

تولید نهال بادام

و استانداردهای آن

فرزانه رضوی^۱، عبدالرضا کاوند^۲

۱- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری

۲- محقق نهال مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال

ارقام تجاری بادام

در ایران، حدود ۳۰ رقم بادام کشت و کار می‌گردد. مهم‌ترین این ارقام عبارت هستند از: بی‌نظیر، تاجری، سنگی مشهد، کاغذی، منقا، محب‌علی، مامایی، ربیع، سفید، شاه‌رود ۱۲، فرانسیس، شاه‌رود ۱۳ و ۱۵ و ۱۷، آذر، سه‌نند، ژوردانلو (Jordanolo) و نیپوس اولترا (Ne Plus Ultra) را نام برد.

پایه‌های بادام

الف - پایه‌های بذری

متداول‌ترین پایه مورد استفاده برای تولید نهال بادام (نهال بذری) بادام تلخ است. پایه بادام تلخ در خاک‌های آهکی و یا خیلی سبک نتیجه بهتری می‌دهند. همچنین بادام را می‌توان روی هلو و آلو هم پیوند کرد. پایه هلو باعث می‌شود که از عمر اقتصادی درخت که در حال عادی حدود ۵۰ سال است، کاسته شود. در ایران، از انواع بادام وحشی (مثلاً بارشین یا الوک) که در برابر خشکی بسیار پایدار می‌باشند نیز به‌عنوان پایه استفاده می‌کنند.

ب- پایه‌های رویشی

از پایه‌های مهم رویشی بادام می‌توان پایه‌های GF677، GN و کادامن را نام برد. برخی از مهم‌ترین ویژگی‌های این پایه‌ها به شرح جدول ۱ می‌باشد.

مزیت مهم پایه‌های رویشی یکنواختی ژنتیکی آن‌هاست که برای

درآمدزایی و مزیت نسبتاً بالای محصولات باغبانی خصوصاً باغات ایجاب می‌نماید تا باغات مدرن محصولات خشکباری صادرات‌محور از جمله بادام به‌منظور افزایش بازده اقتصادی، توسعه یابند.

گیاه‌شناسی

بادام با نام علمی *Prunus amygdalus* از خانواده Rosaceae می‌باشد. گل‌ها کامل هستند و قسمت خوراکی آن، بذر است. بادام، بومی آسیای غربی و به‌ویژه ایران است که دارای جنگل‌های گسترده‌ای از گونه‌های وحشی این گیاه است. بادام، پیش از تاریخ، به یونان و شمال آفریقا برده شده و در حال حاضر در نواحی گرم جنوب اروپا نیز با گسترش دارد. مقاومت و نیاز بادام به سرمای زمستانه، از هلو کمتر است و خواب زمستانه آن با ۵۰۰-۱۰۰ ساعت دمای کمتر از هفت درجه سانتی‌گراد شکسته می‌شود. گل‌های بادام، در بهار از سایر میوه‌ها، به غیر از فندق، زودتر باز می‌شوند و بنابراین نسبت به سرمای دیررس بهار بسیار حساس هستند. باغداران در استان چهارمحال و بختیاری، فارس (منطقه نیریز)، آذربایجان غربی و شرقی، که از مناطق مهم بادام‌کاری ایران هستند، در بسیاری از سال‌ها، تمام یا قسمت اعظم محصول خود را به‌خاطر سرمای بهار از دست می‌دهند. بادام، برای رسانیدن میوه خود نیاز به ۸-۶ ماه فصل رشد دارد و در تابستان خواهان هوای گرم و خشک می‌باشد. کاشت بادام در خاک‌های آهکی نتیجه خوبی می‌دهد.

احداث باغات تجاری و مدرن می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند.

