وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

بخش تحقیقات سبزی صیفی و حبوبات آبی

دست‌نامه
کاشت، داشت و برداشت

بادمجان

Solanum melongena L.

پژوهش ونگارش

محمود باقری

تابستان ۱۳۹۴

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مقدمه	۱
مشخصات گیاه شناسی	۲
شرایط آب وهوایی	۴
خاک	۶
کود	۶
آماده سازی مزرعه	۸
طرز تهیه خزانه تولید نشاء	۱۰
اهمیت تولید نشاء	۱۰
تجهیزات آبیاری در خزانه و گلخانه	۱۲
نوردهی در خزانه و گلخانه	۱۲
سیستم تولید نشاء در شرایط گلخانه‌ای	۱۲
ظروف کاشت	۱۳
خصوصیات بذر	۱۵
انتقال نشاء	۱۶
نکاتی که باید برای انتقال نشاء مدنظر قرار گیرد	۲۵
قیم زنی وخاک دهی پای بوته ها	۲۶
هرس	۲۶
مالچ گذاری	۲۷
آبیاری	۲۷
علف های هرز	۲۸
بیماری ها	۳۰
آفات	۳۶
برداشت	۴۱
منابع	۴۵

مقدمه

بادمجان (Eggplant)، 2n=2x=24، با نام علمی *Solanum melongena* L. یکی از سبزیجات مهم خانواده solanaceae می باشد. مجموع تولید بادمجان دنیا حدود ۴۵ میلیون تن است. چین با ۵۸٪ (۲۹ میلیون تن)، هند با ۱۲ میلیون تن و جمهوری اسلامی ایران با ۱/۳ میلیون تن رتبه های اول تا سوم تولید دنیا را در اختیار دارند (FAO, 2012). متوسط عملکرد بادمجان کشور ۳۱/۶ 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 منطقهٔ جیرفت وکهنوج (جدول ۱). مرکز اولیه تنوع بادمجان، هند و مرکز ثانوبه آن چین می باشد. 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 منبع بسیارخوبی از ویتامین ها و مواد معدنی است و از لحاظ ارزش غذایی کل با گوجه فرنگی قابل مقایسه می باشد. ۱۰۰ گرم بادمجان دارای ۲۴ کیلو کالری انرژی، ۱/۱ گرم پروتئین، ۰/۲ گرم چربی، ۱۱ میلی گرم کلسیم، ۲۵ میلی گرم فسفر، ۰/۴ میلی گرم آهن، ۶۳۰ واحد بین المللی ویتامین آ، ۰/۰۴ میلی گرم تیامین، ۰/۰۷ میلی گرم ریبوفلاوین، ۰/۰۴ میلی گرم نیاسین و ۱۲۰ میلی گرم اسید اسکوربیک است. علاوه بر ویتامین‌ها و املاح یادشده، بادمجان دارای فیتونوترینت‌هایی است که خاصیت آنتی‌اکسیدانی فوق‌العاده‌ای دارند. اجزای فنولیکی دارای خاصیت ضدسرطانی، ضدکلسترول بد خون و ضدویروسی می باشد. اهمیت بادمجان به علت طعم و مزه، قابلیت خوب حمل و نقل و شرایط ویژه کنسروکردن است. بادمجان درتهیه غذاهای مختلف، همچنین انواع ترشیها کاربرد دارد. ریشه بادمجان برای درمان آسم به کارمی رود. در برگ بادمجان موادی وجود دارد که باعث ترشح بزاق می گردد. همچنین ازبرگ آن در معالجه بیماری برونشیت، آسم و بیماری های دستگاه مجاری ادراری استفاده می شود.

جدول ۱- سطح زیر کشت، تولید و عملکرد بادمجان کشور (وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۵)

استان	سطح زیر کشت (هکتار)	تولید (تن)	عملکرد (تن در هکتار)
آذربایجان شرقی	۳۱۸	۵۱۲۱	۱۶/۱
آذربایجان غربی	۳	۲۱	۷/۱
اصفهان	۲۱۲	۶۴۶۰	۳۰/۴
ایلام	۱۱۶	۱۵۳۵	۱۳/۲
بوشهر	۵۴۷	۱۰۴۹۲	۱۹/۱
تهران	۲۷۲۱	۱۵۶۹۳۶	۵۷/۶
خراسان جنوبی	۸۹	۸۰۴	۹
خراسان رضوی	۸۹۲	۱۴۴۴۴	۱۶/۱
خراسان شمالی	۳۵	۶۰۶	۱۷/۳
خوزستان	۷۲۸۷	۲۱۷۳۰۸	۲۹/۸
زنجان	۱۷	۱۳۵	۷/۹
سمنان	۲۷۴	۳۰۵۱	۱۱/۱
سیستان و بلوچستان	۱۱۰۵	۱۵۷۶۷	۱۴/۲
فارس	۲۰۰۴	۱۰۳۲۹۸	۵۱/۵
کردستان	۲۹	۱۸۲	۶/۲
کرمان	۱۷	۲۴۲	۱۴/۲
کرمانشاه	۵۱	۵۷۱	۱۱/۱
کهکیلویه و بویراحمد	۱۹	۳۷۵	۱۹/۷
گلستان	۱۹۱	۳۶۸۴	۱۹/۲
گیلان	۲۹۰	۴۱	۱۰/۲
لرستان	۹۰	۱۶۰۴	۱۷/۸
مازندران	۳۰۰	۵۶	۳/۴
مرکزی	۲۵	۵۶۲	۲۲/۴
هرمزگان	۷۶۰۷	۲۰۸۲۲۵	۲۷/۳
همدان	۳	۱۸۰	۶۰
یزد	۳۶۵	۱۳۳۲۲	۳۶/۵
جیرفت و کهنوج	۴۳۵	۹۳۶۹	۲۱/۵
جمع	**۲۵۰۴۲**	**۷۷۴۳۹۳**	**۳۱/۶**

مشخصات گیاه شناسی:

ارتفاع بادمجان بین ۰/۵ تا ۱/۵ متر می‌باشد. ریشه آن سطحی، منشعب و قوی است. ساقهٔ آن نیمه خشبی، سبزرنگ و دارای شاخه های فرعی گسترده می‌باشد. برگها ساده، کنگره‌دار، سبز روشن و مانند سایرگیاهان این خانواده کرکدار می‌باشند. 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 می شوند. 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 می‌گردد. 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 AVRDC بین صفر تا ۸/۲ درصد گزارش شده است. رام میزان دگرگشنی بادمجان را بین ۰/۷ تا ۲۹ درصد گزارش کرده است. میزان دگرگشنی در ارقام هندی بیشتر از ارقام چینی است (Ram, 1999).

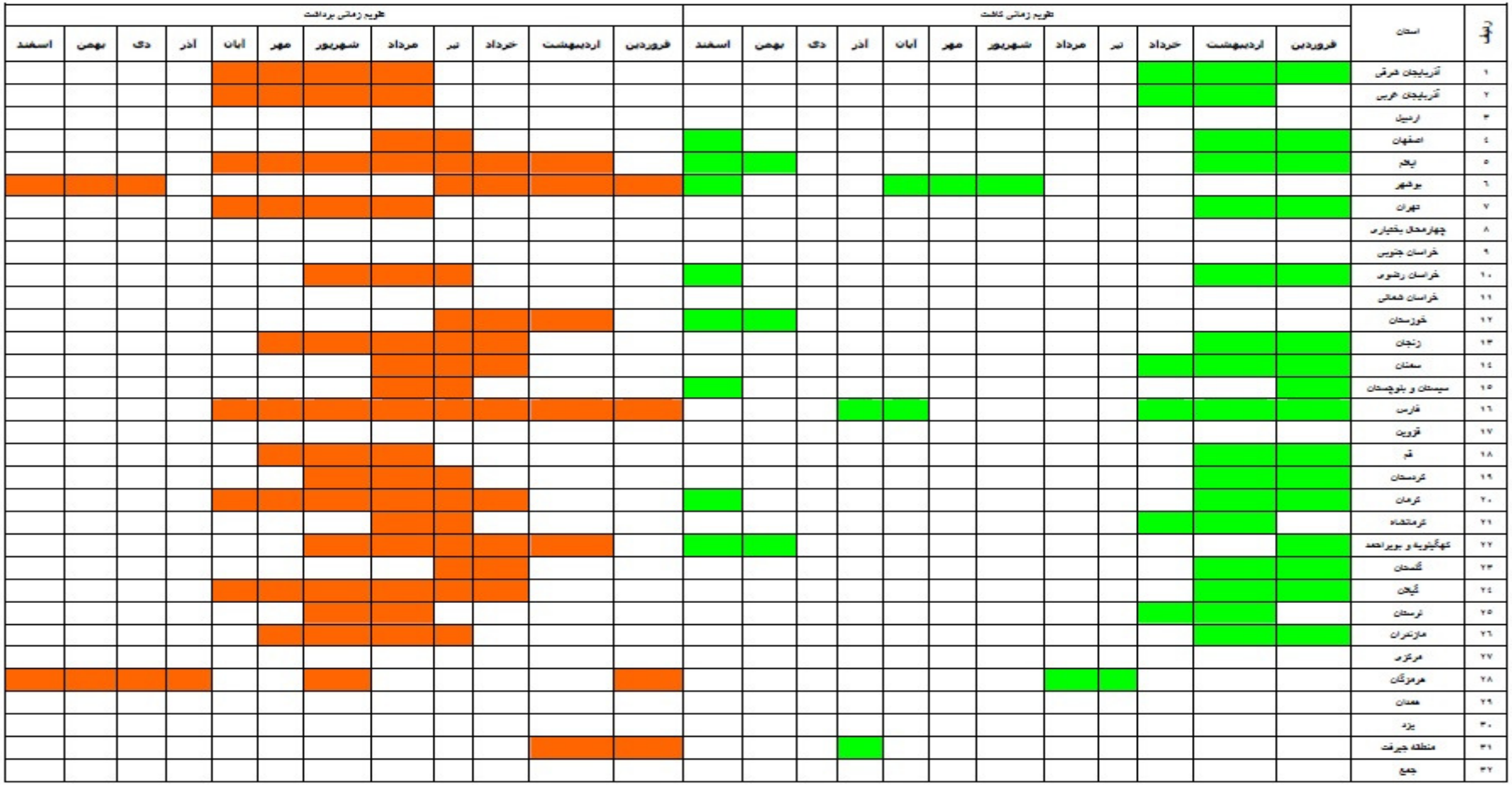
میوهٔ بادمجان از نوع سته یعنی نوعی میوهٔ گوشتی است که دانه ها در داخل آن قرار می گیرند. کاسبرگ ها با میوه رشد می کنند و اغلب دارای خارهای زیادی هستند که در موقع برداشت محصول مشکلاتی را به همراه دارد. میوه های بادمجان در دامنهٔ وسیعی از نظر شکل و رنگ می باشند. میوه ها در ارقام مختلف به رنگ های سیاه، ارغوانی، سبز، سفید، ابلق و رنگ های بینابین دیده می شوند (شکل ۲). 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. بذر زرد رنگ و دارای فرورفتگی کوچک است. قطر بذر ۲ تا ۴ میلی متر و ضخامت آن نیم تا یک میلیمتر است (پیوست، ۱۳۸۱).

