



جمهوری اسلامی ایران

شرکت کشت و صنعت کلان دشت آوه

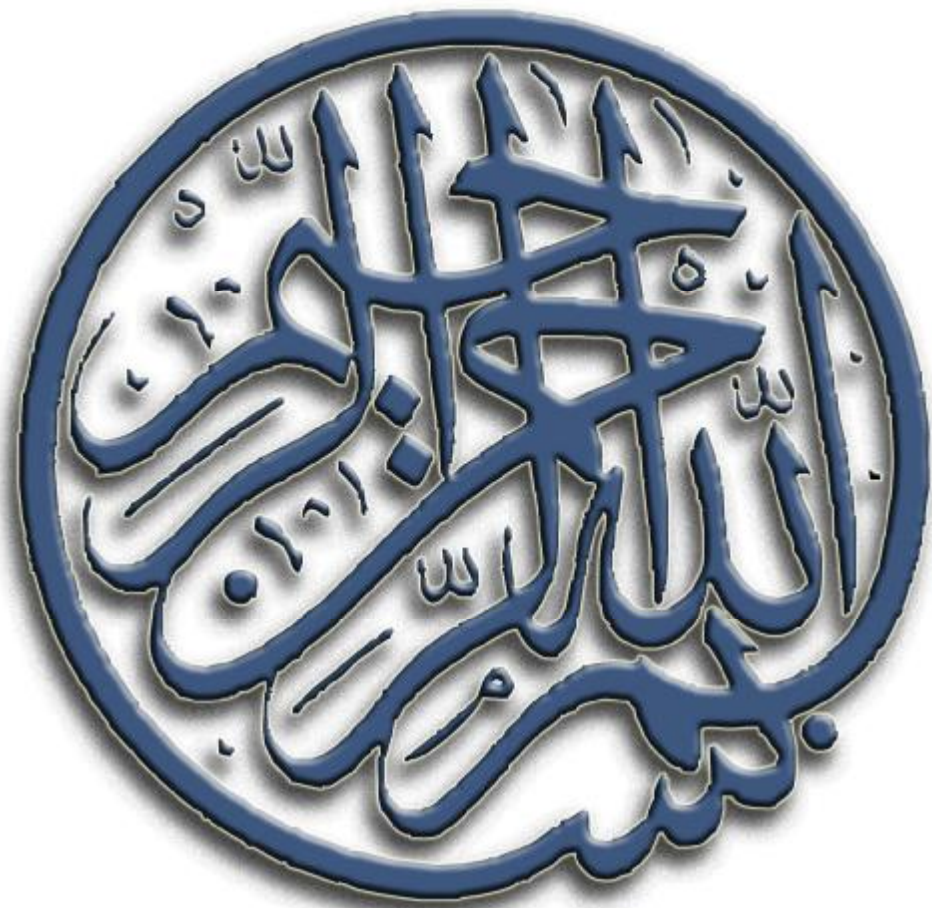
مطالعات مراحل اول و دوم
احداث مجتمع گلخانه ای
آوه - شهرستان ساوه

جلد سوم

باغبانی، مدیریت تولید

آبان ۱۳۸۷





مطالعات مراحل اول و دوم

احداث مجتمع گلخانه ای

آوه - شهرستان ساوه

جلد سوم

باغبانی، مدیریت تولید

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: کلیات

- مقدمه..... ۱
- ۱-۱ - سابقه کشت گلخانه ای در استان مرکزی..... ۱
- ۱-۲ - سابقه کشت گلخانه ای در شهرستان ساوه..... ۲

فصل دوم: تولید محصولات گلخانه ای

- ۲-۱ - انتخاب الگوی کشت..... ۳
- ۲-۲ - مدیریت کشت محصولات انتخابی در منطقه ساوه..... ۶
- ۲-۲-۱ - کشت گوجه فرنگی در گلخانه..... ۶
- ۲-۲-۲ - کشت فلفل دلمه ای رنگی در گلخانه..... ۱۹
- ۲-۲-۴ - کشت طالبی در گلخانه..... ۴۵
- ۲-۲-۵ - کشت لوبیا سبز در گلخانه..... ۵۸
- ۲-۲-۶ - پرورش خیار درختی در گلخانه..... ۶۸

