

بررسی زمان گل دهی و شاخص های فنولوژیکی ژنوتیپ های بادام

دیبا طبا^۱، علی ایمانی^{۲*}

۱- دانشجوی گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج. ۲- دانشیار موسسه تحقیقات باغبانی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

*نویسنده مسئول: Imani_a45@yahoo.com

چکیده

تنوع صفات ۳۸ ژنوتیپ بادام با استفاده از نشانگرهای فنولوژیکی در فصل گلدهی در سال ۱۳۹۳ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد ژنوتیپ‌ها در کلیه صفات فنولوژیکی دارای تنوع گسترده بودند و از نظر زمان گلدهی، ۳۸ ژنوتیپ بادام در گروه-های زودگل تا دیرگل دسته‌بندی شدند و بر این اساس ۱۳ ژنوتیپ در گروه بادام‌های دیرگل قرار گرفتند. همچنین نتایج بررسی صفات مورد بررسی نشان داد که تعداد پرچم دارای بالاترین شاخص تنوع با میزان ۰/۸۳ درصد و صفت طول مادگی دارای کم‌ترین میزان شاخص تنوع با میزان ۰/۳۳ درصد بود. در این بررسی K9 و K26 به عنوان ژنوتیپ‌های امیدبخش با خصوصیات ویژه فنولوژیکی از جمله دیر گل دهی انتخابی شدند که می‌توانند جهت بهره‌برداری در برنامه‌های اصلاح بادام مورد استفاده قرار گیرند.

کلمات کلیدی: ژنوتیپ، بادام، زمان گل دهی، نشانگرهای مورفولوژیکی

مقدمه

صنعت مدرن بادام به ارقام تجاری ویژه‌ای با کیفیت میوه بالا نیاز دارد، پرواضح است با شناسایی صفات و خصوصیات کمی و کیفی انواع درختان میوه از جمله بادام می‌توان بهترین ارقام تجاری را جهت مصرف آجیلی، فرآوری و غیره مشخص و سپس نسبت به تکثیر و ترویج آن مبادرت نمود (Alizadeh-Salteh et al., 2012). در امر ارزیابی و شناسایی ژنوتیپ‌های برتر صفات پومولوژیکی به ویژه صفات فنولوژیکی برای گزینش ژنوتیپ‌های برتر بسیار با اهمیتی هستند (Kester and Gradziel, 1996). برای تعریف طبقه‌بندی در استانداردهای کیفی و برای دسته‌بندی بادام که در کل خصوصیات فنولوژیکی، تولید میوه را در بادام تحت تاثیر قرار می‌دهند به کار بردن اصول و معیارهای مطالعه ضروری شناخته شده اند (Ledbetter and Shonnard, 1992). چالاک و همکاران (Chalakh et al., 2007) خصوصیات مورفولوژیکی ۳۶ رقم بادام را با استفاده از ۲۰ صفت کمی و کیفی که عمدتاً خصوصیات خصوصیات گل بودند، بررسی و گزارش نمودند و بر اساس این نتایج تنوع زیادی بین ارقام وجود داشت. هدف عمده مطالعه حاضر بررسی و شناسایی خصوصیات ویژه فنولوژیکی ژنوتیپ‌های انتخابی بادام برای دستیابی به ژنوتیپ‌های امیدبخش با خصوصیات ویژه کار آیی و فنولوژی انتخابی جهت بهره‌برداری در برنامه‌های اصلاح بادام بود.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق به منظور شناسایی ژنوتیپ‌های بادام با صفات برتر و دیر گل، ۳۸ ژنوتیپ موجود در ایستگاه تحقیقاتی باغبانی با استفاده از توصیف گر بادام (Gulcan, 1985) مورد ارزیابی قرار گرفت. صفات اندازه‌گیری شده در این آزمایش شامل اندازه

گل، طول گلبرگ، عرض گلبرگ، تعداد پرچم، قطر مادگی و طول مادگی در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی با ۳ تکرار با استفاده از نرم‌افزار SAS، تجزیه و ژنوتیپ‌ها از نظر این صفات توسط آزمون دانکن با یکدیگر مقایسه شدند (برای هر ژنوتیپ از روی هر درخت سه نمونه به صورت تصادفی از چهار جهت جغرافیایی درخت برداشت شد) همچنین سایر صفات مورد نظر حداقل، حداکثر، میانگین، انحراف معیار، ضریب تغییرات و شاخص تنوع توسط نرم‌افزار SPSS انجام شد.

