

بسمه تعالی

دستورالعمل تولید نشاء گوجه فرنگی



ماهیار عابدی

محقق بخش تحقیقات سبزی و صیفی و حبوبات آبی

موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

۱۳۹۵

فهرست مطالب

۳	مقدمه تولید نشاء گوجه فرنگی
۴	مزایای تولید نشاء
۶	انتخاب محل تولید نشاء گوجه فرنگی: خزانه سنتی و گلخانه های تولید نشاء
۸	انتخاب رقم و شرایط بذر گوجه فرنگی
۱۰	جوانه زنی گوجه فرنگی
۱۳	ظروف تولید نشاء
۱۴	بستر های رشد نشاء گوجه فرنگی
۱۶	شرایط مناسب تولید نشاء گوجه فرنگی
۱۹	تغذیه و استفاده از کودها در تولید نشاء گوجه فرنگی
۲۰	آبیاری نشاء
۲۱	پیشگیری و کنترل بیماری های مهم نشاء گوجه فرنگی
۲۱	پوسیدگی ریشه فیتوفترائی
۲۲	مرگ گیاهچه
۲۴	پژمردگی فوزاریومی
۲۴	مقاوم سازی نشاء
۲۵	حمل و نقل نشاء گوجه فرنگی
۲۶	مشخصات نشاء خوب و عمق کشت گوجه فرنگی
۲۸	کشت در مزرعه

مقدمه تولید نشاء گوجه فرنگی

گوجه فرنگی از سبزیجات مهم خانواده بادمجانیان (سولاناسه) است که به صورت وسیعی در سرتاسر جهان در مزرعه و در گلخانه بعنوان محیط کنترل شده کشت و تولید می گردد. گوجه فرنگی مصرف زیادی در صنایع عمده کشاورزی دارد و اکنون تولید آن در جهان به بیش از ۱۶۰ میلیون تن رسیده است. سطح زیر کشت گوجه فرنگی در ایران نیز به بیش از ۱۵۰ هزار هکتار و تولید حدود ۶ میلیون تن سالانه رسیده است. گوجه فرنگی پس از سیب زمینی نقش مهمی در سبد غذایی خانواده های ایرانی را تشکیل دارد. گوجه فرنگی علاوه بر مصرف تازه خوری بصورت های مختلف مانند میوه پوست کنده، آب میوه، ترشی، میوه خشک شده، خرد شده، برگه، پودر، رب، پوره، انواع سس، سوپ، کچاپ و... نیز مورد استفاده قرار می گیرد. این محصول در سرتاسر سال در مناطق مختلف کشور تولید می شود، بعبارت دیگر پس از اتمام فصل رشد آن در مناطق معتدل و سرد، کشت آن در مناطق گرمتر شروع و تا انتهای سال بطور مستمر تولید می گردد. باید توجه داشت که گوجه فرنگی به درجه حرارت های پایین ۱۰ درجه سانتیگراد حساس بوده، دچار خسارت می گردد و در منابع نیز جزو محصولات فصل گرم محسوب می گردد اما بدلیل متعادل بودن درجه حرارت در مناطق گرمسیری کشور امکان تولید مداوم و پیوسته آن وجود دارد. این گیاه قابلیت کشت به دو صورت مستقیم و نشایی را داراست اما مزایای تولید نشاء آن چنان متعدد است که ضرورت دارد حتما کشت آن بصورت نشایی انجام گردد. البته باید این نکته را نیز ذکر کرد عمده کشت گوجه فرنگی در جهان نیز بصورت نشایی صورت می گیرد. در سالهای اخیر در کشور ما نیز تولید نشاء به مرحله تخصصی رسیده و زارعین با توجه به این امر تولید نشاء خود را مراکز تولید کننده نشاء سپرده اند. هدف از این دستورالعمل ارائه شرایط مناسب تولید نشاء گوجه فرنگی برای کسانی است که می خواهند نشاء خود را تولید کنند و همچنین کارشناسان و کشاورزان تولید کننده، تا ضمن آشنایی و انتقال تجارب خود سبب گسترش تولید نشایی گوجه فرنگی گردند.

مزایای تولید نشاء

اولین سئوالی که در مورد نحوه کاشت مطرح می شود این است آیا کشت مستقیم بهتر است یا نشاء کاری؟ طبیعی است پاسخ به این سئوال در نحوه کشت و کار تا انتقال نشاء به مزرعه یا آماده سازی زمین نقش مهمی خواهد داشت. در گوجه فرنگی نشاء گیری و سپس انتقال آن به زمین اصلی دارای مزایای عمده ای می باشد که برخی از مهمترین آنها در زیر ذکر گردیده است:

۱. زودرسی و افزایش عملکرد: گوجه فرنگی گیاهی است که طول مدت رشد و باردهی آن در مناطق معتدل، مانند کشور ما حداکثر ۱۴۰-۱۵۰ روز است. بنابراین می توان این دوره را با استفاده از تولید نشاء در گلخانه طی ۵-۷ هفته در زمانی که عوامل محیطی برای استقرار بوته مساعد نیست طی کرد و دوره باردهی و عملکرد بیشتری بخصوص در مناطق سرد بدست آورد. استفاده از نشاء سبب صرف جویی در زمان و جلوگیری از توقف رشد تا زمان استقرار بوته میگردد.

۲. قیمت بذر: با استفاده از بذرهای هیبرید گوجه فرنگی در کشت های داخل کشور، سهم هزینه بذر در تولید بشدت افزایش یافته است. این بذرها که دارای ویژگیهای متعددی مانند عملکرد بالاتر و مقاومت به بیماریهای مهم هستند در حالت کشت مستقیم تلفات بسیاری داشته و نیاز به مراقبت زیاد دارند که فقط با کشت نشایی امکانپذیر است.

