

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 نشاء بادمجان
Solanum melongena L.



پژوهش و نگارش
محمود باقری

شماره ثبت:

بادمجان (Eggplant)، $2n=2x=24$ ، با نام علمی *Solanum melongena* L. یکی از سبزیجات مهم خانواده solanaceae می باشد. مجموع تولید بادمجان دنیا بیش از ۵۰ میلیون تن است. چین با ۲۹/۵ میلیون تن، هند با ۱۳/۵ میلیون تن، مصر با ۱/۳ میلیون تن، ترکیه با ۰/۸۳ میلیون تن و ایران با ۰/۸۱ میلیون تن، رتبه های اول تا پنجم تولید دنیا را در اختیار دارند (FAO, 2017). متوسط عملکرد بادمجان کشور ۳۶/۴ تن در هکتار است. استان های مهم تولیدکننده بادمجان کشور به ترتیب عبارتند از: خوزستان، هرمزگان، تهران، فارس، سیستان و بلوچستان، خراسان رضوی، بوشهر و منطقه جیرفت و کهنوج (جدول ۱).

ارتفاع بادمجان بین ۰/۵ تا ۱/۵ متر می باشد. ریشه آن سطحی، منشعب و قوی است. ساقه آن نیمه خشبی، سبزرنگ و دارای شاخه های فرعی گسترده می باشد. برگ ها ساده، کنگره دار، سبز روشن و مانند سایر گیاهان این خانواده کرکدار می باشند. گل ها به صورت منفرد و یا درخوشه های دو یا چندتایی ظاهر می شوند. گل ها ۴۰ تا ۵۰ روز پس از نشاکاری ظاهر می شوند. به طور متوسط ۲۵ تا ۴۰ روز پس از بازشدن گل ها میوه ها آماده عرضه به بازار می باشند. میوه بادمجان از نوع سته یعنی نوعی میوه گوشتی است که دانه ها در داخل آن قرار می گیرند. کاسبرگ ها با میوه رشد می کنند و اغلب دارای خارهای زیادی هستند که در موقع برداشت محصول مشکلاتی را به همراه دارد. میوه های بادمجان در دامنه وسیعی از نظر شکل و رنگ می باشند. میوه ها در ارقام مختلف به رنگ های سیاه، ارغوانی، سبز، سفید، ابلق و رنگ های بینابین دیده می شوند. از نظر شکل میوه نیز تنوع بالایی در بادمجان وجود دارد و ارقام مختلفی از باریک و دراز تا کاملاً گرد در بادمجان مشاهده می شود (شکل ۱). بذر زردرنگ و دارای فرورفتگی کوچک است. قطر بذر ۲ تا ۴ میلی متر و ضخامت آن نیم تا یک میلی متر است و وزن هزاردانه آن ۴ تا ۵ گرم است.

جدول ۱- سطح زیر کشت، تولید و عملکرد بادمجان کشور (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۵)

استان	سطح زیر کشت (هکتار)	تولید (تن)	عملکرد (تن در هکتار)
آذربایجان شرقی	۱۴۷	۲۱۶۰	۱۴/۷
آذربایجان غربی	۱۳۰	۳۹۰۰	۳۰
اردبیل	۱۴	۱۶۸	۱۲
اصفهان	۶۰۹	۳۰۲۸۹	۴۹/۷
البرز	۸۳	۱۰۰۸	۱۲/۳
ایلام	۱۸۵	۱۳۸۴	۷/۵
بوشهر	۱۰۰۰	۳۵۰۰۰	۳۵
تهران	۲۰۲۲	۱۳۱۴۳۰	۶۵
چیرفت و کهنوج	۱۳۵۰	۳۲۴۰۰	۲۴
چهارمحال و بختیاری	۶	۱۲۰	۲۰
خراسان جنوبی	۱۳۰	۲۵۶۰	۱۹/۷
خراسان رضوی	۵۳۴	۱۲۱۲۴	۲۲/۷
خراسان شمالی	۶۷	۱۱۳۵	۱۶/۹
خوزستان	۱۲۸۷	۴۰۵۴۱	۳۱/۵
زنجان	۳۱۱	۹۳۳۰	۳۰
سمنان	۷۷	۴۹۰	۶/۴
سیستان و بلوچستان	۱۵۰۰	۳۷۵۰۰	۲۵
فارس	۲۲۹۵	۱۱۳۰۷۷	۴۹/۳
قزوین	۱۰	۱۸۰	۱۸
قم	۱۱	۲۱۰	۱۹
کردستان	۲۳	۲۴۴	۱۰/۶
کرمان	۳۲۰	۶۱۶۵	۱۹/۳
کرمانشاه	۱۵۸	۴۷۸۹	۳۰/۳
گلستان	۸۰۰	۳۲۰۰۰	۴۰
گیلان	۷۶۸	۸۳۷۱	۱۰/۹
لرستان	۱۲۴۱	۲۹۷۸۴	۲۴
مازندران	۴۳۷	۱۰۱۳۷	۲۳/۲
مرکزی	۱۵	۲۵۰	۱۶/۷
هرمزگان	۱۰۷۵۰	۴۱۳۷۵۰	۳۸/۵
همدان	۹۲/۵	۱۲۴۰	۱۳/۴
یزد	۳۸۸	۱۲۹۹۸	۳۳/۵
جمع	۲۶۷۶۱	۹۷۴۷۳۵	۳۶/۴



