

مروری بر آخرین وضعیت اصلاح ارقام و پایه‌های بادام در کرج

علی ایمانی*

دانشیار پژوهشکده میوه‌های معتدله و سردسیری، موسسه تحقیقات باغبانی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

*نویسنده مسئول: imani_a45@yahoo.com

چکیده

اصلاح درختان میوه به دلیل سطوح بالای هتروزیگوتی و طولانی بودن چرخه زندگی آن‌ها فرایندی کند و مشکل است و به همین دلیل، دوره اصلاحی آن‌ها به مراتب خیلی طولانی است. از این رو، از سال ۱۳۷۸، برنامه‌ای برای اصلاح ارقام و پایه‌های بادام در ایستگاه تحقیقات باغبانی کرج وابسته به موسسه تحقیقات باغبانی با استفاده از روش‌های اصلاح (سلکسیون و دورگ‌گیری) برای دستیابی به ارقام مناسب به‌ویژه دیر گل خود بارور با کمیت و کیفیت بالا و همچنین پایه‌های مطلوب بومی شروع شده است. تعداد ژنوتیپ‌های امیدبخش (به‌عنوان رقم و یا پایه) گزینش شده که ویژگی‌های هر کدام از آن‌ها توصیف شده است.

کلمات کلیدی: دورگ‌گیری، هیبرید، سلکسیون، ژنوتیپ، بادام

مقدمه

بادام یکی از قدیمی‌ترین و مهم‌ترین محصولات باغبانی در ایران است. ایران به دلیل شرایط آگرو کلمیایی مناسب، یکی از مراکز مهم پرورش بادام‌های اهلی و وحشی در دنیا به شمار می‌رود. لذا دستیابی به ارقام مقاوم به سرما و پر محصول، زود بارده، سهل پوست ده، سهل برداشت و بازاری پسند، مقاوم به تنش‌های بیوتیک و غیر بیوتیک از مهم‌ترین اهداف اصلاحی بادام می‌باشد. افزایش عملکرد، بهبود کیفیت و کاهش هزینه‌های تولید سه موضوع مهم اصلاح بادام محسوب می‌شود (Kester et al., 1996). برای پیشبرد صنعت تجاری بادام بایستی ترکیبی از مدیریت مطلوب، مناطق مستعد تولید و به‌ویژه ارقام اصلاحی بهره جست (Socias i Company, 1990; Kester et al., 1996). در بهنژادی، ایجاد و دسترسی به ارقام پر محصول و سازگار به عملیات باغبانی به‌عنوان زیربنای برنامه‌های تحقیقاتی در امر بهنژادی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند (Godini and Palasciano, 1997; Vargas et al., 2008; Dicenta et al., 2009). در این راستا موضوع اصلی مقاله حاضر مروری بر آخرین وضعیت اصلاح ارقام و پایه‌های بادام در کرج می‌باشد.

مواد و روش‌ها

برنامه اصلاحی بادام در ایران از دهه ۱۹۶۰ با ارزیابی و انتخاب ارقام برتر از میان ژرم‌پلاسم بومی و ارقام وارداتی کشورهای خارجی در ایستگاه‌های کرج، سهند، شاهرود و زرقان آغاز شد. بعد از مطالعه ۱۲۰ ژنوتیپ بومی و ۲۳ رقم تجارتی وارداتی از کشورهای صاحب‌نام بادام، یک رقم بومی تحت عنوان سهند، ۳ رقم خارجی (فرانسیس، نون پاریل و نیلوس الترا) در ایستگاه تحقیقات باغبانی سهند و برخی ارقام کشورهای دیگر تحت عناوین شاهرود ۱۲، ۱۷، ۱۵، ۱۸ و ۲۱ در ایستگاه تحقیقات باغبانی شاهرود انتخاب شدند. این ارقام دیر گل بودند. در زمان ارزیابی ارقام خارجی و ژنوتیپ‌های بومی، یک برنامه دورگ‌گیری برای به دست آوردن ارقام دیرگل آغاز شد. در نهایت، ۳ رقم هیبرید تحت عناوین آذر، شکوفه و حریراز برنامه دورگ‌گیری توسط چاپچی در ایستگاه تحقیقات باغبانی سهند حاصل شد. مرحله دوم: در این مرحله، سلکسیون تکمیلی ژرم‌پلاسم بومی بادام و دورگ‌گیری از سال ۱۳۷۰ شروع شده تا به حال در این