۳. یکنواختی سطح سبز، تراکم و سرعت استقرار بوته: بذر گوجه فرنگی از بذرهای دانه ریز بوده که در صورت کشت مستقیم در مواجهه با بستر بذر نامناسب و سایر عوامل محیطی مانند رطوبت، درجه حرارت و... دچار بد سبزی و مشکلات واکاری شده و بر روی عملکرد تاثیر شدید خواهد داشت. نشاء کاری سبب حداقل اتلاف منابع، نیاز به واکاری و توقف رشدی اول فصل تا استقرار کامل را رفع می نماید. از طرفی تراکم

مناسب بوته هر رقم که با توجه حجم بوته و نوع رقم تعیین می گردد کامل در دست کشاورز برای دستیابی به حداکثر عملکرد خواهد بود

۴. مصرف آب کمتر: در صورت کشت نشایی در مقابل کشت مستقیم، علاوه بر زودرسی و افزایش عملکرد میزان هدر رفت آب در یک یا دو ماه اول دوره کشت برای سبز شدن و استقرار بوته کاهش چشمگیری خواهد یافت زیرا این کار بصورت متراکم در داخل گلخانه با مصرف آب کمتر تا زمان انتقال نشا انجام می شود در نتیجه مصرف آب برای ذخیره یا کشت های اولویت دار دیگر امکانپذیر خواهد بود.

۵. کاهش آفات، بیماریها و علفهای هرز: بذر جوانه زده در کشت مستقیم نیاز به انواع مراقبت های زراعی و استفاده از سموم جهت پیشگیری یا کنترل آفات و بیماریها و علفهای هرز در مزرعه دارد که اینکار در سطح وسیع هزینه زیادی را طلب می کند اما در کشت نشایی داخل خزانه یا گلخانه اینکار دقیقتر صورت گرفته و عوامل محیطی تحت کنترل بیشتری قرار دارند. سپس با انتقال نشاء به مزرعه گیاه در برابر بیماریها و آفات و رقابت با علفهای هرز قویتر عمل کرده و نتایج بهتری گرفته می شود.

اما مزایای استفاده از نشاء تنها منحصر به موارد ذکر شده نیست و می توان به آزاد بودن زمین برای فعالیتهای دیگر، حفظ محصول در برابر تگرگ و سرمازدگی آخر فصل، کاهش نیروی انسانی، کاهش هزینه های مصرفی و افزایش بهره‌وری نیز اشاره کرد.

انتخاب محل تولید نشاء گوجه فرنگی: خزانه سنتی و گلخانه های تولید نشاء

محل تولید نشاء گوجه فرنگی می تواند هم در خزانه های سنتی تولید نشاء باشد و هم در گلخانه مجهز که در آن کنترل عوامل محیطی امکانپذیر باشد. در صورتیکه امکانات اقتصادی اجازه می دهد توصیه می شود برای تولید نشاء قوی و مناسب از گلخانه های مجهز استفاده شود اما مطمئنا این امکان برای همه کشاورزان وجود ندارد و بهتر است در هر منطقه از تولید کننده های صنعتی و معتبر نشاء استفاده شود. اما اگر به دلایل دوری یا اقتصادی این امر امکانپذیر نبود تولید نشاء علیرغم مشکلات در خزانه های سنتی یا تونلی نیز امکانپذیر است. خزانه های تولید نشاء در گذشته شامل پوشش های از جنس پلاستیک روی قوس ها یا کمان های فلزی و چارچوب های چوبی در ابعاد مختلف کشیده می شد. ارتفاع این خزانه ها متنوع بوده و تا ۱,۵ متر نیز می رسید و طول آن ها به حجم نشاء تولیدی مورد نیاز بستگی داشت. ارزان و دردسترس بودن سریع این خزانه یا شاسی ها از مزایای آن ها برای کشاورزان است اما کنترل درجه حرارت، رطوبت و بیماریها در آن ها مشکل است و فقط برای مزارع کوچک و محدود توصیه می شود. با پیشرفت روشهای تولید نشاء و توسعه گلخانه ها در کشور استفاده از گلخانه ها بدلیل کنترل بیشتر روی عوامل محیطی موثر در رشد نشاء توصیه می گردد. این گلخانه در انواع مختلف بوده و می توانند از گلخانه های قوسی تونلی بلند تا گلخانه های بهم پیوسته مجهز به سیستم های تهویه، آبیاری، گرمایش و سرمایش باشد. بهر حال از هر گلخانه ای که استفاده می گردد باید بتواند شرایط مطلوب رشدی برای یک نشاء را در زمینه آبیاری، درجه حرارت، تغذیه کودی و نور مناسب مهیا نماید

استفاده از گلخانه بخاطر کنترل شرایط محیطی تولید نشاء است. هرچه در گلخانه کنترل روی عوامل محیطی ذکر شده دقیقتر باشد در نتیجه رشد مناسب و مداوم نشاء را شاهد خواهیم بود. در کشور ما تولید سبزیجات با توجه به اقلیم در تمام طول سال صورت می گیرد بنابراین سازه های گلخانه ایی مورد نیاز است که بتواند در اواخر زمستان

گرمایش، نور و سایر فاکتورهای مهم کافی جهت رشد و انتقال نشاء در بهار (جهت تولید نشاء برای مناطق معتدل و سرد) تامین نماید و اگر نشاء در نیمه دوم سال در مناطق گرمسیر کشت می گردد تهیه نشاء در تابستان صورت می گیرد و گلخانه نیازمند سرمایش برای کاهش دمای گلخانه و تهویه مناسب می باشد.

از انواع گلخانه های شیشه ای، پلاستیکی و حتی تونلی نیز می توان برای تولید نشاء استفاده کرد اما شرط لازم برای تولید کنترل نسبی درجه حرارت، تهویه، رطوبت و نور در گلخانه یا محل تولید نشاء است (شکل شماره ۱). از سایر ویژگیهای لازم برای تولید نشاء می توان به داشتن سکوهایی لازم برای قراردادن سینی های نشاء، بوم های آبیاری متحرک برای آبیاری و تغذیه یکنواخت در نشاءها است (شکل شماره ۲).