نتایج و بحث

در بررسی زمان گلدهی در ۳۸ ژنوتیپ بادام مورد مطالعه در پژوهش حاضر مشخص شد که ژنوتیپ‌های مورد مطالعه در ۴ گروه اصلی خیلی زودگل، زودگل، متوسط گل و دیرگل دسته‌بندی شدند و بر این اساس ۱۲ ژنوتیپ در گروه بادام‌های دیرگل قرار گرفتند. ژنوتیپ‌های K12 و K13 با گلدهی قبل از ۲۰ اسفند ماه در گروه خیلی زودگل قرار می‌گیرند (گروه شماره ۱)، ژنوتیپ‌های K37, K34, K32, K27, K25, K23, K22, K21, K17, K14 و K3 در مرحله پایان گلدهی و در گروه ژنوتیپ‌های متوسط گل با زمان گلدهی ۲۰ تا ۳۰ اسفند ماه قرار می‌گیرند (گروه شماره ۲)، همچنین ژنوتیپ‌های K1-K8-K19-K20-K26- K28-K29-K31 در حال ریزش گلبرگ و ژنوتیپ‌های K7-K10-K16-K18 و K36 با ریزش گلبرگ در گروه ژنوتیپ‌های متوسط تا دیرگل با زمان گلدهی ۳۰ اسفندماه تا ۱۰ فروردین ماه قرار می‌گیرند (گروه شماره ۳)، ژنوتیپ‌های K11-K15-K24- K30-K33-K35 نیز تمام گل هستند و در گروه ژنوتیپ‌های دیرگل با زمان گلدهی ۱۰ تا ۱۵ فروردین ماه، همچنین ژنوتیپ‌های K2-K5 ۱۰۰ درصد از گل‌ها باز شده است و در ژنوتیپ K38 ۹۰ درصد از گل‌ها باز شده و در ژنوتیپ K6 ۹۵ درصد از گل‌ها باز شده و در ژنوتیپ‌های K9- K26 ۸۰ درصد از گل‌ها باز شده‌اند نیز در گروه ژنوتیپ‌های دیرگل قرار می‌گیرند (گروه شماره ۴) (جدول ۱). از مشکلات عمده بادام کاری کشور تولید نامنظم بادام می‌باشد که بیشتر به دلیل همزمان نبودن گلدهی ارقام مورد استفاده در باغ و یا مصادف شدن زمان گلدهی آنها با شرایط سرمای دیررس بهاری می‌باشد (Alizadeh-Salteh *et al.*, 2012). زمان گل دهی به عنوان مهمترین ویژگی بادام در برنامه‌های به‌نژادی تابع نیاز سرمایی است و یک صفت ارثی بوده که به آسانی قابل انتقال است (Palasciano and Godini, 2001) با توجه به این مهم شناسایی ۱۲ ژنوتیپ بادام دیرگل می‌تواند در برنامه‌های به-نژادی بعدی مورد استفاده قرار گیرد.

بر اساس نتایج مقایسه میانگین داده‌ها برای اثر ساده نوع ژنوتیپ بر صفات مختلف مورفولوژیکی مورد بررسی در پژوهش حاضر مشخص گردید که بزرگترین اندازه گل (۵/۰۵ سانتیمتر) در ژنوتیپ K12 و کوچکترین اندازه گل (۲/۹۲ سانتیمتر) در ژنوتیپ K23 (نمودار ۱)، بزرگترین اندازه طول گلبرگ (۲/۵۳ سانتیمتر) در ژنوتیپ K12 و کوچکترین اندازه طول گلبرگ (۱/۰۳ سانتیمتر) در ژنوتیپ K25 (نمودار ۲)، بزرگترین اندازه عرض گلبرگ (۱/۷ سانتیمتر) در ژنوتیپ K12 و کوچکترین اندازه عرض گلبرگ (۱/۰۲ سانتیمتر) در ژنوتیپ K10 (نمودار ۳)، بیشترین تعداد پرچم (۳۵/۶۶ عدد) در ژنوتیپ K32 و کمترین تعداد پرچم (۱۵/۳۳ عدد) در ژنوتیپ K28 (نمودار ۴)، بزرگترین اندازه قطر مادگی (۰/۵۱ سانتیمتر) در ژنوتیپ K32 و کوچکترین اندازه قطر مادگی (۰/۱۰ سانتیمتر) در ژنوتیپ‌های K24-K27-K28-K34 (نمودار ۵). نتایج بررسی ضریب تنوع در این پژوهش مشخص کرد که تعداد پرچم با میزان ۰/۸۳ درصد دارای بالاترین شاخص تنوع و صفت طول مادگی با میزان ۰/۳۳ درصد دارای کم‌ترین میزان شاخص تنوع بود. مشابه با این نتایج راحمی و همکاران (۱۳۸۷) نیز با بررسی ضریب تنوع کمترین ضریب تنوع را برای ضخامت خشک میوه و بالاترین میزان ضریب تغییرات را برای طول خشک میوه و مغز بدست آوردند. ضریب تنوع بالا در بین نمونه‌ها می‌تواند به دلیل تنوع گونه‌ای و گرده‌افشانی آزاد باشد که منجر به هتروزیگوسیتی و تنوع ژنتیکی بالا در بادام‌ها در طول تکامل آنها