برنامه، ژنوتیپ‌های برتر و بیش از هزار هیبرید در اثر ترکیب تلاقی بین ارقام تجارتهی دیرگل انتخابی مرحله اول در طی سال‌های ۱۳۷۱ و ۱۳۷۲ در ایستگاه سهند حاصل شد و پس از ارزیابی اولیه ۲۰ هیبرید امیدبخش برای معرفی در ایستگاه‌های تحقیقات باغبانی کرج، سهند، شهرکرد و شاهرود، دو رقم تحت عنوان آراز و اسکندر معرفی شدند. مرحله سوم: در این مرحله سلکسیون تکمیلی ژرم‌پلاسم بومی بادام و دورگ‌گیری از سال ۱۳۸۰ شروع شده است تا به حال در این برنامه، بیش از هزار هیبرید و ژنوتیپ در ایستگاه‌های کرج، سهند، شهرکرد و شاهرود تحت مطالعه بوده که از این برنامه نیز دو رقم آیدین و صبا معرفی شده‌اند. همچنین ۶ رقم خود بارور ایتالیایی به همراه برخی ارقام تجارتهی در ایستگاه‌های تحقیقات باغبانی کرج، سهند، شهرکرد و شاهرود ارزیابی شدند که دو رقم تونو و سوپرنووا به‌عنوان ارقام خودگشن و برتر و رقم فرانسیس (شاهرود ۱۲) دگرگشن مناسب برای کشت در تمام کشور توصیه شدند. علاوه بر آن ۴۰۰۰ نتاج حاصل از ۲۰ ترکیب تلاقی با استفاده از دورگ‌گیری ارقام خود بارور با ارقام دیر گل برای دستیابی به ارقام دیر گل خود بارور با کیفیت بالا در ایستگاه تحقیقات باغبانی کرج تحت مطالعه هستند. بر اساس این نتایج، برنامه اصلاح بادام روی رقم و پایه در حال اجرا است که برخی هیبریدها و ژنوتیپ امیدبخش به‌صورت پایه و رقم در آستانه معرفی برای کشت در عرصه می‌باشند که مهم‌ترین صفات آن‌ها بر اساس توصیف گر بادام (golcan, 1980) مشخص شده است.

نتایج و بحث

نتایج و دستاوردهای حاصل از برنامه اصلاح بادام در پژوهشکده میوه‌های معتدله در موسسه تحقیقات علوم باغبانی که از سال ۱۳۷۸ شروع شده در جدول ۱ ارائه شده است.

