وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

بخش تحقیقات سبزی صیفی و حبوبات آبی

نشریه ترویجی تولید بذر

بادمجان

Solanum melongena L.

پژوهش و نگارش

محمود باقری

شماره ثبت:

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مقدمه	۱
مشخصات گیاه شناسی	۲
اهمیت بذور سبزی صیفی	۵
پتانسیل‌های موجود برای تولید بذور سبزی صیفی در کشور	۵
مراحل تولید بذر بادمجان	۶
شرایط آب وهوایی مورد نیاز	۶
ژنوتیپ‌های مورد کشت بادمجان در کشور	۷
آماده سازی مزرعه	۷
تولید نشاء	۱۰
اهمیت تولید نشاء	۱۰
تجهیزات آبیاری در خزانه و گلخانه	۱۱
نوردهی در خزانه و گلخانه	۱۲
مزایای تولید نشاء در شرایط گلخانه‌ای	۱۳
ظروف کاشت	۱۳
خصوصیات **بذر**	۱۳
انتقال نشاء	۱۵
کوددهی	۱۵
آبیاری	۱۶
ناجورزدائی یا مخلوط کشی	۱۸
برداشت	۱۸
بذرگیری	۱۹
بذر هیبرید در بادمجان	۲۳
هتروزیس در بادمجان	۲۴
تولید بذر هیبرید در بادمجان	۲۴
آماده سازی برای هیبریداسیون	۲۵

عقیم کردن ۲۶
جمع‌آوری گرده‌ها ۲۷
گرده‌افشانی ۲۸
استفاده از روش‌های دیگر در تولید بذر هیبرید بادمجان ۲۹
عدم عقیم کردن ۲۹
استفاده از لاین‌های نرعقیم ۲۹
طویل بودن خامه ۲۹
استفاده از مواد شیمیائی برای القای نرعقیمی ۳۰
برداشت میوه‌ها و بذرگیری ۳۰
عملکرد بذر ۳۱
ذخیره بذور ۳۱
منابع ۳۳

مقدمه

بادمجان (Eggplant)، 2n=2x=24، با نام علمی *Solanum melongena* L. یکی از سبزیجات مهم خانواده solanaceae می‌باشد. مجموع تولید بادمجان دنیا حدود ۵۰ میلیون تن است. چین با ۵۸٪ (۲۹ میلیون تن)، هند با ۱۳/۵ میلیون تن و جمهوری اسلامی ایران با ۱/۵۳ میلیون تن رتبه های اول تا سوم تولید دنیا را در اختیار دارند. بیشترین کشت بادمجان در قاره آسیا می‌باشد بطوری که این قاره بیش از ۹۴ درصد تولید بادمجان دنیا را به خود اختصاص داده است (FAO, 2013). متوسط عملکرد بادمجان کشور ۳۱/۲ تن در هکتار است. استان‌های مهم تولیدکننده بادمجان کشور به ترتیب عبارتند از: خوزستان، هرمزگان، تهران، فارس، سیستان و بلوچستان، خراسان رضوی، بوشهر و منطقهٔ جیرفت وکهنوج. مرکز اولیه تنوع بادمجان، هند و مرکز ثانویه آن چین می‌باشد. ایران نیز در کمربند مناطق دارای تنوع از نظر بادمجان قرار گرفته است و توده های بومی این محصول در ایران وجود دارند. شمال آفریقا نیز جزو مناطقی است که خویشاوندان وحشی بادمجان به وفور در آن یافت می‌شوند (FAO, 2005).

بادمجان جزو سبزیجات بسیار مقوی بوده و از نقطه نظر عناصر کلسیم، فسفر، منیزیوم و پتاسیم بسیار غنی می‌باشد. علاوه بر این دارای سطح بسیار مناسبی از سایر ترکیبات مورد نیاز بدن است. علاوه بر ویتامین‌ها و املاح یادشده، بادمجان دارای ترکیباتی است که خاصیت آنتی‌اکسیدانی فوق‌العاده‌ای دارند. اجزای فنولیکی و آلکالوئیدی بادمجان دارای خاصیت ضدسرطانی، ضدکلسترول بد خون و ضدویروسی می باشد.

مشخصات گیاه‌شناسی:

ارتفاع بادمجان بین ۰/۵ تا ۱/۵ متر می‌باشد. ریشه آن سطحی، منشعب و قوی است. ساقهٔ آن نیمه خشبی، سبزرنگ و دارای شاخه‌های فرعی گسترده می‌باشد. برگ‌ها ساده، کنگره‌دار، سبز روشن و مانند سایرگیاهان این خانواده کرکدار می‌باشند (شکل ۱). گل‌ها به صورت منفرد و یا درخوشه‌های دو یا چندتایی ظاهر می‌شوند. وقتی گلها به صورت منفرد باشند میزان ریزش آنها ۸۰ درصد کمتر از حالتی است که به صورت خوشه‌ای ظاهر شوند. گل‌ها به اندازه ۳ تا ۵ سانتیمتر با دمگل مشخص، دارای ۵ کاسبرگ، ۵ گلبرگ به هم پیوسته به رنگ بنفش و سفید و ۵ پرچم زرد رنگ که مادگی را کاملاً احاطه کرده می‌باشند.گل‌ها ۴۰ تا ۵۰ روز پس از نشاکاری ظاهر می‌شوند (شکل ۲). بازشدن گل‌ها و پخش شدن گرده‌ها معمولاً بین ساعات ۶ تا ۱۱ صبح تحت تأثیر روشنایی، دما و رطوبت منطقه روی می‌دهد و با مشاهده و تجربه مشخص می‌شود. به طور متوسط ۲۵ تا ۴۰ روز پس از بازشدن گل‌ها میوه‌ها آماده عرضه به بازار می‌باشند. بادمجان فاقد نیاز ویژه به طول روز جهت گل‌دهی است. بادمجان به طور معمول گیاهی با خودگرده‌افشانی بالاست و میزان دگرگشنی آن بستگی به ژنوتیپ، محل و میزان فعالیت حشرات دارد. میزان دگرگشنی در مرکز جهانی سبزیجات (AVRDC) بین صفر تا ۸/۲ درصد گزارش شده است. رام میزان دگرگشنی بادمجان را بین ۰/۷ تا ۲۹ درصد گزارش کرده است (Ram, 1999). میوهٔ بادمجان از نوع سته یعنی نوعی میوهٔ گوشتی است که دانه ها در داخل آن قرار می‌گیرند. کاسبرگ‌ها با میوه رشد می‌کنند و اغلب دارای خارهای زیادی هستند که در موقع برداشت محصول مشکلاتی را به همراه دارد. میوه‌های بادمجان در دامنهٔ وسیعی از نظر شکل و رنگ می‌باشند. میوه‌ها در ارقام مختلف به رنگ‌های سیاه، ارغوانی، سبز، سفید، ابلق و رنگ‌های بینابین دیده می‌شوند. از نظر شکل میوه نیز تنوع بالایی در بادمجان وجود دارد و ارقام مختلفی از باریک و دراز تا کاملاً گرد در بادمجان مشاهده می‌شود (شکل ۳). بذر زرد رنگ و دارای فرورفتگی کوچک است. قطر بذر ۲ تا ۴ میلی‌متر و ضخامت آن نیم تا یک میلی‌متر است و وزن هزاردانه آن ۴ تا ۵ گرم است (پیوست، ۱۳۸۱).

شکل ۱- الف- بوته بادمجان

شکل ۱- ب- مزرعه بادمجان

شکل ۲- گل بادمجان

شکل۳-انواع میوه در بادمجان

اهمیت بذور سبزی صیفی

بذور سبزی صیفی مورد نیاز کشاورزان در کشور به چند طریق تامین می شود:

۱- تولید بذور آزادگرده‌افشان یا استاندارد (OP[1]) توسط خود کشاورز

۲- تولید بذور OP توسط شرکت‌های بذری داخلی و توزیع منطقه‌ای و یا سراسری در کشور

۳- واردات بذور OP و هیبرید و توزیع و فروش با قیمت بسیار بالاتر در داخل کشور

آنچه که مشخص است دو مورد آخر بیشترین سهم را در تامین بذور سبزی و صیفی کشور به خود اختصاص داده اند و هر دو مورد می‌توانند بهره وری بالائی را برای شرکت های بذری داشته باشند. سود بالای تجارت این بذور منجر به واردات بی‌رویه و خروج مقادیر بالای ارز شده و تا حد زیادی تولید داخلی را تحت تاثیر قرار داده است.