جدول ۱- پایه های رویشی بادام

خصوصیت - پایه	GF ۶۷۷	GN	Cadaman
هیبرید	<i>P. Persica</i> × <i>P. amygdalus</i>	<i>P. Persica</i> × <i>P. amygdalus</i>	<i>P. persica</i> × <i>P. davidiana</i>
منشا:	فرانسه	ایتالیا	فرانسه و INRA GYDFV
تپ رشد	پر رشد	بسیار پر رشد	تا حدودی پر رشد
سازگاری	بادام، ارقام هلو و شلیل	بادام، ارقام هلو و شلیل	بادام، ارقام هلو و شلیل
مقاومت به خاک آهکی	بسیار مقاوم	مقاوم	مقاوم
مقاومت به خشکی	بسیار مقاوم	مقاوم	بسیار مقاوم
رطوبت بالای خاک	حساس	متحمل	متحمل
نماتد	حساس	متحمل	-

روش تکثیر پایه های بادام

به طور کلی تکثیر پایه های مختلف بادام مانند پایه های سایر درختان میوه به دو روش جنسی و غیر جنسی انجام می‌گیرد. در روش جنسی یا ازدیاد با بذر ناخالصی ژنتیکی موجب تفرق صفات خواهد بود. اما سهولت تکثیر، عدم انتقال بیماری های ویروسی و مقاومت پایه به خشکی جزء مزایای این روش می‌باشند. در روش تکثیر غیر جنسی پایه ها با ریشه دار کردن قلمه ها یا کشت بافت تکثیر می‌شوند. یکنواختی ژنتیکی مهم ترین خصوصیت پایه های رویشی است البته در این روش نگرانی از انتقال بیماری های آوندی در صورتی که رعایت اصول بهداشتی نشود زیاد می‌باشد. در حال حاضر برای تولید پایه های مناسب به منظور انجام کشت مدرن، بیشتر تحقیقات بین المللی با چهار هدف: توسعه کشت باغات میوه در شرایط نامطلوب و سرد، کاهش اندازه تاج و کانونی درخت با هدف افزایش تراکم کشت در باغات متراکم، ایجاد مقاومت به بیماری ها و تنش های محیطی و خاک در جهت افزایش عملکرد کمی و کیفی باغات میوه و کاهش مصرف سموم خصوصاً سموم تدخینی خاک انجام می‌شود.

۱- تکثیر جنسی (استفاده از بذر)

میوه های رسیده از درختان مادری در تابستان جمع آوری شده، بعد از جدا کردن بذر از میوه، بذور شسته شده، خشک و در محلی سرد و خشک انبار و استراتیفه می‌گردد. بذر بادام در دمای صفر درجه سانتی گراد به مدت ۱ تا ۲ ماه سرمادهی مرطوب می‌شود (در مقایسه بذر هلو نیازمند ۳ تا ۴ ماه چینه سرمایی است). اگر چه بذر رامی توان در

ماسه در اتاقی سرد چینه سرمایی کرد ولی بیشتر خزانه ها بذر را مستقیماً در مزرعه استراتیفه می‌کنند. به هنگام استراتیفه کردن درمزرعه کارگران بذرها را به مدت ۲۴ ساعت در آب خیسانده و سپس آنها را پاییز در عمق ۸ سانتی متر در خطوط خزانه می‌کارند. بعضی خزانه ها فاصله ۱۰ تا ۱۵ سانتی متر را در خطوط به کار می‌برند و فاصله خطوط از یکدیگر نیز ۹۰ سانتی متر در نظر گرفته می‌شود. برخی دیگر بذرها را نزدیک تر کشت کرده و سپس دانهال ها را تنک می‌کنند تا فاصله آنها ۱۵ سانتی متر باشد.

۲- تکثیر رویشی

۱-۲- ریشه دار کردن قلمه چوب سخت :

نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که هیبریدهای هلو × بادام بیشتر و بهتر از والدین خود خاصیت ریشه زایی دارند. برنارد و گراسلی (۱۹۵۵) با استفاده از روش خوابانیدن شاخه ها موفق به تکثیر این پایه ها شدند. اولین آزمایش های تکثیر پایه های مذکور با استفاده از قلمه و تیمارهای هورمونی در شرایط میست (شرایطی که در آن رطوبت به صورت اتوماتیک در زمان های تنظیم شده به روش مهپاشی تأمین می‌شود) در سال ۱۹۵۶ توسط گراسلی آغاز شد. متعاقب این تحقیقات کستر و همکاران (۱۹۶۵) تکثیر هیبرید هلو × بادام را به روش های غیر جنسی آغاز کرد و توانست ۶۰-۴۰ درصد قلمه ها را ریشه دار نماید. این روش شامل چهار مرحله است :