شکل شماره ۱: نشاء در خزانه های سنتی تولید نشاء



شکل شماره ۲: گلخانه نشا گوجه فرنگی بدون سکو- گلخانه مجهز به سکو سایر سیستم های تولید نشاء

انتخاب رقم و شرایط بذر گوجه فرنگی

انتخاب رقم برای کشت گوجه فرنگی در کشت های هوای آزاد به اولویت های شکل میوه مناسب در بازار و فروش آن بستگی دارد. اگر میوه برای فروش در بازار داخلی تولید می شود معمولا بازار پسندی بیشتر متمایل به گوجه های گرد، بیضی شکل و یا بلوکی است. تیپ های گوجه های ریز شکل مانند چری و آلویی نیز بصورت محدود در بازار حضور دارند. دومین معیار زمانبندی کشت در منطقه مورد نظر است که باید مشخص گردد بیشتر مناسب ارقام زودرس، متوسط رس یا دیررس می باشد. سومین اولویت به نوع تیپ رشدی شامل محدود رشد، نیمه محدود رشد و نامحدود رشد و میزان پوشش یا کانوپی ایجاد شده وابسته است. ارقام محدود رشد و نیمه محدود رشد

قابلیت تولید بصورت بوته ای در هوای آزاد را دارند اما ارقام نامحدود رشد بیشتر در گلخانه تولید می شوند و در صورت کشت ارقام نامحدود رشد مناسب هوای آزاد نیاز به سیستم داربستی قیم دار جهت رشد دارند. تولید داربستی هوای آزاد بخاطر هزینه های زیادتر کمتر در ایران رایج شده است. در اولویت بعدی انتخاب رقم، دارابودن مقاومت به بیماری مناسب برای منطقه مورد کشت می باشد. امروزه اغلب بذرهای هیبرید دارای مقاومت یا تحمل مناسب به بیماری های مهم گوجه فرنگی می باشند و جهت جلوگیری از سمپاشی های زیاد، دستیابی به عملکرد خوب لازم است رقم انتخابی دارای ویژگیهای مناسب مقاومت یا تحمل به بیماری های مهم منطقه کشت باشد این ویژگیها در کاتالوگ های بذری یا بروی پاکتهای بذر به اختصار ذکر می گردد.

بذر گوجه فرنگی بیضی شکل و کرکدار است و در صورتی که کرک زدایی شده باشد صاف بنظر می رسد. طول بذر ۳-۵ میلی متر و برنگ کرم کم روشن تا قهوه ای دیده می شود. این بذرها دارای جنین بزرگی هستند که کمی آندوسپرم آنرا دربر گرفته است. وزن هزاردانه گوجه فرنگی ۳-۴ گرم است. میزان جوانه زنی روی بسته های فروش ذکر شده است. کیفیت بذر، جوانه زنی خوب، سبز شدن سریع و قدرت رشدی قوی بذر را تضمین میکند. بهتر است از بذرهای تولیدی سال گذشته برای کشت هر سال استفاده گردد. بذرهای قدیمی تر، قوه نامیه و کیفیت کمتری خواهد داشت. بذرهای گوجه فرنگی بصورت پوشش دار (پلیت شده) نیز در بازار موجود هستند. پوشش دار کردن در بذرهای دانه ریز مهم رایج است. در بذر گوجه فرنگی، پوشش دار کردن سبب افزایش سرعت کشت و صرف جویی در میزان بذر مصرفی (هر یک بذر در یک حفره) خواهد شد اما نیاز به مراقبت رطوبتی در اوایل کشت بذرهای پوشش دار بیشتری دارد. نیاز آبی بیشتر بذرهای پوشش دار باعث کاهش میزان اکسیژن در دسترس بذر و جوانه زنی کندتر آن می گردد. قارچ کش ها و کودهای رشدی معمولا در پوشش دهی بکار می روند (شکل شماره ۳ و ۴).



شکل شماره ۳: بذره‌های کرکدار و بدون کرک گوجه فرنگی



شکل شماره ۴: بذره‌های پوشش دار (پلیت شده) گوجه فرنگی

جوانه زنی گوجه فرنگی

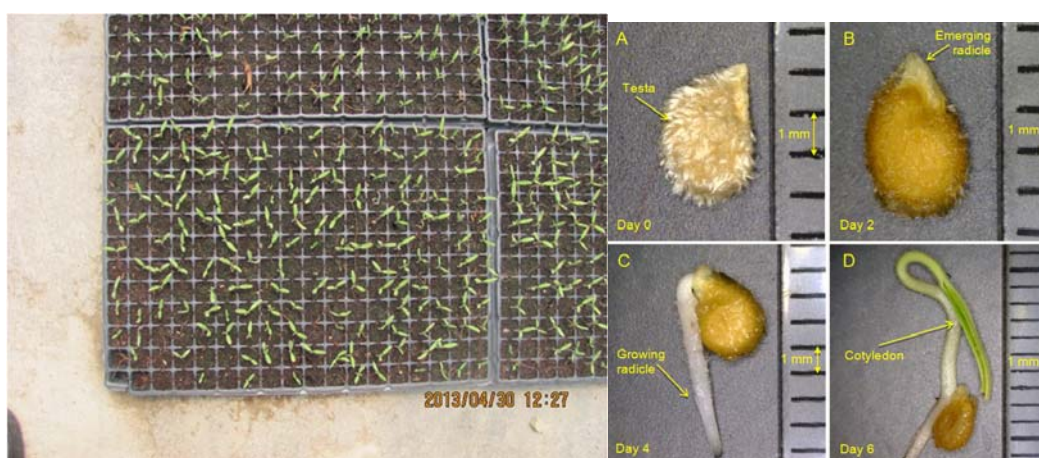
اگر شرایط نگهداری بذر گوجه فرنگی مناسب باشد تا بیش از ۵ سال نیز قوه نامیه خود را حفظ میکند اما بسته به شرایط تولید و نگهداری بتدریج قوه نامیه آن کاهش می یابد. ضرورت دارد قبل از کاشت از جوانه زنی بذور خود اطمینان حاصل نمایید بنابراین بصورت تصادفی از بذره‌های تهیه شده ۲۰ عدد بذر در بین لایه های کاغذ صافی مرطوب داخل پتری دیش در دمای ۲۰-۳۰ درجه سانتیگراد قرار داده شود در صورت سالم بودن پس از ۵ روز بذره‌های

جوانه زده شمارش شده و در روز چهاردهم نیز شمارش تکرار شده و بعنوان درصد جوانه زنی کل در نظر گرفته شود. برای تعیین دقیقتر جوانه زنی می توان به دستورالعمل های استاندارد شده آزمونهای خلوص فیزیکی، قوه نامیه و رطوبت موسسه ثبت و گواهی بذر و نهال مراجعه کرد. معمولا بذره‌های خریداری جهت عاری بودن از بیماریها با مواد ضدعفونی شده و به رنگ های مختلف مشخص میگردند. اگر به ضد عفونی نشدن بذرها اطمینان داشتید ضرورت دارد با آب ۵۰ درجه سانتیگراد بمدت ۲۵ دقیقه جهت از بین بردن بیماریهای باکتریایی و یا با تیرام قبل از کشت در در خزانه های خاکی یا سینی های کشت ضدعفونی گردد. (منبع ذکر شود). ضدعفونی بذر با وایتکس های خانگی ۱۰ درصد (یک قسمت وایتکس و ۱۰ قسمت آب)، باکتریهای سطحی را از بین می برد.