منابع

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۴	جدول ۱-۱: الگوی کشت سبزی و صیفی به روش هیدروپونیک
۵	جدول ۱-۲: الگوی کشت سبزی و صیفی به روش خاکی
۱۱	جدول ۱-۲: غلظت مناسب عناصر محلول غذایی جهت کشت هیدروپونیک گوجه فرنگی
۱۲	جدول ۲-۲: میزان مطلوب عناصر در برگ گیاه گوجه فرنگی
۱۳	جدول ۳-۲: کود لازم بر حسب کیلوگرم جهت آماده سازی ۱۰۰ لیتر از محلول مخزن
۲۶	جدول ۴-۲: غلظت مناسب عناصر غذایی در کشت هیدروپونیک فلفل دلمه ای رنگی
۲۸	جدول ۵-۲: میزان مطلوب عناصر در بافت برگ گوجه فرنگی
۲۹	جدول ۶-۲: غلظت مواد غذایی لازم بر حسب
۳۵	جدول ۷-۲: مقدار کود لازم برای رشد بادمجان
۳۸	جدول ۸-۲: غلظت مناسب عناصر محلول غذایی جهت کشت هیدروپونیک بادمجان
۳۹	جدول ۹-۲: میزان مناسب عناصر در بافت برگ پس از تجزیه
۵۰	جدول ۱۰-۲: غلظت مناسب عناصر محلول غذایی جهت کشت هیدروپونیک طالبی
۵۱	جدول ۱۱-۲: مقدار اپتیمم عناصر در برگ گیاه طالبی
۵۳	جدول ۱۲-۲: کود لازم بر حسب کیلوگرم جهت آماده سازی ۱۰۰ لیتر از محلول مخزن
۶۳	جدول ۱۳-۲: غلظت مناسب عناصر محلول غذایی جهت کشت هیدروپونیک لوبیا سبز
۷۵	جدول ۱۴-۲: کود لازم بر حسب کیلوگرم جهت آماده سازی ۱۰۰ لیتر از محلول مخزن برای کود دهی ..
۷۶	جدول ۱۵-۲: میزان مطلوب عناصر غذایی در بافت دمبرگ خیار

فصل اول: کلیات

مقدمه:

روند افزایش جمعیت به سمتی است که زمینهای کشاورزی موجود در دنیا بطور سنتی پاسخگوی این نیاز گسترده نیست، لذا فراهم آوردن اقلیم مناسب جهت رشد محصولات بصورت فشرده در یک محیط بسته به صورت ضرورت درآمده است. در کشت گلخانه ای تولید در سطح و کیفیت محصول افزایش پیدا می کند، در مصرف آب نیز صرفه جویی می شود.

یکی از مسائل مهم در کشت گلخانه ای مدیریت کشت است که در نهایت باعث تولید مناسب و اقتصادی بودن واحد گلخانه می گردد. تجهیزات مختلف و مدرن گلخانه بدون مدیریت مناسب سبب اقتصادی بودن گلخانه نخواهد شد. بنابراین کشت هر محصول باید از جنبه های مختلف مورد بررسی قرار گرفته و مناسب ترین روش اجرا گردد.

۱-۱ سابقه کشت گلخانه ای در استان مرکزی:

طبق آمار مدیریت باغبانی سازمان جهاد کشاورزی استان مرکزی تعداد گلخانه های گل و گیاهان زینتی و سبزی و صیفی موجود در استان مرکزی تا پایان سال ۱۳۸۵ جمعاً ۸۴ واحد با مجموع مساحت ۳۶۱۲۷۵۰ متر مربع گزارش شده است.

از واحدها و سطوح فوق ۸۲ واحد با مساحت ۱۸۰۰۵۰ متر مربع به تولید سبزی و صیفی و تعداد ۱۵۱۷ واحد با مساحت ۳۴۳۲۷۰۰ متر مربع به تولید گل و گیاهان زینتی اختصاص یافته است.

تعداد ۲ مجتمع گلخانه ای به مساحت ۲۵۵ هکتار و به تعداد ۱۴۴ واحد در این استان در حال احداث است که مرحله مطالعات آن ۱۰۰ درصد، اجرای زیر ساختها ۸۰ درصد و احداث سازه ۳/۵ درصد پیشرفت داشته است.

۱-۲ - سابقه کشت گلخانه ای در شهرستان ساوه:

- فعالیت گلخانه ای و تولید گل و گیاهان زینتی و سبزی و صیفی در شهرستان ساوه بدین صورت می باشد:

- تا پایان سال ۱۳۸۵ تعداد واحدهای گلخانه ای این شهرستان ۳۲ واحد با مساحتی در حدود ۷۹۰۰۰ مترمربع بوده که حدود ۸۶ درصد از سطح یاد شده به تولید سبزی و صیفی و ۱۴ درصد به تولید گل و گیاه زینتی اختصاص داشته است.

- مساحت کل گلخانه های تولید سبزی و صیفی در این شهرستان ۶۸۰۰۰ مترمربع است که شامل ۳۰ واحد گلخانه فلزی بوده و به تولید خیار و گوجه فرنگی به صورت خاکی و هیدروپونیک می پردازند.

- مساحت گلخانه های تولید گل و گیاهان زینتی ۱۱۰۰۰ مترمربع بوده که شامل ۲ واحد است و در حال تولید گلهای شاخه بریده می باشند.

فصل دوم: تولید محصولات گلخانه ای:

۲-۱- انتخاب الگوی کشت:

شهرستان ساوه به دلیل دمای بالا، مناسب کشت گیاهانی است که گرما دوست بوده و با این شرایط آب و هوایی سازگار هستند. اکثر گلها و گیاهان زینتی برای تولید گل با کیفیت مناسب به هوای خنک نیاز داشته که تامین این دمای خنک در مناطق گرم یا امکان پذیر نیست و یا بسیار پر هزینه بوده و کشت را غیر اقتصادی می کند. ولی گروه سبزی و صیفی گیاهان گرما دوستی هستند که با این شرایط آب و هوایی سازگارند. بنابراین در منطقه ساوه به منظور کاهش هزینه های تولید، کشت سبزی و صیفی پیشنهاد می شود. البته از بین گروه سبزی و صیفی هم گیاهانی انتخاب می شوند که از نظر آب و هوایی مناسب تر باشند.