شکل۱-انواع میوه در بادمجان

شرایط آب وهوایی:

بادمجان بومی نواحی گرم بوده و در مقابل سرما حساس است (دمای کمتر از۱۶ درجه سانتیگراد خسارت به بارمی آورد). برای تولید بادمجان، یک فصل رشد طولانی حدود ۱۲۰ روز نیاز است. بهترین رشد بادمجان دردمای ۲۱ تا ۲۹ درجه سانتی‌گراد اتفاق می‌افتد. دما و رطوبت بالا نیز عملکرد را کاهش می‌دهد. بادمجان می تواند 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 درگلخانه ها، 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. اگر هدف تولید بذر باشد، دمای روزانه ۳۲-۲۵ و دمای شبانه ۲۷-۲۱ درجه سانتیگراد مناسب است (دانشور، ۱۳۷۹ و چن و دیگران، ۲۰۰۲).



شکل ۲- برنامه زمانی کاشت و برداشت بادمجان در مناطق مختلف کشور

خاک:

بادمجان برای رشد مناسب احتیاج به حاصلخیزی خاک 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 گردد. برای رشد مناسب بادمجان PH ۶/۵- ۶ مناسب می‌باشد. ضمناً ازکشت بادمجان درمزارعی که قبلاً گیاهان خانواده Solanaceae (گوجه فرنگی، سیب زمینی، فلفل و بادمجان) کشت شده است بایستی پرهیز شود (چن، ۲۰۰۱).

کود:

بادمجان یک محصول با طول دورهٔ رشد نسبتاً طولانی است و از جمله سبزیجاتی است که مواد غذایی زیادی از زمین جذب می‌کند. بدین منظور می‌بایست ازکودهای آلی و شیمیایی قبل ازکشت و همچنین ازکودهای شیمیایی به صورت سرک پس ازکاشت استفاده گردد. بدین منظورمی توان در حین آماده سازی زمین ۳۰ تا ۴۰ تن در هکتارکود دامی پوسیده و یا ۱۰ تن در هکتار کمپوست و یا ۳ تن در هکتار کود مرغی را با خاک مزرعه مخلوط نمود. البته اگر زمین مزرعه شنی بوده و یا مزرعه از نظر مواد غذایی ضعیف باشد، می‌بایست این مقادیر را بالاتر در نظرگرفت. استفاده ازکودهای شیمیایی به صورت مجزا و یا به صورت کود کامل باید در برنامهٔ آماده کردن زمین قرارگیرد. مصرف کودهای شیمیائی می بایست بر اساس آزمون خاک باشد. در صورت کمبود منیزیوم در خاک می بایست از آهک استفاده گردد. کاربرد آهک اگر ۳ تا ۴ ماه قبل از نشاکاری در خاک توزیع و تثبیت گردد بسیار مؤثرتر از مصرف دیرهنگام آن خواهد بود. به صورت کلی و در صورتی که امکان آزمون خاک وجود نداشته باشد عناصر نیتروژن، فسفر و پتاس به ترتیب به نسبت ۲۰۰، ۱۰۰ و۱۰۰ کیلوگرم در هکتار توصیه می‌گردد. 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 گردد. درآمریکا کودهای شیمیایی کامل را به میزان ۸۰۰ الی ۱۱۰۰ کیلوگرم در هکتار قبل از آماده سازی زمین، درخاک پخش می‌کنند (چن و دیگران، ۲۰۰۲).

- فسفر و پتاسیم: جدول ۲ میزان توصیه شدهٔ مصرف فسفر و پتاس بر اساس طبقه‌بندی حاصلخیزی خاک با توجه به آزمون خاک می باشد. داده ها بر اساس کیلوگرم در هکتار می باشد (داربی، ۱۹۹۰). فسفر توصیه شده همزمان با نشاکاری یا کمی قبل از آن به کار برده می شود. توصیه می شود که محلولی از کود و آب تهیه گردد و به میزان لازم و متناسب پای هر نشاء ریخته گردد. پتاسیم را به صورت نواری و به فاصلهٔ ۵ تا ۸ سانتیمتر از نشاء و ۵ تا ۸ سانتیمتر زیر ناحیهٔ ریشهٔ نشاء و یا قبل از نشازنی با خاک بستر نشاء مخلوط کنید. تحقیقات نشان داده است که مصرف نواری بهتر از مخلوط کردن با خاک است.

جدول ۲- مقادیر توصیه شدهٔ فسفر و پتاسیم در کشت بادمجان بر اساس آزمون خاک (داربی، ۱۹۹۰)

درجهٔ پتاسیم	کم		متوسط		زیاد		خیلی زیاد	
درجهٔ فسفر	P2O5	K2O	P2O5	K2O	P2O5	K2O	P2O5	K2O
کم	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۹۰	۱۲۰	۶۰	۱۲۰	۳۰
متوسط	۸۰	۱۲۰	۸۰	۹۰	۸۰	۶۰	۸۰	۳۰
زیاد	۴۰	۱۲۰	۴۰	۹۰	۴۰	۶۰	۴۰	۳۰
خیلی زیاد	۰	۱۲۰	۰	۹۰	۰	۶۰	۰	۳۰

- نیتروژن: خاکهای معمول دشت ها ۱۰۰ تا ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار ازت نیاز دارند. خاکهای شدیداً شنی مقدار و یا تعداد دفعات مصرف بیشتری ازت نیاز دارند. میزان نیاز به ازت می تواند بسته به فصل زراعی، میزان بارش، نوع خاک، آبیاری، تراکم گیاهی، طول مدت برداشت و روش و زمان کاربرد تفاوت نماید. خاکهای آهکی کوهپایه ها، کوهها و دره ها ۱۰۰ تا ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار ازت نیاز دارند. ۱۵ تا ۲۰ کیلوگرم از کود سرک توصیه شده را در زمانیکه اولین میوه ها به اندازهٔ تخم مرغ هستند و بقیه را بسته به نیاز طی ۱ تا ۳ مرحله مصرف می کنیم. درمورد خاک های سنگین کوهپایه ها و دره ها ازت کمتر و در تعداد دفعات مصرف کمتری نیاز است. بهتر است کود ازته به صورت نواری مشابه با آنچه که برای پتاس شرح داده شد مصرف گردد (داربی، ۱۹۹۰).

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 گردد.

آماده سازی مزرعه

آماده سازی زمین اصلی بایستی در اولین فرصت ممکنه صورت پذیرد تا اینکه انتقال نشاء در اولین زمان ممکن و در روزهای خنک بهار انجام پذیرد. تأخیر در انتقال نشاء بادمجانو مصادف شدن با روزهای گرم تلفات جبران ناپذیری را در پی خواهد داشت که علاوه بر کاهش میزان تولید میوه یا بذر، هزینه های 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 گرده افشانی 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 تر شدن علف های هرز به نشاهای جوان (کشت به موقع باعث برتری بوته های بادمجان به علف های هرز شده و تا حد زیادی از رشد آن ها جلوگیری خواهد کرد)

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

با توجه به موارد مذکور و جهت بالا بردن میزان درآمد بسیار ضروریست که آماده سازی زمین مزرعه اصلی در اولین فرصت ممکنه صورت پذیرد.

توصیه می گردد که حتی الامکان، زمین مورد نظر در فصل پاییز شخم زده شود. شخم پاییزه علاوه بر کمک به جذب بهتر نزولات آسمانی در فصول پاییز، زمستان و بهار، عملیات خاک ورزی زمین در بهار را تا حد بسیار زیادی جلو می اندازد. در غیر اینصورت، در اواخر اسفند یا اوایل بهار، به محض اینکه خاک مزرعه گاورور گردید، اقدام به عملیات خاک ورزی اولیه و ثانویه می کنیم. توصیه می گردد میزان ۳۰ تا ۴۰ تن کود دامی کاملاً پوسیده، قبل از خاک ورزی اولیه در زمین پخش گردد. این عملیات هر ۳ تا ۴ سال یکبار می بایستی تکرار گردد. با توجه به اقلیم خشک و نیمه خشک اکثر مناطق ایران، و در نتیجه میزان پایین مواد آلی خاک های زراعی در این کشور، جدی نگرفتن مسئله کود دامی اثرات غیر قابل جبرانی را برای خاک مزرعه در پی خواهد داشت.

قبل از انجام عملیات خاک ورزی ثانویه، با توجه به نتیجه آزمون خاک، کودهای شیمیائی به میزان لازم در سطح مزرعه پخش می گردد. سپس دیسک سنگین انجام می گردد تا اینکه کودهای شیمیائی با خاک کاملاً مخلوط گردند و همچنین علف های 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 می گردد (شکل ۳).

پس از ایجاد جوی و پشته عملیات نصب سیستم آبیاری قطره ای انجام و مالچ کشی بر روی تیپ های آبیاری انجام می گردد (شکل ۳). نصب صحیح تیپ ها، تثبیت نمودن آن ها در محل مناسب و مالچ کشی مناسب در گیرائی نشاها و همچنین مراحل آتی مزرعه بسیار تأثیر گذار می باشد. هر نوع کوتاهی یا بی دقتی در این مرحله می تواند باعث ایجاد مشکلات عدیده در مرحله انتقال نشاء و در نتیجه تلفات بالای نشاء و محصول گردد.