شکل ۱- تنوع شکل و رنگ میوه در بادمجان

اهمیت تولید نشاء

اگرچه بذر بادمجان ممکن است به صورت مستقیم در مزرعه اصلی کشت گردد ولیکن به دلایل زیر معمولاً به صورت نشائی کشت می شود.

- کنترل علف‌های هرز در حالت کشت مستقیم بسیار سخت تر از کشت نشائی است.
- بذریاشی مستقیم نیازمند بستر بذر عالی است و ممکن است نیازمند تخصیصی 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 گردد.
- در کشت مستقیم، زمان برداشت بهاره حداقل ۳ تا ۴ هفته دیرتر است این در حالی است که در نشاکاری استفاده بهتری از فصل کشت وجود دارد.
- در حالت نشائی بهترین تراکم را خواهیم داشت چراکه پس از سپری شدن شوک‌های گرمائی و رطوبتی و گرمائی، نشاء زده می شود و همچنین نیاز به تنک کردن هم نخواهد بود.

مزایای تولید نشاء بادمجان در شرایط گلخانه‌ای

سیستم تولید گلخانه‌ای نشاء بادمجان نسبت به فضای آزاد و تونل پلاستیکی دارای مزایای زیر است:

- تولید سریع‌تر و یکنواخت‌تر نسبت به تولید نشاء در فضای آزاد
- مدیریت بهتر آبیاری و تغذیه
- قابلیت نگهداری نشاءها در گلخانه تا زمان مورد نیاز
- استفاده بهینه و یکنواخت از فضای گلخانه به علت استفاده از ظروف کشت
- قابلیت تولید گیاهانی سالم، ضخیم و با ارتفاع مناسب
- توانایی استقرار بهتر نشاءهای حاصله نسبت به نشاءهای فضای آزاد
- زودرسی نسبت به نشاءهای فضای آزاد



شکل ۲- تولید نشاء بادمجان در گلخانه



شکل ۳- تولید نشاء بادمجان در تونل پلاستیکی

خصوصیات بذر بادمجان برای تهیه نشاء

همیشه سعی گردد که از بذر مرغوب بادمجان برای تولید نشاء استفاده شود. اگر بذر تازه و سالم در خاک استریل کشت شود نیاز به تیمار خاصی ندارد، در غیر این صورت بذور می‌بایست به مدت ۳۰ دقیقه در آب گرم (۵۰ درجه سانتیگراد) خیس شود. سپس در آب سرد شسته و قبل از کشت خشک گردند. بذور ممکن است برای جلوگیری از آلودگی نشاها با تیرام یا قارچ کش دیگری تیمارشوند. برای تولید نشاء حتی- الامکان از بذور تازه استفاده شود، بذور مسن تر از دو سال، قدرت و توان جوانه‌زنی کمتری دارند.