بدیهی است که دسترسی به تکنولوژی تولید برخی از این بذور همانند خیار پارتنوکارپ نیاز به برنامه‌ریزی طولانی مدت و سرمایه‌گذاری بالائی دارد. در عین حال تولید ارقام هیبرید معمول در میان مدت امکان‌پذیر بوده و تولید و تکثیر ارقام OP کاملاً امکان‌پذیر است.

پتانسیل‌های موجود برای تولید بذور سبزی صیفی در کشور

۱- نیروی انسانی تحصیل کرده و مشتاق بازارکار

۲- اعضای هیئت علمی مراکز تحقیقات و دانشکده‌های کشاورزی کشور

۳- امکانات سخت افزاری (زمین، آب، ادوات کشاورزی، گلخانه و ...) در اختیار

۴- تنوع آب و هوائی کشور

۵- تنوع مناسب ژرم پلاسم محصولات سبزی و صیفی در کشور

[1] . Open Pollinated

مراحل تولید بذر بادمجان

شرایط آب وهوایی مورد نیاز

بادمجان بومی نواحی گرم بوده و در مقابل سرما حساس است (دمای کمتر از۱۶ درجه سانتیگراد خسارت به بار می‌آورد). برای تولید بذر بادمجان، یک فصل رشد طولانی بین ۱۵۰ تا ۱۷۰ روز نیاز است. محدوده رشد بادمجان بین ۱۸ تا ۳۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. بهترین رشد بادمجان دردمای ۲۱ تا ۲۹ درجه سانتی‌گراد اتفاق می‌افتد. اگر هدف تولید بذر باشد، دمای روزانه ۳۲-۲۵ و دمای شبانه ۲۷-۲۱ درجه سانتی‌گراد مناسب است. دما و رطوبت بالا نیز عملکرد را کاهش می‌دهد. بادمجان می‌تواند خشکی و غرقابی را تحمل کند ولی دوره‌های طولانی غرقاب خاک باعث شیوع پاتوژن‌های فساد ریشه می‌شود. بادمجان را از لحاظ نیاز نوری جزوگیاهان خنثی طبقه‌بندی می‌کنند ولیکن برای رشد و نمو مطلوب نیاز به گرما و نورکافی دارد. نورضعیف در ایام زمستان درگلخانه‌ها، بدشکل شدن میوه و افتادن گل و غنچه را باعث می‌شود. برای تشکیل مناسب گلها شدت نور بیش از ۱۰ کیلو لوکس نیاز است و در عین حال میزان گرمای داخل گلخانه نباید پائین تر از ۲۰ درجه سانتی‌گراد باشد. کاهش گرمای هوا و به ویژه گرمای خاک (کمتراز ۱۸ درجه سانتیگراد) نیز اغلب اختلالاتی مثل افتادن گل و غنچه را در پی دارد (دانشور، ۱۳۷۹ و چن و همکاران، ۲۰۰۲).

بادمجان برای رشد مناسب احتیاج به خاک حاصلخیز و تغذیه کافی دارد. بادمجان می‌تواند در تمامی خاک‌های سبک شنی تا سنگین رسی رشد نماید. خاک لوم شنی برای زمانی که زودرسی مورد نظر است ایده‌آل می‌باشد. خاک‌های سنگین برای عملکردهای طولانی‌تر و تأخیری توصیه می-شود. برای رشد مناسب بادمجان PH ۶/۵- ۶ مناسب می‌باشد. ولی به محدوده ۵/۵ تا ۷ متحمل است. بهتر است ازکشت بادمجان در مزارعی که قبلاً گیاهان خانواده Solanaceae (گوجه فرنگی، سیب زمینی، فلفل و بادمجان) کشت شده است خودداری شود.

ژنوتیپ‌های مورد کشت بادمجان در کشور

ژنوتیپ‌های مورد کشت بادمجان کشور شامل توده‌های محلی، ارقام آزادگرده‌افشان (OP) و ارقام هیبرید می‌باشد. در هر گروه، تیپ‌های قلمی، دلمه‌ای و بینابین مشاهده می‌شود. امکان بذرگیری و تکثیر ارقام آزادگرده‌افشان بدون از دست دادن خصوصیات ژنتیکی آن‌ها وجود دارد که البته شرایط خاص خود را داراست. ارقام هیبرید یک‌بار مصرف بوده و بذرگیری و کشت آن ها منجر به تفرق ژنتیکی و از دست رفتن خصوصیات کمی و کیفی رقم می شود.

مهمترین توده‌های محلی بادمجان کشور عبارتند از قلمی ورامین، قصری دزفول، جویبار مازندران، چاه‌بلند نیشابور، پابلند یزد، شندآباد، لرستان، دستگرد اصفهان، دلمه‌ای برازجان، جهرم، سرخون بندرعباس و اکوتیپ‌های محلی میناب. هر یک از توده‌های مذکور در منطقه خود دارای شهرت و بازارپسندی خاصی می‌باشند، در عین حال قلمی ورامین به نسبت سایر توده ها شهرت و سطح کشت بیشتری را به خود اختصاص داده است.

ارقام خارجی مورد کشت و کار بادمجان درکشور شامل ارقام دلمه ای و قلمی می‌باشد که در سال های دور و نزدیک به کشور وارد شده و تحت کشت و کار قرار گرفته‌اند. بعضی از این ارقام آزادگرده افشان و برخی دیگر هیبرید هستند. قیمت بذر ارقام هیبرید به مراتب بالاتر از انواع OP می‌باشد.

آماده‌سازی مزرعه

آماده‌سازی زمین اصلی بایستی در زمان مناسب صورت پذیرد تا اینکه انتقال نشاء در بهترین زمان ممکن انجام پذیرد. در مناطق با کشت بهاره، تأخیر در انتقال نشاء بادمجان و مصادف شدن با روزهای گرم تلفات جبران ناپذیری را در پی خواهد داشت که علاوه بر کاهش میزان تولید میوه یا بذر، هزینه‌های غیر ضروری را نیز به برنامه کشت وارد خواهد کرد. از جمله مشکلات تأخیر در انتقال نشاء می توان به موارد ذیل اشاره کرد:

۱- تلفات بالای نشاء در اثر گرمای هوا

۲- کاهش راندمان نیروی کارگری به دلیل گرمی هوا و در نتیجه بی دقتی آن‌ها در انتقال صحیح نشاء

۳- تلفات بیشتر نشاهای جوان در اثر برخورد با لبه داغ مالچ پلاستیکی

۴- مصادف شدن زمان گل‌دهی و گرده‌افشانی با گرمای بیش از حد هوا در مرداد ماه و در نتیجه کاهش عملکرد میوه و بذر

۵- طغیان کنه تارتن در مرحله حساس گل‌دهی

۶- نیاز به وجین بیشتر به دلیل غالب شدن علف‌های هرز به نشاهای جوان (کشت به موقع باعث برتری بوته‌های بادمجان به علف‌های هرز شده و تا حد زیادی از رشد آن‌ها جلوگیری خواهد کرد)

۷- برخورد زمان بذرگیری با روزهای سرد پاییز و زمستان و در نتیجه نیاز به هزینه‌های گرمائی جهت سالن بذرگیری و همچنین مراحل خشک کردن بذور

انجام شخم پاییزه علاوه بر کمک به جذب بهتر نزولات آسمانی در فصول پاییز، زمستان و بهار، موجب تسریع عملیات خاک‌ورزی زمین در بهار خواهد شد. در غیر این‌صورت، در اواخر اسفند یا اوایل بهار، به محض اینکه خاک مزرعه گاورور شد، اقدام به عملیات خاک‌ورزی اولیه و ثانویه شود. استفاده از ۳۰ تا ۴۰ تن کود دامی کاملاً پوسیده، قبل از خاک‌ورزی اولیه باعث تقویت خاک و رشد بهتر گیاه می‌شود. این عملیات هر ۳ تا ۴ سال یکبار می‌بایستی تکرار شود. با توجه به اقلیم خشک و نیمه خشک اکثر مناطق ایران، پایین بودن مواد آلی خاک‌های زراعی در کشور، جدی نگرفتن استفاده از کود دامی اثرات غیر قابل جبرانی را برای خاک مزرعه در پی خواهد داشت.