شکل ۳- مالچ کشی مکانیزه و زمین آماده انتقال نشاء

طرز تهیه خزانه تولید نشاء

اهمیت تولید نشاء

امروزه در کشاورزی نوین و مکانیزه، صنعت تولید نشاء به عنوان حرفه ای کاملاً تخصصی، اشتغال زا و پر درآمد مطرح است. در کشور ما با توجه به افزایش روزافزون سطح زیر کشت محصولات مختلف سبزی و صیفی، بویژه توسعه سیستم های کشت گلخانه ای، توجه به هسته های اولیه تولید یعنی بذر و نشاء اهمیت فراوانی دارد. از طرفی با افزایش هزینه های تولید مانند افزایش

قیمت بذر و محدودیت تولید بذور هیبرید، محدودیت منابع آبی و سایر نهاده های تولید استفاده از تکنیک تولید نشاء مزایای فراوانی نظیر مصرف بذر کمتر، زودرسی محصول، امکان کنترل بهتر شرایط محیطی در مراحل مختلف تولید، کنترل مناسب تر آفات و بیماریها، امکان انتخاب گیاهان قوی و سالم جهت کاشت، عدم نیاز به عمل گزینش و یا تنک کردن، برخورداری از ارزش اقتصادی بیشتر برای محصول تولیدی را دارا می باشد. در کشور ما هر چند برخی از تولیدکنندگان، شرکتها و یا موسسات تولیدی به صورت تجاری در جهت رفع نیازهای خود و یا بازارهای منطقه ای در سطح تجاری اقدام به تولید نشاء محصولات مختلف سبزی و صیفی می نمایند، اما اکثر تولیدکنندگان، یا با این روش تولید آشنایی چندانی ندارند و یا بعضاً اقدام به تولیداتی با کیفیت پایین و فاقد استاندارد مطلوب مانند تولید نشاهای با ساقه و برگ نازک و آبکی و حساس و دارای علایم کمبود عناصر غذایی و آلوده به انواع عوامل پاتوژنی را بدون انجام مراقبتهای ویژه وارد بازار می‌کنند که به موازات آن نارضایتی‌هایی نظیر عدم گیرایی و استقرار نامناسب نشاها در زمین اصلی، حساسیت به سرما و یخبندان را به همراه داشته و نیاز به خرید مجدد نشاء جهت واکاری و صرف هزینه های واکاری و ... را در پی خواهد داشت.

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

- کنترل علف های هرز در حالت کشت مستقیم بسیار سخت تر از کشت نشائی است.

- بذر پاشی مستقیم نیازمند بستر بذر عالی است و ممکن است نیازمند تخصصی کردن تجهیزات کاشت باشد.

- به علت سطحی بودن عمق کاشت بادمجان (در حد اینچ)، 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 ما استفادهٔ بهتری از فصل کشت خواهیم داشت.

- در حالت نشائی بهترین تراکم را خواهیم داشت چراکه پس از سپری شدن شوک های گرمائی و رطوبتی و گرمائی، نشاء زده می شود و همچنین نیاز به تنک کردن هم نخواهد بود.

تجهیزات آبیاری در خزانه و گلخانه

امروزه سیستم های آبیاری جهت تولید نشاء به دو گروه کلی سیستم های آبیاری پاششی و سیستم های غرقاب زهکش تقسیم می شوند. هر کدام از این سیستم ها را می توان با استفاده از دستگاه‌های اتومات به صورت خود کار در آورد و آبیاری یکنواختی را انجام داد. در صورت نصب لوله‌های انتقال اضافی، می توان از سموم حشره کش نیز در این سیستم‌ها استفاده نمود.

نوردهی در خرانه و 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.

سیستم تولید نشاء در شرایط گلخانه ای

سیستم تولید گلخانه ای 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 علت استفاده از ظروف کشت
- قابلیت تولید گیاهانی سالم، ضخیم و با ارتفاع مناسب
- توانایی استقرار بهتر نشاهای حاصله نسبت به نشاهای فضای آزاد
- زود رسی نسبت به نشاهای فضای آزاد

ظروف کاشت

ظروف کاشت مورد استفاده در تولید نشاء بسته به تکنولوژی تولید و عوامل اقتصادی منطقه می تواند متفاوت باشد. انواع گلدان، جعبه ها یا سینی های کاشت پیتی، سفالی، فیبری، استیروفومی و پلاستیکی همگی می توانند در تولید نشاء مورد استفاده قرار گیرند. امروزه بیشتر نشاها را در سینی های پلاستیکی و پلی استیرنی پرورش می دهند. سینی های نشایی که دارای تعداد مشخصی حفره و باحجم مشخص هستند و برای تولید نشاء توپی از آن ها استفاده می شود از رایج ترین و اقتصادی ترین ظروف نشاء هستند. 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 سینی های دارای حفره های کوچک، هزینه تولید و همچنین اندازهٔ نشاء را کاهش می دهد اما 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 می خورد، زودرسی و کیفیت نشاء را کاهش می دهند.

جنس مواد سازندهٔ سینی های نشاء بسیار متفاوت است و از سفال گرفته تا استیروفوم و پلاستیک می تواند متغیر باشد. کیفیت هرکدام از آن ها بستگی به استحکام موردنیاز تولیدکننده دارد. برای تولید تجاری نشاء وکاهش هزینه ها استفاده از سینی های ساخته شده از موادی غیر از استیروفوم یا پلاستیک توصیه نمی شود. در سینی های کهنه به دلیل وجود ترک های ریز، مواد غذایی ویا عوامل بیماری زا نفوذ می کنند و درنهایت باعث رشد غیریکنواخت نشاها می شوند. درمقایسه با سینی های پلاستیکی سینی های استیروفوم گران تر بوده، محیط رشد را جدا کرده، رشد دانهال را به تأخیر انداخته و باعث افزایش تشکیل جلبک و شیوع بیماری ها می شوند. از این رو معمولاً از سینی های پلاستیکی استفاده می شود. سینی هایی که رنگ تیره تری دارند گرمای بیشتری جذب کرده و رشد نشاء در آن ها سریع تر از سینی های رنگ روشن است.

هرچه سینی عمیق تر باشد، حجم بیشتری خواهد داشت و بنابراین آب و کود بیشتری در اختیار گیاه قرار می گیرد. در سلول های عمیق تر رشد سریع تر بوده و تعداد دفعات آبیاری نیز کمتر از سلول های کم عمق است اما برای این که تمام محیط کشت خیس شود نیاز به آب بیشتری است. برای افزایش یکنواختی هرگز نباید سینی های کم عمق و عمیق، یا سینی هایی با رنگ های متفاوت را برای تولید یک نوع نشاء به کار برد.

بعضی از مخلوط های غیر خاکی حاوی کود هستند که مقدار آنها باید برای برنامه ریزی کودی مد نظر قرار گیرد. هر چه میزان کود اولیه در این محیط ها کمتر باشد کنترل بیشتری را می توان روی رشد نشاها داشت، چون افزودن کود مورد نیاز، بسیار آسانتر از حذف آن از محیط است.

خصوصیات بذر

همیشه سعی گردد که از بهترین بذر برای تولید نشاء استفاده شود، چون استفاده از بذر ارزان هیچگونه سودی ندارد. در اصل، هزینه بذر درصد ناچیزی از کل هزینه تولید را شامل می شود. از این رو هیچگاه از بذرهای تجاری هیبریدهای F1 اقدام به تولید بذر ننمائید زیرا دچار پس‌روی ژنتیکی می‌شوند و به هیچ عنوان یکنواحتی و کیفیت بذرهای والدی را نخواهند داشت. بهتر است برای تولید بذر در مناطقی با خاک‌های سالم و عاری از بیماری اقدام نمود. ۱۲۵ تا ۲۰۰ گرم بذر برای تهیه نشاء یک هکتار بادمجان کافی است. اگر بذر تازه و سالم درخاک استریل کشت شود نیاز به تیمارخاصی ندارد، در غیر این صورت بذور می بایست به مدت ۳۰ دقیقه درآب گرم (۵۰ درجه سانتیگراد) خیس گردد. سپس در آب سرد شسته و قبل از کشت خشک گردند. بذورممکن است برای جلوگیری از آلودگی نشا ها با تیرام یا قارچ کش دیگری تیمارگردند. برای تولید نشاء حتی الامکان از بذور تازه استفاده کنید، بذور مسن تر از دوسال، قدرت و توان جوانه‌زنی کمتری دارند. بذور را می‌توان در ظروف خاص یا درگلدان های تورپی کشت کرد. در این صورت کشت مزرعه‌ای بدون بهم ریختگی

سیستم ریشه انجام می پذیرد. بذور همچنین ممکن است در بسترهای خاکی نشاء کشت گردند. مورد اخیر در ایران رایج تر می باشد. این بسترها می بایست حاصلخیز وکاملا زهکش شده باشند. بسترهای نشاء با ۴۰ گرم در مترمربع سولفات آمونیوم، ۵۰ گرم در مترمربع سوپرفسفات، ۳۰ گرم در مترمربع کلرید پتاسیم و ۲ کیلوگرم در مترمربع کمپوست غنی می‌گردند. بسترهای نشاء را به ارتفاع ۱۵ سانتیمتر و عرض ۰/۸ متر آماده کرده و بذور به فاصله ۶ سانتیمتر از یکدیگر روی بستر نشاء پخش می گردند و لایه نازکی به ضخامت ۰/۵ سانتیمترکمپوست، کُلش برنج، کوددامی و موارد مشابه روی بذرها پاشیده می شود. سپس بسترها کاملاً آبیاری می گردند. درحین آبیاری لازم است دقت گردد که بذور جابجا نگردند و بستر نیزکاملاً خیس گردد. بدین منظور می توان بسترها را به روش قطره ای آبیاری کرد. پس ازآبیاری بسترهای کشت، روی آنها با ارتفاع مناسبی توسط سیم یا توری و پلاستیک پوشانیده می شود. کاربرد پلاستیک مناسب مناطقی است که درهنگام کشت بذور، هوا هنوز به مقدارکافی گرم نشده است. دمای بهینه برای جوانه زنی ۲۴ تا ۲۹ درجه سانتیگراد است. دراین دما نشاها در۶ تا ۸ روز ظاهرمی شوند. نشاها مرتباً سرکشی شده و درصورت نیازآبیاری می گردند. ۲ هفته پس ازکشت بذور، نشاها کوددهی می شوند. (ترجیحاً با محلولی ازکود قابل حل درآب). درصورت متراکم بودن نشاها، آنها درمرحله اولین برگ حقیقی تنک می گردند. تولید نشاها تقریبا به ۶ تا ۸ هفته زمان نیازدارد (چن و دیگران، ۲۰۰۲ و پیوست، ۱۳۸۱).