از نظر کیفیت خاک محدوده سمت شمال قسمت شرقی سایت گلخانه به دلیل EC خیلی بالا و بافت سنگین مناسب کشت گلخانه ای نیست. قسمت جنوبی سایت شرقی و کل قسمت غربی مشکل چندانی نداشته و قابل کشت است. فقط EC کمی بالاست که با آبیاری می توان آن را کاهش داد. بنابراین برای قسمت شرقی کشت هیدروپونیک و برای قسمت غربی کشت خاکی پیشنهاد می گردد.

از نظر کیفیت آب نیز مشکلی وجود ندارد و می توان از آن بدون نیاز به آب شیرین کن برای کشت سبزیجات استفاده کرد.

در نهایت از بین گروه سبزی و صیفی گوجه فرنگی، گوجه گیلاسی، فلفل دلمه ای رنگی، بادمجان، خیار، طالبی و لوبیا سبز انتخاب گردید. الگوهای کشت نیز به این صورت تنظیم شدند:

جدول ۱-۱: الگوی کشت سبزی و صیفی به روش هیدروپونیک

الگوی شماره ۱											
فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
۱	گوجه فرنگی و گوجه گیلاسی										
۲	طالبی										
۳	لوبیا سبز										
تکرار از سال اول											
الگوی شماره ۲											
فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
۱	بادمجان										
۲	طالبی										
۳	لوبیا سبز										
تکرار از سال اول											
الگوی شماره ۳											
فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
۱	فلفل دلمه ای رنگی										
۲	طالبی										
۳	لوبیا سبز										
تکرار از سال اول											

{ آماده سازی زمین برای کشت بعدی

جدول ۱-۲: الگوی کشت سبزی و صیفی به روش خاکی

الگوی شماره ۱											
اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین
گوجه فرنگی و گوجه گیلاسی											
۱											
گوجه فرنگی و گوجه گیلاسی											
۲											
گوجه فرنگی و گوجه گیلاسی											
۳											
لوبیا سبز											
تکرار از سال اول											
الگوی شماره ۲											
اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین
فلفل دلمه ای رنگی											
۱											
فلفل دلمه ای رنگی											
۲											
فلفل دلمه ای رنگی											
۳											
خیار											
تکرار از سال اول											
الگوی شماره ۳											
اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین
بادمجان											
۱											
بادمجان											
۲											
بادمجان											
۳											
خیار											
تکرار از سال اول											
الگوی شماره ۴											
اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین
گوجه فرنگی و گوجه گیلاسی											
۱											
گوجه فرنگی و گوجه گیلاسی											
۲											
گوجه فرنگی و گوجه گیلاسی											
۳											
خیار											
تکرار از سال اول											

الگوی پیشنهادی نهایی الگویی است که در برآورد اقتصادی، سودآور تشخیص داده شود.

۲-۲- مدیریت کشت محصولات انتخابی در منطقه ساوه:

۲-۲-۱- کشت گوجه فرنگی در گلخانه:

گوجه فرنگی با نام علمی *Lycopersicon esculentum* گیاهی است از خانواده Solanaceae

که منشاء آن آمریکای جنوبی ذکر شده است. دوره کشت آن را در گلخانه ۱۴ ماه در نظر می گیریم.

مراحل کاشت:

برای کشت گیاه ابتدا باید به تولید نشاء مبادرت کرد. دمای مناسب جوانه زنی بذر ۲۴- ۲۰ درجه سانتی گراد است. فاصله بین ردیف های کشت در بستر تهیه نشاء ۲۰ سانتی متر و فاصله بذور روی ردیف ۲ سانتی متر در نظر گرفته می شود. بستر کاشت بذر پرلیت است، حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد بذر اضافه تر کشت می کنیم تا با گیاهان ناسالم جایگزین شود. ۱۰ روز پس از کاشت بذر ظهور گیاهچه اتفاق می افتد. در زمان تولید نشاء باید تمام گلها و میوه های تولید شده حذف شوند. پس از جوانه زنی دمای مناسب رشد تا مرحله انتقال نشاء ۲۰- ۱۵ درجه سانتیگراد است. زمان انتقال نشاء وقتی است که گیاه دارای ۵ تا ۷ برگ حقیقی باشد که حدود ۴- ۶ هفته به طول می انجامد.

کشت هیدروپونیک:

پس از این مدت نشاء را به بستر اصلی منتقل می کنیم. بستر کاشت را ترکیبی از پرلیت و پیت در نظر می گیریم. پرلیت از سنگهای آتشفشانی سیلیکاتی گرفته شده است، وزن مخصوص آن ۱۸۰- ۱۳۰ کیلوگرم بر مترمکعب می باشد. مواد پرلیتی زهکشی و تهویه خوبی دارند، از نظر فیزیکی پایدار و از نظر شیمیایی خنثی هستند. این ماده در صورتی که ضدعفونی شود دوباره قابل استفاده است.