وزن هزاردانه بذر بادمجان بطور متوسط حدود ۴ گرم می‌باشد. میزان بذر مورد نیاز جهت کشت یک هکتار بادمجان بسته به میزان تراکم مورد نظر در مزرعه اصلی و همچنین روش تهیه نشاء بین ۱۵۰ تا ۴۰۰ گرم متغیر می‌باشد. جهت تامین تراکم حدود ۱۵۰۰۰ بوته در هکتار و با توجه به تلفات موجود در زمان تولید و انتقال نشاء به مزرعه و همچنین نیاز به واکاری، می‌بایستی برنامه ریزی تولید حدود ۲۳۰۰۰ نشاء داشته باشیم که نیاز به ۱۵۰ گرم بذر بادمجان با قوه نامیه مناسب دارد. البته این عدد در شرایط بسیار ایده‌آل و تولید مکانیزه نشاء در سینی‌های کشت می‌باشد.



شکل ۴- سینی کشت جهت تولید نشاء بادمجان

زمان تولید نشاء

زمان تولید نشاء بادمجان به گونه‌ای برنامه‌ریزی گردد که حتی‌الامکان در اولین فرصت به انتقال نشاء به زمین اصلی اقدام شود. هر چقدر انتقال نشاء در روزهای خنک‌تر صورت پذیرد، میزان گیرائی بالاتر بوده و تلفات کمتری خواهیم داشت.

ظروف کاشت

انواع گلدان‌ها، جعبه‌ها یا سینی‌های کاشت پیتی، سفالی، فیبری، استیروفومی و پلاستیکی می‌توانند در تولید نشاء بادمجان مورد استفاده قرار گیرند. امروزه بیشتر نشاء بادمجان در سینی‌های پلاستیکی و پلی‌استیرنی تولید می‌شوند (شکل ۴). سینی‌های ۱۲۸ خانه‌ای (اندازهٔ خانهٔ ۴ سانتی‌متر) و ۷۲ خانه‌ای (اندازهٔ خانه ۶ سانتی‌متر) برای تولید نشاء بادمجان مناسب‌تر هستند. استفاده از سینی‌های دارای خانه‌های کوچک، علیرغم کاهش هزینه تولید، اندازهٔ نشاء بادمجان را نیز کاهش داده و به دلیل سیستم ریشه‌ای کم حجم این نشاءها، در زمان بیرون کشیدن نشاء بادمجان، سطح مشترک بیشتری از ریشه-خاک در آنها به هم می‌خورد و در نتیجه زودرسی و کیفیت نشاء را کاهش می‌دهد.

بستر کشت

جهت تولید نشاء بادمجان، سینی‌های کشت را می‌توان با انواع مختلفی از بسترهای کشت پر نمود. شاید بهترین بستر کشت جهت تولید نشاء بادمجان، پیت‌موس آن هم ساخت شرکت‌های با برند معتبر باشد، ولیکن بی‌شک از نظر هزینه، مقرون به صرفه نخواهد بود. جهت انجام مطالعات تحقیقاتی که نتایج اهمیت بالائی داشته و در بسیاری از موارد نیز کمبود بذر وجود دارد این بستر کاملاً توصیه می‌شود. با توجه به اینکه پیت‌موس از نظر مواد غذائی غنی می‌باشد لذا نیاز به رسیدگی و تیمارهای مختلف کودی در مرحله تولید نشاء را کم می‌کند، ولیکن تولید نشاء در سطح تجاری داستان دیگری است. در تولید تجاری تا حد امکان می‌بایست هزینه‌ها کاهش یابد. بدین منظور می‌توان از کوکوپیت به عنوان بستر کشت استفاده کرد که قیمت آن به مراتب پایین‌تر

از پیت‌موس است. مخلوطی از کوکوپیت و پرلیت، پیت‌موس و کود دامی، کود دامی و ماسه و سایر بسترها قابل استفاده جهت تولید نشاء بادمجان می‌باشند. کوکوپیت به شکل قالب‌های فشرده در بازار وجود دارد. هر قالب کوچک کوکوپیت پس از خیساندن با آب به حجم ۵۰ لیتر می‌رسد و لذا تعداد زیادی سینی را می‌توان با آن پر کرد. در زمان پر کردن سینی‌های کشت با کوکوپیت خیس شده بایستی حتماً با غلطک مخصوص کوکوپیت را در حفره‌های سینی فشرده نمائیم (شکل ۵).