آبیاری و کوددهی مناسب به تولید نشاء خوب و سالم و استقرار آن در مزرعه کمک می‌کند. البته باید در نظر داشت که میزان زیاد آب و کود، باعث نرم شدن بافت های گیاهی و بالارفتن حساسیت آنها به عوامل بیماری زا خواهد شد. تنش های آبی و تغذیه ای روش‌های مهمی هستند که در تغییر اندازه شکل سرعت رشد و مقاوم شدن نشاها قبل از انتقال به مزرعه مورد استفاده واقع می‌شوند.

انتقال نشاء

یک نشای ایده آل، گیاهچه ای است به ارتفاع ۱۵ تا ۲۵ سانتی متر ، ریشه دار، عاری ازبیماری و بدون جوانهٔ گل (شکل ۴). نشاهای مسن تر پس از انتقال واکنش رشدی سریعی نشان نمی دهند. عمل مقاوم سازی نشاها باید یک تا دو هفته قبل از انتقال نشاها به مزرعه صورت پذیرد. این کار با کم کردن تدریجی آب، به منظور مقابله با تنش رطوبتی پس از نشاکاری، هوا دهی به منظورمقاومت در برابر کاهش درجه حرارت و همچنین آفتاب دهی به منظور مقاومت به تابش مستقیم آفتاب درمزرعه صورت می گیرد. چند روز قبل از انتقال نشا ها پوشش پلاستیکی آنها کاملا برداشته می شود. نشاها ۱۲ تا ۱۴ ساعت قبل از انتقال کاملاً آبیاری می شوند. انتقال نشاها بهتر است درهنگام عصر یا در روزهای ابری صورت گیرد تا شوک انتقال نشاء به حداقل برسد. نشا کاری می تواند با دست یا با ماشین های نشا کار صورت گیرد (چن و دیگران، ۲۰۰۲).

درایران، نشاکاری معمولاً به دو صورت انجام می گیرد: ۱- نشاکاری در زمین کاملاً خیس که آب در داخل جویها درحرکت است و نشاها در منطقه داغ آب زده می شود. ۲- نشا کاری درخاک گاورو که در این حالت توسط یک چوبدستی چاله هایی درمنطقه داغ آب ایجاد می گردد. نشا ها درچاله ها قرارمی گیرند و سپس چاله ها پر ازآب شده و خاک دهی می گردند. مورد اخیر در منطقه ورامین معمول‌تر می‌باشد. در حالت مکانیزه، انتقال نشاء توسط ماشین نشاءزن صورت می‌گیرد (شکل ۵). پس از استقرار نشاها و به منظور جلوگیری از افتادگی آن‌ها در اثر باد و همچنین وزن میوه ها در مراحل آتی رشد گیاه ضروری است که خاک دهی پای بوته ها انجام گردد.

جهت تولید نشاء بادمجان چند نکته حائز اهمیت بالائی است:

۱- تعداد نشاء مورد نیاز

شکل۴- نشای ایده آل بادمجان جهت انتقال

شکل ۵- نشازنی بادمجان با ماشین نشازن

وزن هزاردانه بذر بادمجان بطور متوسط حدود ۴ گرم می باشد. میزان بذر مورد نیاز جهت کشت یک هکتار بادمجان بسته به میزان تراکم مورد نظر در مزرعه اصلی و همچنین روش تهیه نشاء بین ۱۵۰تا ۴۰۰ گرم متغیر می باشد. 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، می بایستی 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.

۲- زمان تولید نشاء

زمان تولید نشاء بادمجان به‌گونه ای برنامه ریزی گردد که حتی‌الامکان در اولین فرصت به انتقال نشاء به زمین اصلی اقدام گردد (شکل ۲). هر چقدر انتقال نشاء در روزهای خنک تر صورت پذیرد، میزان گیرائی بالاتر بوده و تلفات کمتری خواهیم داشت.

۳- بذر مطلوب

با توجه به هدفی که از تولید محصول بادمجان داریم یک واریته تجاری مطلوب انتخاب می گردد. وقتی هدف تولید بذر است قطعاً می بایستی رقمی را انتخاب نمائیم که محبوبیت خوبی در بین کشاورزان داشته و بازار فروش بذر این واریته مطلوب باشد. برای ارقام جدیدتر نیاز به برنامه بازاریابی

و تبلیغات مناسب می باشد که برای شرکت هائی بذری نوپا توصیه این است که حتی الامکان با بذور واریته های معروف شروع نمایند. علاوه بر رقم مناسب، بذر مورد نظر بایستی دارای خصوصیات کیفی مناسب از قبیل خلوص بالای ژنتیکی و فیزیکی، قوه نامیه و درصد سبز شدن بالا، آغشته به قارچ کش مناسب و ... باشد.

۴- سینی کشت

جهت تولید نشاء بادمجان روش تولید نشاء در سینی کشت و در گلخانه توصیه می گردد. به این منظور سینی های کشت با ابعاد و تعداد حفره های مختلف (از ۲۸ حفره ای تا ۲۲۰ حفره ای) در بازار موجود و جهت تولید نشاء قابل استفاده می باشند. جهت تولید نشاء بادمجان در سطح تجاری، دو موضوع تعیین کننده انتخاب نوع سینی می باشد: ۱- تولید نشاء قوی و ۲- مقرون به صرفه بودن. با توجه به موارد مذکور و به تجربه استفاده از سینی های ۱۲۸ حفره ای (۱۶×۸) تا ۱۶۲ حفره ای (۱۸×۹) توصیه می گردد. استفاده از سینی های با حفره های بیشتر (همانند ۲۱۶ حفره ای) نشاهای قوی نداده و یا اینکه برخی از حفره ها خالی از نشا خواهند بود و سینی های با حفره های کمتر مقرون به صرفه نخواهد بود (شکل ۶).

شکل ۶- انواع سینی کشت جهت تولید نشاء بادمجان

۵- بستر کشت

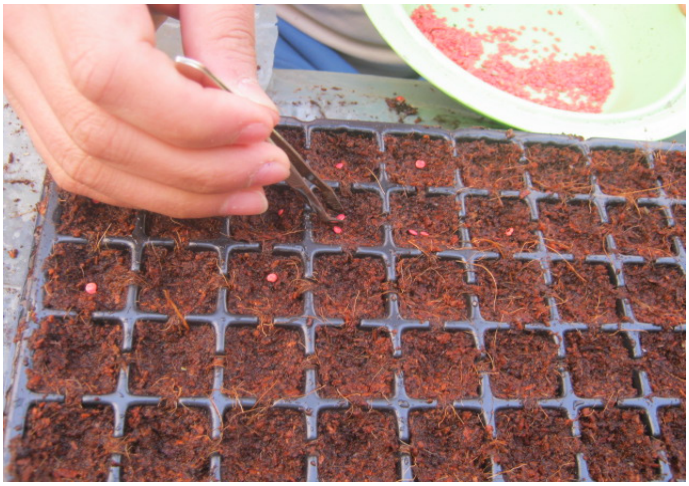
سینی های کشت را می توان با انواع مختلفی از بسترهای کشت پر نمود. شاید بهترین بستر کشت جهت تولید نشاء، پیت موس آن هم ساخت شرکت های با برند معتبر باشد، ولیکن بی شک از نظر هزینه، مقرون به صرفه نخواهد بود. جهت انجام مطالعات تحقیقاتی که نتایج اهمیت بالائی داشته و در بسیاری از موارد نیز کمبود بذر وجود دارد این بستر کاملاً توصیه می گردد. در سطوح پایین تولید نشاء نیز به راحتی می توان از این بستر استفاده نمود، چرا که با توجه به اینکه پیت موس از نظر مواد غذائی غنی می باشد لذا نیاز به رسیدگی و تیمارهای مختلف کودی در مرحله تولید نشاء را کم می کند، ولیکن تولید نشاء در سطح تجاری داستان دیگری است. در تولید تجاری تا حدامکان می بایست هزینه ها را کم کنیم. بدین منظور می توانیم از کوکوپیت به عنوان بستر کشت استفاده کنیم که قیمت آن به مراتب کمتر از پیت موس است. کوکوپیت به شکل قالب های فشرده در بازار وجود دارد. هر قالب کوچک کوکوپیت پس از خیساندن با آب به حجم ۵۰ لیتر می رسد و لذا تعداد زیادی سینی را می توان با آن پر کرد. در زمان پر کردن سینی های کشت با کوکوپیت خیس شده بایستی حتماً با غلطک مخصوص کوکوپیت را در حفره های سینی فشرده نمائیم (شکل ۷).

۶- 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 می گردد (شکل ۸).

در روش مکانیزه، کشت بذور در حفره های سینی کشت توسط یک دستگاه نسبتاً ساده ولی دقیق انجام می گیرد. این دستگاه در هر حفره یک بذر قرار داده و با فشار یک اهرم بذر را در محل خود تثبیت می کند. این دستگاه ها قابلیت کشت ۱۰۰ تا ۱۵۰ سینی کشت (حدوداً ۲۰۰۰۰ نشاء) در ساعت را دارا هستند (شکل ۹).

شکل ۷- نحوه پر کردن سینی های نشاء



شکل ۸- بذرکاری دستی سینی نشاء

شکل ۹- دستگاه بذرکار سینی کشت نشاء

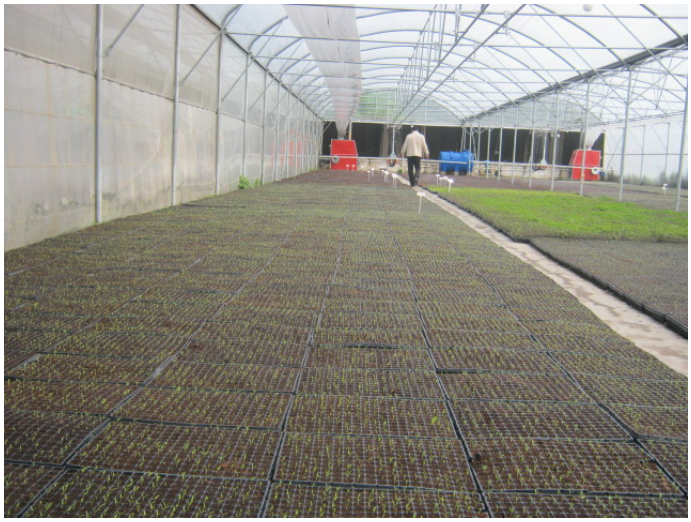
۷- گلخانه

محل قرارگیری سینی‌های کشت می بایذ از نظر دما و رطوبت شرایط مناسبی داشته باشد، دمای متوسط گلخانه تا قبل از سبز شدن نشاها می‌بایستی حدود ۲۵ درجه سانتی گراد باشد. دماهای پایین تر باعث تأخیر بیش از حد در جوانه زنی 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 ریشه زائی بهتر و همچنین

تولید نشاها ضخیم و قوی می‌گردد. علاوه بر این به دلیل کاهش رشد اندام هوائی، از شلوغی بیش از حد و درهم ریختگی نشاهای مجاور هم جلوگیری می کند. لذا گلخانه می‌بایست مجهز به سیستم گرمایشی، سرمایشی و همچنین تهویه مناسب باشد. ***نکته بسیار مهم این است که حتی الامکان می بایستی سینی‌های کشت بر روی سکو قرار گیرند، چراکه کف گلخانه معمولا 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 می‌گردد (شکل ۱۰).