کوکوپیت مواد خام که شبیه پیت خزه اسفاگونوم است ولی دارای دانه های ریز بیشتری می باشد و از الیاف پوسته میوه نارگیل بوجود آمده است. این ماد می تواند تا ۹ برابر وزن خود آب جذب کند.

اطراف بستر کاشت را با کارتن پلاست آماده کرده و مواد بستری درون آن ریخته می شوند. عمق بستر کاشت نیز ۲۰ سانتیمتر در نظر گرفته می شود.

عرض بستر را ۹۰ سانتیمتر در نظر گرفته که ۲ ردیف گیاه درون آن صورت می گیرد، فاصله بین بسترها ۷۰ سانتیمتر و فاصله بین گیاهان روی ردیف کشت را ۵۰ سانتیمتر در نظر می گیریم. به این ترتیب تراکم کشت گیاه در گلخانه حدود ۲/۵ بوته در مترمربع است.

کشت خاکی:

قبل از کاشت نشا در زمین اصلی ابتدا باید خاک اصلاح شود. خاک این منطقه EC بالایی داشته و باید جهت کاهش EC آبشویی صورت بگیرد. از نظر بقیه ویژگی های خاک محدودیتی وجود ندارد و نیاز به اصلاح نمی باشد. برای تامین مواد آلی از کود دامی پوسیده به نسبت ۳ کود گاوی: ۲ کود گوسفندی به مقدار ۹ تن در جریب و ۱۰۰ کیلوگرم کود گوگردی استفاده می شود. همچنین مقدار ۲۰۰-۱۰۰ کیلوگرم سوپر فسفات، ۴۳۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم و ۲۶۰ کیلوگرم سولفات منیزیم قبل از کاشت نشا، به خاک اضافه می شود.

برای جلوگیری از بیماریهای خاکزاد الزاماً ضدعفونی خاک باید صورت بگیرد. سالم ترین و ارزان ترین روش، ضدعفونی با اشعه خورشید است. در این روش پس از کود دهی و شخم و تسطیح زمین، یک آبیاری سنگین انجام گرفته و خاک با نایلون یکدست پوشش داده می شود، لبه نایلون زیر

خاک مدفون شده بطوریکه هیچ منفذی به بیرون نداشته باشد. این عمل در تابستان و بمدت ۱ تا ۱/۵ ماه صورت می گیرد.

فواصل کاشت به همان صورت کشت هیدروپونیک است و بستر به صورت جوی و پشته آماده می شود. به این ترتیب تراکم کاشت همان ۲/۵ بوته در مترمربع است.

ارقام:

گوجه فرنگی گیلاسی:

... 195 -DRC: رنگ میوه قرمز و زیتونی شکل

... Cherisita: رنگ میوه قرمز و گیلاسی شکل

... Corbus: وزن میوه ۲۵ - ۲۰ گرم، مقاوم به ویروس موزاییک گوجه فرنگی

... Dulcito: عمر انبارداری خوب، وزن میوه ۲۰ گرم، مقاوم به ویروس موزاییک گوجه فرنگی

... Estonian yellow cherry: میوه زرد رنگ، مقاوم به ترک خوردگی، طعم شیرین

گوجه فرنگی:

... Early Racer: وزن میوه ۱۵۰ گرم، مقاوم به ورتیسیلیوم و فوزاریوم

... Super Redset: وزن میوه ۱۶۰ گرم، مقاوم به ورتیسیلیوم - فوزاریوم و نماتد

... SUN 6200: وزن میوه ۹۰ گرم، زودرس، مقاوم به گرما، مناسب رب و سس

... SUN 6189: وزن میوه ۱۴۰ گرم، مقاوم به امراض متداول

... Erfat 74: وزن میوه ۲۰۰ - ۱۴۰ گرم، مقاوم به ورتیسیلیوم - فوزاریوم - ویروس موزاییک تنباکو و

نماتد

... Fernanda 1651: وزن میوه ۳۰۰-۲۲۰ گرم، مقاوم به ورتیسیلیوم - فوزاریوم - ویروس موزائیک

تنباکو و نماتد

مراحل داشت:

برای کنترل شرایط گلخانه باید از دماسنج ماکزیمم - مینیمم، دماسنج دیجیتالی، رطوبت سنج، دمانگار و رطوبت نگار استفاده کرد. در ابتدای رشد بوته دماسنج باید در ارتفاع کم و در راستای بوته باشد تا درجه حرارت در سطح گیاه را نشان دهد، به تدریج که بوته رشد می کند ارتفاع نصب دماسنج بالا می آید تا بالاخره در ارتفاع برابر چشم قرار می گیرد. بهتر است دماسنج در یک سوم ابتدای گلخانه نصب شود و به صورتی باشد که در معرض نور مستقیم خورشید نباشد. معمولاً درجه حرارت گلخانه در شب بایستی ۵ تا ۶ درجه خنکتر از روز باشد.