شکل ۵- نحوه پر کردن سینی های نشاء

بذر ریزی

جهت کشت بذر در سینی نشاء دو روش دستی و مکانیزه وجود دارد. در روش دستی بذور با پنس برداشته شده و در هر حفره، یک بذر قرار داده شده و در بستر فشرده می‌شود (شکل ۶). در روش مکانیزه، کشت بذور در حفره‌های سینی کشت توسط یک دستگاه نسبتاً ساده ولی دقیق انجام می‌شود. این دستگاه در هر حفره یک بذر قرار داده و با فشار یک اهرم بذر را در محل خود تثبیت می‌کند. این دستگاه‌ها قابلیت کشت ۱۰۰ تا ۱۵۰ سینی کشت (حدوداً ۲۰۰۰۰ نشاء) در ساعت را دارا هستند (شکل ۷).



شکل ۶- بذرکاری دستی سینی نشاء



شکل ۷- دستگاه بذرکار سینی کشت نشاء

شرایط گلخانه تولید نشاء بادمجان

دمای بهینه جوانه‌زنی بذور بادمجان، ۲۴ تا ۲۹ درجه سانتی‌گراد است. در این دما نشاهای بادمجان در ۶ تا ۸ روز ظاهر می‌شوند. پس از جوانه‌زنی، به منظور ریشه‌زائی بهتر و داشتن ساقه‌های ضخیم‌تر بهتر است دما تا ۱۸ درجه سانتی‌گراد پایین آورده شود.

محل قرارگیری سینی‌های کشت می‌باید از نظر دما و رطوبت شرایط مناسبی داشته باشد، دمای متوسط گلخانه تا قبل از سبز شدن نشاها می‌بایستی حدود ۲۵ درجه سانتی‌گراد باشد. دماهای پایین‌تر باعث تأخیر بیش از حد در جوانه‌زنی و سبز شدن شده و ممکن است منجر به گندیدگی بذور در بستر کشت گردند. پس از

سبز شدن نشاها بهتر است دما را پایین تر و حدود ۱۸ تا ۲۱ درجه سانتی گراد در روز و ۱۰ تا ۱۸ درجه سانتی-گراد در شب نگه داریم. این دما باعث ریشه‌زائی بهتر و همچنین تولید نشاهای ضخیم و قوی می‌شود. علاوه بر این به دلیل کاهش رشد اندام هوایی، از شلوغی بیش از حد و درهم ریختگی نشاهای مجاور هم جلوگیری می‌کند. لذا گلخانه می‌بایست مجهز به سیستم گرمایشی، سرمایشی و همچنین تهویه مناسب باشد. نکته بسیار مهم این است که حتی‌الامکان می‌بایستی سینی‌های کشت بر روی سکو قرار گیرند، چراکه کف گلخانه معمولاً دمای سردی داشته و لذا علاوه بر تأخیر در رشد نشاها، باعث غیریکنواختی در تولید نشاها در مناطق مختلف گلخانه می‌گردد. بهتر است گلخانه مجهز به سیستم آبیاری مکانیزه باشد تا یکنواختی بهتری در آبیاری و تغذیه نشاها داشته باشیم. آبیاری دستی نشاها بعضاً با فشارهای زیادتر باعث بیرون ریختن بذور از سینی‌ها و یا خم شدن و شکستن نشاها پس از سبز شدن می‌شود. 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، می‌توان از سموم حشره کش نیز در این سیستم‌ها استفاده نمود.



شکل ۵- آبیاری نشاهای بادمجان در گلخانه

در اغلب نواحی تولید گلخانه ای 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 می تواند میزان فتوسنتز و در نتیجه رشد گیاه را افزایش دهد.