شده است (Kester and Gradziel., 1996). خصوصیات ظاهری هر گیاه تحت تأثیر خصوصیات ژنتیکی آن و عوامل محیطی می‌باشد، از این رو به نظر می‌رسد که بررسی صفات کمی و کیفی گیاهان به همراه اطلاعات ژنتیکی آن‌ها می‌تواند در جهت انجام

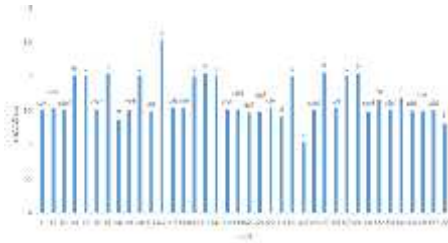
جدول ۱ بررسی زمان گلدهی در ۳۸ ژنوتیپ بادام

رقم	زمان گلدهی	زمان گلدهی	رقم	زمان گلدهی	زمان گلدهی
K1	5	در حال ریزش گلبرگ	K20	5	در حال ریزش گلبرگ
K2	7	100%	K21	3	پایان گلدهی
K3	3	پایان گلدهی	K22	3	پایان گلدهی
K4	3	پایان گلدهی	K23	3	پایان گلدهی
K5	7	گل‌ها باز شده 100%	K24	7	تمام گل
K6	7	گل‌ها باز شده ۹۵%	K25	3	پایان گلدهی
K7	5	در حال ریزش گلبرگ	K26	7	80%
K8	5	در حال ریزش گلبرگ	K27	3	پایان گلدهی
K9	7	80%	K28	5	در حال ریزش گلبرگ
K10	5	در حال ریزش گلبرگ	K29	5	در حال ریزش گلبرگ
K11	7	تمام گل	K30	7	تمام گل
K12	1	۷ روز از گلدهی گذشته	K31	5	در حال ریزش گلبرگ
K13	1	پایان گلدهی	K32	3	پایان گلدهی
K14	3	پایان گلدهی	K33	7	تمام گل
K15	7	تمام گل	K34	3	پایان گلدهی
K16	5	در حال ریزش گلبرگ	K35	7	تمام گل
K17	3	پایان گلدهی	K36	5	در حال ریزش گلبرگ
K18	5	در حال ریزش گلبرگ	K37	3	پایان گلدهی
K19	5	در حال ریزش گلبرگ	K38	7	90%

تعاریف کدها بر اساس زمان گل‌دهی:

۱=خیلی زود گل: قبل از ۲۰ اسفند، ۳=متوسط گل: ۲۰ الی ۳۰ اسفند، ۵=متوسط تا دیر گل: ۳۰ الی ۱۰ فروردین، ۷=دیر گل: ۱۰ الی ۱۵ فروردین، ۹=خیلی دیر گل: بعد از ۱۵ فروردین

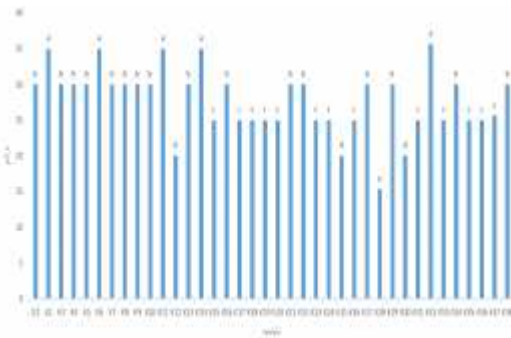
پروژه‌های اصلاحی و ایجاد ارقام جدیدتر با صفات مناسب زراعی، تولید محصول بیشتر، کیفیت بهتر و مقاومت بیشتر به شرایط نامطلوب محیطی مؤثر و مفید باشد. (Giorgio et al.2001).