دمای مطلوب روزانه این گیاه ۲۵ تا ۳۰ درجه و دمای مطلوب شبانه آن ۲۰-۱۶ درجه سانتیگراد برای رشد رویشی و زایشی است. دمای مناسب میوه دهی ۲۴-۱۸ درجه سانتیگراد است. حداقل و حداکثر دمای گلخانه روی ۱۵ و ۳۰ درجه تنظیم می شود.

دمای مناسب خاک برای رشد ریشه ها ۲۳-۲۰ درجه است. در زمستان دمای آب آبیاری کم است و باعث صدمه به ریشه می شود که در نتیجه باید آب مصرفی به دمای $35-40^{\circ}C$ رسانده شود تا دمای محیط ریشه به ۲۳-۲۰ درجه برسد.

رطوبت نسبی مناسب گلخانه ۷۵-۶۵٪ است. برای تامین رطوبت گلخانه می توان از سیستم مه پاش استفاده کرد. این دستگاه به وسیله یک رطوبت سنج و و کلیدهای اتوماتیک خاموش و روشن، کنترل می شوند.

سیستمهای هشدار دهنده می تواند از یک ترموستات الکتریکی و یک آلام تشکیل شده باشد که بر اساس تنظیم دمای ترموستات، در صورت کاهش دما آلام به کار افتاده و مسئول گلخانه را مطلع می سازد.

تهویه:

از مهمترین تجهیزات داخل گلخانه سیستم تهویه آن است که به سه منظور انجام می شود: خنک کردن گلخانه، تنظیم رطوبت نسبی گلخانه و تامین گاز کربنیک. بطور ساده پنجره های بغل یا سقفی می تواند عمل تهویه را به نحو مناسبی در گلخانه انجام دهد. در فصول سرد سعی شود از پنجره های سقفی جهت تهویه استفاده شود چون در صورت استفاده از پنجره بغل هوای سرد وارد گلخانه شده و به گیاه شوک وارد می شود. در فصول گرم هم از پنجره بغل و هم از پنجره سقفی استفاده شود چون باعث به گردش درآمدن هوا شده و تهویه و خنک کردن مناسب تر صورت می گیرد.

در استفاده از سیستم پنجره بغل بایستی محل پنجره با توری پوشانده شود تا آفات وارد گلخانه نگردد.

تنظیم نور:

شدت نور مورد نیاز این گیاه ۲۷۰۰۰ - ۲۲۰۰۰ لوکس است. در فصولی که شدت نور زیاد است بهتر است از سایه انداز با درصد مناسب سایه استفاده شود چون شدت نور زیاد باعث سوختن برگها و میوه می شود. استفاده از پوششهای ضد یووی می تواند به میزان قابل توجهی از نفوذ اشعه جلوگیری نماید.

تغذیه:

غلظت مناسب عناصر محلول غذایی جهت کشت هیدروپونیک گوجه فرنگی در جدول شماره ۱-۲ آورده شده است.

جدول ۱-۲: غلظت مناسب عناصر محلول غذایی جهت کشت هیدروپونیک گوجه فرنگی (ppm)

	Ec	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	B	Cu	Mn	Zn	Mo
انتقال نشا تا تولید اولین خوشه	0.7	65	50	120	80	40	56	2.8	0.7	0.2	0.8	0.2	0.05
تولید اولین خوشه تا سومین خوشه	0.9	85	50	150	100	40	56	2.8	0.7	0.2	0.8	0.2	0.05
تولید سومین خوشه تا آخر	1.5	120	50	180	127	48	66	2.8	0.7	0.2	0.8	0.2	0.05

بهتر است محلول را چند برابر غلظت در ۳ مخزن تهیه کرده و از آن استفاده کرد. در فرمولهای ارایه شده، نیترات کلسیم و آهن در محلول A قرار گرفته و سایر ترکیبات شامل فسفاتها، سولفاتها و میکروها در محلول B قرار می گیرند، برای اسید نیز مخزن جداگانه در نظر گرفته می شود.

دفعات محلول دهی بسته فصل رشد، دمای هوا، میزان نور و . . . متغیر است. ولی بطور متوسط حدود ۸ بار محلول دهی در روز کافی است که این تعداد در تابستان بیشتر و در زمستان کمتر است. سیستم کشت به صورت بسته طراحی می شود یعنی آب مازاد بر مصرف از بستر کشت وارد زهکش شده و به مخزن مخصوص به این محلول پمپ می شود. سیستم تغذیه پس از اندازه گیری عناصر موجود در زه آب و تنظیم دوباره آن، محلول را به مخزن اصلی ریخته که از آنجا دوباره وارد گلخانه می شود. در زمان تولید در صورت مواجهه با علائم کمبود عنصر، بهتر است آزمایش تجزیه برگ انجام شود تا کمبود تشخیص داده شود و به رفع آن مبادرت شود. محل نمونه گیری در گیاهان

جوان برگهای مجاور دومین یا سومین خوشه و در گیاهان مسن برگهای چهارمین تا ششمین خوشه میوه می باشد. برخی کمبودها را می توان با محلول پاشی رفع کرد، جهت محلول پاشی بهتر است از سمپاشهای موتوری با نازلهای مه پاش استفاده شود.