در جوانه زنی بذر گوجه فرنگی ابتدا نوک ریشه ظاهر شده و بعد ساقه چه به همراه برگهای لپهای (کوتیلدون) از پوشش بذر بیرون آمده و برگهای لپهای پدیدار می شود. حداقل درجه حرارت مورد نیاز برای جوانه زنی ۱۰ درجه سانتیگراد می باشد. براساس بررسی های انجام شده در ۲۵ درجه سانتیگراد جوانه زنی حداکثر شش روز وقت می برد (شکل شماره ۵ و جدول شماره ۱).

معمولا بذره‌های هیبرید گوجه فرنگی بخاطر دانه ریز بودن و قیمت بیشتر بصورت پلیت شده نیز بفروش می رسانند. پلیت کردن سرعت کشت را افزایش می دهد و استفاده دقیق از بذرها میزان مصرف را محدودتر می سازد. بذره‌های پلیت شده در هنگام جوانه زنی نیاز به مراقبت رطوبتی بیشتری دارند تا جوانه زنی سریع تر انجام شود ولی باید توجه کرد که میزان مصرف آب بیشتر اکسیژن در دسترس بذر را کاهش ندهد تا بذر دچار کندی رشد نگردد. پوشش بذره‌های پلیت شده شامل قارچ کش و کودهای لازم رشدی است. پس از جوانه زدن بذر بهتر است با ورمیکولیت پوشیده شود تا رطوبت بستر نگهداشته شده از تبخیر اضافه جلوگیری شود. اینکار از تغییرات زیاد درجه حرارت جلوگیری کرده و جوانه زنی یکنواختی در محیط ایجاد می کند. یکی دیگر از روشهای جوانه زنی استفاده از اتاقک

های جوانه زنی است. بدین ترتیب که سینی کشت شده و مرطوب را در روی هم با فاصله چیده و در اتاقکی با حرارت مناسب و تنظیم شده یکنواخت روز قرار می دهند تا جوانه زنی سریعتر انجام گیرد سپس بداخل گلخانه روی سکوها کشت منتقل می شود.



شکل شماره ۵: نحوه جوانه زنی بذر گوجه فرنگی (راست) - جوانه زنی و سبز شدن در سینی های کشت (چپ)

جدول شماره ۱: دمای حداقل، بهینه و حداکثر برای جوانه زنی بذر گوجه فرنگی

۱۰ درجه سانتیگراد	حداقل درجه حرارت جوانه زنی
۱۶-۲۹ درجه سانتیگراد	محدوده بهینه برای جوانه زنی
۳۵ درجه سانتیگراد	حداکثر درجه حرارت جوانه زنی

ظروف تولید نشاء

سینی های کشت اشکال مختلفی دارند و از مواد متفاوتی تهیه می شوند نمونه های رایج آن سینی های پلاستیکی، پلی استایرنی است که دارای حفره های متفاوت می باشد. اکنون زارعین نشاء کار به علت سادگی در حمل و نقل، قیمت مناسبتر، ضد عفونی و کنترل بهتر از سینی های کشت پلاستیکی بصورت گسترده استفاده می کنند. شکل حفره ها یا سلول های داخل سینی از مربع، دایره، هرم معکوس و چند ضلعی تنوع دارد. شکل این حفره ها به قالب های مورد استفاده مربوط است اما مهمتر از شکل حفره میزان حجم تشکیل دهنده حفره برای تشکیل ریشه نشاء است. توصیه شده است این حجم حدود ۲۷ سانتیمتر مکعب باشد. استفاده از سینی های دارای حفره زیاد برای تولید نشاء امکانپذیر است اما حجم ریشه کم سبب کندی رشد در استقرار هنگام انتقال نشاء می شود از طرفی تراکم بیش از اندازه نشاء، تهویه نامناسب و درهم رفتن شاخ و برگها ضعف و شیوع بیماریها در سینی ها افزایش می دهد. در آزمایشات انجام شده به تعداد حفره های مناسب در محدوده ۱۷۰ تا ۲۱۵ اشاره شده است که به حجم نشاء تشکیل شده نیز بستگی دارد. علاوه بر نقش رقم ثابت شده است که هرچه حجم حفره ها بزرگتر باشد رشد نشاء سریعتر، زودرس تر و عملکرد بیشتری خواهد داشت. اندازه های کنونی حفره ها در سینی های موجود در بازار بصورت ۲/۵* طول و عرض و عمق ۴ سانتیمتر حجم ۲۵ سانتیمتر مکعب برای رشد ریشه را تامین می کند. استفاده بیش از ۲۱۵ حفره در سینی جهت تولید نشاء سبب افزایش مشکلات کنترل عوامل محیطی خواهد شد (شکل شماره ۶).



