

نگرشی بر دستاورد های تحقیقات سه دهه اصلاح بادام با تاکید بر سرما زدگی دیرس بهاره در ایران

علی ایمانی*

۱-دانشیار بخش تحقیقات باغبانی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

*نویسنده مسئول: Imani_a45@yahoo.com

چکیده

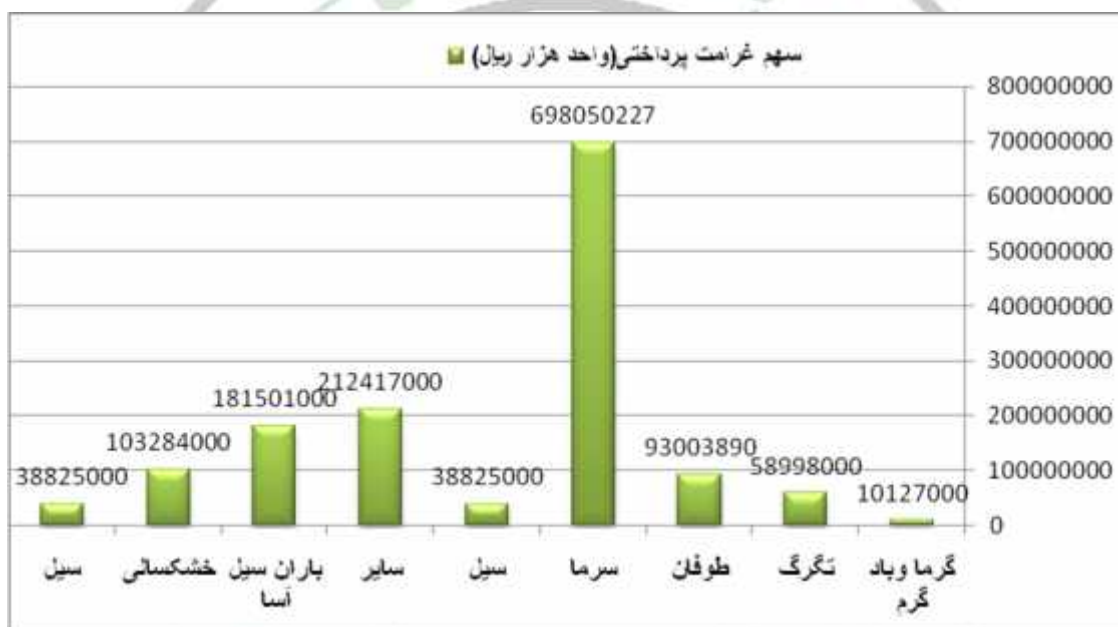
بادام یکی از قدیمی ترین و مهمترین محصولات باغبانی در ایران است. ایران به دلیل شرایط آگرو کليمایی مناسب، یکی از مراکز مهم پرورش بادام های اهلی و وحشی در دنیا به شمار می رود. از سویی بادام در بسیاری از نواحی پرورش ایران به دلیل زود گل دهی، اغلب گل های آن از سرمای دیر رس بهاره آسیب می بینند، بنابراین ارقام دیر گل و مقام به سرما به طور روز افزون از اهمیت ویژه برخوردار هستند. لذا دستیابی به ارقام مقاوم به سرما و خود سازگار، پرمحصول، زود بارده، سهل پوست ده، سهل برداشت و بازار پسند از مهمترین اهداف اصلاحی بادام می باشد. در این راستا برنامه های اصلاحی بادام در ایران به طور خلاصه بیان می گردد: در دهه ۱۹۶۰ اصلاح بادام با ارزیابی انتخاب ارقام برتر از میان ژرم پلاس بومی و ارقام وارداتی کشور های خارجی در ایستگاه های کرج، سهند، شاهرود و زرقان آغاز شد. بعد از مطالعه ۱۲۰ ژنوتیپ بومی و ۲۳ رقم تجارتي وارداتی از کشور های صاحب نام بادام، یک رقم بومی تحت عنوان سهند، ۳ رقم خارجی (فرانسیس، نون پاریل و نیلوس الترا) در ایستگاه تحقیقات باغبانی سهند و برخی ارقام کشور های دیگر تحت عناوین شاهرود ۱۲، ۱۵، ۱۷، ۱۸ و ۲۱ در ایستگاه تحقیقات باغبانی شاهرود انتخاب شدند. این ارقام دیر گل بودند. در زمان ارزیابی ارقام خارجی و ژنوتیپ های بومی، یک برنامه دورگ گیری برای به دست آوردن ارقام دیر گل آغاز شد. در نهایت، ۳ رقم هیبرید تحت عناوین آذر، شکوفه و حریراز برنامه حاصل شد. مرحله دوم: در این مرحله، سلکسیون تکمیلی ژرم پلاس بومی بادام و دورگ گیری از سال ۱۳۷۰ شروع شده تا به حال در این برنامه، ژنوتیپ های برتر و بیش از هزار هیبرید در اثر ترکیب تلاقی بین ارقام تجارتي دیر گل انتخابی مرحله اول در طی سالهای ۱۳۷۱ و ۱۳۷۲ در ایستگاه سهند حاصل شد و پس از ارزیابی اولیه ۲۰ هیبرید امید بخش برای معرفی در ایستگاه های تحقیقات باغبانی کرج، سهند، شهر کرد و شاهرود، دو رقم تحت عنوان آراز و اسکندر معرفی شدند. مرحله سوم: در این مرحله، سلکسیون تکمیلی ژرم پلاس بومی بادام و دورگ گیری از سال ۱۳۸۰ شروع شده است تا به حال در این برنامه، بیش از هزار هیبرید و ژنوتیپ در ایستگاه های کرج، سهند، شهر کرد و شاهرود تحت مطالعه بوده که از این برنامه نیز دو رقم آیدین و صبا معرفی شده اند. همچنین ۶ رقم خود بارور ایتالیایی به همراه برخی ارقام تجارتي در ایستگاه های تحقیقات باغبانی کرج، سهند، شهر کرد و شاهرود ارزیابی شدند که دورقم تونو و سوپرنووا به عنوان 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 دورگ گیری 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 نتایج و جزئیات بیشتر آن از جمله ژنوتیپ های امید بخش مقاوم به سرما در دست معرفی در ارائه مقاله توصیف خواهد شد.