قبل از انجام عملیات خاک‌ورزی ثانویه، با توجه به نتیجه آزمون خاک، کودهای شیمیائی به میزان لازم در سطح مزرعه پخش می‌شود. سپس دیسک سنگین انجام می‌شود تا اینکه کودهای شیمیائی با خاک کاملاً مخلوط شوند و همچنین علف‌های هرز جوانه زده یا سبز شده معدوم شوند. در صورت مناسب بودن خاک مزرعه پس از تسطیح، نسبت به ایجاد جوی و پشته و مالچ‌کشی اقدام می‌شود. پس از

ایجاد جوی و پشته عملیات نصب سیستم آبیاری قطره‌ای انجام و مالچ کشی بر روی تیپ‌های آبیاری انجام می‌شود (شکل ۴). وقتی هدف تولید بذر باشد، به دو دلیل بهتر است فواصل کشت بیشتر و در نتیجه تراکم کشت کمتری داشته باشیم:

۱- فاصله بیشتر بین بوته‌ها امکان تشخیص بوته‌های ناجور و مخلوط‌کشی بهتر را فراهم می‌کند.

۲- دریافت نور خورشید بیشتر در تراکم کشت کمتر، به رسیدگی فیزیولوژیکی بهتر بذور کمک خواهد کرد.

بدین منظور تراکم کشت ۱ بوته در مترمربع توصیه می‌شود که با توجه به نحوه آماده‌سازی زمین و در نتیجه فواصل خطوط کشت، فاصله بوته‌ها بر روی هر خط کشت تنظیم می‌شود.

شکل ۴- الف- آماده‌سازی مزرعه بادمجان با سیستم آبیاری جوی و پشته

شکل ۴- ب- آماده‌سازی مزرعه بادمجان با سیستم آبیاری قطره‌ای

تولید نشاء

اهمیت تولید نشاء

اگرچه بذر بادمجان ممکن است به صورت مستقیم در مزرعهٔ اصلی کشت شود ولیکن به دلایل زیر معمولاً به صورت نشائی کشت می‌شود.

- کنترل علف‌های هرز در حالت کشت مستقیم بسیار سخت‌تر از کشت نشائی است.
- بذرپاشی مستقیم نیازمند بستر بذر عالی است و ممکن است نیازمند تخصصی کردن تجهیزات کاشت باشد.
- به علت سطحی بودن عمق کاشت بادمجان، زمین بایستی به خوبی تسطیح شده باشد تا مانع از شسته شدن و یا مدفون شدن بذور شود.
- در کشت مستقیم، زمان برداشت بهاره حداقل ۳ تا ۴ هفته دیرتر است این در حالی است که در نشاکاری امکان استفاده بهتر از فصل کشت وجود دارد.
- در حالت نشائی بهترین تراکم را خواهیم داشت چراکه پس از سپری شدن شوک‌های رطوبتی و گرمائی، نشاء کاشته می‌شود و همچنین نیاز به تنک کردن هم نخواهد بود.
- در کشت مستقیم، به مراتب بذر بیشتری مصرف می‌شود.

شکل ۵- خزانه تولید نشاء بادمجان

تجهیزات آبیاری در خزانه و گلخانه

امروزه سیستم‌های آبیاری جهت تولید نشاء به دو گروه کلی سیستم‌های آبیاری پاششی و سیستم‌های غرقاب زهکش تقسیم می‌شوند. هر کدام از این سیستم‌ها را می‌توان با استفاده از دستگاه‌های اتومات به صورت خودکار درآورد و آبیاری یکنواختی را انجام داد. در صورت نصب لوله‌های انتقال اضافی، می توان از سموم آفت‌کش نیز در این سیستم‌ها استفاده نمود.

شکل ۶- آبیاری مکانیزه در سیستم تولید نشاء در گلخانه

شکل ۷- تولید نشاء بادمجان در خزانه پلاستیکی

شکل ۸- تولید نشاء بادمجان در گلخانه

نوردهی در خرانه و گلخانه

در اغلب نواحی تولید گلخانه‌ای در جهان، شدت نور طبیعی در طی زمستان کمتر از مقدار بهینه (کمتر از ۱۵۰۰ فوت کندل یا ۱۶۱۴۰ لوکس) مورد نیاز برای نشاها است. نور دهی تکمیلی می‌تواند میزان فتوسنتز و در نتیجه رشد گیاه را افزایش دهد.

مزایای تولید نشاء در شرایط گلخانه‌ای

سیستم تولید گلخانه‌ای نشاء نسبت به تولید آن در فضای آزاد دارای مزایای زیر است:

- تولید سریع تر و یکنواخت تر نسبت به تولید نشاء در فضای آزاد
- مدیریت بهتر آبیاری و تغذیه
- قابلیت نگهداری نشاها در گلخانه تا زمان مورد نیاز
- استفاده بهینه و یکنواخت از فضای گلخانه به دلیل استفاده از ظروف کشت
- قابلیت تولید گیاهانی سالم، قوی و با ارتفاع مناسب
- توانایی استقرار بهتر نشاهای حاصله نسبت به نشاهای فضای آزاد
- زود رسی نسبت به نشاهای فضای آزاد

ظروف کاشت

انواع گلدان، جعبه ها یا سینی‌های کاشت پیتی، سفالی، فیبری، استیروفومی و پلاستیکی همگی می توانند در تولید نشاء مورد استفاده قرار گیرند. امروزه بیشتر نشاها را در سینی‌های پلاستیکی و پلی استیرنی پرورش می‌دهند (شکل ۹). سینی هایی که اندازهٔ خانهٔ آن ها ۴ سانتی متری است، عموماً دارای ۱۲۸ خانه هستند و آن هایی که خانه های ۶ سانتی متری دارند، تقریباً ۷۲ خانه ای هستند. استفاده از سینی‌های دارای حفره‌های کوچک، هزینه تولید و همچنین اندازهٔ نشاء را کاهش می‌دهد و به دلیل این که نشاهای تولیدی در این خانه های کوچک، سیستم ریشه ای کوچکی دارند و در زمان بیرون کشیدن نشاء سطح مشترک بیشتری از ریشه–خاک در آنها به هم می‌خورد، زودرسی و کیفیت نشاء را کاهش می‌دهند.

خصوصیات بذر

سعی شود از بهترین بذر برای تولید نشاء استفاده شود، چون استفاده از بذور ارزان به دلیل کیفیت پایین ممکن است خسارات جبران‌ناپذیری را در پی داشته باشد، مخصوصاً اگر هدف تولید بذر

باشد. بهتر است برای تولید بذر در مناطقی با خاک‌های سالم و عاری از بیماری اقدام نمـود. ۱۲۵ تـا ۲۰۰ گرم بذر برای تهیه نشاء یک هکتار بادمجان کافی است. این در حالی‌است که در صورت کشت مسـتقیم بذر، حدود ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ گرم بذر برای هر هکتار مصرف می‌شود. اگر بذر تازه و سالم درخاک اسـتریل کشت شود نیاز به تیمارخاصی ندارد، در غیر این صورت بذور می‌بایست به مـدت ۳۰ دقیقـه درآب گـرم (۵۰ درجه سانتی‌گراد) خیس شود. سپس در آب سرد شسته و قبل از کشـت خشـک شـوند. بـذورممکن است برای جلوگیری از آلودگی نشاها با تیرام یا قارچ کش دیگری تیمارشـوند. بـرای تولیـد نشـاء حتـی الامکان از بذور تازه استفاده کنید، بذور مسن‌تر از دوسال، قدرت و توان جوانه‌زنی کمتری دارنـد. دمـای بهینه برای جوانه زنی ۲۴ تا ۲۹ درجه سانتی‌گراد است. دراین دما نشاها در۶ تا ۸ روز ظاهرمی‌شوند. نشاها مرتباً سرکشی شده و درصورت نیازآبیاری شوند. ۲ هفته پس ازکشت بـذور، نشـاها کـوددهی مـی‌شـوند. (ترجیحاً با محلولی ازکود قابل حل درآب). درصورت متراکم بودن نشـاها، آنهـا درمرحلـه اولـین بـرگ حقیقی تنک می‌شوند. تولید نشای آماده کاشت به ۶ تا ۸ هفتـه زمـان نیـازدارد (چـن و دیگـران، ۲۰۰۲ و پیوست، ۱۳۸۱).

شکل ۹- سینی کشت جهت تولید نشاء بادمجان

شکل۱۰- نشای ایده آل بادمجان جهت انتقال

انتقال نشاء

نشای ایده‌آل، گیاهچه‌ای است به ارتفاع ۱۵ تا ۲۵ سانتی‌متر (مجموع اندام هوائی و ریشه)، ریشه دار، عاری ازبیماری و بدون جوانهٔ گل (شکل ۱۰). نشاهای مسن‌تر پس از انتقال واکنش رشدی سریعی نشان نمی‌دهند. عمل مقاوم‌سازی نشاها باید یک تا دو هفته قبل از انتقال نشاها به مزرعه صورت پذیرد. این کار با کم‌کردن تدریجی آب، به منظور مقابله با تنش رطوبتی پس از نشاکاری، هوادهی به منظورمقاومت در برابر کاهش درجه حرارت و همچنین آفتاب‌دهی به منظور مقاومت به تابش مستقیم آفتاب درمزرعه صورت می گیرد (چن و همکاران، ۲۰۰۲).