میزان مطلوب عناصر در برگ گیاه گوجه فرنگی در جدول شماره ۲-۲ آورده شده است.

جدول ۲-۲: میزان مطلوب عناصر در برگ گیاه گوجه فرنگی

N	P	K	Mg	Ca	B	Mn
۵۰۰۰۰ - ۳۰۰۰۰	۴۰۰۰	۶۰۰۰۰	۵۰۰۰	۱۲۵۰۰	۴۰ - ۶۰	۳۰

سیستم کنترل اتوماتیک گلخانه علاوه بر تنظیم مقدار عناصر در محلول غذایی توانایی کارهای

زیر را نیز دارد:

- اندازه گیری و کنترل دما با بکار اندازی فن های جانبی و فن های گردش هوای داخلی و هیتر
- اندازه گیری و ثبت دما و رطوبت محیط بیرون گلخانه
- اندازه گیری و کنترل رطوبت با بکارگیری مه پاش و فن ها
- اندازه گیری و کنترل نور گلخانه بصورت زمانبندی و یا متناسب با شدت نور مورد نیاز
- اندازه گیری و کنترل CO₂ با بکارگیری فن و مولد CO₂
- اندازه گیری EC آب ورودی گلخانه
- اندازه گیری Ph آب ورودی گلخانه
- قابلیت برنامه ریزی زمانی و نوبتی برای آبیاری اتوماتیک
- امکان کنترل اتوماتیک پنجره های سقفی و جانبی

- ثبت و نگهداری اطلاعات کلیه پارامترهای اندازه گیری شده و عملکرد سیستم در طول دوره جهت بررسی آماری

- قابلیت گزارش گیری به تفکیک پارامتر به صورت سخنگو از طریق تلفن و موبایل

- تغییر مقادیر تنظیم شده برای هر یک از موارد بالا از طریق تلفن و موبایل

- گزارش فوری قطع برق و شرایط اضطراری توسط تلفن و آلامر محلی

- بکار اندازی و خاموش نمودن هر یک از تجهیزات گلخانه از راه دور توسط تلفن و موبایل

کود دهی در کشت خاکی:

کود لازم بر حسب کیلوگرم جهت آماده سازی ۱۰۰ لیتر از محلول مخزن در جدول شماره ۲-۳ آورده شده است.

جدول ۲-۳: کود لازم بر حسب کیلوگرم جهت آماده سازی ۱۰۰ لیتر از محلول مخزن

هفته	مخزن A				مخزن B				
	نیتрат کلسیم	نیترات پتاسیم	نیترات آمونیوم	مونو فسفات پتاسیم	سولفات منیزیم	نیترات منیزیم	کلات آهن	کلات منگنز	کلات روی
۱-۲	5.3	0.5	0	2	1.2	0	0.12	0.066	0.012
۳-۴	6.2	3	0	2.8	2.3	0	0.12	0.066	0.012
۵-۷	6.6	4.6	1	1.5	2.4	0	0.12	0.066	0.012
۷-۹	7.3	4.8	1.5	1.5	2.6	0	0.12	0.066	0.012
۹-۱۰	6.5	6	1.5	1.5	2.6	0	0.12	0.066	0.012
۱۰-۱۳	6.4	6.4	1.5	1.5	2.6	0	0.12	0.066	0.012
۱۴-۱۶	5.5	6.8	1.5	1.5	2.6	0	0.12	0.066	0.012
۱۷-۱۹	4.8	7.2	1.5	1.5	2.6	1.5	0.12	0.066	0.012
۲۰-۲۴	4.6	6.7	1.5	1.5	2.6	1.2	0.12	0.066	0.012
پایان-۲۵	3.5	6.4	1	1.5	2.6	1	0.12	0.066	0.012

این محلول هنگام استفاده به مقدار $\frac{1}{100}$ رقیق می شود.

هرس:

برای هرس بوته باید کلیه شاخه های فرعی حذف شود و تنها یک ساقه تا مرحله آخر رشد کند. برای هر بوته یک سیم در ارتفاع ۲ متر قرار می گیرد که گیاه به آن بسته می شود و بصورت عمودی رشد می کند. پس از اینکه گیاهان به ارتفاع ۲ متری رسیدند، بوته به طرف پایین هدایت می شود. بعد از اینکه گیاه به ارتفاع ۲/۵ - ۲ متر رسید با باز نمودن نخ اضافی و خواباندن ساقه مجدداً از ارتفاع می توان استفاده کرد. وقتی ارتفاع بوته به ۱۲۰ سانتی متر رسید برگهای پائینی بوته را قطع کرده تا هم تهویه در سطح بستر بهتر صورت بگیرد و هم از مصرف بیهوده مواد غذایی جلوگیری شود. بهتر است هرس صبح زود انجام شود تا محل زخم تا شب خشک شود و بهتر است روز های ابری انجام نشود. هرس برگ هم باید هر ۱۰ تا ۱۴ روز یک بار انجام شود و برگ های بیمار و خشک و... از بوته جدا شود.