تغذیه

تغذیه نشاهای بادمجان بایستی طبق یک برنامه مدون انجام پذیرد. استفاده از کوکوپیت به عنوان بستر کشت نیاز به تغذیه نشاها را اجتناب ناپذیر می کند. تغذیه نشاها معمولاً همراه با آب آبیاری صورت می گیرد. میزان مورد نیاز از کود مورد نظر را در مخزن اصلی آب مخلوط کرده و همراه آب آبیاری به نشاها رسانده می شود. با توجه به اینکه کوکوپیت تقریباً عاری از هر ماده غذایی می باشد، لذا ضروری است که جهت تغذیه نشاها، از کودهای کاملی که دارای ترکیب مناسبی از عناصر ماکرو و میکرو می باشند استفاده نمائیم. بهتر است در ابتدای مرحله رشدی از کودهای فسفر بالا (جهت ریشه زائی بهتر) و در مراحل بعدی از کودهای با ازت و پتاس بالاتر استفاده نمائیم. استفاده از ۸۰ گرم کود کامل در ۱۰۰ لیتر آب آبیاری در هر مرحله آبیاری می تواند توصیه مناسبی باشد. برای شروع بهتر رشد نشاها می توان از کودهای استارتر که شامل محلول رقیقی از کودهای قابل حل در آب با میزان فسفر بالا و یا هیومیک اسید استفاده نمود. برای نشاء بادمجان نسبت ۶/۲۵ گرم کود استارتر در ۱ لیتر آب آبیاری توصیه می شود.

مبارزه با آفات و بیماری ها در گلخانه تولید نشاء بادمجان

مهمترین موضوع رعایت بهداشت گلخانه می باشد. می بایست از بذور ضد عفونی شده استفاده نمود. استفاده از کارت ها و نوارهای رنگی جهت به تله انداختن آفات گلخانه توصیه می شود. رطوبت بالای گلخانه می تواند باعث شیوع بیماری های قارچی گردد که در این صورت می توان از قارچ کش های مناسب محلول در آب آبیاری و یا حتی به صورت سمپاشی جداگانه استفاده کرد.

مقاوم سازی (Hardening) نشاهای بادمجان

نشاهای بادمجان را نمی توان بطور مستقیم از گلخانه (خزانه) به مزرعه منتقل کرد، چراکه شوک حرارتی و رطوبتی وارد شده به نشاها می تواند تلفات بسیار سنگین را در پی داشته باشد. معمولاً حدود ۱۰ روز قبل از انتقال نشاء به مزرعه اصلی عملیات مقاوم سازی نشاها انجام می پذیرد. به این منظور می توان از روش های زیر استفاده کرد:

۱- قرار دادن نشاها در دماهای پایین تر از حد معمول (در هر صورت دمای مقاوم سازی نشای بادمجان نباید کمتر از ۱۳ درجه سانتی گراد باشد).

۲- کاهش آبیاری و اجازه به خشک شدن بستر کشت

۳- قرار دادن نشاها در فضای باز

نکاتی که باید برای انتقال نشاء بادمجان مد نظر قرار گیرند

سن نشاء

۶ تا ۸ هفته پس از بذریزی، بهترین سن انتقال نشاء بادمجان است. نشاهای جوان تر معمولاً ضعیف بوده و در حین انتقال و نشاکاری دچار شکستگی می شوند. علاوه بر این به دلیل سیستم ریشه ای ضعیف، گیرائی پایینی داشته و تلفات بالائی خواهند داشت. نشاهای مسن نیز معمولاً به دلیل میزان شاخ و برگ بالا، گیرائی ضعیف تری داشته و شوک حاصل از انتقال در آنها بالاتر خواهد بود.

زمان انتقال نشاء

اگر تولید نشاء بادمجان در زمان مناسب صورت گرفته باشد، انتقال نشاء بادمجان مصادف با روزهای گرم نبوده و در نتیجه تلفات انتقال نشاء پایین خواهد آمد. در زمان انتقال نشاء ضروری است که زمین مزرعه رطوبت مناسب داشته باشد تا شوک انتقال نشاء به حداقل برسد.

منابع

۱. باقری، محمود. ۱۳۹۴. دست‌نامه کاشت، داشت و برداشت بادمجان (*Solanum melongena* L.). سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.
۲. پیوست، غلامعلی. ۱۳۸۱. سبزیکاری. چاپ دوم. نشر علوم کشاورزی، ۳۸۴ ص.
۳. وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۸۵. آمار منتشر نشده ۸۴-۱۳۸۳، سطح زیر کشت و تولید محصولات کشاورزی.
4. FAO. 2017. FAOSTAT. In: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>