کوددهی

بادمجان محصولی با طول دورهٔ رشد نسبتاً طولانی است و از جمله سبزیجاتی است که مواد غذایی زیادی از زمین جذب می کند. بدین منظور می‌بایست ازکودهای آلی و شیمیایی قبل ازکشت و همچنین ازکودهای شیمیایی به صورت سرک پس ازکاشت استفاده شود. در حین آماده‌سازی زمین، استفاده از

۳۰ تا ۴۰ تن کود دامی پوسیده و یا ۱۰ تن کمپوست و یا ۳ تن در هکتار کود مرغی مخلوط در خاک بسیار مفید است. در استفاده از کود مرغی باید توجه شود که این کود به سرعت اوره خاک را بالا برده و همچنین استفاده مداوم آن باعث افزایش شوری خاک می‌شود. اگر زمین مزرعه شنی بوده و یا مزرعه از نظر مواد غذایی ضعیف باشد، می‌بایست مقادیر مصرف کودهای مذکور را بالاتر در نظرگرفت. استفاده ازکودهای شیمیایی به صورت مجزا و یا به صورت کود کامل باید در برنامهٔ آماده کردن زمین قرارگیرد. مصرف کودهـای شیمیـائی می‌بایـست بر اساس آزمـون خـاک باشد. در صورت کمبـود منیزیـوم در خاک می‌بایست از آهک استفاده شود. کاربرد آهک اگر ۳ تا ۴ ماه قبل از نشاکاری در خاک توزیع و تثبیت شود بسیار مؤثرتر از مصرف دیرهنگام آن خواهد بود. به صورت کلی و در صورتی که امکان آزمون خاک وجود نداشته باشد عناصر نیـتروژن، فسفر و پتـاس به ترتیب به نسبت ۲۰۰، ۱۰۰ و۱۰۰ کیلوگـرم در هکتار توصیه می‌شود. نیمی از نیتروژن، تمامی فسفر و تمامی پتاس قبل از انتقال نشا و باقیماندهٔ نیتروژن بسته به شرایط خاک در ۲ تا ۳ مرحله، ۳۰ تا ۴۵ روز پس از نشاکاری مصرف شود (چن و دیگران، ۲۰۰۲).

استفاده از کودهای کامل شامل عناصر پرمصرف و کم‌مصرف، همچون کودهای ۲۰-۲۰-۲۰، ۱۵-۱۵-۱۵، ۱۲-۱۲-۱۲، ۱۵-۳۰-۱۵ و غیره به صورت محلول‌پاشی و یا کودآبیاری (حل کردن کود در آب آبیاری) می تواند تاثیر به سزائی در رشد و نمو بوته‌ها و میوه‌ها داشته باشد. بهتر است در ابتدای مراحل رشد از کودهای با درصد فسفر بالا جهت ریشه‌زائی و استقرار بهتر بوته‌ها و در مرحله گل‌دهی و میوه‌دهی از کودهای با درصد پتاسیم بالاتر جهت باروری بالاتر و بهبود عملکرد استفاده شود.

آبیاری

زمین بادمجان باید دائماً مرطوب و نم دار باشد. آبیاری درزمان گلدهی وتشکیل میوه بسیار بحرانی است. کمبود آب در این دوره می‌تواند منجر به تشکیل شکوفه‌های انتهایی پوسیده و میوهٔ بدشکل

شود. کاهش اندازهٔ میوه و عملکرد نیز در اثر استرس رطوبتی پدید می‌آید. تنش رطوبتی در زمان رسیدگی میوه مهمترین عامل محیطی در تلخ شدن محصول می‌باشد. توصیه می‌شود آبیاری بادمجان در تابستان ۳ تا ۴ روز یکبار و در بهار و پائیز ۶ تا ۸ روز یکبار صورت پذیرد. بادمجان یک گیاه ریشه متوسط است که عمق ریشهٔ آن درخاک‌های با زهکشی خوب حدوداً ۹۰ سانتی‌متر است. در هرآبیاری می‌بایستی خاک حداقل تا عمق ۴۵ سانتی متر خیس شود.

شکل ۱۱- آبیاری مزرعه بادمجان به روش جوی و پشته‌ای (نشتی)

شکل ۱۲- آبیاری مزرعه بادمجان به روش قطره‌ای

روش آبیاری بستگی به بافت خاک، تسطیح زمین و میزان آب موجود دارد. عموماً آبیاری نشتی (جوی و پشته ای) و سیستم‌های آبیاری قطره‌ای استفاده می‌شود. مالچ با پلاستیک سیاه می‌تواند یکنواختی رطوبتی بهتری را در بین دوره‌های آبیاری ایجاد کند (چن و دیگران، ۲۰۰۲). با توجه به شرایط خشک و نیمه‌خشک اقلیم کشور، توصیه می‌شود که حتی الامکان کشت با مالچ پلاستیکی و آبیاری قطره‌ای صورت پذیرد تا حداقل اتلاف رطوبت را داشته باشیم.

ناجور زدائی یا مخلوط کشی

یکی از مهم‌ترین و حساس‌ترین مراحل در تولید بذر بادمجان (و هر محصول دیگری) جداسازی بوته‌های نافرم (Off type) است. بوته‌های نافرم، عبارت از بوته‌هائی هستند که از نظر ژنتیکی با رقم اصلی تفاوت دارند. تفاوت می‌تواند در رنگ یا شکل و یا دیگر خصوصیات میوه، در رنگ و اندازه گل، در شکل یا شدت رنگ برگ‌ها، ارتفاع بوته و دیگر صفات مورفولوژیکی و قابل تشخیص گیاه باشد. بوته-های ناجور می‌توانند در اثر عدم خلوص ژنتیکی بذر مادری، بی‌دقتی کارگران و در نتیجه اختلاط بذور یا نشاهای ارقام مختلف در گلخانه یا در حین انتقال نشا به مزرعه، وجود میزانی دگرگشنی در رقم کاشت شده و ... بوجود آیند. لذا کاملاً ضروری است که این نوع بوته‌ها در اولین فرصت و حتی‌الامکان قبل از گل‌دهی و میوه‌دهی (جهت جلوگیری از توسعه دانه گرده آن‌ها)، شناسائی و حذف شوند.

برداشت:

میوهٔ بادمجان از زمانی که حدود یک‌سوم آن تشکیل شده است تا زمانی که اندازهٔ نهایی خود را پیدا کرده باشد قابل برداشت است. میوهٔ مطلوب می‌بایستی سفت، براق، عاری از برش یا چروکیدگی و با اندازهٔ مناسب و بازارپسند باشد (چن ، ۲۰۰۱ و چن و دیگران، ۲۰۰۲). برداشت دستی ممکن است با دست، چاقوی تیز یا قیچی باغبانی صورت گیرد. برداشت یک یا دو بار در هفته صورت می‌گیرد. در

واریته‌هایی با میوه بزرگ، در هر بوته ۱۰ تا ۲۰ میوه با وزن ۲۰۰ تا ۴۰۰ گرم در طی فصل رشد تشکیل می‌شود. تعداد میوه در واریته‌هایی با میوه کوچک ۲۰ تا ۴۰ عدد با وزن ۱۰۰ تا ۲۰۰ گرم می‌باشد.

اگر هدف بذرگیری باشد معمولا یک یا دو بار میوه‌های بادمجان برداشت و به بازار عرضه و پس از آن میوه‌ها روی بوته باقی می‌مانند تا بذور درون میوه به رسیدگی فیزیولوژیکی برسند. یک یا دو دور برداشت میوه‌ها منجر به تشکیل میوه‌های بیشتر، یکنواخت‌تر و مناسب‌تر جهت بذرگیری می‌شود. جهت برداشت به منظور بذرگیری می‌بایست میوه‌ها برروی بوته باقی بمانند تا رنگ آن‌ها به زرد تیره تا قهوه‌ای تغییر یابد و بذور داخل میوه به رسیدگی فیزیولوژیکی برسند (شکل ۱۳).