شکل شماره ۶: انواع سینی های تولید نشاء

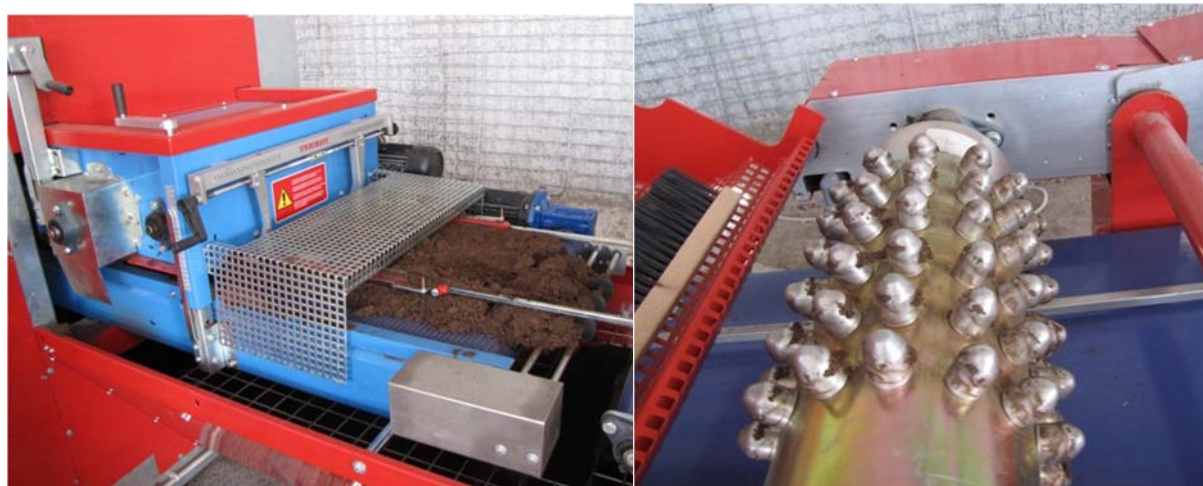
بستر های رشد نشاء گوجه فرنگی

استفاده از مواد بستر کشت خوب سبب تولید نشاء سالم و قوی خواهد شد. معمولاً نوع بستر های رشدی از ارزان ترین مواد در دسترس قابل استفاده برای رشد نشاء است. توصیه می گردد به دلیل مواجه شدن با مشکلات متعدد مانند بیماریها، فشردگی و زهکشی در سینی های کشت از بستر های حاوی خاک استفاده نگردد. استفاده از مواد بستر کشت بدون خاک، کوکوپیت، پیت ماس، پرلیت، ورمیکولیت و ... امکان پذیر است. برخی از بستر های رشدی مانند پیت ماس قیمت بالاتری داشته و بصورت غنی شده کودی در بازار وجود دارند. قالب های کوکوپیت بصورت فشرده و فاقد مواد تغذیه ای و ارزانتر هستند و در اکثر تولیدات نشائی استفاده می شوند گاهی کوکوپیت ها دارای شوری و PH پایین تری بوده و لازم است قبل مصرف در آب خیسانده و شسته سپس مصرف شوند. سینی های کشت را می توان با بسترهای انتخابی کشت با دست یا بصورت مکانیزه پر کرد. استفاده از کارگر برای پر کردن دستی سینی در حجم کم امکان پذیر است اما برای تولید کننده های عمده نشاء لازم است این کار بصورت مکانیزه و ماشینی صورت گیرد. گرچه استفاده از پیت ماس خالص، نتیجه خوبی در تولید نشاء گوجه فرنگی می دهد اما بخاطر صرفه جویی اقتصادی ترکیبات مختلفی از بسترهای رشدی در سینی ها مورد استفاده قرار می گیرد. استفاده از کوکوپیت خالص یا با حدود ۳۰ درصد از پرلیت از ترکیبات پیشنهادی است. ترکیب دیگر شامل ۵۰ درصد پیت ماس، ۲۵ درصد

کوکوپیت و ۲۵ درصد پرلیت است. روش دیگر ترکیب ۳۵ درصد پیت‌ماس، ۳۵ درصد کوکوپیت و ۳۰ درصد پرلیت است. پس از پرکردن سلول‌های سینی کشت بدلیل حجیم بودن بسترهای رشد نیاز فشرده سازی دارد اینکار با غلطک‌های دندانه دار دستی یا ماشینی انجام می پذیرد (شکل شماره ۸ و ۷).



شکل شماره ۷: پرکردن و فشرده سازی دستی سینی های کشت



شکل شماره ۸: دستگاههای پرکن فشرده سازی مکانیزه سینی های کشت

شرایط مناسب تولید نشاء گوجه فرنگی

کاشت بذر سینی های نشاء در تعداد محدود با دست و در سطح زیاد با بذرکار در سینی های کشت انجام می شود. پوشش دار بودن بذرها به کاشت سریع و یکنواخت آنها کمک میکند (شکل شماره ۹ و ۱۰). میزان تراکم کشت گوجه فرنگی در مزرعه به نوع رقم و حجم شاخ و برگ ایجاد شده بستگی دارد و بین ۲۰۰۰۰-۴۰۰۰۰ می باشد. اگر رقمی متوسط رس با اندازه بوته متوسط در نظر گرفته شود بطور نرمال به ۳۰۰۰۰ بوته در هکتار جهت نشاء

نیاز می باشد. سینی های نشاء کشت شده پس از آبیاری برای جوانه زنی یکنواخت در اتاقک های جوانه در ۲۹-۲۵ درجه سانتیگراد قرار داده می شوند و حداکثر پس از ۷۲ ساعت پس از جوانه زنی به گلخانه بایستی منتقل شوند. اگر زمانبندی محدودی برای تولید نداشته باشیم جوانه زنی با تنظیم حرارت داخل گلخانه بدون استفاده از اتاقک رشد نیز امکانپذیر است. ترجیحا سینی های کشت جوانه زده باید در روی سکوهای نشاء قرار گیرند. قرارداد آنها در روی زمین علاوه بر تماس با خاک و آلودگی، تنظیم دمای رشد را مشکل و عدم یکنواختی ایجاد میکند. در صورت بخاطر مشکلاتی نشاء ها بایستی روی زمین قرار گیرند بین سینی ها و خاک با سنگریزه یا بلوک فاصله ایجاد شود. وضعیت زهکشی حفره های داخل بستر باید مطلوب باشد و پس از آبیاری شاهد خروج آب اضافه از کف باشیم. شرایط مناسب تولید نشاء در جدول شماره ۲ ذکر شده است.