کلمات کلیدی: بادام، اصلاح، دیر گل، سرما زدگی بهاری، خود گشن

مقدمه

سرما زدگی پدیده ای است که درجه حرارت های پایین سبب ایجاد خسارت می شود. این عارضه اغلب در درختان میوه در اوایل بهار حادث می شود و اغلب سال ها خسارت های زیادی بر جای می گذارد. بر اساس آمارهای ارائه شده تنها حدود ۱۰ درصد

از کل زمین های قابل کشت دنیا ممکن است بدون تنش سرمازدگی باشند. بنابراین میزان سرمازدگی مخصوصاً آسیب پذیری از سرمای دیررس بهاره، یکی از مهمترین فاکتور های تولید و توزیع محصولات باغبانی به ویژه بادام است. چون بادام یکی از گونه های زود گل و حساس به سرمای دیررس بهاره می باشد. وجود سرمای دیررس در بیشتر مناطق متداول کشت بادام که اغلب همزمان با زمان گلدهی بادام است افزایش خسارت و کاهش عملکرد این محصول را به دنبال دارد (Vargas et al., 2008; Imani et al., 2009). لذا بدست آوردن ارقام دیر گل و مقاوم به سرما از اهم اهداف اصلاحی در بادام است (Kester et al., 1996). فراوانی خسارت سرمازدگی در ایران بیانگر اهمیت این موضوع است. ایران در یکی از مناطق حادثه خیز کره زمین واقع شده از ۴۰ نوع بلای طبیعی شناخته شده در جهان، بیش از ۳۰ نوع آن در ایران وجود دارد. سرما زدگی یکی از پدیده های جوی است که در مقایسه با سایر پدیده ای جوی بیشترین خسارت را وارد می کند (نمودار ۱). بنا به آمار ارائه شده توسط صندوق بیمه محصولات کشاورزی گرامت پرداخته شده طی ۱۰ سال منتهی به سال زراعی ۸۴-۸۵ رقم معادل ۵۷۱ میلیارد تومان بوده است. سهم هر یک از عوامل خطر تحت پوشش بیمه از مجموع گرامت های پرداختی در بخش های زراعت و باغ و منابع طبیعی در سال زراعی ۸۲-۸۳ در نمودار ۱ ارائه شده است که بیشترین گرامت پرداختی به سرما زدگی اختصاص یافته است.



