیز بیان کرد که نسبت گوشت به حفره‌ی بذری به صورت افزایشی و غیر افزایشی البته نقش اثرات غیرافزایشی در کنترل این صفت بسیار پررنگ تر می‌باشد. در گزارشات مختلف قابلیت ترکیب‌پذیری عمومی (GCA) و قابلیت ترکیب‌پذیری خصوصی (SCA) صفت عملکرد خیار معنی‌دار بود (Wang and Wang, 1980; Solanki and Seth, 1980; Munshi et al., 2006; Lopez and Staub, 2002; Wehner et al., 2000a).

مواد و روش‌ها

برای بهبود ژنتیکی گیاهان انتخاب والدین مناسب برای انجام تلاقی ضروری است برای این منظور در این مطالعه از هفت وارپته مختلف که از لحاظ صفات مورد مطالعه با یکدیگر متفاوت بودند استفاده شد که شامل دو ژنوتیپ محلی با نام‌های اصفهان و تبریز و پنج اکسشن با نام‌های ۸۹، ۲۱۱، ۳۴، ۱۱۴ و ۲۲۹ که از بانک ژن ملی گیاهی ایران واقع در مؤسسه تحقیقات و اصلاح و تهیه نهال بذر کرج تهیه شد. هفت ژنوتیپ والدی به صورت دای‌الل ناقص با هم تلاقی داده شدند و F_1 تولید شد. ژنوتیپ‌های والدی و F_1 حاصل از تلاقی در غالب طرح کاملاً تصادفی با دو تکرار بصورت هیدروپونیک در گلخانه تحقیقاتی دانشگاه تهران پروریس ابوریحان در تابستان ۱۳۹۳ کشت شد. گیاهان بصورت داریستی کشت شدند که فاصله بین گیاهان در داخل ردیف ۵۰ cm و فاصله آنها در بین ردیف‌ها ۱ m بود. برای اندازه‌گیری صفات طول میوه (L)، قطر میوه (D)، طول به قطر (L/D)، قطر گوشت میوه (M)، قطر گوشت به حفره‌بذری (M/P)، قطر حفره‌بذری (P)، طول دم میوه و عملکرد کل از هفت گیاه موجود در هر ردیف استفاده شد. برای برآورد قابلیت ترکیب‌پذیری، هتروزیس و وراثت‌پذیری صفات مورد مطالعه از مدل I و روش دو گریفینگ (۱۹۵۶) استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس هفت ژنوتیپ والدی و ۲۱ هیبرید F_1 حاصل از تلاقی دای‌الل ناقص نشان داد که تفاوت بین ژنوتیپ‌ها برای تمامی صفات مورد بررسی معنی‌دار بود. قابلیت ترکیب‌پذیری عمومی (GCA) برای اکثر صفات به استثنای صفاتی نظیر طول به قطر (L/D)، طول دم میوه و عملکرد کل معنی‌دار نبود. برخلاف قابلیت ترکیب‌پذیری عمومی که برای اکثر صفات معنی‌دار نبود قابلیت ترکیب‌پذیری خصوصی (SCA) برای تمامی صفات مورد بررسی معنی‌دار بود که این نشان دهنده وجود اثرات غیرافزایشی در کنترل این صفات می‌باشد از طرفی با توجه به معنی‌دار شدن قابلیت ترکیب‌پذیری عمومی برای صفاتی نظیر طول به قطر (L/D)، طول دم میوه و عملکرد کل این نتیجه حاصل می‌شود که اثرات افزایشی نیز در کنترل این صفات نیز دخالت دارد. قابلیت ترکیب‌پذیری عمومی و خصوصی صفت عملکرد در این مطالعه معنی‌دار شد که با نتایج حاصل از مطالعه (Wang and Wang, 1980; Solanki and Seth, 1980; Munshi et al., 2006; Lopez and Staub, 2002; Wehner et al., 2000a) مطابق بود. معنی‌دار نبودن نسبت واریانس ترکیب‌پذیری عمومی به خصوصی $\frac{MSGCA}{MSSCA}$ و کوچک بودن مقدار ضریب بیکر برای تمامی صفات مورد مطالعه نیز تأکیدی بر مهم بودن نقش اثرات غیرافزایشی در کنترل این صفات می‌باشد مطابق نتایج (Sarkar and Sirohi, 2011; Ananthan and pappiah, 1997) که بیان کردند اثرات غیر افزایشی نقش مهمی در کنترل صفاتی نظیر نسبت طول به قطر، ضخامت گوشت میوه و اندازه حفره‌ی بذری دارد. علی‌آبادی (۱۳۹۱) بیان کرد که نسبت گوشت به حفره‌ی بذری به صورت غیر افزایشی کنترل می‌شود که مطابق با نتایج ما در این مطالعه بود (جدول-۱). نتایج حاصل از ترکیب‌پذیری عمومی و خصوصی هفت ژنوتیپ والدی نشان داد که ترکیب‌پذیری