جمع آوری قلمه چوبی: از اوایل آبان تا اواسط آذرماه، شاخه های چوبی یک ساله دارای قطر ۱ تا ۲/۵ سانتی متر از درختان مادری جمع آوری می‌شوند.

حذف برگ و تهیه قلمه: شاخه ها برگ گیری و در قطعات ۳۰ تا ۴۰ سانتی متر برش می‌خورند.

آغشته نمودن قلمه ها به هورمون های ریشه زایی: برای تشدید ریشه زایی قاعده قلمه ها را در ایندول بوتریک (IBA) فرو می‌برند. یکی از روش ها آغشته شدن انتهای قلمه ها به محلولی حاوی ۵۰۰ تا ۱۵۰۰ قسمت در میلیون IBA در الکل ۵۰ درصد حل شده به مدت ۱۰ تا ۳۰ ثانیه است. یا اینکه قلمه ها را با پودر تجاری (تالک) که در آن غلظت مناسب هورمونی اضافه شده آغشته می‌نمایند.

کاشت قلمه: قلمه ها به عمق ۱۵ سانتی متر و فاصله ۱۵ سانتی متر از یکدیگر کشت می‌شوند. ازدیاد با قلمه روش معمول تکثیر پایه GF 677 است.

۲-۲- ازدیاد پایه های رویشی بادام به طریق کشت بافت:

در سال های اخیر استفاده از تکنیک کشت بافت به عنوان روشی کارآمد در جهت تکثیر پایه های بادام ارائه شده است. استفاده از این روش به دلیل عدم محدودیت زمانی، کوتاه شدن طول فصل رشد و کاهش هزینه تولید بهترین روش برای تکثیر پایه های رویشی



شکل ۱- شاخه زایی و ریشه زایی گیاهچه های GF677 حاصل از کشت بافت. شکل ۲- مراحل رشد و تکثیر گیاهچه های کشت بافتی بادام (ردیف بالا) و مرحله سازگاری پایه های بادام تکثیر شده در محیط گلخانه (ردیف پایین). شکل ۳- سازگاری گیاهچه های GF677 حاصل از کشت بافت در شرایط کشت هیدروپونیک. شکل ۴- نهال GF677 حاصل از کشت بافت در مزرعه

GF677 (هیبرید هلو × بادام)، GN و کادامن در بادام است. به طور خلاصه مراحل تکثیر پایه های بادام به روش کشت بافت عبارتست از: تهیه ریزنمونه: سر شاخه های حدود ۲۰ سانتی متری از پایه مادری تهیه شده و به آزمایشگاه منتقل می گردند. سر شاخه ها ابتدا به خوبی شستشو و با مواد شیمیایی مناسب (وایتکس، الکل و ...) مطابق پروتکل ضد عفونی شده و ریز نمونه ها تهیه می شوند. تهیه محیط کشت: بسته به نوع پایه و بر اساس پروتکل تکثیر، محیط کشت مناسب، هم زمان با تهیه ریز نمونه ها تهیه می گردد. کشت ریزنمونه، استقرار و جوانه زنی: ریز نمونه ها در شرایط آزمایشگاهی و با رعایت پروتکل در محیط کشت مستقر و شرایط لازم برای رشد و پرآوری فراهم می گردد. ریشه زایی: بعد از پرآوری، شاخه ها به محیط ریشه زایی که بر اساس پروتکل تهیه می شود منتقل می گردند. سازگاری: بعد از ریشه دار شدن، گیاهچه ها به بستر کشت خاکی منتقل شده و مرحله سازگاری را برای آمادگی انتقال به عرصه طی می نمایند.