نمودار ۱ سهم هر یک از عوامل خطر تحت پوشش بیمه از مجموع گرامت های پرداختی در بخش های زراعت و باغ و منابع طبیعی در سال زراعی ۸۲-۸۳

از طرفی در سال زراعی ۸۴-۱۳۸۳ سطح خسارت دیده ناشی از سرمازدگی دیررس (ناگهانی) بهاره در درختان میوه حدود ۵۶۹۳۲۰ هکتار یعنی تقریباً ۲۵ درصد از باغ های کشور بوده است که معادل خسارت ۱۰۷۷۱۷۰ تن محصولات باغی است. ارزش ریالی آن حدود ۸۴۵۰ میلیارد ریال برآورد شده است. بنابراین در این مقاله بمنظور آشنایی دست اندر کاران و باغداران کشور در رابطه با خسارت سرمازدگی بهاره بادام و کار های انجام شده در راستای مقابله با آن ارائه شده است.

جایگاه بادام در ایران در مقایسه با دنیا

از مهمترین کشورهای تولید کننده ی بادام از نظر سطح زیر کشت به ترتیب شامل آمریکا، اسپانیا، تونس، ایران، مراکش و ایتالیا می باشند. براساس آمار ارائه شده توسط سازمان خواروبار جهان^۱ کل تولیدات بادام جهان در سال ۲۰۱۰ معادل ۲۴۸۱۱۰۰ تن بوده است که از ۱۶۷۱۳۸۴ هکتار باغ های بالغ بادام حاصل شده است. براساس همین آمار کشور ایران از نظر سطح زیر کشت

^۱ FAO

به ترتیب بعد از کشورهای اسپانیا، آمریکا و تونس در رتبه ی چهارم جهانی قرار دارد ولی از نظر تولید بعد از کشورهای آمریکا، اسپانیا در رتبه ی سوم جهانی قرار دارد (سازمان خواربار کشاورزی جهان). متأسفانه ایران به دلیل عدم توانایی رقابت با سایر تولید کنندگان جهانی بادم ایران جایگاه خود را به خوبی نتوانسته حفظ نماید