گرده افشانی:

گوجه فرنگی گیاهی خود گشن است ولی برای اطمینان از گرده افشانی می توان از عامل گرده افشان مثل زنبور استفاده کرد. برای هر ۱۰۰۰ متر مربع نیاز به یک کندوی زنبور است. کندو حدود ۶ تا ۸ هفته عمر دارد و پس از آن باید تعویض شود. از روشهای مکانیکی مثل تکان دادن بوته نیز می توان استفاده کرد.

مشکلات ناشی از گرده افشانی ضعیف شامل تشکیل میوه های بدشکل، میوه های کوچک و ریزش گل می باشد.

موانع گرده افشانی عبارتند از: تنش گرما، تنش سرما، تنش خشکی، رطوبت بالا، کمبود مواد غذایی و فقدان عامل انتقال گرده. حداقل و حداکثر دما در زمان گرده افشانی به ترتیب ۱۸ و ۳۰ درجه و رطوبت نسبی مناسب حدود ۷۰ درصد می باشد.

افزایش CO₂:

گاز کربنیک به عنوان منبع کربن که ماده اصلی مواد غذایی ساخته شده در برگ می باشد بایستی به میزان کافی در اختیار گیاه قرار گیرد. میزان گاز کربنیک در هوای معمولی ۳۰۰ppm است که با عمل فتوسنتز از میزان آن در محیط گلخانه کاسته شده که باید به نحوی جبران شود. افزایش CO₂ تا ۱۰۰۰ppm باعث افزایش عملکرد بوته می شود. زمان اضافه کردن CO₂ در زمان اوج تولید گیاه است یعنی در طول روزهای آفتابی و همچنین در زمانی که پنجره ها و منافذ بسته است. بهتر است افزودن گاز کربنیک بعد از عمل آبیاری انجام شود.

مبارزه با آفات و بیماری ها:

برای جلوگیری از آلوده شدن محیط گلخانه باید موارد زیر را رعایت کرد:

- گلخانه باید به عنوان محیط قرنطینه تصور شود و از رفت و آمد بی مورد در آن خودداری شود.
- از لباس و کفش مخصوص در فضای گلخانه استفاده شود.
- قبل از گلخانه، حوضچه حاوی مواد ضد عفونی کننده تعبیه شود.
- در بدو ورود گلخانه اتاقک انتظار تعبیه شود.
- وسایل کار مانند بیلچه، قیچی و... مرتب ضد عفونی شود.

- بوته هایی که نیاز به هرس دارند مرتب هرس شوند و با علفهای هرز داخل و اطراف در گلخانه مبارزه شود.
- تهویه گلخانه بطور مرتب انجام شود تا با کاهش رطوبت از بروز بیماریهای قارچی جلوگیری شود.
- از بذور مقاوم به امراض استفاده شود.
- در صورت استفاده مجدد از بستر، حتماً قبل از کشت جدید ضدعفونی شود.
- بهتر است از پلاستیکهای ضد چکه در گلخانه استفاده شود چون چکه کردن آب از سقف گلخانه و چکیدن آن روی گیاه باعث پخش آلودگی می شود.

آفات و بیماریهای مهم گوجه فرنگی عبارتند از:

... مگس سفید: تغذیه حشره از شیر گیاه باعث کاهش قدرت میزبان شده و عملکرد را کاهش می دهد. عواملی که باعث ایجاد و گسترش این آفت می شوند عبارتند از: انتقال نشا آلوده، وجود علفهای هرز و باقی ماندن گیاهان آلوده کشت قبل، روشهای کنترل: استفاده از تله های چسبناک زرد رنگ، استفاده از دشمن طبیعی *Encarsia Formosa* و *Eretmocerus*، حذف علفهای هرز، حذف گیاهان آلوده کشت قبلی

... کنه تار عنکبوتی: حشره بالغ با تخمگذاری در سطح زیرین برگ و مکیدن شیر گیاه باعث ضعف گیاه و کاهش عملکرد می شود. دمای بالا و رطوبت پایین باعث گسترش این آفت می شود. روشهای

کنترل: استفاده از شکارگران طبیعی مثل *Phytoseiulus persimilis* و *Mesoseiulus longipes*

... شته: حشره با مکیدن شیره گیاه باعث پژمردگی و پیچیدگی برگها می شود. وجود علفهای هرز و وارد کردن نشاهای آلوده به گلخانه از عوامل انتشار آن هستند. روشهای کنترل: استفاده از کفشدوزک بنام *Crysoperla carnea*. زنبورهای پارازیت به نام *Aphidius colemani* و *A. matricaria* *matricaria*

... شانکر باکتریایی: این بیماری باعث پیچ خوردن برگهای مسن و خشک شدن حاشیه برگ به سمت مرکز برگ و همچنین خشک شدن ساقه می شود. از عوامل انتشار آن بذر آلوده، وسایل آلوده، وجود حشرات، شرایط دما و رطوبت بالا است. راههای کنترل: استفاده از بذور عاری از بیماری، ضدعفونی بذرها، کاهش رطوبت و افزایش تهویه و ضدعفونی بستر کاشت.

