

مروری بر تحقیقات دو دهه گذشته در زمینه اصلاح بادام در ایران و دستاورد های آن

علی ایمانی

دانشیار بخش تحقیقات باغبانی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج

Email: imani_a45@yahoo.com

چکیده

بادام یکی از قدیمی ترین و مهمترین محصول 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 بیند، 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، پر محصول، 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 1960 اصلاح بادام با ارزیابی انتخاب ارقام برتر از میان ژرم پلاسم بومی و ارقام وارداتی کشور های خارجی در ایستگاه های کرج، سهند، شاهرود و زرقان آغاز شد. بعد از مطالعه 120 ژنوتیپ بومی و 23 رقم تجارتي وارداتی از کشور های صاحب نام بادام، یک رقم بومی تحت عنوان سهند، 3 رقم خارجی (فرانسیس، نون پاریل و نپلوس الترا) در ایستگاه تحقیقات باغبانی سهند و برخی ارقام کشور های دیگر تحت عناوین شاهرود 12، 15، 17، 18 و 21 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، 3 رقم هیبرید تحت عناوین آذر، شکوفه و حریر از برنامه حاصل شد. مرحله دوم: در این مرحله، سلکسیون تکمیلی ژرم پلاسم بومی بادام و دورگ گیری از سال 1370 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 1371 و 1372 در ایستگاه سهند حاصل شد و پس از ارزیابی اولیه 20 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 می باشند. مرحله سوم: در این مرحله، سلکسیون تکمیلی ژرم پلاسم بومی بادام و دورگ گیری از سال 1380 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 می باشند. همچنین 6 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 سازگار و برتر برای کشت توصیه شدند. 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 تحت مطالعه هستند. بر اساس این نتایج، برنامه اصلاح بادام روی رقم و پایه برای آینده تهیه شده است که نتایج و جزئیات بیشتر آن در این مقاله ارائه خواهد شد.

کلمات کلیدی: بادام، اصلاح، دیر گل، سرمازدگی بهاری، خود گشن

مقدمه

بادام معمولی با نام علمی (*Prunus amygdalus* Batsch Syn: *P. dulcis* webb) از خانواده گلسترخیان بوده و تاکنون بیش از 30 گونه و زیر گونه آن توسط گیاه شناسان شناسایی شده است. منشأ بادام را آسیای مرکزی و نواحی جنوبی تر مانند ازبکستان، تاجیکستان، افغانستان، پاکستان و ایران می دانند. بادام در سه ناحیه عمده در سطح جهان تولید می شود:

آسیای (عمدتاً در آسیای مرکزی)

اروپا (عمدتاً در حاشیه حوزه دریای مدیترانه)

آمریکا (عمدتاً در کالیفرنیا)

از لحاظ جغرافیایی بیشترین حوزه ی کشت و کار آن بین مدار 30 تا 55 درجه ی شمالی واقع شده است و در این محدوده از ارتفاع 1000 تا 2500 متری پرورش موفق آن را می توان شاهد بود. بیشترین مصرف بادام به صورت آجیل است. علاوه بر این در شیرینی پزی و شکلات سازی و نیز برای مصارف دارویی و بهداشتی مورد استفاده قرار می گیرد .

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 جهان¹ کل تولیدات بادام جهان در سال 2010 معادل 2481100 تن بوده است که از 1671384 هکتار باغ های بالغ بادام حاصل شده است. براساس همین آمار کشور ایران از نظر سطح زیر کشت 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 خواروبار کشاورزی جهان). متأسفانه ایران به دلیل عدم توانایی رقابت با سایر تولید کنندگان جهانی بادام ایران جایگاه خود را به خوبی نتوانسته حفظ نماید

مزایا و محدودیت های کشت کار بادام

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 بادام 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 بادام، این گونه از دیرباز مورد توجه کشاورزان ایران بوده است.

با وجود این کشت و کار بادام نه تنها در ایران بلکه در اکثر نواحی دنیا با ریسک بالای یک سری عوامل محدود کننده از جمله شوری، خشکی و سرمای دیرس بهاره شناخته می شود (Godini and Palasciano, 1997; Imani et al., 2009). اگر چه بادام 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 بادام در اکثر نواحی تولید این محصول محسوب کرد (Gradziel and Kester, 1998; 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., 2008; Vargas et al., 1996; 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 بادام های اهلی و وحشی در دنیا به شمار می رود. لذا دستیابی به ارقام مقاوم به سرما و پر محصول، زود بارده، سهل پوست ده، سهل برداشت و بازار پسند، مقاوم به تنش های بیوتیک و غیر بیوتیک از مهمترین اهداف اصلاحی بادام می باشد. در این راستا برنامه های اصلاحی بادام در ایران به طور خلاصه بیان می گردد.