مزایا و محدودیت های کشت کار بادم

بادام به علت داشتن ویژگی های منحصر به فرد از جمله کارایی بالایی در مصرف آب و تولید میوه، نقطه اشباع نوری، منحنی خاص رشد میوه، وجود خاصیت تطابق اسمزی در برگ ها، مرفولوژی ویژه برگ و میوه و سیستم ریشه بندی قوی و عمودی می تواند در شرایط نامساعد خاک از جمله خاک های آهکی و سنگلاخی و با کمی رطوبت به حیات خود ادامه دهد. به همین خاطر از بادم به عنوان یک درخت مقاوم به خشکی یا به عبارتی تحمل در برابر کم آبی نام برده می شود (Kester et al., 1996). با توجه به قرار گرفتن ایران در منطقه خشک و نیمه خشک و کمبود آب در ایران و همچنین سهولت برداشت و حمل و نگهداری میوه و اشتغال زایی بادم، این گونه از دیرباز مورد توجه کشاورزان ایران بوده است. با وجود این کشت و کار بادم نه تنها در ایران بلکه در اکثر نواحی دنیا با ریسک بالای یک سری عوامل محدود کننده از جمله شوری، خشکی و به ویژه سرمای دیرس بهاره شناخته می شود (Godini and Palasciano, 1997; Imani et al., 2009). اگر چه بادم مقاوم به سرمای زمستانه می باشد ولی درجه حرارت های پایین در اوایل بهار باعث آسیب رساندن به اندام های زایشی در دوره گلدهی می شود. بنابراین سرمای دیرس بهاره را می توان به عنوان فاکتور اصلی محدود کننده بادم در اکثر نواحی تولید این محصول محسوب کرد (Garcia, et al., 1996; Dicenta et al., 2009). بنابراین دسترسی به ارقام دیر گل برای جلوگیری از این مشکل می تواند تولید این محصول را در نواحی با ریسک سرمای بهاره حائز اهمیت قرار دهد (Kester et al., 1996; Vargas et al., 2008). بنابراین صفت دیر گلدهی به عنوان یک هدف اصلی در برنامه های اصلاحی مورد توجه است. (Kester et al., 1996; Egea et al., 2000; Socias i Company et al., 2004; Vargas et al., 2008; Dicenta et al., 2009).

اهداف اصلاحی

بادام یکی از قدیمی ترین و مهمترین محصولات باغبانی در ایران است. ایران به دلیل شرایط آگرو کليمایی مناسب، یکی از مراکز مهم پرورش بادم های اهلی و وحشی در دنیا به شمار می رود. لذا دستیابی به ارقام مقاوم به سرما و پرمحصول، زود بارده، سهل پوست ده، سهل برداشت و بازار پسند، مقاوم به تنش های بیوتیک و غیر بیوتیک از مهمترین اهداف اصلاحی بادم می باشد. در این راستا برنامه های اصلاحی بادم در ایران به طور خلاصه بیان می گردد.

برنامه های تحقیقات بادم در راستای دستیابی به ارقام طلب مقاوم به سرما در کشور و دستاورد های آن اولین برنامه شناسایی، جمع آوری و اصلاح بادم در ایران را می توان به باغداران پیشرو نسبت داد و در این برنامه که به طور مدون نبوده است ولی بر اساس صفات ظاهری و عملکرد برخی از ژنوتیپ های شناسایی و با نام گذاری محلی مورد کشت قرار می گرفتند که از آن جمله می توان به ارقام انتخابی در شهر کرد مثل مامایی، ربیع و سفید و یا ارقام تاجری، دو بهره و غیره در اصفهان و یا سنکی، دستمالی و غیره در خراسان و یا بادم فلق در مراغه (آذربایجان) اشاره نمود (شکل ۱).

دوره اول

در ایران کار تحقیقات درختان میوه از سال ۱۳۲۸ توسط اداره کل بررسی های باغبانی شروع شده است. در ابتدا ارقام محلی میوه های مختلف جمع آوری و در باغ کلکسیون کرج کشت شده و با ارزیابی های اولیه ارقام مناسب از بین آنها انتخاب و معرفی شده اند. این بررسی ها در مناطق عمده میوه خیز کشور صورت گرفته است. با تشکیل موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در سال ۱۳۳۹ و به دنبال آن با تشکیل بخش تحقیقات باغبانی فعالیت های تحقیقاتی منسجم و علمی باغبانی شروع شد. در انجام

تحقیقات، ارزیابی و بررسی های اولیه و معرفی ارقام مطلوب بادام در آن زمان توسط سعید چایچی انجام و زحمات زیادی را متحمل شده است که در اینجا جا دارد از زحمات ایشان قدردانی شود.