عمومی برای اکثر والدین معنی دار نبود با این وجود والد میزان GCA در والد اصفهان و ۲۲۹ برای صفات طول میوه و عملکرد مقدار GCA مثبت و معنی دار بود و والد ۱۱۴ برای صفات قطر میوه، قطر گوشت و طول دم میوه میزان GCA نیز مثبت و معنی دار بود. در بین نتایج حاصل از تلاقی هیبرید ۲۱۱× تبریز بهترین قابلیت ترکیب پذیری خصوصی را برای صفات قطر میوه، قطر گوشت، قطر حفره بذری و تعداد کل میوه داشت همچنین هیبریدهای اصفهان×۱۱۴ و تبریز×۱۱۴ ترکیب پذیری خصوصی مثبت و معنی داری برای صفات عملکرد کل و تعداد میوه نشان دادند. از نظر صفت نسبت طول به قطر هیبریدهای ۸۹×۲۲۹، ۸۹×۲۱۱ اصفهان×۸۹، تبریز×۳۴، تبریز×۲۲۹ و اصفهان×۲۱۱ ترکیب پذیری خصوصی مثبت و معنی داری داشتند. تجزیه هتروزیس نسبت به والد برتر نشان داد که هیبرید ۸۹× اصفهان بالاترین میزان هتروزیس نسبت به والد برتر را برای صفات قطر میوه و قطر گوشت را دارا بود و هیبرید ۲۱۱×۳۴ نیز بیشترین میزان هتروزیس نسبت به والد برتر را برای صفات طول میوه و نسبت طول به قطر را دارا بود. برای صفت نسبت قطر گوشت به قطر حفره بذری هیبرید ۱۱۴× تبریز بالاترین میزان هتروزیس را داشت در حالی که برای اندازه قطر حفره بذری هیبرید اصفهان× تبریز بیشترین میزان هتروزیس منفی را دارا بود.

جدول ۱- جدول تجزیه واریانس ترکیب پذیری عمومی و خصوصی

منبع تغییرات	درجه آزادی	طول میوه (L)	قطر میوه (D)	طول به قطر (L/D)	قطر گوشت (M)	قطر گوشت به حفره بذری (M/P)	قطر حفره بذری (P)	طول دم میوه	عملکرد کل
GCA	۶	۰/۶۹ ^{n.s}	۰/۰۹ ^{n.s}	۰/۲۴*	۰/۰۲۴ ^{n.s}	۰/۰۴۵ ^{n.s}	۰/۰۰۴ ^{n.s}	۰/۳۰۷**	۴۷/۹**
SCA	۲۱	۱/۵۲*	۰/۱۷**	۰/۶۷**	۰/۰۲۳*	۰/۰۵۷*	۰/۰۱۲**	۰/۱۱۴*	۶۵/۸**
M _e	۲۷	۰/۳۳	۰/۰۳	۰/۰۵	۰/۰۰۵	۰/۰۱۳	۰/۰۰۲	۰/۰۲۳	۵/۴۳
MS _{gca} /MS _{sca}		۰/۴۵	۰/۵۶	۰/۳۶	۱/۰۴	۰/۷۹	۰/۳۳	۲/۷	۰/۷۳
نسبت بیکر		۰/۱۳۴	۰/۱۲	۰/۱۴	۰	۰/۰۶۳	۰/۶۶	-۰/۸	۰/۰۶۲
واریانس افزایشی		۰/۱۸	۰/۰۲	۰/۱	۰	۰/۰۰۳	۰/۰۲	-۰/۰۴	۴
واریانس غالبیت		۱/۱۹	۰/۱۴	۰/۶	۰/۰۲	۰/۰۴۴	۰/۰۱	۰/۰۹	۶۰/۳۷