IrHC 2017
T e h r a n - I r a n

جدول ۱- ویژگی‌های بارز و مزیت‌های ژنوتیپ‌های امیدبخش بادام در دست معرفی

کد هیبرید/ژنوتیپ	روش اصلاحی	ویژگی‌های بارز و مزیت‌های رقم
K21	دورگ‌گیری	دیرگل، پربار، میوه درشت، برداشت آسان و تک مغز (در مقایسه با شاه‌رود ۲۱ که بیش از ۵۰ درصد میوه‌ها دوقلو می‌باشد دارای دوقلوی مغز صفر الی ۲ درصد می‌باشد) و در ضمن نسبت به آن دیرگل تر هست
K3-3	دورگ‌گیری	خیلی دیرگل (در مقایسه با ارقام تجاری فعلی ۵ الی ۷ روز دیرتر گل می‌کند) پربار، میوه متوسط، کاغذی، بیش از ۵۰ درصد آن مغز می‌باشد، برداشت و پوست‌کنی میوه خیلی آسان است
K3-3-1	دورگ‌گیری	خیلی دیرگل (در مقایسه با ارقام تجاری فعلی ۵ الی ۷ روز دیرتر گل می‌کند) متوسط بار، اندازه میوه متوسط، کاغذی (بیش از ۵۰ درصد آن مغز می‌باشد)، برداشت و پوست‌کنی میوه خیلی آسان و به‌عنوان گرده‌زا برای ژنوتیپ K3-3 می‌باشد
K2-A-6	دورگ‌گیری	متوسط گل، متوسط بار، اندازه میوه خیلی درشت، کاغذی (بیش از ۵۰ درصد آن مغز می‌باشد)، برداشت و پوست‌کنی میوه آسان می‌باشد
T-1	سلکسیون	دیرگل، خیلی پربار، اندازه میوه متوسط، کاغذی (بیش از ۵۰ درصد آن مغز می‌باشد)، برداشت و پوست‌کنی میوه خیلی آسان و به‌عنوان اولین ژنوتیپ تلخ فوق‌العاده مطلوب برای کاربرد در صنایع دارویی و بهداشتی می‌باشد
TS1	دورگ‌گیری	دیرگل، خیلی پربار، میوه متوسط، نیمه سنگی، برداشت آسان و تک مغز (در مقایسه با تونو که بیش از ۳۰ درصد میوه‌ها دوقلو می‌باشد دارای دوقلوی مغز صفر الی ۲ درصد می‌باشد) و در ضمن نسبت به آن دیرگل تر هست و همچنین خودگشن است.
TS 11	دورگ‌گیری	دیرگل، خیلی پربار، میوه درشت، سنگی، برداشت آسان و تک مغز (مقایسه با تونو که بیش از ۳۰ درصد میوه‌ها دوقلو می‌باشد دارای دوقلوی مغز صفر الی ۲ درصد می‌باشد) و در ضمن نسبت به آن دیرگل تر هست و همچنین خودگشن است.
TS16	دورگ‌گیری	دیرگل، خیلی پربار، میوه متوسط تا درشت، سنگی، برداشت آسان و تک مغز (مقایسه با تونو که بیش از ۳۰ درصد میوه‌ها دوقلو می‌باشد دارای دوقلوی مغز صفر الی ۲ درصد می‌باشد) و در ضمن نسبت به آن دیرگل تر هست و همچنین خودگشن است.
TS17	دورگ‌گیری	دیرگل، خیلی پربار، میوه متوسط تا درشت، کاغذی، طعم میوه خیلی خوب، برداشت آسان و تک مغز و یک‌دست (در مقایسه با تونو که بیش از ۳۰ درصد میوه‌ها دوقلو می‌باشد دارای دوقلوی مغز صفر درصد می‌باشد) و در ضمن نسبت به آن دیرگل تر هست و همچنین خودگشن است، و قابل رقابت با رقم نان پاریل رقم عمده تجاری آمریکا می‌باشد.
TS19	دورگ‌گیری	دیرگل، خیلی پربار، میوه درشت، سنگی، برداشت آسان و تک مغز (در مقایسه با تونو که بیش از ۳۰ درصد میوه‌ها دوقلو می‌باشد دارای دوقلوی مغز صفر الی ۲ درصد می‌باشد) و در ضمن نسبت به آن دیرگل تر هست و همچنین خودگشن است.
TS20	دورگ‌گیری	دیرگل، خیلی پربار، میوه درشت، نیمه سنگی، برداشت آسان و تک مغز (مقایسه با تونو که بیش از ۳۰ درصد میوه‌ها دوقلو می‌باشد دارای دوقلوی مغز صفر الی ۲ درصد می‌باشد) و در ضمن نسبت به آن دیرگل تر هست و همچنین خودگشن است.