تولید نهال بادام

پس از تهیه و تأمین پایه مناسب ارقام تجاری بادام که به روش رویشی / بذری تولید شده است، تکثیر نهال پیوندی بادام با رعایت شرایط فنی مناسب در نهالستان صورت می گیرد. نهالستان بادام در محلی احداث می گردد که دارای اقلیم مناسب بوده و فاصله ایمنی کافی از باغات بادام داشته باشد. نهال بادام همانند سایر محصولات سردرختی به صورت پیوندی تولید می گردد. در این ارتباط ابتدا پایه پرورش یافته و وقتی که به اندازه مناسبی رشد نمود، پیوند می گردد. روش معمول پیوند نهال بادام، پیوند جوانه است و اغلب به صورت پیوند خواب انجام می گیرد. بعد از سپری شدن دوره سرما و زمستان در بهار سال بعد نسبت به سربرداری، پرورش پیوندک و جوش گیری پایه اقدام می شود. نهال پیوندی بادام در پایان فصل رشد قابلیت جابجایی خواهد داشت و مجموعه خواص کمی و کیفی آنها باید برای توزیع، مطابق استاندارد باشد.

استاندارد نهال بادام

- نهال بادام در زمان فروش باید پیوندی و از ارقام تجاری باشد.
- اصالت رقم نهال تکثیر شده با مشخصات آن رقم (مندرج در فهرست ملی ارقام گیاهی منتشر شده توسط مؤسسه ثبت و گواهی بذر و نهال) تطابق داشته باشد.
- پایه باید از بادام تلخ و یا از پایه های رویشی انتخاب شده باشد.
- نهال پیوندی بادام در زمان فروش باید یکساله و یا دو ساله باشد (بسته به شرایط منطقه تولید).
- در نهالستان بادام باید ارقام بارور و گرده افشان تولید شوند. به طوری که خریدار نهال بادام به ازای خرید نهال ارقام محصولی، به نسبت مناسب یک یا دو رقم گرده افشان آن نیز دریافت کند به نحوی که یک سوم نهال های فروخته شده به خریدار از رقم یا ارقام گرده افشان باشد.
- برای تولید نهال استاندارد فاصله نهال ها در نهالستان روی ردیف

۱۰ تا ۱۵ سانتی متر و فاصله بین ردیف‌های کاشت در حالت یک ردیفه ۹۰ سانتی متر ولی در حالت کاشت دو ردیفه، فاصله بین هر دو ردیف با دو ردیف بعد ۱۲۰ سانتی متر و فاصله بین ردیف‌ها ۵۰ - ۴۰ سانتی متر باشد.

- ارتفاع محل پیوند از سطح خاک حداقل ۲۰ سانتی متر و حتی المقدور برای همه نهال‌ها یکسان باشد.

- حداقل قطر پایه در ۱۰ سانتی متری بالای طوقه باید ۱/۵ تا ۲ سانتی متر باشد.

- ارتفاع نهال پیوندی در زمان فروش ۸۰ تا ۱۰۰ سانتی متر از محل طوقه باشد.

- نهال در زمان فروش سربرداری شده و ترجیحاً دارای ۳ تا ۵ شاخه در گرداگرد تنه اصلی از ارتفاع ۵۰ سانتی متری بالای محل پیوند باشد.

- شاخه‌های تشکیل دهنده اسکلت اصلی تاج، زیاد از هم فاصله نداشته باشند.

- نهال بادام در زمان توزیع باید دارای ۳ تا ۵ ریشه فرعی به طول هر کدام حداقل ۱۵ سانتی متر باشد و ریشه‌های اصلی و فرعی کمترین آسیب را دیده باشند.

- در نهال‌های دو ساله تعداد شاخه‌های فرعی بایستی بین ۳-۶ عدد شاخه، در گرداگرد تنه و فاصله بین شاخه‌های فرعی حداقل ۵ سانتی متر باشد.

- اندازه شاخه‌های جانبی حداکثر ۴۰ سانتی متر باشد.

- روی پایه‌های نهال در زمان عرضه به بازار نباید هیچ گونه پاجوش یا تنه جوش باشد.