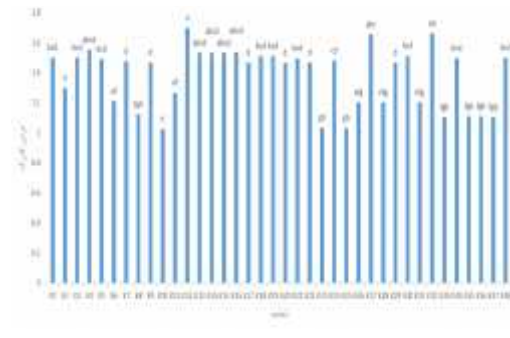
نمودار ۲ مقایسه میانگین اثر نوع ژنوتیپ بر طول گلبرگ بر حسب سانتی متر



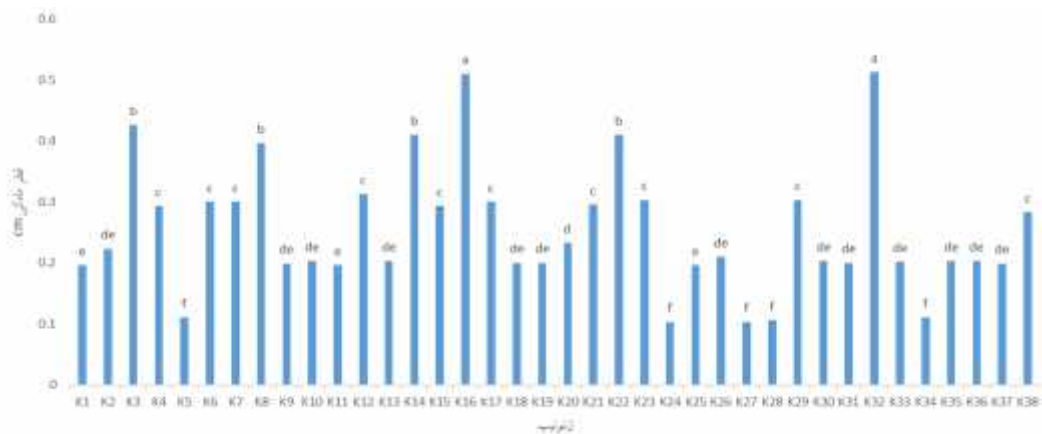
نمودار ۱ مقایسه میانگین اثر نوع ژنوتیپ بر اندازه گل بر حسب سانتی متر



نمودار ۴ مقایسه میانگین اثر نوع ژنوتیپ بر تعداد پرچم



نمودار ۳ مقایسه میانگین اثر نوع ژنوتیپ بر عرض گلبرگ بر حسب سانتی متر



نمودار ۵ مقایسه میانگین اثر نوع ژنوتیپ بر قطر مادگی بر حسب سانتی متر

جدول ۲ شاخص تنوع، انحراف معیار، میانگین، ضریب تغییرات، حداقل و حداکثر ویژگی های مورفولوژیکی مورد بررسی ژنوتیپ های بادام

صفت متغیر	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار	ضریب تغییرات	ضریب تغییرات
اندازه گل (سانتی متر)	۳/۸۹	۵/۱	۳/۹۲	۰/۵۳	۱۳/۶۹	۰/۵۷
طول گلبرگ (سانتی متر)	۰/۹۹	۲/۶	۱/۶۵	۰/۳۰	۱۸/۳۴	۰/۴۶
عرض گلبرگ (سانتی متر)	۰/۹۸	۱/۹۹	۱/۳۸	۰/۲۱	۱۵/۱۹	۰/۵۵
تعداد پرچم	۱۵/۱۹	۳۷/۰۸	۲۷/۸۰	۴/۶۷	۱۶/۸۲	۰/۸۳
طول مادگی (میلی متر)	۱	۱/۷۹	۱/۴۵	۰/۱۵	۱۰/۶۲	۰/۳۳
قطر مادگی (میلی متر)	۰/۱۰	۰/۵۴	۰/۲۵	۰/۱۰۴	۴۱/۱۸	۰/۴۱