TS22	دورگ‌گیری	دیرگل، خیلی پربار، میوه خیلی درشت، نیمه کاغذی، برداشت آسان و تک مغز (مقایسه با تونو که بیش از ۳۰ درصد میوه‌ها دوقلو می‌باشد دارای دوقلوی مغز صفر درصد می‌باشد) و در ضمن نسبت به آن دیرگل تر هست و همچنین خودگشن است.
TS23	دورگ‌گیری	دیرگل، خیلی پربار، میوه درشت، نیمه سنگی، برداشت آسان و تک مغز (مقایسه با تونو که بیش از ۳۰ درصد میوه‌ها دوقلو می‌باشد دارای دوقلوی مغز صفر درصد می‌باشد) و در ضمن نسبت به آن دیرگل تر هست و همچنین خودگشن است. عادت رشد آویز
TSP	دورگ‌گیری	دیرگل، خیلی پربار، میوه درشت، نیمه سنگی، برداشت آسان و تک مغز (مقایسه با تونو که بیش از ۳۰ درصد میوه‌ها دوقلو می‌باشد دارای دوقلوی مغز صفر درصد می‌باشد) و در ضمن نسبت به آن دیرگل تر هست و همچنین خودگشن است.
TD-4	دورگ‌گیری	متوسط تا دیرگل، خیلی پربار، میوه درشت، نیمه سنگی، برداشت آسان و تک مغز (مقایسه با تونو که بیش از ۳۰ درصد میوه‌ها دوقلو می‌باشد دارای دوقلوی مغز صفر درصد می‌باشد) و در ضمن نسبت به آن دیرگل تر هست و همچنین خودگشن است.
K-1-16	دورگ‌گیری	متوسط تا دیرگل، خیلی پربار، میوه درشت، کاغذی، برداشت آسان و تک مغز (در مقایسه با والدین دارای ارزش تجاری بالا می‌باشد) و همچنین خودگشن است.
K-4-14	دورگ‌گیری	دیرگل، خیلی پربار، میوه درشت، نیمه کاغذی، برداشت آسان و تک مغز در مقایسه با والدین دارای ارزش تجاری بالا می‌باشد.
KD5	سلکسیون	خیلی دیرگل (در مقایسه با ارقام تجاری فعلی ۵ الی ۷ روز دیرتر گل می‌کند) پربار، میوه متوسط، کاغذی، بیش از ۵۰ درصد آن مغز می‌باشد، برداشت و پوست‌کنی میوه خیلی آسان است گرده‌زا برای K3-3 است. قابل رقابت با نانپاریل است
K-13-40	سلکسیون	خیلی دیرگل، خیلی پربار، میوه متوسط، سنگی، برداشت آسان، تک مغز و در مقایسه با سهند که بیش از ۲۰-۳۰ درصد میوه‌ها دوقلو می‌باشد دارای دوقلوی مغز صفر درصد می‌باشد.
K-12-15	سلکسیون	خیلی دیرگل، خیلی پربار، میوه درشت، نیمه کاغذی، برداشت آسان، تک مغز و در مقایسه با سهند که بیش از ۲۰-۳۰ درصد میوه‌ها دوقلو می‌باشد دارای دوقلوی مغز صفر درصد می‌باشد.
KH-5	دورگ‌گیری	دیرگل، خیلی پربار، میوه متوسط، نیمه سنگی، برداشت آسان، تک مغز و در مقایسه با سهند که بیش از ۲۰-۳۰ درصد میوه‌ها دوقلو می‌باشد دارای دوقلوی مغز صفر درصد می‌باشد.
K-1-13	دورگ‌گیری	دیرگل، خیلی پربار، میوه درشت، نیمه سنگی، برداشت آسان، تک مغز و در مقایسه با سهند که بیش از ۲۰-۳۰ درصد میوه‌ها دوقلو می‌باشد دارای دوقلوی مغز صفر درصد می‌باشد.
K-4-4	دورگ‌گیری	دیرگل، خیلی پربار، میوه درشت، کاغذی، برداشت آسان، تک مغز و رقم تجاری یلدا که خیلی زود گل و حساس به سرما می‌باشد دارای برتری است.
H	دورگ‌گیری	دیرگل، مقاوم به سرما، خیلی پربار، میوه درشت، کاغذی، برداشت آسان، تک مغز و دارای مقاومت به سرما در مقایسه با ارقام تجاری بادام موجود کشور برتر می‌باشد.
9-7	سلکسیون	دیرگل، خیلی پربار، میوه متوسط تا درشت، کاغذی، برداشت آسان می‌باشد.
S100Z	سلکسیون	متوسط گل، خیلی پربار، میوه درشت، مقاوم به خشکی، نیمه کاغذی، برداشت آسان و تک مغز (مقایسه با رقم مامایی که بیش از ۵۰ درصد میوه‌ها دوقلو می‌باشد دارای دوقلوی مغز صفر درصد می‌باشد) و در ضمن نسبت به آن دیرگل تر هست.