- ریشه فرعی نهال باید ۳ تا ۵ عدد و طول هر کدام حداقل ۱۵ سانتی متر باشد و هنگام انتقال، وجود ریشه‌های ریز و موین بر روی نهال بادام ضروری است.

- در زمان انتقال نهال نباید جوانه‌های آن متورم شده باشند.

- علائم بیماری ویروسی آبله آلو (PPV)، بیماری ویروسی لکه حلقوی بافت مرده هسته دارها (PNRSV) و بیماری ویروسی کوتولگی گوجه (PDV) که از ویروس‌های خطرناک است و با شته، پایه و پیوندک و بذر آلوده جابجا می‌شوند نباید در نهالستان وجود داشته باشد.

باید نهال‌ها را برای انتقال در بسته‌های ۲۵ تا ۵۰ تایی، پس از ضدعفونی ریشه، بسته‌بندی کرد.

منابع

- استفاده از تکنیک کشت بافت. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی
- ببادایی س. ر.، موسوی قهفرخی س. ا.، جعفرپور م. (۱۳۹۷). راهنمای تولید بادام. معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (اصفهان)، ص. ۲۷۹.
- تاتاری م.، دژم پور ج.، و موسوی س. ا. (۱۳۹۳). بررسی کشت درون شیشه‌ای تعدادی از پایه‌های امید بخش بین گونه‌ای هسته داران. مجله به‌نژادی نهال و بذر ۲-۳، ۲۴۱۸-۲۵۲.
- قاسمی ا.، ایزدی ح.، معصومی فر م. (۱۳۸۹). کشت و پرورش بادام (کاشت، داشت و برداشت). انتشارات نشر و آموزش کشاورزی، ۳۵۲، ص.
- کمالی، ک.، مجیدی، ا. و ضرغامی، ر. (۱۳۸۰). تعیین مناسب ترین محیط کشت و شرایط رشد جهت ریزازدیادی پایه‌های رویشی GF 677 (هیبزید هلو × بادام). مجله نهال و بذر، ۱۷، ۳، ۲۳۴-۲۴۳.
- Albás, E.S., Jiménez, S., Aparicio, J., Betrán, J.A. and Moreno, M.A. 2004. Effect of several peach × almond hybrid rootstocks on fruit quality of peaches. *Acta Horticulturae*, 658: 321-326.
- Arye, G., Oren, Y., and Zieslin, N. 1974. Mist propagation of peach and almond×peach hybrids. *Scientia Horticulturae*, 58: 369-382.
- Ainsly, P.J., Hammerschlag, F.A., Bertozzi, T., Collins, G.G. and Sedgley, M. 2001. Regeneration of almond from immature seed cotyledons. *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, 67: 221-226.
- Grasselly, C. 1956. La bouture de feuille. Nouvelle methode de multiplication vegetative d'un hybride. *Pecher-Amandier, utilize comme port-greffe. Rev Horti Suisse*, 29: 116-118.
- Layne, Desmond R. and Bassi, D. 2008. The peach: botany, production and uses. CAB International. ISBN 9781845933869.
- Liyod, G. and Mc Cown, B. 1980. Commercially-feasible micropropagation of mountain laurel, *Kalmia latifolia*, by use of shoot-tip culture. *Journal Combined Proceedings, International Plant Propagators Society*, 30: 421-427.
- Kester, D.E., Hanson, C.J., and Panetsos, C. 1965. Effect of scion and rootstock variety on incompatibility of almond on Marianna 2624 rootstock. *Proceeding American Society of Horticultural Science*, 86:169-177.
- Murashige, T. and Skoog, F. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum*, 15: 473-497.
- Syrgiannidis, G.D. (1985). Control of iron chlorosis and replant diseases in peach by using the GF677 rootstock. *ISHS Acta Horticulturae*, 173: International Conference on Peach Growing.
- Tabachnick, L. and Kester, D.E. (1977). Shoot culture for almond and almond×peach hybrid clones in vitro. *Horticultural Science*, 12(6): 545-547.