۸- تغذیه

تغذیه نشاها بایستی طبق یک برنامه مدون انجام پذیرد. استفاده از کوکوپیت به عنوان بستر کشت نیاز به تغذیه نشاها را اجتناب‌ناپذیر می‌کند. تغذیه نشاها معمولاً همراه با آب آبیاری صورت می‌گیرد. 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 غذائی 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 میزان 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 می باشند استفاده نمود. برای نشاء بادمجان نسبت ۶/۲۵ گرم کود استارتر در ۱ لیتر آب آبیاری مناسب می باشد.



شکل ۱۰- گلخانه تولید نشاء

۹- مبارزه با آفات و بیماری ها در گلخانه

مهمترین موضوع رعایت بهداشت گلخانه می باشد. می بایست از بذور ضدعفونی شده استفاده نمود. استفاده از کارت ها و نوارهای رنگی جهت به تله انداختن آفات گلخانه توصیه می گردد. 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.

۱۰-مقاوم سازی (Hardening)

نشاها را نمی توان بطور مستقیم از گلخانه (خزانه) به مزرعه منتقل کرد، چراکه شوک ناگهانی 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 دو روش استفاده کرد: ۱- قرار دادن نشاها در دماهای پایین تر از حد معمول، ۲- کاهش آبیاری و اجازه به خشک شدن بستر کشت و ۳- ترکیبی از این دو. در هر صورت دمای مقاوم سازی نشای بادمجان نباید کمتر از ۱۳ درجه سانتی گراد باشد.

شکل ۱۱- نشاء بادمجان

نکاتی که باید برای انتقال نشاء مد نظر قرار گیرند

سن نشاء

هر یک از سبزی های معمولی را می توان به طور رضایت بخشی در طول مراحل اولیه رشد، نشاء نمود. در مورد ذرت، لوبیا و کدوئیان، تنها دوره کوتاهی است که طی آن با نشاء کردن صدمه شدیدی نمی بینند. سهولت در نشاکاری گیاه با افزایش سن کاهش می یابد و تفاوت بین گونه ها با افزایش سن برجسته تر خواهد شد. در سن یک هفتگی بیشتر گونه ها می توانند با حداقل تأخیر در رشد، نشاکاری شوند در صورتی که بعد از ۴ هفته، نشاکاری گیاهانی که به سختی نشاکاری می شوند، افت بیشتری خواهند داشت.

سرعت جایگزینی ریشه ها و قدرت جذب آب

بازگشت شادابی گیاهان پس از انتقال نشاء عمدتاً بستگی به قدرت جذب آب دارد که خود وابسته به سرعت جایگزینی ریشه ها است. سهولت تجدید رشد ریشه ها با تداوم رشدنشاء همبستگی دارد. تجدید رشد ریشه ها بستگی به میزان چوب پنبه ای شدن و تشکیل کوتین در لایه های درون پوستی ناحیه ریشه دارد. تشکیل این لایه ها توسط ریشه های باقیمانده نشاء را بعد از نشاکاری کاهش می دهد. رسوب چوب پنبه یا کوتین در آندودرم یا پریدرم علاوه بر ایجاد اشکال در جذب آب باعث منشعب شدن ریشه نیز می شود.

قیم زنی و خاک دهی پای بوته ها

پس از این که نشاها استقرار پیدا کردند به منظور جلوگیری از افتادن نشاها در اثر باد و همچنین مقاومت بوته‌ها در برابر وزن میوه ها در مراحل آتی رشد گیاه ضروری است که خاک‌دهی پای بوته ها انجام گردد. در AVRDC یک ماه پس ازنشازنی درکنار هر بوته یک قیم (معمولا نی هندی) به ارتفاع ۱۰۰ تا ۱۲۰ سانتیمتر زده می شود (شکل ۱۲). درایران این کارمعمول نیست و معمولا خاک‌دهی پای بوته ها در یک یا دو مرحله صورت می پذیرد تا بوته ایستایی بهتری داشته باشد. با این وجود در این روش تعدادی از بوته ها دچار خوابیدگی خواهند شد (چن و دیگران، ۲۰۰۲).

شکل ۱۲-قیم زنی در کشت بادمجان

هرس

به منظورتولید میوه هایی با رنگ شفاف وکیفیت بالا، هرس شاخ و برگ در بادمجان انجام می گردد. درهرس شاخه، برای هر بوته سه شاخه، دو شاخه از اولین تقسیم از ساقهٔ اصلی و یک شاخه بعد از این تقسیم نگه داشته می شود. تمامی شاخه های دیگر به صورت ادواری حذف می گردند (چن و دیگران، ۲۰۰۲).

درهرس برگ، به منظورگردش هوای بهتر و همچنین نوررسانی بهتر درکانوپی، برگ های پیرتر از قسمت های پائین ترگیاه حذف می گردند. در برخی مناطق بادمجان کاری ایران مثل ورامین، دراواخر فصل رشد یک نوع هرس به نام سرزنی صورت می گیرد. بدین صورت که نوک سرشاخهٔ بوته ها زده می شود. این عمل باعث می گردد که میوه دهی در قسمت های تحتانی بیشترگشته و بوته جوان تر می گردد.

مالچ گذاری

به منظورکاهش علف های هرز، جلوگیری از فشردگی خاک و حفاظت رطوبت خاک، مالچ گذاری درکشت بادمجان توصیه می گردد. دو نوع مالچ برای بادمجان قابل پیشنهاد است. مالچ آلی و مالچ پلاستیکی. مالچ های آلی همانند کُلش برنج و موارد مشابه معمولاً پس ازنشاکاری به کار می روند. این مالچ ها رطوبت خاک را حفظ می کنند، مواد آلی خاک را افزایش می دهند و دمای خاک را پائین می آورند. مالچ های پلاستیکی قبل از نشاکاری بر روی پشته ها و یا کف جوی ها کشیده می شود (شکل ۳). پس ازکشیدن پلاستیک می بایست در مکان های نشاکاری سوراخ هایی ایجاد گردد. مالچ پلاستیکی برای کنترل علف های هرز مد نظر است. مالچ با پلاستیک سیاه بطور مؤثری علف های هرز را کنترل می کند. ترکیبی از دو مالچ آلی و پلاستیکی بسیار مناسب خواهد بود (چن و دیگران، ۲۰۰۲).

آبیاری

زمین بادمجان باید دائماً مرطوب و نم دار باشد. آبیاری درزمان گلدهی وتشکیل میوه بسیار بحرانی است. کمبود آب در این دوره می تواند منجر به تشکیل شکوفه های انتهایی پوسیده و میوهٔ بدشکل گردد. کاهش اندازهٔ میوه و عملکرد نیز در اثر استرس رطوبتی پدید می آید. تنش رطوبتی در زمان رسیدگی میوه مهمترین عامل محیطی در تلخ شدن محصول می‌باشد. پژمردگی در اواخرصبح

علامت خوبی برای نیاز به آبیاری است. توصیه می شود 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 درخاک های با زهکشی خوب حدوداً ۹۰ سانتی متر است. در هرآبیاری می‌بایستی خاک حداقل تا عمق ۴۵ سانتی متر خیس گردد.

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

علف های هرز

رشد اولیهٔ بادمجان نسبتاً کند است و به آرامی استقرار پیدا می کند و چون فاصلهٔ بوته ها از هم نیز نسبتاً زیاد است لذا در رقابت با علف های هرز به خصوص در اوایل فصل رشد ضعیف است (ماسیوناس، ۲۰۰۵). علف های هرز متعددی از پهن برگها و باریک برگها برای بادمجان ایجاد مزاحمت می کنند. ازجملهٔ این علف های هرز میتوان به تاج خروس، سلمه تره، علف هفت بند، تربچهٔ وحشی، فرفیون، خارشتر، خللر، پنیرک، خرفه، آلاله، بومادران، درمنه، توق، پیچک، بارهنگ، مرغ، پنجه مرغی، قیاق و... اشاره کرد (اصغری و محمودی، ۱۳۷۸). برای کنترل علف های هرزمزارع بادمجان می توان از روشهای زراعی، مکانیکی وشیمیایی استفاده کرد (استال، ۲۰۰۲).

کنترل زراعی

شامل استفاده ازمالچ ها، استفاده ازگیاهان پوششی درآخرفصل و تناوب زراعی مناسب برای کنترل جمعیت علف های هرز.

کنترل مکانیکی

شامل شخم عمیق درآخر فصل زراعی و همچنین قبل از تهیه زمین بادمجان، کولیتواتور زدن بین ردیف های کشت در طول رشد گیاه و وجین علف های هرز مزرعه توسط کارگر.

کنترل شیمیایی

به خصوص در مناطقی که کارگرگران است بسیار معمول می باشد. با اینکه سطح تولید بادمجان نسبتاً بالا است و تولید آن بسیار شبیه به فلفل وگوجه فرنگی است لیکن تعداد علف کش هایی که برای آن ثبت شده است بسیارکمتر از سایر گیاهان است.

با توجه به محدودیتی که درمصرف سموم شیمیایی وجود دارد کشاورزان می باید یک برنامه کنترل علفهای هرز را پیش بینی کنند که تلفیقی ازروش های زراعی، مکانیکی وشیمیایی باشد.

ذیلاً به تعدادی از علف کشهای قابل توصیه درکنترل علف های هرز بادمجان اشاره می گردد (ماسیوناس، ۲۰۰۵).