جدول شماره ۲: شرایط سینی کشت و نیازهای محیطی برای تولید نشاء گوجه فرنگی

اندازه سلول سینی نشاء	۲/۵*۲/۵*۴ (طول، عرض و عمق حفره نشاء)
تعداد حفره های هر سینی نشاء	۱۷۰-۲۱۵
بذر مورد نیاز برای تولید ۱۰۰۰۰ نشاء	۸۵ گرم
عمق کاشت بذر	۰/۵ سانتیمتر
درجه حرارت بهینه جوانه زنی	۲۹ درجه سانتیگراد
درجه حرارت بهینه در دوره تولید نشاء	۲۵ درجه سانتیگراد در روز و ۱۶ درجه سانتیگراد در شب
تعداد روز تا جوانه زنی	۵-۶ روز
حد تحمل PH	۵/۵-۶/۸
زمان مناسب تا انتقال نشاء	۵-۷ هفته (۳۵-۴۹ روز)
درصد رطوبت مناسب گلخانه	۶۰-۷۰٪

(شکل شماره ۹ و ۱۰)



شکل شماره ۹: کاشت دستی بذرهای گوجه فرنگی در سینی های کشت



شکل شماره ۱۰: سکوهای قرار گیری سینی های تولید نشاء

تغذیه و استفاده از کودها در تولید نشاء گوجه فرنگی

هدف تولید نشاء ایجاد یک گیاهچه قوی و فشرده است که به محض انتقال به زمین اصلی بدون توقف رشدی سریعا به رشد و عملکرد خوب برسد. هنگام جوانه زنی نیازی به استفاده از تغذیه کودی نیست و رطوبت و دمای مناسب برای یک جوانه زنی یکنواخت کافی است اما پس از سبز شدن، ظهور برگهای حقیقی و انتقال به سکوها رشد تغذیه کودی گیاهچه آغاز می گردد. ضرورتی برای استفاده زیاد از کود برای تغذیه در اوایل رشد نیست زیرا سبب نازک و طولیل شدن بوته ها میشود. کمبود استفاده از کودها نیز باعث توقف رشد و کاهش رشد پس از کشت (عدم گسترش خوب ریشه) در مزرعه می گردد. بنابراین استفاده از کودها اثرات مستقیمی در وضعیت بوته و عملکرد دارد. شرکتهای مختلف برنامه های کودی محصولات تجاری خود را عرضه میکنند اما مهمترین موضوعی که یک نشاء کار باید در نظر داشته باشد این است که نیاز کودی نشاء نه یک برنامه مدون تغذیه بلکه تجربه تولید کننده نشاء، وضعیت تولید، بستر رشدی و شرایط محیطی تعیین میکند. استفاده از کودهای ۱۰-۱۰-۲۰ در اوایل رشد توصیه می شود. سپس می توان از کودهای ۲۰-۲۰-۲۰ در هفته ها پیش به میزان مورد نیاز استفاده کرد. استفاده از محرک ها یا استارترهای رشدی از اواسط هفته دوم به بعد توصیه می شود. سپس باید میزان ازت در دسترس گیاهچه کاهش یافته به همین منظور می توان از کود ۱۰-۵۲-۱۰ به همراه عناصر میکرو برای گسترش کامل ریشه ها و رشد نشاء استفاده کرد. اکثر نشا کاران استفاده از کود آبیاری را ترجیح میدهند زیرا کنترل بیشتری روی رشد نشا خواهند داشت زیرا با این روش امکان آبخوئی کودها برای کاهش سرعت رشد نشا وجود دارد. عناصر غذایی باید در زمان نیاز در اختیار گیاهچه قرار بگیرد بنابراین تولید کننده نشاء باید هماهنگی کاملی بین شرایط محیطی و تغذیه را با هم در نظر بگیرند برای مثال در زمان ابری بودن مداوم تغذیه کودی بایستی متوقف گردد. کود دادن، آبیاری، دمای محیط و میزان نور دریافتی در کنترل ارتفاع گیاهچه اثرات متقابل دارند.

آبیاری نشاء

مدیریت آبیاری عامل مهمی در رشد نشاء و کنترل ارتفاع گیاه است. دانستن زمان مناسب آبیاری به تجربه فرد بستگی دارد. نشاء ها فقط باید زمانی که نیاز به آب دارند بایستی آبیاری شوند. مرطوب بودن زیاد ریشه ها یا آبیاری بیش از حد سبب تولید نشاء های با ریشه ضعیف می شود. لازم است نشاء ها به اندازه کافی خشکی ببینند تا ریشه آنها گسترش یابد اما این خشکی نباید منجر به تنش در گیاه گردد. بستر مورد استفاده با نگهداشتن رطوبت در رشد ریشه و نشاء کمک می کند. دور آبیاری نشاء ها در گلخانه از دوبار در روز تا یک روز در میان متنوع است و به نوع بستر، وضعیت نور، دمای گلخانه، تبخیر و تعرق وابسته است. مناسبترین روش برای آبیاری در گلخانه استفاده از آبیاری بارانی اتوماتیک توسط بوم های آبیاری از بالای نشاء ها است که در طول گلخانه روی ریلها جلو و عقب رفته و حجم آب یکنواختی را روی سینی های نشاء تخلیه می کند (شکل شماره ۱۱). این روش کلیه برگها در حال رشد را مرطوب میکند و باید به نشاء فرصت خشک شدن کافی داد و گرنه برای ابتلا به بیماری وضعیت مناسبی پیدا می کند. استفاده از آبیاری از کف بعلا مشکلات توسعه قارچ های بیماریزا و کنترل کود آبیاری توصیه نمی شود. در مورد کیفیت آب آبیاری PH بین ۶-۷ باشد و سیستم آبیاری فیلتراسیون خوبی برای جدا کردن ذرات ارگانیک داشته باشد و مقدار EC بین ۱-۲ دسی زیمنس و میزان کلر احتمالی برای کاهش بیماریهای باکتریایی بین ۱-۲ ppm باشد. بالا بودن کربناتها و بی کربناتها در آب PH را بالاتر برده و در نتیجه کمبود عناصر میکرو بویژه آهن و بور دیده می شود.



شکل شماره ۱۱ : بومهای مکانیزه و دستی برای آبیاری- آبیاری دستی در تولید نشاء

پیشگیری و کنترل بیماری‌های مهم نشاء گوجه فرنگی

پوسیدگی ریشه فیتوفترائی

عامل بیماری *P. capsici* *P. dreschleri* ، *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*

گزارش شده است که می‌تواند همه بخشهای یک گیاه را آلوده کند و در مرحله نشائی در خزانه سبب مرگ گیاهچه، در گیاهان بالغ پوسیدگی ریشه و طوقه، سوختگی شاخ و برگ و پوسیدگی میوه گردد. علائم بیماری ناشی از پوسیدگی ریشه لکه‌های قهوه‌ای روی ریشه اصلی و ریشه‌های فرعی ایجاد کرده که می‌تواند به سطح خاک و حتی روی ساقه گسترش یابد. با پیشرفت بیماری ریشه‌های کوچکتر پوسیده و تجزیه شده و ضایعات فرورفته قهوه‌ای رنگی روی ریشه‌های ثانویه بزرگتر و ریشه اصلی پدید می‌آید. این بیماری دارای میزبان‌های نسبتاً وسیعی بوده و از طریق