بذرگیری

بذرگیری بادمجان می تواند به دو طریق مکانیزه و دستی صورت گیرد. توصیه می‌شود در سطح تجاری تولید بذر حتماً از روش مکانیزه استفاده شود، چراکه روش دستی بذرگیری بادمجان وقت گیر و هزینه‌بر می‌باشد. جهت بذرگیری مکانیزه می‌بایستی در یک سالن، تاسیسات مرتبط نصب شوند. خوشبختانه این نوع دستگاه‌ها قابلیت تغییر جهت بذرگیری سبزیجات دیگری چون فلفل، گوجه‌فرنگی، خیار و ... را داشته و ارزش سرمایه‌گذاری اولیه را دارد. این دستگاه‌ها بذر را از میوه جدا کرده، خشک نموده و نهایتاً بوجاری می‌نمایند (شکل ۱۴).

روش دستی بذر گیری بادمجان شامل مراحل ذیل می‌باشد (شکل ۱۵):

۱- برداشت میوه بادمجان
۲- جدا کردن قسمت انتهائی میوه (معمولاً بذری در آن وجود ندارد) از قسمت اصلی با چاقو
۳- جدا کردن حفره بذری میوه از پوست که معمولاً با قاشق انجام می شود
۴- ذخیره سازی در ظروف در بسته (کیسه‌های نایلونی یا بشکه‌های پلاستیکی دردار) به مدت حدود یک تا دو هفته جهت تخمیر
۵- شستشوی ترکیب تخمیر شده و جداسازی بذور از تفاله
۶- خشک‌کردن بذور
۷- بوجاری

شکل ۱۳- میوه بادمجان آماده برداشت جهت بذرگیری

شکل ۱۴- دستگاه بذرگیری مکانیزه بادمجان

شکل ۱۵- مراحل بذرگیری دستی بادمجان

ادامه شکل ۱۵- مراحل بذرگیری دستی بادمجان

بذر هیبرید بادمجان

استفاده از پدیدهٔ هتروزیس و تولید ارقام هیبرید در گیاهان مختلف روز به روز در حال افزایش است و در بسیاری از محصولات زراعی این ارقام جایگزین ارقام معمولی شده‌اند. سبزیجات نیز از این قاعده مستثنی نبوده و حتی از مزایای بیشتری نیز در این زمینه برخوردارند. تولید بذر هیبرید در بادمجان بدلیل وجود هتروزیس برای صفات مهمی چون عملکرد، تعداد میوه در بوته، وزن میوه و ... ، بزرگ بودن اندام‌های زایشی و تولید تعداد بذر زیاد در یک تلاقی، نسبتاً آسان و اقتصادی می‌باشد. معمولاً عقیم‌کردن و گرده‌افشانی در بادمجان دستی می‌باشد ولیکن امکان استفاده از نرعقیمی ژنتیکی و همچنین استفاده از برخی مواد شیمیائی برای عقیم ساختن گلهای والد مادری وجود دارد.

از زمان کشف پدیده هتروزیس توسط شال، پیشرفت قابل ملاحظه ای در زمینه‌های متعدد بهره-داری از هتروزیس در سبزی‌ها صورت گرفته است. این پدیده موجب تولید تعداد زیادی از واریته‌های هیبرید در گوجه‌فرنگی، فلفل، خیار، کلم پیچ و ... شده است. سیستم‌های ژنتیکی سبزی‌ها به طور قطع برای بهره‌برداری از هتروزیس دارای ویژگی‌های مناسب هستند. برخی از سبزی‌ها از مزیت تولید تعداد زیادی بذر در یک تلاقی برخوردارند و بنابراین هزینه تولید بذر هیبرید کاهش می‌یابد (مسیحا و همکاران، ۱۳۸۰). استفاده از ارقام هیبرید در دنیا به طور چشمگیری در حال افزایش است. بخش خصوصی نقش عمده ای در تولید و توزیع ارقام اصلاح شده بادمجان داراست. واقعیت این است که در هیبریدهای F1 صفات مطلوب مانند یکنواختی، عملکرد بالا، مقاومت به بیماریها و ... قابل مشاهده است.

هتروزیس در بادمجان

بادمجان مادهٔ آزمایشی ایده‌آلی برای مطالعهٔ هتروزیس از نظر صفات اقتصادی می‌باشد و هتروزیس برای عملکرد و اجزای آن در بادمجان به دفعات گزارش شده است. مقدار هتروزیس بسته به نوع تلاقی‌ها، محیط و والدین متفاوت است. برآوردهای بالا و معنی‌داری برای هتروزیس از نظر عملکرد، تعداد میوه، وزن میوه و دورهٔ میوه‌دهی طولانی گزارش شده است. رشید و همکاران (۱۹۸۸)، ۵۰ درصد هتروزیس را در بادمجان برای صفات زودرسی، تعداد میوه در بوته و وزن میوه گزارش کرده‌اند. تاکور و همکاران (۱۹۶۸)، هتروزیس برای عملکرد و گردی میوه را تا حد ۲۴۱/۵٪ مشاهده کردند. همچنین هتروزیس برای تعداد میوه تا میزان ۱۴۲/۱٪ و برای ارتفاع گیاه به میزان ۶۰٪ به دست آمد. افزون بر این ویسوانتان (۱۹۷۳) هتروزیس به میزان صددرصد در عملکرد را گزارش کرده و کاربرد آن را توصیه کرد. سینگ (۱۹۸۳) میزان هتروزیس نسبت به والد برتر را برای عملکرد ۸۲/۹۱٪ ، تعداد میوه ۸۱/۹۵٪ ، وزن میوه ۳۵/۶۱٪ و ارتفاع گیاه ۳۸/۳۴٪ به دست آورد. در بررسی رام و همکاران (۱۹۸۱) نیز میزان هتروزیس نسبت به والد برتر برای عملکرد ۸۹/۳٪ ، تعداد میوه در بوته ۶۹/۲۳٪ ، وزن میوه ۳۵/۷۱٪ ، شاخص شکل میوه ۷/۷۳٪ و طول میوه ۲۹/۸٪ گزارش شد.

تولید بذر هیبرید در بادمجان

معمولاً تولید بذر هیبرید F1 در بادمجان دستی است. گرده‌افشانی دستی به دلیل گل‌های درشت بادمجان نسبتاً آسان و اقتصادی است زیرا هر میوه حاوی مقدار قابل توجه بذر در مقایسه با دیگر سبزی‌ها است. برای تولید بذر هیبرید دمای بالای روز بویژه در موقع رشد و توسعه میوه و بارندگی کم در طول دورهٔ گل‌دهی و گرده‌افشانی مناسب است. برای تولید موفقیت‌آمیز بذر هیبرید انتخاب مزرعه حاصلخیز با زه‌کش خوب و عاری از بیماری‌ها اهمیت دارد. معمولاً فرآیند تولید بذر هیبرید نیازمند صرف ساعات قابل توجهی کار ماهرانه توسط تکنسین‌ها و کارشناسان است. ولیکن تکنیک تولید بذر هیبرید در

بادمجان چندان مشکل نبوده و هزینه آن نیز زیاد نمی‌باشد. بطور نرمال ۱۵۰ تا ۲۰۰ گرم بذر هیبرید برای کشت یک هکتار بادمجان کافی است. هزینه تولید ۲۰۰ گرم بذر هیبرید بادمجان چندان بالا نمی‌باشد. بطور متوسط هر میوه تلاقی یافته ۳ گرم بذر تولید می کند. بنابراین ۷۰ میوهٔ تلاقی یافته ۲۱۰ گرم بذر تولید می‌کند. هزینهٔ آزمایشگاهی تولید این مقدار بذر بیش از چند ساعت کار در روز برای یک نفر نمی‌باشد. باساوارجا (۱۹۸۶) گزارش کرد که تولید یک کیلوگرم بذر هیبرید ۱۷/۳۶ ساعت زمان می‌برد.