۱-بنولید (پرفار): این علف کش به میزان ۵/۵ تا ۶/۷ کیلوگرم در هکتار قبل از نشاکاری توسط کولیتواتور با خاک مزرعه مخلوط می گردد و یا اینکه با آب آبیاری مصرف می گردد. علف های هرز سلمه تره، خرفه و تاج خروس را به طور متوسط تا خوب کنترل می کند. قابل استفاده زیرمالچ های پلی اتیلن نیز می باشد.

۲-کلتودیم (سلکت): برای کنترل علف های هرز یک ساله و برخی گراسهای چند ساله به میزان ۰/۱۱ تا ۰/۲۸ کیلوگرم (ماده مؤثره) در هکتار در طول فصل رشد و تا ۲۰ روز قبل از برداشت محصول بصورت پاشش مستقیم روی علف هرز بصورت متناوب مصرف می گردد ولیکن مصرف آن درسال نباید از۲/۲ کیلوگرم درهکتارتجاوزکند.

۳-DCPA (داکتال): پس از نشاکاری و استقرار بوته ها به میزان ۶/۷ تا ۹ کیلوگرم درهکتار استفاده می گردد. ۴ تا ۶ هفته پس از مصرف خاک را عاری از علف هرز می کند می بایست تا ۸ ماه پس از مصرف از کشت گیاهان حساس خودداری کرد.

۴- ناپروپامید (بورینول): قبل از نشاکاری به میزان ۱/۱ تا ۲/۲ کیلوگرم در هکتار (ماده مؤثره) به عمق ۱ تا ۲ اینچ با خاک مخلوط می گردد. در خاک های شنی و سبک با نسبت پائین و درخاک های سنگین با نسبت بالا مخلوط می گردد.

۵- گراماکسون (پاراکوات): قبل از نشاکاری به میزان ۰/۷ تا ۱ کیلوگرم (ماده مؤثره) درهکتار استفاده می گردد.

۶-ستوکسیدیم (پست): به میزان ۰/۲۱ تا ۰/۳۱ کیلوگرم در هکتار (ماده مؤثره) برای کنترل گراس ها تا ۲۰ روز قبل از برداشت قابل استفاده است. مصرف سالانهٔ آن نباید از ۵ کیلوگرم در هکتار تجاوزکند.

۷- تریفلورالین (تریلین): قبل از نشاکاری به میزان ۰/۵۵ تا ۱/۲ کیلوگرم درهکتار با خاک مزرعه مخلوط می گردد.

۸- هالوسولفورون (ساندآ): به منظورکنترل اویارسلام و پهن برگ های جوان به میزان ۰/۰۲۵ تا ۰/۰۵ کیلوگرم (ماده مؤثره) در هکتار در بین ردیف ها اسپری می گردد. بایستی از برخورد مستقیم سم با بوته های بادمجان اجتناب کرد.

بیماری ها

ذیلاً به تعدادی ازبیماری های مهم بادمجان اشاره می گردد (اعتباریان، ۱۳۸۱).

ساق سیاه ***Phytophtora capsici***

درمحل آلودگی ابتدا لکه ای به رنگ قهوه ای تیره و یا سیاه پدیدار می گردد که به تدریج به طرف بالا و پائین و اطراف محل آلودگی پیشروی می کند. پس از چندی عامل بیماری به بافت های

مجاور لکه نفوذ کرده و مانع جریان شیره های گیاه می گردد. عضو مورد حمله پژمرده و خشک می گردد. گاهی اوقات درمحل آلودگی، زخم و حالت پوسیدگی نیز مشاهده می گردد. درهرصورت اگر شاخه ای آلوده گردد همان قسمت و اگرساقهٔ اصلی و یا طوقه مورد حمله قرارگیرد تمامی بوته خشک می گردد.

عامل بیماری در خاک وجود دارد و توسط آب آبیاری و وسائل کشاورزی به نقاط مختلف مزرعه جابجا می گردد. اسپورهای عامل بیماری توسط قطرات باران از خاک به میوه ها و شاخ و برگ انتقال می یابند. دمای رشد قارچ عامل بیماری ۱۱ تا ۳۵ درجه سانتی گراد و دمای بهینهٔ رشد آن ۳۰ درجه سانتی گراد می باشد.

جهت مبارزه، ضدعفونی خاک خزانه، انتقال و انهدام شاخ و برگ آلوده، شخم عمیق و زیرخاک کردن بقایای گیاهان، تناوب زراعی سه ساله، فاصله دارکاشتن بوته ها و در صورت لزوم سمپاشی شاخ و برگ توصیه می گردد.

پوسیدگی ساقه ***Phytophtora cryptogea***

این بیماری سبب پوسیدگی طوقهٔ بادمجان می گردد و علائم آن با آنچه در مورد *P.capsici* گفته شد مطابقت دارد.

سفیدک سطحی **Erysiphea polyphaga**

Levillula taurica

Levillula solanacearum

این بیماری توسط گونه های مختلف خانواده Erysiphaceae ایجاد می شود. در ایران قارچ *L.Solanacearum* اولین بار در سال ۱۳۴۹ از منطقهٔ قصرشیرین گزارش گردید. قارچ *L.taurica* علاوه بر بادمجان، روی گوجه فرنگی و سیب زمینی نیز خسارت وارد می کند. قارچ *E.polyphaga* در روی گیاهان جوان بادمجان درگلخانه درسال ۱۹۷۰ ازهندوستان گزارش گردید.

قارچ *E.polyphaga* باعث ایجاد لکه های سفید کثیف در روی برگ می شود این لکه در ابتدا کوچک وگرد بوده و سپس زاویه دار می شود و در روی سطح زیرین و روئی برگ گسترش می یابد و تمام برگ، دمبرگ وساقه را فرا می گیرد. برگ های پائینی زودتر مورد حمله بیماری قرارمی گیرند. برگ های سفیدک زده ممکن است زرد شده دفعتاً بمیرند.

قارچ *L.taurica* باعث ایجاد لکه های زرد کمرنگ در سطح روئی برگ و ایجاد پوشش سفید رنگ در سطح زیرین برگ می گردد.

برای مبارزه با بیماری سفیدک سطحی استفاده ازسموم گوگردی توصیه می گردد.

پژمردگی فوزاریومی ***Fusarium oxysporum f.sp.melongena***

این بیماری در قسمت هایی ازاروپا وآسیا خسارت وارد می کند ولی درایران درمورد این قارچ گزارشی در دست نیست.

در این بیماری، رگبرگ ها کوچک، کم رنگ و روشن می شوند، درحالیکه رگبرگ های اصلی سبز باقی می مانند. سپس برگها زرد و پژمرده می شوند. این حالت از برگ های پائینی شروع و به سمت بالا پیشروی می نماید. دمای بهینه برای رشد فوزاریوم بادمجان حدود ۲۸ درجه سانتیگراد است بنابراین این بیماری در هوای گرم شایع می شود.

انتخاب ارقام مقاوم و ضدعفونی خاک برای کاهش اولیهٔ آلودگی درکنترل بیماری بسیار حائز اهمیت است.کاربرد باویستین ۰/۱ درصد و بن لات ۰/۲ درصد بصورت محلول ریزی پای بوته در کنترل بیماری موثر است.

پژمردگی ورتیسیلیومی ***Verticillium albo-atrum***

Verticillium dahliae

تقریباً تمامی خاک های مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری به قارچ فوق آلوده است . این قارچ به سبزی های مختلف از جمله چغندر، باقلا، خیار، بادمجان، تربچه، ترب، فلفل، سیب زمینی،

ریواس، گوجه فرنگی و هندوانه حمله کرده و خسارت وارد می کند ولیکن بادمجان درمقایسه با سایرسبزی‌ها، حساس‌ترین میزبان محسوب می شود.

بوته های بادمجان درتمامی مراحل زندگی به این بیماری مبتلا می شوند. گرچه بیشترین علائم وخسارت بیماری درهنگام میوه دهی مشاهده می گردد. علائم بیماری در ابتدا از برگ های پائینی شروع می شود. تعدادی از این برگها کمی پژمرده می شوند و به رنگ زرد درمی آیند. درمدت کوتاهی برگ ها شدیداً زرد می شوند و قسمت های زرد شده می میرند. ابتدا حاشیهٔ برگ و سپس تمام برگ پیچ می خورد و ازگیاه جدا می گردد. در مراحل پیشرفتهٔ بیماری، گیاهان کوتوله وکوچک مانده، پژمرده و زردرنگ می شوند. درگیاهان آلوده میوه ها کوچک تر وکمتر ازگیاهان سالم است. در داخل میوه های آلوده ممکن است نوارهای سیاه دیده شوند که نشانگر فساد بافت آوندی است. بافت ساقه های چوبی و ریشه های گیاه قهوه ای می شود که درتشخیص این بیماری درمزرعه کمک زیادی می کند.

برای جلوگیری از ورود عامل بیماری به مزرعه بذور باید به مدت ۳۰ دقیقه درآب ۵۰ درجه سانتیگراد خیسانده شوند. کاربرد کود وکمپوست که از بقایای گیاهان حساس به ورتیسیلیوم تهیه شده است باید خودداری کرد. کشاورزان باید ازکاشت بادمجان بعد ازگیاهان حساس به ورتیسیلیوم ازقبیل سیب زمینی، کدو وگوجه فرنگی اجتناب کنند. بقایای گیاهان را باید بلافاصله بعد از برداشت محصول از زمین خارج نمود. مواد غذایی کافی برای رشد بهینهٔ گیاه به زمین داد. قبل از کاشت بادمجان در زمین آلوده، می بایست خاک را ضد عفونی کرد. سمپاشی خاک با قارچ کش هایی نظیر بنومیل وکاپتان برای کنترل بیماری توصیه می گردد. سمپاشی شاخ و برگ گیاه به عنوان مکمل مبارزه مفید است. اضافه کردن قارچ .Trichoderma spp در روسیه انجام می پذیرد. استفاده از ارقام مقاوم به بیماری از بهترین راههای کنترل این بیماری است.