n.s، * و ** به ترتیب غیر معنی دار معنی داری در سطح ۰/۰۱ و ۰/۰۵

منابع

- الفی جیرانی، ج.، پیوست، غ.ع.، سمیع زاده لاهیجی، ح.، ربیعی، ب. و خداپرست، س.ا. ۱۳۹۱. برآورد ترکیب پذیری عمومی، خصوصی و هتروزیس تعدادی از لاین های خیار برای کیفیت میوه از طریق تلاقی دی آلل ناقص. علوم باغبانی (علوم و صنایع غذایی). جلد ۲۶، شماره ۴: ۳۵۰-۳۵۷
- علی آبادی، ا.، امیری، ر.، لطفی، م. و حسن بیگی، س. ر. ۱۳۹۱. وراثت پذیری صفات مؤثر در طعم میوه و معرفی بهترین شاخص اصلاح طعم خیار. مجله به نژادی نهال و بذر. جلد ۲۸، شماره ۱: ۱-۱۵.
- Ananthan M. and Pappiah C.M. 1997. Combining ability and correlation studies in cucumber (*Cucumis sativus* L.). S. Indian Hort. 45: 57-58.
- Chankra-chang S. 1984. Combining ability study in five inbred cucumbers. MS thesis. Kasetsart Univ. Bangkok.
- F.A.O. 2012. FAOSTAT agricultural database. Available at: <http://apps.fao.org>.
- Griffing J.B. 1956. Concepts of general and combining in relation to diallel crossing system. Aust. J. Biol. Sci 9: 663-693.
- Kanobdee, J. Lavapaurya, T. Subhadrabandhu, S. and Srinives, P. 1990. Combining ability of yield and yield components in pickling cucumber. Kasetsart J. (Nat. Sci). 24:102-107.

8. López-Sesé, Ana I., and Jack Staub. 2002. Combining ability analysis of yield components in cucumber. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 127(6): 931-937
9. Mule P.N, Khandelwal, v. lodam, V. A, Shinde, D.A. Patil, P.P and Patil, A. B.2012. heterosis and combining ability in cucumber(*cucumis sativus* L.) *Madress agric. J.*99(7-9):420-423.
10. Munshi, A. D., Ravinder Kumar, and Bishwajit Panda.2006. Studies on genetic components of variation in cucumber (*Cucumis sativus* L.). *Indian J. Hort.* 63(2): 213-214.
11. Nazim Uddin, M., Hossain, M.M., Rahman, M. M., Ahmad, S. and Quamruzzaman, A.K.M. 2009. *SAARC j. Agri.*, 7(1):63-71.
12. Prajapati, M.G. 2008. Genetic study in cucumber (*cucumis sativus* L.) M.sc.(Ag) Thesis- Navsari Agric. Univ., Naasari.
13. Sarkar, M. and Sirohi, P.S. 2011. Diallel analysis of quantitative characters in cucumber (*Cucumis sativus* L.). *Vegetable Science* 38(1) : 73-75.
14. Singh, S.K., Singh, S.V. and Srivastava, J.P. 2013. Genetic variability Heritability and genetic advance in cucumber (*Cucumis sativus* L.). Department of Genetics and Plant Breeding, C.S.A. University of Agriculture & Technology Kanpur (U.P.) INDIA. ISSUE 1: 46-48
15. Solanki, S.S. and Seth, J.N. 1980. Studies on genetic variability in cucumber(*cucumis sativus* L.). *Progressive Horticulture.* 12(1):43-49
16. Wang, Y.J. and Wang, X.S.1980. Preliminary analysis of combining ability in autumn cucumber. *Scientia Agri. Sinica.* No. 3, 52-57, china.
17. Wehner, T.C, Shetty, N.V and Wilson, L.G. 2000a. Screening the cucumber germplasm collection for fruit storage ability. *Hort Science* 35: 699-707.

Study of combining ability for some morphological trait in cucumber(*cucumis sativus* L.)

A . Varvani farahani^{1*}, S. Azizinia², M. Lotfi³ and H. Karimifar⁴

1&4- M.Sc student of horticultural plant breeding, College of Aburaihan, university of Tehran 2- Assistant Professor of Academic Affairs, College of Aburaihan, university of Tehran 3- Associate Professor of Academic Affairs, College of Aburaihan, university of Tehran

*Corresponding author: afarahani@ut.ac.ir

Abstract

In order to study combining ability and gene action of some agronomic characters of cucumber, seven parental lines along with 21 hybrids derived from diallel cross design were evaluated in a randomized block design with two replications. Fruit length and diameter, fruit length to diameter ratio, fruit flesh and placental diameter, flesh to placental diameter ratio, peduncle length and total yield were recorded on seven randomly selected samples. Combining ability analysis revealed that non-additive effects play major role for all traits. However significant general combining ability suggests additive gene effect contribution in some traits like fruit length to diameter ratio, peduncle length and total yield. Although general combining ability was not significant for most of the traits, Isfahan and 229 parental lines for fruit length and total yield, and 114 parental line for fruit and flesh diameter and peduncle length bear positive significant general combining ability. The best specific combining ability for fruit diameter, flesh diameter and placental diameter belongs to 211 x Tabriz hybrid while Isfahan x 114 and Tabriz x 114 hybrids showed significant positive specific combining ability for yield and total fruit number respectively. Heterosis analysis showed 114 x Tabriz hybrid for flesh to placental diameter, and Isfahan x Tabriz hybrid for placental diameter, bear the highest positive and negative better parent heterosis respectively.

Key words: Diallel Cross, Combining Ability And Heterosis