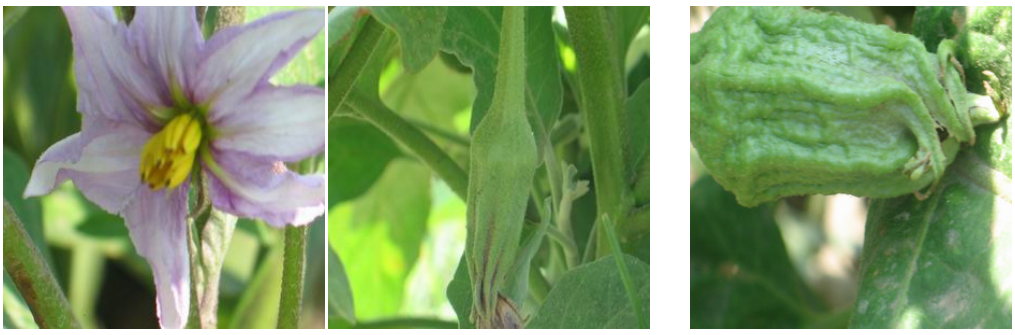
آماده سازی برای هیبریداسیون

لاین‌های والدی هیبریدها بصورت ایزوله نگهداری می‌شوند. والدهای پدری و مادری تلاقی به فاصلهٔ ۲۰۰ متر از یکدیگر و ۵۰۰ متر از سایر ژنوتیپ‌ها نگهداری می‌شوند. توجه زیادی در پرورش جمعیت‌های پایه ای هر والد معطوف می‌شود. بوته‌هائی که با خصوصیات والدی بالاخص زودرسی، میوه‌دهی، تعداد میوه در بوته بالا، اندازهٔ میوه‌ها، پارامترهای کیفی و فاکتورهای مقاومت به آفات و بیماری‌های معمول هم‌خوانی ندارند حذف می‌شوند. تیپ بوته و سایر خصوصیات مورفولوژیکی نیز در حفظ خلوص والدین لحاظ می‌شوند. ناجورزدائی شدیدی از بوته‌های نامطلوب برای حفظ خلوص لاین-های والدی انجام می‌گیرد. بذور لاین‌های والدی در میزان زیاد تکثیر و برای استفاده در سالهای آتی ذخیره می‌شوند. برای تولید بذر هیبرید F1 در سطح کوچک، والدین پدری و مادری یک تلاقی، در کنار هم ولی با فاصله از دیگر ژنوتیپ‌ها کشت می‌شوند. والد نر بایستی ۱۰-۷ روز قبل از والد ماده جهت اطمینان از تولید گرده کافی در زمان مورد نیاز کشت شود. نسبت ۵ یا ۶ گیاه ماده به یک نر برای تولید بذر هیبرید تجاری کافی است. در هر حال، این نسبت باید بر اساس رفتار گل‌دهی والدین تنظیم شود. جهت اخذ و به دست آوردن دورهٔ متمرکز گلدهی جهت عقیم‌کردن و گرده‌افشانی مؤثر، مصرف کود و انجام دیگر فعالیت‌های زراعی باید به طریقی اجرا شود که رشد گیاهی در اواسط زمان گل‌دهی در بهترین حالت خود باشد. قبل از شروع به عقیم کردن، تمام گل‌های باز شده و نیز جوانه‌های نامطلوب گل

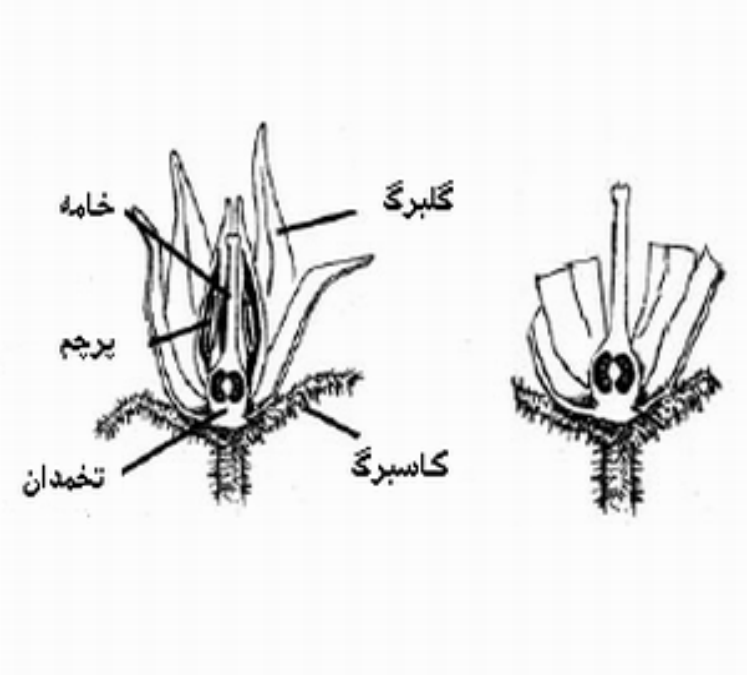
به طور کامل حذف شود. در تولید بذر هیبرید بهتر است تیمارهائی لحاظ شود. اولین و دومین گل‌ها در مراحل آغازین حذف شوند. این کار رشد گیاه و تعداد دانه‌های تشکیل شده در میوه‌های بعدی را بالا می‌برد. دو شاخهٔ جانبی زیر اولین گل نگهداشته شود و بقیهٔ شاخه‌های جانبی حذف شوند. این تکنیک منجر به داشتن یک گیاه قوی می شود.

عقیم کردن

کلاله در بادمجان یک روز قبل از بازشدن گل آمادهٔ پذیرش گرده می‌باشد. جوانه‌های گل در حدود ۱ تا ۲ روز پس از باز شدن برای عقیم کردن انتخاب می‌شوند. در این مرحله گلبرگ‌ها هنوز سفید هستند. عقیم کردن غنچه‌های جوان موجب خسارت دیدن خامه و تخمدان آنها می‌شود. از سوی دیگر عقیم نمودن غنچه‌های درشت گل که که در آنها گلبرگ‌ها به رنگ بنفش تغییر رنگ داده است توصیه نمی‌شود چراکه در این غنچه‌ها احتمال خودگرده‌افشانی بالاست. رای (۲۰۰۶) توصیه کرده است که غنچه‌های گل پایهٔ مادری در بعد از ظهر روز قبل از گل‌دهی عقیم شوند. در حالی‌که سینگ (۲۰۰۶) ۷ تا ۱۱ صبح روز قبل از گل‌دهی را توصیه کرده است. برای عقیم‌کردن از پنس‌های نوک تیز برای بازکردن غنچه‌های بسته استفاده می‌شود و سپس به دقت تمام بساک‌ها برداشته می‌شود و صرفاً گلبرگ‌ها، تخمدان و خامه باقی می‌ماند. غنچه‌های عقیم شده لازم است با کیسه‌های کاغذی پوشیده شوند.



شکل ۱۶- غنچه و گل در بادمجان



شکل ۱۷- گل بادمجان قبل و بعد از عقیم کردن

جمع آوری گرده‌ها

غنچه‌های گل پایهٔ پدری نیز به منظور جمع‌آوری گرده با پاکت کاغذی پوشیده می‌شوند. گرده‌ها لازم است در ساعات اولیهٔ صبح قبل از شکوفا شدن بساک‌ها جمع‌آوری شود. از نظر باساواراجا (۱۹۸۱) حداکثر آزادسازی دانهٔ گرده در ساعت ۵/۵ صبح و پاره شدن بساک‌ها در ساعت ۷/۴۵ صبح می‌باشد. در حالیکه سینگ (۲۰۰۶) عنوان کرده است که حداکثر آزادسازی دانهٔ گرده در بین ۹/۳۰ تا ۱۰/۳۰ صبح است. دانه‌های گرده را می توان با تکان دادن پرچم‌ها در یک ظرف با دست یا با ویبراتور انجام داد. اصول کار این ویبراتور، تکان دادن گل‌های باز شده و واردکردن نیرو برای ریزش و جداشدن گرده‌هاست. می‌توان یک روز قبل از گل‌دهی پرچم‌ها را از غنچه‌های پایهٔ پدری در یک پتری‌دیش بزرگ جمع‌آوری کرده و در طول شب زیر نور قرار داد تا گرده‌ها آزاد شوند. این دانه‌های گرده توسط پارچهٔ مخصوص (Muslin) الک شده و برای گرده‌افشانی استفاده می‌شوند. گاهگاهی لازم است که گرده‌های جمع‌آوری شده برای مدتی معین به منظور استفاده در تلاقی‌های بعدی و یا ارسال به جاهای دیگر ذخیره شود. ناسیمنتو و همکاران در آزمایشی در برزیل نشان دادند که در دمای ۵ درجه سلسیوس،

نگهداری گرده‌ها تا ۲۰ روز قابلیت تلقیح و تولید بذر مناسب و مطلوبی را در پی داشت. می‌توان از سیلیکاژل برای خشک کردن مطلوب گرده‌ها در حین ذخیره آنها استفاده کرد. طبق اظهارات کیسی‌موا اگر گرده‌ها سه روز قبل از گرده‌افشانی در دمای پایین نگه داشته شوند میزان تولید بذر هیبرید افزایش خواهد یافت.