پوسیدگی اسکلروتینیایی گوجه فرنگی و بادمجان ***Sclerotinia scletotiorum***

Scletotinia minar

علائم بیماری در روی ساقهٔ اصلی یا شاخه های فرعی مشاهده می شود. این علائم از محل زخم یا محل انشعاب شروع می شود و بخصوص در نزدیکی سطح زمین مناطق آب سوخته ای با رنگ قهوه ای روشن یا قهوه ای تیره مشاهده می گردد. تودهٔ میسیلیوم سفید با سختینه هایی درروی ساقه دیده شده و پوسیدگی نرم را سبب می گردد. در مناطق گرم و خشک شانکرهای خشک توسعه یافته سبب از بین رفتن گیاه می شود بدون اینکه پوسیدگی نرم ایجاد گردد. عامل بیماری بصورت میسیلیوم در روی گیاهانی که در مزرعه باقی مانده اند یا به بصورت سختینه در بقایای گیاهان فصل نامساعد سال را می گذراند. باد مهم ترین عامل انتشار این بیماری است. عوامل دیگر همچون نشاء آلوده و بذور مخلوط با سختینه نیز در انتقال بیماری نقش دارند. سختینه های خشک برای مدت چند سال می توانند در خاک باقی بمانند. قارچ عامل بیماری به رطوبت زیاد احتیاج داد. در باران های مداوم، مه یا آبیاری بارانی خسارت خیلی شدید است. دمای بهینه برای رشد قارچ ۱۵/۵ تا ۲۱ درجه سانتیگراد است. جهت مبارزه با این بیماری، برخی محققین سمپاشی با کینتوزن را در اوایل فصل موفقیت آمیز دانسته اند. سمپاشی با وینلکوزولین و ایپرودیون مؤثرگزارش شده است. روش دیگرمبارزه، غرقاب کردن زمینها به مدت ۲۳ تا ۴۵ روز، عدم آبیاری بارانی وتناوب طولانی بدون کاشت کاهو، لوبیا وکلم می باشد.

موزائیک بادمجان

در برخی مزارع شهرستان داراب تا ۱۰۰ درصد آلوگی به این بیماری مشاهده شده است. اعتقاد بر این است که لااقل یک ویروس از نوع ویروس موزائیک توتون (TMV) در ایجاد موزائیک بادمجان در داراب دخالت دارد. بهداد (۱۳۵۹) گزارش کرده است که یک نوع موزائیک خفیف با لکه های درشت و اختلافات رنگ ناچیز درشهریار وگیلان مشاهده شده است و احتمال داده است که مربوط به ویروس موزائیک توتون باشد.

سوختگی فوموپسیس(phomopsis blight) ***Phomopsis vexans***

عامل بیماری به تمامی اندام هوائی گیاه حمله می کند. برگها بطور واضح لکه های خاکستری تا قهوه ای را نشان می دهند. لکـه های مسن تر پر از پیکنیدهای سیاه رنگ می شوند. برگ هـای بیمـار ممکن است زرد شده و بمیرند. لزج شدگی ممکن است در دمبرگ ها و ساقه ها توسعه یابدکـه باعـث ایجـاد سوختـگی در بخش عمـده ای از گیـاه می گردد. در میــوه هـا لکـه هـای رنـگ پریـدهٔ آفتـاب سوختـه مشاهده می گردد که به تدریج به درون میوه نفوذ می کند و متعاقباً به پوسیدگی نرم تبدیـل می گردد.

برای کنترل این بیماری کشت واریته های مقاوم، تیمار بذور با مرکوریک کلریـد ۰/۱ درصـد یا دیگر قارچ کش های جیوه ای، تیمار بذور در آب گرم ۵۰ درجه سانتی گـراد بـه مـدت ۳۰ دقیقـه، سمپاشـی خزانـه و مزرعـه بـا مخلـوط بـوردئکس ۱ درصـد بطـور متـوالی، سمپاشـی شـاخ و بـرگ بـا کربوندازین ۱ درصد (اولین سمپاشی یک ماه پس از کشـت و سمپاشـی هـای بعـدی ده روز یکبـار) و تناوب زراعی توصیه می گردد. مالچ گذاری وآبیاری جوی و پشته ای می تواند انتقال آلودگی توسـط آب و خاک را کاهش دهد.

پژمردگی باکتریایی ***Pseudomonas solanacearum***

این بیماری بسیار مخرب است. خسارت این بیماری درفصول گرم و مرطوب شدیدتر اسـت و گیاهان پژمرده شده به طور ناگهانی می میرند. اگر ساقه های تازه آلوده را بـرش عرضـی داده و درآب قرار دهیم یک عصاره پدیدار می گردد.

برای مقابله با این بیماری، کشت واریته های مقاوم، تیمار بذر بـا استروپتوسـایکلین (۱گـرم در ۴۰ لیتر) بمدت ۳۰ دقیقه، تناوب با گیاهان غیر Solanaceae، کشـت بـر روی پشـته و پیونـد بوتـه روی ریشه های مقاوم توصیه می گردد.

بوته میری

قارچ هـای عامـل بوتـه میـری (Rhizoctonia, phytophtora, pythium) بـه بـذور در حــال جوانه زنی حمله می کنند. خسارت هایی درساقه ایجاد می کنند و باعث افتادگی نشا ها می شوند. برای مقابله با بوته میری، استفـاده ازواریته های مقاوم، تیمار بذور با باویستین ۰/۱ درصـد، استریلیــزه کـردن خاک و تنـاوب مطلـوب توصیـه می گردد.

آفات

آفات بسیار زیادی می توانند به بادمجان حمله کنند ولی تعداد کمی ازآنها هستند که خسارت جدی به بادمجان وارد می کنند. دراینجا مهم ترین این آفات ذکرمی گردد (خانجانی، ۱۳۸۴).

کنه تارتن دو لکه ای ***Tetranychus urticae***

این آفت انتشار جهانی دارد ویکی از پلی فاژترین آفات شناخته شـدۀ محصـولات کشـاورزی دنیا می باشد. این کنه از مهم ترین آفات بادمجان در ایران و سایرکشورها به شمارمی آیـد.انـدازه بـدن ۳۰۰ تا ۵۰۰ میکرون بوده و افراد ماده درشت تر از افراد نرند. انتهـای بـدن درافـراد نـر دوکـی شـکل و رنگ بدن آنها فصلی است به طوری که در بهار و تابستان، سبز متمایل به زرد و با دو لکۀ پشتی جانبـی تیره می باشد. در اواخر پائیـز و زمستـان فاقد لکه های پشتـی و بـدن نیز به رنگ قرمز دیـده مـی شـود. این کنه با ایجـاد تارهای بسیـار ظریـف مانند تار عنکبـوت روی گیـاه باعث کاهش رشد آن می شـود. در اثر شدت حملۀ کنه و تغذیه از شیرۀ گیاه، برگها زرد و قهوه ای شـده و سـپس مـی خشـکند. بـرگ های آلوده به آفت غبارآلود به نظرمی رسند. حملۀ آفت معمولاً از حاشیۀ مزرعه شروع شده و به تدریج توسعه می یابد.

فعالیت این آفت اغلب در پشت برگ های میزبان می باشد. جمعیت مراحل فعال و تخم این کنه در برگ های تحتانی و فوقانی بادمجان به ترتیب بیشترین وکمترین میانگین را داشته است. در بررسی تفاوت آلودگی ارقام مختلف بادمجان به جمعیت این کنه طی سالهای ۸۰-۷۹ درمنطقه ورامین مشخص شد که ارقام بادمجان برازجان و ۹۰۵ امامی دارای بیشترین میانگین جمعیت مراحل فعال به ترتیب ۱۷۰/۹۳ و ۴۸/۸۶ کنه دربوته و ارقام بادمجان سیاه نیشابور و سرخون هرمزگان دارای کمترین میانگین جمعیت مراحل فعال به ترتیب ۳/۴ و ۳/۱ کنه در بوته بودند. بیشترین وکمترین خسارت این کنه به ترتیب روی ارقام ۹۰۵ امامی و قلمی ورامین به ترتیب ۶۹/۴۲ و ۱۲/۸۶ درصد گزارش گردیده است.

فعالیت این کنه روی بادمجان درشرایط اقلیمی ورامین در تیرماه آغازگردیده و حداکثر جمعیت در نیمهٔ اول مرداد و دومین اوج جمعیت با اختلاف کمتری در اوایل آبان ماه مشاهده گردید. دما نقش مؤثری درافزایش جمعیت دارد در حالیکه رطوبت اثر منفی بر روی آن می گذارد.

کنترل این آفت به دو روش بیولوژیکی وشیمیایی می باشد.

الف: بیولوژیکی

مهم ترین شکارگرهای کنهٔ تارتن دونقطه ای در ایران عبارتند از:

۱- کفشدوزک سیاه کنه خوار (*Stethorus gilvifronos*)

۲- کنه های شکارگر(*Phytoseialus persimilis, Zetzellia mali, Amblyseiu cucumeris*)

۳- بالتوری (*Chrysoperla carena*)

۴- تریپس شکارگر (*Scolothrips longieornis*)

۵- *Scymnus spp.*

ب: شیمیایی

درصورت بالا بودن تراکم جمعیت، می توان از سمومی نظیر ابامکتین امولسیون ۱/۸ درصد به میزان ۲۰ سانتی متر مکعب به اضافه یکصد لیتر آب با ۲۰۰ سانتیمترمکعب روغن فن پایروکیسیت سوسپانسیون ۵ درصد به میزان نیم در هزار استفاده کرد. سم دانیتول به عنوان یک سم کنه‌کش و حشره‌کش می‌تواند توصیه بسیار مناسبی جهت مبارزه هم‌زمان با کنه و آفاتی چون شته و تریپس باشد.

پروانهٔ میوه خوار بادمجان ***Leucinodes orbonalis***

این آفت ازسال ۱۳۷۶ در استان مازندران به طور وسیعی در روی میوهٔ بادمجان و به طور محدود روی گوجه فرنگی خسارت وارد می کند. بادمجان، گوجه فرنگی، سیب زمینی وسیب زمینی شیرین ازجمله میزبان های این آفت می باشند.

رنگ افراد بالغ سفید با نقاط صورتی و یا آبی کمرنگ می باشد. تخم ها به رنگ سفید کرم هستند که به صورت انفرادی یا گروهی در پشت برگ گیاهان میزبان قرار داده می شوند. لارو سن یک به رنگ سفید شیری است اما وقتی تغذیه آن کامل شده و به لارو بالغ تبدیل گردد رنگ آن صورتی شفاف می گردد و اندازه آن به ۱۵ تا ۱۸ میلیمترمی رسد.