دیرگل، مقاوم به سرما(در مقایسه با رقم یلدا یا نپلوس اتررا رقم تجارتي آمریکا که خیلی حساس به سرما می‌باشد می‌توان جایگزین شود)، خیلی پر بار، میوه خیلی درشت، مقاوم به خشکی، نیمه کاغذ، برداشت آسان و تک مغز هست .	دورگ گیری	KD99
خیلی دیرگل(در مقایسه با ارقام والد)، پر بار، میوه متوسط، نیمه سنگی، برداشت و پوست‌کنی میوه خیلی آسان و همچنین خودگشن است.	دورگ گیری	K2-19
دیرگل، مقاوم به سرما، خیلی پر بار، میوه درشت، سنگی، برداشت آسان، تک مغز و دارای مقاومت به سرما در مقایسه با ارقام تجارتي بادام موجود کشور برتر می‌باشد.	دورگ گیری	K1-24
خیلی دیرگل، مقاوم به سرما، پر بار، میوه متوسط، کاغذی، برداشت آسان، تک مغز می‌باشد.	دورگ گیری	CH-118
دیرگل، خیلی پر بار، میوه متوسط تا درشت، کاغذی، طعم میوه خیلی خوب، برداشت آسان (در مقایسه با شکوفه که برداشت خیلی سخت می‌باشد) و همچنین خودگشن است.	دورگ گیری	CH-98
دیرگل، خیلی پر بار، میوه درشت، نیمه کاغذی، برداشت آسان و تک مغز (مقایسه با سوپر نوا که بیش از ۲۵-۲۰ درصد میوه‌ها دوقلو می‌باشد دارای دوقلوی مغز صفر الی ۵ درصد می‌باشد) و در ضمن نسبت به آن دیرگل تر هست و همچنین خودگشن است.	دورگ گیری	CH-P11
خیلی دیرگل، خیلی پر بار، میوه متوسط، سنگی، برداشت آسان، تک مغز و در مقایسه با سهند که بیش از ۲۰-۳۰ درصد میوه‌ها دوقلو می‌باشد دارای دوقلوی مغز صفر درصد می‌باشد.	دورگ گیری	K14-24
دیرگل، خیلی پر بار، میوه متوسط تا درشت، نیمه کاغذی، برداشت آسان و تک مغز و در مقایسه با نان پاریل دیرگل تر هست.	دورگ گیری	K1-26
دیرگل، خیلی پر بار، میوه درشت، نیمه کاغذی، برداشت آسان و تک مغز	دورگ گیری	K10-13
دیرگل، خیلی پر بار، میوه خیلی درشت، نیمه کاغذی، برداشت آسان و تک مغز (در مقایسه با تونو که بیش از ۳۰ درصد میوه‌ها دوقلو می‌باشد دارای دوقلوی مغز صفر درصد می‌باشد) و در ضمن نسبت به آن دیرگل تر هست و همچنین خودگشن است.	دورگ گیری	CH 7-13
دیرگل، پاکوتاه، خیلی پر بار، میوه درشت، نیمه سنگی، برداشت آسان و تک مغز (در مقایسه با تونو که بیش از ۳۰ درصد میوه‌ها دوقلو می‌باشد دارای دوقلوی مغز صفر درصد می‌باشد) و در ضمن نسبت به آن دیرگل تر هست و همچنین خودگشن است.	دورگ گیری	CH 6-19
دیرگل، خیلی پر بار، میوه درشت، کاغذی، برداشت آسان و تک مغز و همچنین خودگشن است و می‌تواند جایگزین فلیپ سنو رقم خودگشن تجارتي ایتالیایی شود.	دورگ گیری	CH 9-2-A
رشد قوی، سهولت تکثیر و می‌تواند جایگزین پایه‌های موجود شود.	دورگ گیری	TF12*
رشد قوی، سهولت تکثیر و می‌تواند جایگزین پایه‌های موجود شود.	دورگ گیری	TF21*
رشد قوی، سهولت تکثیر و مقاوم به کلروز و می‌تواند جایگزین پایه‌های موجود شود.	دورگ گیری	TF98*
رشد قوی، سهولت تکثیر و مقاوم به کلروز می‌تواند جایگزین پایه‌های موجود شود.	دورگ گیری	TF121*
رشد قوی، سهولت تکثیر و می‌تواند جایگزین پایه‌های موجود شود.	موتاسیون	GFGN1*