گرده‌افشانی

در مورد زمان و روش گرده‌افشانی در تولید هیبرید بادمجان نظرات متفاوتی وجود دارد. باساوارجا (۱۹۸۶) اعتقاد دارد که گرده‌افشانی توسط یک میلهٔ شیشه‌ای ۱ تا ۲ روز قبل از بازشدن گل‌ها بهترین نتیجه را داده و باعث تولید حدود ۱۳۰۰ بذر در هر میوه می‌شود. رای (۲۰۰۶) گرده‌افشانی را در روز بعد از عقیم‌کردن بین ۹ صبح تا ۱ بعد از ظهر در زمستان و ۷ عصر تا ۱۲ ظهر در تابستان پیشنهاد می‌کند. بنا به نظر سینگ (۲۰۰۶) بهتر است گرده‌ها با قلم‌مو جمع‌آوری و روی کلالهٔ والد مادری مالیده شود. احتمال موفقیت در گرده‌افشانی قبل از ظهر بیشتر از بعدازظهر می‌باشد. روش گرده‌افشانی در AVRDC (مرکز آسیائی تحقیق و توسعهٔ سبزیجات) به این صورت است. گل‌هائی که ۱ تا ۲ روز پیشتر عقیم شده‌اند می‌بایستی بطور کامل شکوفا شده آمادهٔ دگرگشنی شوند. سپس کلاله به تودهٔ گرده‌ای که در ظرفی نگهداری می‌شود فرو برده می‌شود. گرده‌افشانی می‌تواند همچنین با تماس نوک انگشت کوچک به گرده‌ها و سپس مالیدن آن به کلاله انجام شود. گل‌های گرده‌افشانی شده بایستی پوشیده شده و اتیکت زده شوند. روی اتیکت علامت × ، تاریخ گرده‌افشانی و نام والد پدری نوشته می‌شود. دورهٔ گرده‌افشانی در محصول بذری بین ۲۵ تا ۳۰ روز متغیر است. تعداد میوه‌های هیبریدی که باید در هر گیاه تشکیل شود بستگی به اندازهٔ میوه و بذور درون هر میوه در والد مادری دارد. متوسط میوه‌های بذری هر گیاه بین ۶-۴ در انواع با میوهٔ بزرگ، ۱۰-۶ در انواع با میوهٔ متوسط و ۱۵-۱۲ در انواع با میوهٔ کوچک است.

استفاده از روش‌های دیگر در تولید بذر هیبرید بادمجان

عدم عقیم کردن

در بادمجان، تکنیک گرده‌افشانی در مرحله غنچه (هنگام رنگ گرفتن غنچه‌ها) نیاز به عقیم کردن را برطرف می‌کند. برای حذف خودباروری تصادفی از رنگ بنفش به عنوان مارکر استفاده می‌شود. با استفاده صحیح از این روش تا ۹۷ درصد بذر تولید شده است.

استفاده از لاین‌های نرعقیم

برای تولید بذر هیبرید در بادمجان می‌توان از نرعقیمی استفاده کرد. لاین‌های نرعقیم ژنتیکی در بادمجان وجود دارند. لاین نرعقیم (UGA MS-1) برای تلاقی‌های آزمایشی استفاده می‌شود. استفادهٔ تجاری از این لاین موضوع مورد توجه‌ای است چراکه ۱۰۰ درصد گیاهان نرعقیم پس از خودگشنی اجباری این لاین بدست آمد. لذا پیش‌بینی می‌شود که برای تولید تجاری بذر هیبرید استفاده شود. نرعقیمی در بادمجان ژنتیکی بوده و بوسیلهٔ دو ژن مغلوب ms1 و ms2 کنترل می‌شود.

طویل بودن خامه

طویل بودن خامه در تولید واریته‌های هیبرید مؤثر بوده است. طویل بودن خامه در بادمجان نیز رایج است. در این حالت نیز می توان از رنگ ارغوانی گیاه در والد نر به عنوان یک صفت نشانگر برای تشخیص وقوع خودباروری استفاده کرد. حالت طویل بودن خامه را می توان با پاشیدن اسید ژیبرلیک (GA) به برگ‌ها در غلظت ppm ۲۰۰–۱۰۰ ایجاد کرد. با وجود این برخی از ارقام زراعی از نظر تولید گل‌های برخوردار از خامه‌های طویل به GA پاسخ نمی‌دهند.

استفاده از مواد شیمیائی برای القای نرعقیمی

استفاده از مواد شیمیائی برای القای نرعقیمی در گیاهان مختلف معمول است. بدین منظور جیوتیشی و هوساین (۱۹۶۸) پاشش ppm ۱۰ توفوردی را روی غنچه‌های گل پیشنهاد کرده‌اند. بنا به نظر آن‌ها در این روش به سیستم باروری اندام زایشی ماده لطمه ای وارد نمی‌شود و تولید بذر هیبرید از طریق گرده‌افشانی دستی امکانپذیر است. رحمان و ناتاراجان (۱۹۹۹) گزارش کرده‌اند که استفاده از مالئیک هیدرازید ۰/۸ درصد در ۵ مرحله، ۲۰ روز پس از گل‌دهی، هنگام ظهور غنچه‌های گل و سه پاشش بعدی به فواصل ۱۰ روزه باعث ۷۷-۴۰ درصد نرعقیمی شد.

برداشت میوه‌ها و بذرگیری

در عرض ۸ تا ۱۰ روز میوه‌های گل‌های تلاقی یافته ظاهر می‌شوند. برای تولید بذر لازم است به میوه اجازه دهیم تا به طور کامل جهت اطمینان از رسیدگی و بلوغ بذر برسد. معمولاً رنگ میوهٔ کاملاً رسیده، زرد یا نارنجی می‌باشد. در تولید بذر هیبرید، میوهٔ بذری حدود ۵۵-۵۰ روز پس از گرده‌افشانی می‌رسد و این مدت به والد مادری و فصل زراعی بستگی دارد. لازم است فقط میوه‌های گرده‌افشانی شدهٔ دارای علامت برداشت شوند. میوه های برداشت شده به مدت ۸ تا ۱۰ روز برای نرم شدن انبار می‌شوند. این کار موجب می شود تا بذر به طور کامل برسد و جداسازی آن از گوشت میوه نیز راحت‌تر صورت گیرد. یک سوم از بالای میوه حذف می‌شود چراکه در این قسمت از میوه بذری وجود ندارد. در اغلب اوقات بذور با بریدن و فشردن با استخراج‌کننده‌های مکانیکی استخراج می‌شود. برخی جداکننده‌های بذر می‌توانند بذر را از گوشت به وسیلهٔ یک صفحه استخراج کنند. در حالتی که استخراج بذور در مقیاس کوچک انجام شود می‌توان بذرها را به صورت دستی استخراج کرد و با پخش‌کردن در معرض آفتاب آنها را خشکانید. البته خشک‌کردن را می توان توسط خشک‌کن برقی نیز انجام داد. بذر باید کاملاً خشک تا میزان رطوبت ۸ درصد برسد.

عملکرد بذر:

عملکرد بذر بسته به واریته، شرایط اقلیمی و تراکم گیاهی متفاوت است. بیشترین عملکرد در تراکم نزدیک ۶۰×۶۰ به دست می‌آید. عملکرد رضایت‌بخش بذری در بادمجان حدود ۱۲۰-۱۰۰ کیلوگرم در هکتار و در حالت تولید بذر هیبرید ۶۰-۵۰ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. وزن هزار دانه بادمجان ۵-۴ گرم می‌باشد.

ذخیرهٔ بذور:

بذور خشک‌شده را می‌توان حداقل برای سه سال به‌صورت سالم نگهداری کرد. بذور را در پاکت‌های کاغذی، پارچه‌ای، آلومینیوم فویلی و یا محفظه‌های پلاستیکی نگهدارید. بهترین محافظ، عایقین هوا از قبیل: ظروف شیشه‌ای غیرقابل‌نفوذ، قوطی‌های فلزی و فویل‌های آلومینیومی می‌باشند. بذور را به دور از نور خورشید، در جای خنک (زیر ۱۵ درجه سانتی‌گراد) و جای خشک نگهدارید. برای طولانی مدت بذور را در یخچال و برای کوتاه‌مدت در جای خنک، سایه و خشک نگهدارید.

عوامل			طبقه بذری		
			سوپر الیت	مادری	گواهی شده
تناوب(حداقل سال)			۱	۱	۱
فاصله مزرعه از سایر مزارع (حداقل متر)			۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰
سایر ارقام(حداکثر بوته) درصد			۰	۰/۱	۰/۲
علف های هرز			*	*	*
آفات			**	**	**
بیماریهای بذرزاد (درصد)	ویروس ها	Eggplant mosaic virus	۰	۰	۱
	پروکاریوت ها	*Ralstonia solanacearum*	۰	۰	۰/۱
	قارچ ها	*Alternaria alternata* *Verticillium spp.* *Fusarium oxysporum*	۰/۱	۰/۳	۱

توضیحات: حداکثر مجاز وجود عامل در مزرعه یا بذر به درصد می باشد.