لارو آفت با تغذیه از سرشاخه و برگ و ایجاد تونل داخل میوه ها ایجاد خسارت می کند. لاروهای جوان آفت به شاخه وگلهای گیاه حمله می کنند ولی لاروهای مسن تر داخل میوه ایجاد تونل می کنند. لاروها روی میوه ها سوراخ ریزی به وجود می آورند که پر از فضولات لارو می شود. هر میوه ممکن است تا ۲۰ عدد لارو داشته باشد. این آفت با تغذیه از برگ و میوه باعث ضعف گیاه و تولید میوه های غیر قابل مصرف می شود. کنترل این آفت به روش های مختلف صورت می گیرد.

الف: کنترل زراعی

۱- از بین بردن بوته های آلوده

۲-کشت گیاهان غیر میزبان و اجرای تناوب دوساله

۳- استفاده از ارقام مقاوم و دیررس

ب: کنترل مکانیکی

اگرحصار مزرعه به ارتفاع ۲/۵ متر باشد پروانه های ماده قادر به وارد شدن به داخل مزرعه نیستند چرا که این حشره بسیارتنبل است و قادر به پرواز درارتفاع بالاتر نمی باشد.

ج: کنترل فرمونی

استفاده از فرمون برای ردیابی آفت و جمع آوری حشرات بالغ در مدیریت این آفت معمول است.

د: کنترل بیولوژیکی

زنبور *Eriborus sinicus* ازدشمنان طبیعی این آفت است که به صورت پارازیتوئید داخلی عمل می کند.

ه: کنترل شیمیایی

سومیسیدین ۲۰ درصد و دسیس ۲/۸ درصد به میزان ۰/۷ تا ۱ لیتر در هکتار درکنترل آفت بسیار مؤثر بوده است. سمپاشی باید زمانی صورت گیرد که لاروهای سن یک در روی ساقه سرگردان هستند و به عبارتی تخم ها باز شده اند.

شته های سیب زمینی ***Macrosiphum eupharbiae***

Siphonophora solanifolii

Aphis gossypi

Aulacorthum solani

این شته‌ها دارای میزبان‌های متنوعی هستند ولی اکثراً در روی سیب زمینی، گوجه فرنگی، بادمجان، فلفل، چغندرقند، کلم، داودی، رز و...زندگی می کند.

کلنی های انبوه این حشره اکثراً در روی شاخه ها و یا اندام های رویشی جوان گیاه میزبان تشکیل می گردد. در حملات شدید، گیاه قادر به رشد نبوده وکوتوله باقی می ماند وگاهی نیزکاملاً می خشکد. خسارت اصلی و قابل توجه این شته در انتقال بعضی از بیماری های ویروسی است که از مهم ترین آنها میتوان به ویروس موزائیک باقلا، موزائیک کلم گل، موزائیک خیار، پیچیدگی برگ سیب زمینی و ویروس A سیب زمینی اشاره کرد.

درمجموع شته ها از شیره گیاهی درون برگها و ساقه ها تغذیه می کنند. خال‌های دوده ای سیاه بر روی مدفوعات قندی شته ها توسعه می یابد. این خالهای دوده ای گیاه را می پوشانند و فتوسنتز را کاهش داده گیاه را ضعیف می کنند. شته ها درفصول خشک و سرد توسعه می یابند.

درمناطقی که جمعیت آفت درحد اقتصادی می باشد برای کنترل آن میتوان ازسموم فسفره تماسی نفوذی نظیر مالاتیون ۵۷ درصد به میزان ۱/۵ لیتر در هکتار استفاده کرد. کاربرد گرانول های کربوفوران (۱۰۰۰ گرم ماده موثره در هکتار) در زمان نشاکاری و به دنبال آن ۲ تا ۳ بار محلول پاشی سیپرمنترین (۳۰ گرم ماد موثره در هکتار) به فواصل ۱۰ تا ۱۵ روزه برای کنترل آفت توصیه می گردد.

تریپس توتون ***Thrips tabaci***

گونه ای است پلی فاژ با میزبان های متعدد شامل توتون، پنبه، کلم، گل کلم، کتان، چغندرقند، کنف، سیب زمینی، بادمجان، پیاز، خیار، خربزه، گوجه فرنگی، لوبیا، نخود، بادام زمینی، کرفس، شلغم وجعفری.

اندازهٔ بدن حشرهٔ کامل ۰/۹ میلیمتر بوده بدن آن پهن، باریک و به رنگ زرد، قهوه ای ، خاکستری روشن تا تیره دیده می شود. تخم های این آفت سفید و شفاف به طول ۰/۲۵ میلیمترمی باشد که داخل نسوج گیاه میزبان قرار داده می شود و لذا نمی توان آنها را با چشم غیرمسلح مشاهده کرد.

لارو این آفت به رنگ زرد روشن است. لاروها غالباً در پشت برگ گیاه میزبان فعال می باشند. پوره های تریپس شبیه حشرات کامل بوده و رنگ آنها زرد روشن است.

بیشترین خسارت آفت در روی جوانه های بذری داخل خاک دیده می شود. یعنی به جوانه هایی که از پوستهٔ بذر خارج می شوند خسارت وارد می کند. همچنین لکه های نقره ای زرد و یا قهوه ای روی برگ ایجاد کرده و نهایتاً باعث بد شکلی وکوچک ماندن برگ می شود. خسارت توسط حشرات کامل، پوره و لارو تریپس می باشد. اغلب سموم حشره کش موجود در بازار علیه تریپس مؤثرند فقط می بایست به دورهٔ کارنس سم توجه گردد. بدین لحاظ می توان از سمومی چون دی کلرووس ۵۰ درصد، سومیسیدین ۲۰ درصد، مالاتیون ۵۷ درصد، دیازینون ۶۰ درصد، هپتنفوس ۵۰ درصد و تیودیکارب ۸۰ درصد به نسبت ۱/۵ تا ۲ در هزار استفاده کرد.

برداشت:

میوهٔ بادمجان از زمانی که حدود یک سوم آن تشکیل شده است تا زمانی که اندازهٔ نهایی خود را پیدا کرده باشد قابل برداشت است. میوهٔ مطلوب می بایستی سفت، براق، عاری از برش یا چروکیدگی و با اندازهٔ مناسب و بازارپسند باشد (شکل ۱۳) (چن ، ۲۰۰۱ و چن و دیگران، ۲۰۰۲). میوه کاملاً رسیده را می توان تا مدت زمان نسبتاً زیادی روی بوته نگه داشت بدون آنکه تغییر محسوسی در آن ایجاد گردد. ولیکن نگهداری بیش از حد آن باعث سفتی پوست، بذری شدن وکاهش کیفیت میوه می گردد. تأخیر در برداشت ممکن است باعث جوانه زنی بذور در داخل میوه گردد (شکل ۱۴) . به علاوه نگه داری میوه ها روی بوته باعث می شود که تشکیل میوه های جدید به مخاطره افتد. زمانی که به دلیل نگهداری میوه روی بوته، رنگ پوست شروع به کمرنگ شدن می کند، بذور تیره گردیده وگوشت میوه اسفنجی وتلخ میگردد (سوک پرکان و دیگران، ۲۰۰۲).

برداشت دستی ممکن است توسط چاقوی تیز یا قیچی باغبانی صورت گیرد. برداشت یک یا دو بار در هفته صورت می گیرد. بادمجان نبایستی دورهٔ پس ازبرداشت طولانی داشته باشد و می بایست فوراً به بازار عرضه گردد. میوه ها معمولاً بر اساس رنگ و اندازه بسته بندی می گردند. بادمجان می تواند به مدت ۷ تا ۱۰ روز در دمای ۷ تا ۱۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۹۰ تا ۹۵ درصد نگهداری گردد. ثابت شده است که سرمازدگی در دمای زیر ۷ درجه سانتیگراد باعث خسارت به بادمجان می گردد. علائم سرمازدگی عبارتنداز: چروکیدگی، برنزه شدن سطح و قهوه ای شدن بذور و گوشت (چن و دیگران، ۲۰۰۲).

شکل ۱۳- میوه بادمجان آماده جهت برداشت و عرضه با بازار مصرف

شکل ۱۴-عوارض تأخیر بیش از حد در برداشت میوۀ بادمجان

منابع

۱. اصغری، ج. وآ، محمودی. ۱۳۷۸ . علف های هرز مهم مزارع و مراتع ایـران. چـاپ اول . انتشـارات دانشگاه گیلان، ۱۵۸ ص.

۲. اعتباریان، ح. ۱۳۸۱. بیماری های سبزی و صـیفی و روشـهای مبـارزه بـا آنهـا. چـاپ دوم. انتشـارات دانشگاه تهران، ۵۵۴ ص.

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

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

۵. کالو، جی. و بی. اِ. برگ. ۱۳۷۹. اصلاح ژنتیکی سـبزیهای زراعـی. ترجمـهٔ یوسـف عرشـی. مشـهد: انتشارات جهاد دانشگاهی. ۷۲۵ ص.

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

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

۸. کازرانی ن. و ح. میوه چی لنگرودی. ۱۳۸۲. بررسی صفات کمـی، کیفـی و مقایسـه عملکـرد ارقـام بادمجان قلمی در استان بوشهر. خلاصه مقالات سومین کنگره علوم باغبانی ایران: ۲۷۳-۲۷۲.

۹. معاونت 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.

۱۰. ناصری، م. و ع. تهرانی فر. ۱۳۷۸. تولید بذرسـبزیجات. چـاپ سـوم. انتشـارات جهـاد دانشـگاهی مشهد، ۳۰۰ ص.

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. وزارت جهاد کشاورزی. ۱۳۸۵. آمار منتشر نشدهٔ ۸۴-۱۳۸۳ سطح زیر کشت و تولید محصولات کشاورزی.

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

14. 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.

15. Darbie, M.G. 1990. Commercial Eggplant Production. The University of Georgia, College of Agricultural & Environmental Sciences, Cooperative Extension Service.

16. FAO. 2005. Annual Reports.

17. FAO. 2012. FAOSTAT. In: http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx

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

19. Ram, H.H. 1999. Vegetable Breeding, principles and practices, Kaliani Publishers, New Dehli, India, 421p.

20. Stall, W.M. 2002. Weed Control in Eggplant. In : http://edis. Ifas. ufl .edu.

21. Sukprkan, S., S.Juntakool and R.Huang. 2002. Saving Seeds of Eggplant. In: http: //www. avrdc. org/ pdf/seeds /eggplant. pdf.

Minitry of Jahad-e- Agriculture

Agricultural, Research, Education and Extension Organization

Seed and Plant Improvement Institute

Planting, Growing and Harvesting Handbook of

Eggplant

(*Solanum melongena* L.)

By:

Mahmoud Bagheri

Summer 2015