¹ FAO

برنامه های تحقیقات بادام در کشور و دستاورد های آن

اولین برنامه شناسایی، جمع آوری و اصلاح بادام 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 بادام فلق در مراغه (آذربایجان) اشاره نمود.

مرحله اول

در ایران کار تحقیقات درختان میوه از سال 1328 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 1339 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 60 یا 1953 الی 1966 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 120 ژنوتیپ بومی و 23 رقم تجارتي وارداتی از کشور های صاحب نام بادام، یک رقم بومی تحت عنوان سهند، 3 رقم خارجی (فرانس، نون پاریل و نپلوس الترا) در ایستگاه تحقیقات باغبانی سهند و برخی ارقام کشور های دیگر تحت عناوین شاهرود 21، شاهرود 17، شاهرود 18، شاهرود 15 و شاهرود 12 در ایستگاه شاهرود انتخاب شدند. این ارقام اغلب دیرگل 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 3 رقم هیبرید تحت عناوین آذر، شکوفه و حریراز این برنامه حاصل شد.

مرحله دوم

در این مرحله، سلکسیون تکمیلی ژرم پلاسما بومی و دورگ گیری بادام از سال 1370 شروع شده تا به حال در این برنامه، ژنوتیپ های برتر و بیش از هزار هیبرید در اثر ترکیب تلاقی بین ارقام تجارتي دیرگل انتخابی مرحله اول در طی سال های 1371 و 1372 توسط علی ایمانی در ایستگاه تحقیقات باغبانی سهند حاصل شد و پس از ارزیابی اولیه 20 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 می باشند. گرچه دو رقم از آنها تحت عناوین اسکندر و آراز معرفی شده اند (Eskandari and Majidazar, 2009) ولی برخی از هیبرید های تحت مطالعه از شانس بیشتری برای معرفی در آینده نزدیک دارند.

مرحله سوم

در این مرحله، سلکسیون تکمیلی ژرم پلاسما بومی بادام و دورگ گیری برای دستیابی به ارقام دیرگل و سازگار به دامنه وسیع اقلیمی و برخورداری از خواص کمی و کیفی خوب به ویژه خود گشنی (Socias i Company, 1990) با تکیه بر استفاده از ارقام بومی به عنوان یکی از والدین از سال 1380 در ایستگاه تحقیقات باغبانی کرج شروع شده است تا به حال در این برنامه، بیش از هزار ژنوتیپ برتر و هیبرید تحت مطالعه می باشند. اخیراً دورقم از آنها تحت عنوان صبا و آیدین معرفی شده است. همچنین همگام

با شروع مرحله سوم، 6 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 12 به عنوان ارقام سازگار شناسایی و مورد توصیه قرار گرفتند. علاوه بر آن نتاج حاصل ازدورگ 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 و خشکی در دست معرفی در ارائه مقاله توصیف خواهد شد.

- 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
- Egea, J., F. Dicenta, T. Berenguer, and J. E. Garcia, 2000. Anton' eta' and 'Marta' almonds. *HortScience* 35: 1358-1359.
- Eskandari, S. and Majidazar, M. 2009. Introduction of new hybrid varieties of almond (*Prunus amygdalus* Batsch) for almond producing regions of Iran. *World Applied Sciences Journal*, 6(3):323-330.
- Garcia, J. E., F. Dicenta, T. Berenguer, and J. Egea, 1996: Programa de mejora del almendro del CEBAS-CSIC (Murcia). *Fruticult*.
- 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.
- Grasselly, C. 1990. Almond production and industry in Europe, North Africa and the Middle East. In: *Nut Production and Industry in Europe, Near East and North Africa*, Menini, U.G., Jez, H., B yilmaz, M. and zelk.k, S. (eds), Yalova (Turkey), 1990. *FAO REUR and MAFRA. REUR Technical Series*, M. and zelk.k 13: 95-105.
- 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
- 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.
- 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.
- Vargas F., Romero M., Clave J., Verge's J., Santos J., and Batlle I. 2008. 'Vayro', 'Marinada', 'Constant 1', and 'Tarraco' Almonds. *HortScience*. 43(2):535–537.

Review on the research of the past two decades in the field of almond breeding in Iran and its achievements

Ali Imani

Dep. of Horticultural Research, Seed and Plant Improvement Institute (S. P. I. I.), Karaj, Iran

Email: 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 Shahroud12,21,15,17and18)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 than1000 superior genotypes and hybrids have been selected under evaluated. Also, 6self-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, offspring of self-fertile varieties with late blooming varieties in order to obtain late blooming and self fertile with high quality have been under evaluated. 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.

Keywords: almond, breeding, late bloom, self compatible, spring frost