* توصیه فنی مزرعه در مورد همه نباتات وجینی، پاک بودن مزرعه از علفهای هرز و امکان بازرسی مزرعه به سهولت می باشد.

** در صورت بالا بودن شدت آلودگی و آفات در مزرعه، بایستی طبق دستورالعمل سازمان حفظ نباتات عمل کردد.

شکل ۱۸- استاندارد مزرعه تولید بذر بادمجان

عوامل			طبقه بذری		
			سوپر الیت	مادری	گواهی شده
خلوص فیزیکی(حداقل در صد)			۹۸	۹۸	۹۸
مواد جامد(حداکثر در صد)			۲	۲	۲
بذر سایر محصولات(درصد)			۰	۰	۰
حداکثر بذر سایر ارقام			۰	۰	۰
حداقل قوه نامیه(درصد)			۷۵	۷۵	۷۵
حداکثر رطوبت بذر(درصد)			۷	۷	۷
علف های هرز			۰	۰	۰
بیماریهای بذرزاد (درصد)	ویروس ها	Eggplant mosaic virus	–	–	–
	پروکاریوت ها	*Ralstonia solanacearum*	۰	۰	۰
	قارچ ها	*Alternaria alternata* *Verticillium spp.* *Fusarium oxysporum*	۰/۰۵	۰/۱۵	۱

شکل ۱۹- استاندارد بذر بادمجان

منابع:

۱. اصغری، ج. وآ، محمودی. ۱۳۷۸ . علف های هرز مهم مزارع و مراتع ایران. چاپ اول . انتشارات دانشگاه گیلان، ۱۵۸ ص.

۲. اعتباریان، ح. ۱۳۸۱. بیماری های سبزی و صیفی و روشهای مبارزه با آنها. چاپ دوم. انتشارات دانشگاه تهران، ۵۵۴ ص.

۳. بوستانی س. و ن.ملحاوی. ۱۳۷۴. بررسی و تعیین مناسبترین تراکم بوته بادنجان رقم بلاک بیوتی. خلاصه مقالات دومین سمینار تحقیقات سبزی و صیفی. انتشارات موسسهٔ تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، بخش تحقیقات سبزی و صیفی: ۷۸-۷۶.

۴. پیوست، غ. ۱۳۸۱. سبزیکاری. چاپ دوم. نشرعلوم کشاورزی، ۳۸۴ ص.

۵. عرشی، ی. ۱۳۷۹. اصلاح ژنتیکی سبزیهای زراعی (ترجمه). تألیف جی. کالو و بی. اُ. برگ. انتشارات جهاد دانشگاهی.

۶. کالو، جی. و بی. اِ. برگ. ۱۳۷۹. اصلاح ژنتیکی سبزیهای زراعی. ترجمهٔ یوسف عرشی. مشهد: انتشارات جهاد دانشگاهی. ۷۲۵ ص.

۷. خانجانی، م. ۱۳۸۴. آفات سبزی وصیفی ایران. چاپ اول. انشارات دانشگاه بوعلی سینا، ۴۶۷ ص .

۸. دانشور، م. ۱۳۷۹. پرورش سبزی. چاپ اول. انتشارات دانشگاه شهید چمران، ۴۶۱ ص.

۹. کازرانی ن. و ح. میوه چی لنگرودی. ۱۳۸۲. بررسی صفات کمی، کیفی و مقایسه عملکرد ارقام بادمجان قلمی در استان بوشهر. خلاصه مقالات سومین کنگره علوم باغبانی ایران: ۲۷۳-۲۷۲.

۱۰. مسیحا، س.، م. مقدم و علیرضا مطلبی آذر. ۱۳۸۰. اصلاح سبزی (ترجمه). تألیف جی. کالو. انتشارات دانشگاه تبریز.

۱۱. مصلی نژاد ه.، م.نوروزیان و ا.محمد بیگی. ۱۳۸۱. فهرست آفات، بیماریهای گیاهی و علفهای هرز مهم محصولات عمدهٔ کشاورزی کشور و سموم توصیه شده علیه آنها بر اساس توصیه های کمیتهٔ تعیین انواع سموم دفع آفات نباتی و روش کاربرد آنها. چاپ اول. انتشارات نشر آموزش کشاورزی، ۱۱۲ ص.

۱۲. ناصری، م. و ع. تهرانی فر. ۱۳۷۸. تولید بذرسبزیجات. چاپ سوم. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۳۰۰ ص.

۱۳. وزارت جهاد کشاورزی، دفتر سبزی و صیفی. ۱۳۸۶. آشنائی با ارزش غذائی سبزی وصیفی و شاخص های زراعی آن. نشریهٔ کشاورز، شمارهٔ ۳۳۴: ۳۸-۳۴.

۱۴. وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۹۱. آمار منتشر نشدهٔ ۹۰-۱۳۸۸۹ سطح زیر کشت و تولید محصولات کشاورزی.

15. Barsa. A.S. 2000. Hybrid Seed Production in Vegetables (Rational and Methods in Selected Crops). Haworth Pr. Inc.

16. Bassavaraja N. 1981. Studies on Hybrid Seed Production in Brinjal (Solanum melongena L.). Abstr. Mysore. Agric. Sci. 20,249.

17. Chen, N.C. 2001. Eggplant seed production. AVRDC International Cooperators Guide. Asian Vegetable Research and Development center, Shanhua, Taiwan.

18. Chen, N.C., T. Kalb, N.S. Talekor, J.F.Wang and C.H.Ma. 2002. Suggested Cultural Practices for eggplant. In: http://www.avrdc. org/lc/eggplant /practices. pdf.

19. FAO. 2005. Annual Reports.

20. FAO. 2013. FAOSTAT. In: http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx

21. Jyotishi R.P. and Hussain S.M. 1968. Use of 2,4-D as an Aid in Hybrid Seed Production in Brinjal.FNKVV Res. F. fabalpur. 1,20.

22. Masiunas, J.B. 2005. Weed control for Commercial Vegetable Crops. Illions Agricultural Pest Management Hand Book: 239-270.

23. Mishra, G.M. 1961. Investigation on Hybrid Vigour in Brinjal (Solanum melongena L.), Indian J.Hortic, 18, 305.

24. Nascimento W.M., A.C. Torres and L.B.Lima. Pollen Viability in Hybrid Seed Production of Eggplant under Tropical Conditions. ISHS Acta Horticulture 607: IX International Symposium on Timing of Field Production in Vegetable Crops.
25. N.C.Chen. Eggplant Seed Production. AVRDC Training Guide.
26. Nagendra R. and R. Mathura. 2006. Heterosis Breeding in Vegetable Crops. New India Publishing Agency: 378-380.
27. Ram, H.H. 1999. Vegetable Breeding, principles and practices, Kaliani Publishers, New Dehli, India, 421p.
28. Rai N., and M.Rai. 2006. Heterosis Breeding in Vegetable Crops. New India Publishing Agency.
29. Ram D., S.N.Singh, Y.S.Chauhan and N.D.Singh.1981. Heterosis in Brinjal. Haryana J. Hortic. Sci. 10,201.
30. Raman, M.J. and S.Natarjan. 1999. Evaluation of Eggplant (Solanum melongena L.) Genotypes for Male Sterility, South Indian Horticulture. 47: 1-6.
31. Salehuzzaman M. 1981. Investication on Hybrid Vigour in Solanum melongena L. SABRAO J.13, 25.
32. Sing S. 1983. Personal Communication.
33. Singh.S.P. 2006. Seed Production of Commercial Vegetables. Agrotech Publishing Academy: 87-89.
34. Sukprakarn S., S.Juntakool and R.Huang. 2006. AVRDC Publication No. 06-659.
35. Stall, W.M. 2002. Weed Control in Eggplant. In : http://edis. Ifas. ufl .edu.
36. Sukprkan, S., S.Juntakool and R.Huang. 2002. Saving Seeds of Eggplant. In: http: //www. avrdc. org/ pdf/seeds /eggplant. pdf.
37. Thakur, M.R., K.Singh and J.Singh. 1968. Hybrid Vigour Studies in Brinjal (Solanum melongena L.). Punjab Agric. Univ. J. Res. 5, 490.
38. Vivaswanathan, T.V. 1973. Hybrid Vigour in Brinjal. Proc. Indian Acad. Sci. 77,167.

Minitry of Jahad-e- Agriculture

Agricultural, Research, Education and Extension Organization

Seed and Plant Improvement Institute

Instruction of

Eggplant (*Solanum melongena* L.)

Seed Production

By:

Mahmoud Bagheri

Winter 2017

Register No. :