در این مرحله اصلاح بادام عملاً با جمع آوری و ارزیابی ژرم پلاسما بومی و سازگاری ارقام خارجی در ایران آغاز شد. در این دوره (دهه ۶۰ یا ۱۹۵۳ الی ۱۹۶۶ میلادی) علاوه بر شناسایی، جمع آوری و ارزیابی آنها هم زمان با ارقام وارداتی کشور های خارجی در ایستگاه های تحقیقات باغبانی کرج، سهند تبریز، شاهرود، زرقان فارس و طرق مشهد آغاز شد. بعد از مطالعه ۱۲۰ ژنوتیپ بومی و ۲۳ رقم تجارتي وارداتی از کشور های صاحب نام بادام، یک رقم بومی تحت عنوان سهند، ۳ رقم خارجی (فرانسیس، نون پاریل و نیلوس الترا) در ایستگاه تحقیقات باغبانی سهند و برخی ارقام کشور های دیگر تحت عناوین شاهرود ۲۱، شاهرود ۱۷، شاهرود ۱۸، شاهرود ۱۵ و شاهرود ۱۲ در ایستگاه شاهرود انتخاب شدند. این ارقام اغلب دیر گل و دارای کیفیت خوب بودند. در زمان ارزیابی ارقام خارجی و ژنوتیپ های بومی، یک برنامه دورگ گیری برای به دست آوردن ارقام دیر گل در ایستگاه تحقیقات باغبانی سهند توسط سعید چایچی آغاز شد. در نهایت ۳ رقم هیبرید تحت عناوین آذر، شکوفه و حریر از این برنامه حاصل شد (شکل ۱).

دوره دوم

در این مرحله، سلکسیون تکمیلی ژرم پلاسما بومی و دورگ گیری بادام از سال ۱۳۷۰ شروع شده تا به حال در این برنامه، ژنوتیپ های برتر و بیش از هزار هیبرید در اثر ترکیب تلاقی بین ارقام تجارتي دیر گل انتخابی مرحله اول در طی سال های ۱۳۷۱ و ۱۳۷۲ توسط علی ایمانی در ایستگاه تحقیقات باغبانی سهند حاصل شد و پس از ارزیابی اولیه ۲۰ هیبرید امید بخش برای معرفی گزینش و اکنون در ایستگاه های تحقیقات باغبانی کرج، سهند، شهر کرد و شاهرود تحت مطالعه سازگاری برای معرفی نهایی بوده، که دو رقم از آنها تحت عناوین اسکندر و آراز معرفی شده اند (شکل ۱).

دوره سوم

در این مرحله، سلکسیون تکمیلی ژرم پلاسما بومی بادام و دورگ گیری برای دستیابی به ارقام دیر گل و سازگار به دامنه وسیع اقلیمی و برخورداری از خواص کمی و کیفی خوب به ویژه مقاوم به سرما (Socias i Company, 1990) با تکیه بر استفاده از ارقام بومی به عنوان یکی از والدین از سال ۱۳۸۰ در ایستگاه تحقیقات باغبانی کرج شروع شده است تا به حال در این برنامه، بیش از هزار ژنوتیپ برتر و هیبرید تحت مطالعه بوده که اخیراً دو رقم از آنها تحت عنوان صبا و آیدین معرفی شده است. همچنین همگام با شروع مرحله سوم، ۶ رقم خود بارور ایتالیایی به همراه برخی ارقام تجارتي در چندین منطقه کشور از جمله در ایستگاه های تحقیقات باغبانی کرج، سهند، شهر کرد و شاهرود تحت ارزیابی قرار گرفتند که در نهایت دو رقم خود گشن تونو و سوپرنوا به همراه شاهرود ۱۲ به عنوان ارقام سازگار شناسایی و مورد توصیه قرار گرفتند که امروزه از این ارقام به عنوان ارقام برتر تکثیر و برای توسعه باغ های بادام مورد استفاده قرار می دهند. علاوه بر آن نتاج حاصل از دورگ گیری ارقام خود بارور با ارقام دیر گل برای دستیابی به ارقام دیر گل خود بارور با کیفیت بالا در ایستگاه تحقیقات باغبانی کرج، سهند و شهر کرد تحت مطالعه هستند. بر اساس این نتایج، برنامه اصلاح بادام روی رقم و پایه در حال اجرا است که نتایج و جزئیات بیشتر آن از جمله ژنوتیپ های امید بخش مقاوم به سرما در دست معرفی در ارائه مقاله توصیف خواهد شد.