آب آبیاری و زهکشی و ادوات کشاورزی پراکنده می شود. این بیمارگر در خاک و بقایای گیاهی آلوده حداقل دو سال زنده می ماند. شرایط مناسب برای توسعه آلودگی های اولیه رطوبت متوسط موجود در خاک و دمای متوسط ۲۰ درجه سانتیگراد است. آبیاری زیاد به همراه فشردگی خاک سبب تشدید بیماری می شود. کنترل و کاهش خسارت این بیماری با استفاده از قارچ کش ها امکان پذیر است. روش های به زراعی مانند به کار گیری تناوب سه ساله با گیاهان غیر میزبان، بهبود زهکشی خاک و اجتناب از فشردگی خاک و بسترسازی با پشته ها جهت بهبود زهکشی و کوتاهتر کردن زمان آبیاری و اجتناب از دوره اشباع آب نیز مؤثر هستند.

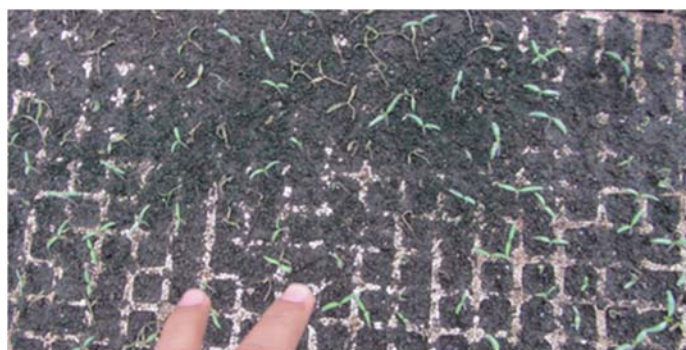
مرگ گیاهچه

عامل این بیماری قارچ های خاکی از جنس *Rhizoctonia solani* و *Phytophthora*، *Pythium* می باشند. از علائم این بیماری می توان به پوسیدگی بذر یا مرگ جوانه قبل از خروج از خاک و در نتیجه مرگ گیاهچه قبل از سبز شدن یا مرگ گیاهچه پس از خروج از خاک، سبز شدن و افتادن از محل طوقه همراه با نرم شدن و ضایعات در پای نشاء اشاره کرد. علائم ایجاد شده با قارچ گونه های پی تیوم و فیتوفترا معمولا با مرگ گیاهچه قبل ظهور همراه است و علامت بارز آن پوسیدگی نرم خمیری و قهوه ای تا سیاه شدن ضایعه آبکی است که از ریشه ها شروع و به کل نشاء سرایت می کند. مرگ گیاهچه پس از خروج از خاک با ضایعات آبکی تیره رنگی همراه است که از ریشه ها شروع و به ساقه در بالای سطح خاک گسترش می یابد. با تداوم توسعه ضایعه به کل دور ساقه، سبب پژمردگی و مرگ گیاهچه می گردد.

علائم ناشی از قارچ ریزوکتونیا قبل از خروج گیاهچه از خاک بصورت ضایعات برنزه تا قهوه ای متمایل به قرمز رنگ در روی نشاء است که با گسترش آن سبب مرگ گیاهچه می شود. علائم بوته میری پس از خروج گیاهچه از

خاک شامل ضایعات قهوه‌ای قرمز تا سیاه در حال گسترش در ریشه‌ها و ساقه زیر سطح خاک است. نشاءهای آلوده سریعاً پژمرده شده و می‌میرند

شرایط توسعه بیماری ریزوکتونیایی: این قارچ سال‌ها در خاک زنده مانده و قادر است بقایای گیاهی و ریشه علف‌های هرز و تا کاشت میزبان مناسب در خاک به صورت ساپروفیتی حفظ کند. شدت این بیماری در شرایط رطوبت زیاد خاک، تراکم بیش از حد بوته، فشردگی خاک، تهویه نامناسب، سرما و هوای ابری بیشتر می‌شود. در شرایط گلخانه مرگ گیاهچه در صورت عدم ضدعفونی مناسب خاک و استفاده مکرر از سینی‌های تولید نشاء توسعه می‌یابد. آبیاری پاششی می‌تواند با جابجایی خاک آلوده از نشاء آلوده به گیاهان سالم سبب توسعه بیماری شود (شکل شماره ۱۲). گیاهچه‌ها تا دو هفته پس از سبز شدن به این بیماری حساس هستند. کنترل این بیماری در مزرعه به کمک تناوب با گیاهان غلات، استفاده از مواد ضدعفونی کننده خاک و آفتاب‌دهی (سولاریزیشن) در کاهش خسارت بیماری در مزرعه مؤثر است. بهبود زهکشی خاک به کمک بسترهای پشته مانند، تنظیم رطوبت خاک با پرهیز از آبیاری زیاد نیز در کاهش خسارت بیماری مؤثر است. در گلخانه رعایت بهداشت مناسب در گلخانه شامل استفاده از سینی‌های ضدعفونی شده و پاستوریزه کردن مناسب خاک در کاهش خسارت این بیماری مؤثر است. استفاده از قارچکش مناسب برای ضدعفونی بذر و یا در خاک مرطوب تاثیر زیادی در جلوگیری از مرگ گیاهچه دارد.



شکل شماره ۱۲: بیماری بوته میری در گوجه فرنگی

پژمردگی فوزاریومی

عامل بیماری قارچ *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici* است که سه نژاد ۱، ۲ و ۳ برای آن

گزارش شده است. نشاءهای آلوده از رشد بازمانده و برگ‌های لپ‌های و مسن‌تر و آنها زرد و پژمرده می‌شوند. با شدت گرفتن آلودگی غالباً نشاءها می‌میرند.

شرایط گسترش بیماری: این قارچ چندین سال در خاک زنده می‌ماند و با خاک، ماشین آلات کشاورزی، بقایای گیاهی آلوده و آب آبیاری پراکنده می‌شود. آلودگی از طریق زخم‌های موجود در ریشه ناشی از کشت وارد گیاه شده و ریشه ای ثانویه آلوده شده و نماتودها از آن تغذیه میکنند. بیماری در دمای ۲۸ درجه سانتیگراد خاک سریع گسترش می‌یابد. پژمردگی فوزاریومی در میزان بالای عناصر کم مصرف، فسفر و نیتروژن آمونیومی افزایش پیدا می‌کند.