نتایج بدست آمده تنوع گسترده مورفولوژیکی بین ژنوتیپ های مورد مطالعه را نشان داد. بطوریکه ژنوتیپ های انتخابی مورد بررسی در این پژوهش را می توان به گروه های مشخص برای بهره برداری در برنامه های به نژادی تقسیم بندی نمود و از این عوامل مهم در تفکیک ارقام و ژنوتیپ های انتخابی بر اساس زمان گلدهی، شکل مغز، وزن مغز، درصد تشکیل مغز، میزان باردهی، شکل میوه خشک و غیره استفاده نمود. نتایجی مشابه، از سایر محققین در این زمینه گزارش شده است. بطوریکه، با بررسی ۲۰ صفت مورفولوژیکی در ارقام متفاوت بادام، آنها به گروه های مختلف دسته بندی شدند، و بر این اساس مهم ترین صفات بعد از درصد تشکیل مغز دوتایی، درصد تشکیل مغز، وزن مغز، ضخامت مغز و اندازه مغز گزارش شد (Lansari; *et al*, 1994). همچنین چالاک و همکاران (Chalak *et al*, 2007) در بررسی ۳۶ رقم بادام در ۲۰ صفت مختلف تفاوت های معنی داری را بین ارقام مطالعه شده یافتند که با نتایج حاصل از این پژوهش در مورد وجود تنوع و اختلاف معنی دار بین صفات مختلف مورفولوژیکی مشابهت دارد.

منابع

1. Alizadeh-Salteh, S., Arzani, K., Imani, A. 2012. Selfincompatibility studies of some Iranian late-blooming almonds and pollen source effect on some characteristics of nuts. *Journal of Nuts* 2: 37-43.
2. Chalak, L., Chehade, A., Kardri, A. 2007. Morphological characterization of cultivated almonds in Lebanon. *Fruits*. 62: 177-186.
3. Gulcan, R. 1985. Descriptor List for Almond (*prunus amygdalus*)(Revised). International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR), Rome pp: 32.

4. Kester, D. E., Gradziel, T M. 1996. Almonds. In: Janick, J. & J.N.Moore (Eds.), Fruit Breeding.Vol. III. (pp.1-97.), John Wiley and Sons, Inc. New York, USA.
5. Lansari, A., Lezzoni, A. F., Kester, D. E. 1994. Morphological variation within collections of Moroccan almond clones and Mediterranean and North American cultivation. *Euphytica* 78:27-41.
6. Ledbetter, C. A., Shonnard, C. B. 1992. Evaluation of selected almond (*Prunus dulcis* (Miller) D. A. Webb) germplasm for several shell and kernel characteristics. *Fruit Varieties Journal* 46: 79-82.
7. Palasciano, M ., Godini, A. 2001. Garibaldina , an additional Promising self-compatible Apulian almond variety .*Options Mediterraneennes , Series Ghiers*. 59:329-331.

Investigate the time of flowering and phenological indices of almond

Diba Taba¹, Ali Imani ^{2*}

1- Department of Horticulture Science, Karaj branch, Islamic Azad University, Karaj, Iran. 2 -Horticultural Department of Seed and Plant Improvement Institute (SPII), P.O. Box31585-4119 Karaj, Iran.

*Corresponding author:Imani_a45@yahoo.com

Abstract

In this study, phenological traits of 38 almond genotypes using phenological markers in season flowering were studied in the year 2014. The results showed that genotypes for all traits were broad diversity and according to the flowering time, 38 genotypes was grouped the early to late blooming and 13 genotypes accordingly were in the Group of late blooming .Also the results of evaluated traits revealed that the number of stamens has the highest rate of of the variation index (0.83%) and the length of the pistil has the lowest rate of variation index (0.33%). In this evaluation, K9 and K26 as promising genotypes with special phenological characteristics, including the late flowering were selected that can be used in almonds breeding programming.

Key words: genotype, almond, flowering time, morphological indicators