* پایه‌های دورگ امیدبخش

با توجه به جدول ۱، ۱۵ ژنوتیپ امیدبخش از این ۴۵ ژنوتیپ امیدبخش بادام حاصل از اجرای طرح جمع‌آوری ژنوتیپ‌های کشور (که به مدت ۳ سال (۱۳۸۴-۱۳۸۱) طول کشید و پس از آن این ژنوتیپ‌ها که تعدادشان ۳۵۰ ژنوتیپ بود (در قالب طرح آگومننت به مدت ۵ سال (۱۳۸۶-۱۳۹۰) بررسی گردید) می‌باشند و ۳۰ ژنوتیپ امیدبخش دیگر از میان بیش از ۵۰۰۰ هیبرید حاصل از تلاقی کنترل شده گزینش شده که این تلاقی‌ها در طی سال‌های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ انجام شده و در مجموع بررسی مقدماتی این ۴۵ ژنوتیپ امیدبخش طی سال‌های گذشته در پژوهشکده میوه‌های سردسیری مؤسسه تحقیقات باغبانی، دیر گل و پر بار بودن آن‌ها را به اثبات رسانده است. همچنین ۴ هیبرید هلو و بادام از میان تعداد ۱۲۰ هیبرید هلو و بادام به‌عنوان پایه از تلاقی بادام انتخابی تلخ شماره ۲۲ با شلیل مقاوم به کلروز فلامینا در سال ۱۳۹۰ ایجاد شده، که به‌عنوان پایه جدید تجارتي کشور جهت استفاده در باغ انتخاب و برخی خصوصیات مهم آن‌ها در جدول ۱ ارائه شده است. اکنون این امیدبخش‌ها در مرحله آخر ارزیابی تکمیلی نهایی برای معرفی می‌باشند که نتایج و جزئیات بیشتر آن از جمله ژنوتیپ‌های امیدبخش مقاوم به سرما در دست معرفی می‌باشند.

منابع

- Dicenta, F., Ortega, E., Martínez-Gómez, P., Sánchez-Pérez, R., Martínez-García, P.J., Cremades T. and Egea, J. 2009.** Breeding late-flowering almonds in the Cebas-Csic, Murcia, Spain. 5th International Symposium on Pistachios and Almonds. 06 – 10 October 2009 Sanliurfa, Turkey.
- Gülcan, R. 1985.** Descriptor list for almond (*Prunus amygdalus*), revised. IBPGR Secretariat, Rome, Italy
- Godini, A. and Palasciano M. 1997.** Growth and yield of four self-unfruitful and four self-fruitful almonds onto three rootstocks: a thirteen year study. *Acta Horticulturae*; 470:200–207.
- Kester, D. E., Gradziel, T.M. and Grasselly, C. 1996.** Almond. In: Genetic resources of temperate fruit and nut crop. Moore, J. N. and Ballington, J. R., Jr. (eds). *Acta Horticulturae*; 290: 699-758.
- Socias i Company, R. 1990. Breeding self-compatible almonds. *Plant Breeding Review*, 8:313–338.
- Vargas, F., Romero, M., Clave, J. , Verge, S. J., Santos J., and Batlle I. 2008.** ‘Vayro’, ‘Marinada’, ‘Constanti’, and ‘Tarraco’ Almonds. *HortScience*; 43(2):535–537.



An Overview of the Last Breeding Status of Almond Varieties and Rootstocks

Ali Imani*

Temperate Fruit Research Center, Horticultural Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran

*Corresponding Author: Imani_a45kazem@yahoo.com

Abstract

Breeding of fruit trees due to their high heterogenic and the long life cycle is slow and difficult process. For this reason, their breeding period is far too long. So, a breeding program for improving almond varieties and rootstocks in Horticultural Research Station of Karaj affiliated to the Horticultural Research Institute has started in 1999 by using selection and breeding methods to achieve the suitable almond varieties for self-compatible, late flowering, with high quantity and quality of nuts as well as for optimal native rootstocks. A number of promising genotype (as varieties or rootstocks) is selected that properties each of them will be described.

Keywords: Hybridization, Hybrid, selection, genotype, almond