کنترل بیماری: استفاده از ارقام مقاوم مؤثرترین روش برای کنترل این بیماری است.

مقاوم سازی نشاء

نشاءها باید قبل از انتقال به مزرعه در هفته یا هفته‌های آخر از نظر درجه حرارت، رطوبت، و عناصر غذایی برای استقرار در مزرعه مقاوم گشته و آماده انتقال شوند. کاهش میزان آب و کود دریافتی نشاء در هفته آخر یا کاهش درجه حرارت به ۱۵-۱۲ درجه سانتیگراد در اوایل صبح می‌تواند روند مقاوم سازی را تسریع کند. بدین ترتیب که پوشش خزانه را شبها یا روزها کمی باز نگه می‌دارند و به تدریج دفعات و مدت زمان بازکردن را بیشتر می‌نمایند تا نشاءها کاملاً به هوای بیرون سازگار شوند. سازش به اقلیم مورد کشت یک تا دو هفته قبل از تحویل نشاء انجام می‌شود. باید دقت کرد در این مرحله نشاءها بیش از حد رشد نکرده باشند و تنشهای وارده حاصل از مقاوم سازی در

رشد یکنواخت شوک وارد نکند (شکل شماره ۱۳). استفاده بیش از حد از مقاوم سازی سبب کاهش رشد و استقرار بوته در مزرعه و کاهش عملکرد نهایی می گردد.



شکل شماره ۱۳: مقاوم سازی نشاء گوجه فرنگی

حمل و نقل نشاء گوجه فرنگی

بدلیل شرایط نامناسب تولید نشاء در برخی مناطق تحویل و صرفی جویی در زمان تولید در مزرعه گاهی نیاز به انتقال نشاء از مناطق دور وجود دارد. انتقال سینی های نشاء بایستی در تریلر های سرپوشیده و در محیط بسته صورت گیرد. زمانبندی انتقال جوری تنظیم گردد که در ساعات خنک انجام شود. قبل از انتقال سینی ها باید آبیاری شوند. سینی های کشت در جعبه های پلاستیکی قرار داده شده یا به نحوی در قفسه های فلزی انتقال قرار گیرند که هیچ آسیبی به نشاء ها وارد نشود (شکل شماره ۱۴). نگهداری و انتقال نامناسب در این مرحله آسیب جدی در جدی در استقرار نشاء در مزرعه و عملکرد ایجاد می کند.



شکل شماره ۱۴: بسته بندی نشاء گوجه فرنگی تولید شده در گلخانه جهت انتقال به بازار

مشخصات نشاء خوب وعمق کشت گوجه فرنگی

تحقیقات مختلف نشان داده است که اگر عمق کشت نشاء تا اولین برگ حقیقی باشد بوته زودرس تر و میوه بزرگتری تولید خواهد کرد. با این عمق کشت کاهش ورس و شکستگی بوته ها در اثر باد نیز بدست می آید و این ویژگی در استقرار سریع بوته ها در مزرعه در ۳۰ روز اول کشت نقش مهمی خواهد داشت.

یک نشاء خوب گوجه فرنگی باید دارای ویژگیهای زیر باشد:

ارتفاع مناسب بین ۲۰-۱۰ سانتیمتر، میان گره های کوتاه، دارای ساقه ضخیم و محکم

۲-۴ برگ حقیقی رشد یافته، رنگ سبز یکنواخت برگها، سطح برگ خوب

ریشه پرشده، فعال و سالم، فاقد هرگونه گل - یکنواختی و عدم وجود علائم هرگونه تنش

عدم وجود بیماری و حشرات، خارج شدن راحت نشاء ((شکل شماره ۱۵)).



شکل شماره ۱۵: نشاء های تولید شده در گلخانه

کشت در مزرعه

گوجه فرنگی گیاهی با طول روز خنثی و برای فصل گرم است که نیاز به ۹۰-۱۲۰ روز فاقد یخبندان با میانگین دمای بالای ۱۶ درجه سانتیگراد دارد. رشد رویشی در ۱۰-۱۲ درجه سانتیگراد محدود میشود و در دمای برابر یا کمتر از ۱۲ دوره رشد به درازا کشیده و کمتر از آن سبب صدمات ناشی از سرما میگردد. برای رشد رویشی، گلدهی و تغییر رنگ میوه دمای روزانه ۲۵-۳۰ درجه و شبانه ۱۶-۲۰ درجه مناسب است (شکل شماره ۱۶).

نشاء ها باید در مزرعه تا عمق اولین برگهای حقیقی نشا کاری شود. نشا کاری تا اولین برگهای حقیقی در عوض کاشتن تا بالای محوطه ریشه سبب افزایش عملکرد اولیه تا ۳۰-۲۵٪ می شود. افزایش عملکرد عمدتاً بخاطر افزایش زیاد اندازه میوه (قطر میوه بیشتر) بود. نشا کاری در سطح کاشت کم با دست انجام می شود. نشا کار کاملاً اتوماتیک برای سبزیجات گسترش یافته است. ماشین ها برای سینی های نشا تطبیق داده شدند و تک تک نشا ها از خانه ها برداشته شده و بدون دخالت دست در خاک قرار می دهند. ماشین میتواند میزان ۷۰۰۰ بوته در ساعت در سیستم کشت مالچ در زمین خالی قرار دهند. نشا کارها در ایران نیز با همین ظرفیت بین ۶۰۰۰ تا ۸۰۰۰ بوته در ساعت در حالتهای دو و چهار ردیفه برای کشت توسط شرکتهای مختلف عرضه شده و قابلیت کشت دارند (شکل شماره ۱۷). استفاده از نشا کارها هنوز بطور گسترده در کشور ما توسعه پیدا نکرده است و ضرورت دارد در کاشت و برداشت از ماشین آلات مکانیزه استفاده شود.



شکل شماره ۱۶: مزرعه نشاء شده گوجه فرنگی کشت دو طرفه



شکل شماره ۱۷: ماشین کاشت نشاء گوجه فرنگی

سپاسگزاری :

از همه همکاران و دوستانی که به نحوی از مطالب و تصاویرشان در تهیه این مجموعه استفاده شده است
سپاسگزاری می گردد.