منابع

1. 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*. October, 06 – 10, 2009 SANLIURFA - TURKEY
2. Egea, J., F. Dicenta, T. Berenguer, and J. E. Garcia-La, 2000. Anton~ eta' and 'Marta' almonds. *HortScience* 35: 1358-1359.
3. Garcia, J. E., F. Dicenta, T. Berenguer, and J. Egea, 1996: Programa de mejora del almendro del CEBAS-CSIC (Murcia). *Fruticult.*

4. Godini, A., and M. Palasciano. 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.
5. Imani, A., Mousavi, A., Bayat, M., Rasouli, S., Tavakoli, R. and Piri, S. 2009. Genetic diversity for late frost spring resistant in almond. *5th International Symposium on Pistachios and Almonds*. October, 06 – 10, 2009 SANLIURFA - TURKEY
6. 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.
7. Socias i Company, R. 1990. Breeding self-compatible almonds. *Plant Breeding Review*. 8:313–338.
8. Socias i Company, R., Alonso, J.M., Gómez Aparisi, J. 2004. Fruit set and productivity in almond as related to self-compatibility, flower morphology and bud density. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*. 79:754–758.
9. 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 analysis on the research achievement of past three decades on almond breeding with emphasis frost spring in Iran

A. Imani^{1*}

1-Horticultural Department of Seed and Plant Improvement Institute (SPII), Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

*Corresponding author: Imani_a45@yahoo.com

Abstract

Almond is one of the oldest fruit trees and the most important horticultural crops in Iran. Due to the suitable climatic conditions, Iran is one of the most important growing centers for wild domesticated species/varieties of almond in world. Almond is grown in many area of Iran, because very early flowering; late frost usually damages almond flowers. Therefore, cold resistance and late flowering cultivars are getting more important day by day. So developing the cold resistance and late flowering varieties are one of the aims in almond breeding programs. Therefore, almond breeding program has been started for obtaining the superior varieties with traits such as late blooming, high and early breeding, marketable value, resistance to pest and desists, easy to harvest and peel. Breeding program in Iran are discussed briefly in following stages: Stage (1): Many almond trees in traditional orchards of the country are seedlings and almond growers were selected and propagated by seed from the suitable local varieties, but due to genetic diversity no achievement to ideal characteristics (high yield, good quietly and so on.). So, in 1960s, almond breeding by evaluated and selected superior varieties among local germplasm and important and planted cultivars from other country in Azarbayjan and Shahrod satiations initiated. After studying 120 local genotypes and 23 commercial varieties of producing almond countries, one local variety (Sahand), 3 varieties of other countries, (Ferragness, Ne Plus Ultra and Nonpareil) in stations of Sahand and some of varieties of other countries (namely Shahroud 12, 21, 15, 17 and 18) were selected in station of Shahroud. These varieties are late blooming. At the time of evaluating foreign varieties and local selected genotypes, a crossing program started to obtain late blooming varieties. In finally, 3 commercial hybrids (such as Azar, Shekofeh and Harer) were released from this program. Stage (2): In this stage, advanced selection of native almond germplasm and crossing has been initiated since 2000. Up to, in this program, more than 1000 superior genotypes and hybrids have been selected under evaluated. Also, 6 self-fertile varieties of Italy Company with some of commercial varieties were studied in several sites of country. Tuono and Supernova are best and recommended for cultivation. Beside of, 4000 progenies from 20 cross compounds of self-fertile varieties with late blooming varieties in order to obtain late blooming and self fertile with high quality have been under evaluated in Karaj. Based on these results, almond research program on variety and rootstock breeding has been provided for future, also promising genotypes resistant to spring frost and drought condition in which this article will be described.

Key words: almond, breeding, late bloom, self compatible, spring frost