... سفیدک حقیقی: این بیماری باعث ایجاد لکه زرد روی برگهای مسن، خشک شدن و ریزش برگها، ضعیف شدن گیاه و کوچک ماندن میوه می شود. گرما و خشکی باعث گسترش این بیماری می شود. روشهای کنترل: تراکم مناسب کاشت جهت افزایش هوادهی بین گیاهان، استفاده از رقم مقاوم، کنترل رطوبت و حذف علفهای هرز.

مراحل برداشت و انبار داری:

پس از تلقیح گل، میوه بین ۱۸ تا ۳۵ روز زمان لازم دارد تا قابل برداشت گردد. برداشت بهتر است در مرحله سبز بالغ، صورتی و قرمز روشن (بسته به مدت انبارداری و بازار هدف) انجام شود. میزان برداشت در کشت هیدروپونیک ۳۰ کیلوگرم و در کشت خاکی ۲۵-۲۴ کیلوگرم در متر مربع است. در طی پیک محصول دهی بهتر است برداشت روزانه انجام شود و مراحل غیر از پیک، هفته ای دو مرتبه صورت بگیرد. پس از برداشت، محصول باید سریعاً سرد شود. قبل از بسته بندی باید درجه بندی انجام شود که این درجه بندی بر اساس اندازه صورت می گیرد. میوه های آسیب دیده، بدشکل

و پوسیده حذف شده و میوه هایی با گوشت سفت، پوست درخشان و رنگ یکنواخت به عنوان میوه با کیفیت خوب نگهداشته می شود. برای انبارداری، میوه های سبز بالغ را در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد و رطوبت ۹۵-۸۵% و به مدت ۲۸-۲۱ روز می توان نگهداری کرد. میوه های صورتی را در دمای ۱۰-۹/۵ درجه سانتی گراد به مدت ۱۴-۷ روز و میوه های قرمز روشن را هم می توان به مدت ۲ هفته در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد نگه داشت. میوه های رسیده را هم می توان چند روز در دمای ۴/۵ درجه سانتی گراد نگهداری کرد ولی بیش از چند روز باعث رنگ پریدگی، کاهش عمر نگهداری و بخصوص تغییر مزه آن می شود. میوه های نابالغ را می توان به وسیله اتیلن رساند. غلظت اتیلن ۱۵۰-۱۰۰ ppm، مدت ۲۴ تا ۴۸ ساعت، دمای ۲۴-۲۱ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۹۰%

بسته بندی و حمل و نقل:

محصول درون جعبه های چوبی ۱۰-۶ کیلوگرمی بسته بندی شده و برای مکانهای نزدیک با وسیله نقلیه مسقف و با کمی تهویه و برای مکانهای دور به وسیله یخچال دار حمل می شود.

پاکسازی گلخانه:

پس از تمام شدن دوره رشد گیاه، همه اضافات بوته و گیاه به بیرون از گلخانه منتقل می شود و دمای گلخانه را بالا برده تا رشد آفات را تحریک کرده و در اثر نبودن مواد غذایی باعث از بین رفتن آنها شود. پس از آن شروع به شستن بدنه گلخانه با مواد شوینده و سپس آبکش کردن آن می شود. بقیه وسایل استفاده شده در گلخانه هم شسته شده و ضد عفونی می شود. خود سالن هم با محلول ۱۰ درصد تیوسولفات سدیم (وایتکس) شستشو داده شده که باعث ضد عفونی شدن آن هم می شود.

۲-۲-۲- کشت فلفل دلمه ای رنگی در گلخانه:

فلفل دلمه ای با نام علمی *capsicum annum* متعلق به خانواده Solanaceae است. منشأ آن آمریکای مرکزی است گیاهی علفی و اتوگام است ولی در صورتی که دما فراهم باشد بدون عامل گرده افشانی خارجی عمل گرده افشانی انجام میشود. گیاهی روز خنثی است یعنی طول روز در گردهی آن تأثیری ندارد. به تغییر در شرایط محیطی مقاوم است از جمله حرارت، رطوبت و تابش خورشید. و سریعاً خسارات وارده را جبران می کند. به کمبود کلسیم حساس است. طول دوره رشد این گیاه در گلخانه حدود ۱۴ ماه است و کشت در این منطقه معمولاً در تیر ماه انجام می شود. گیاه رشد رویشی خود را در فصل گرم انجام می دهد و میوه دهی در پاییز و زمستان اتفاق می افتد.

عملیات کاشت:

قبل از کاشت ابتدا باید نشا تهیه شود. برای تهیه نشا فاصله بین ردیف های کشت ۲۰ سانتی متر و فاصله بذور روی ردیف ۲ سانتی متر در نظر گرفته می شود. دمای مناسب جوانه زنی بذر ۲۵ درجا سانتیگراد است. نور در جوانه زنی بذرتأثیری ندارد. متوسط زمان جوانه زنی بذر ۸ روز است. بستر کاشت پرلیت در نظر گرفته می شود، حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد بذر اضافه تر کشت می کنیم تا با گیاهان ناسالم جایگزین شود.

زمان انتقال نشاء وقتی است که اولین جوانه گل ظاهر شده یا وقتی که اولین برگ حقیقی در حدود ۴cm طول داشته باشد. در زمان انتقال نشاء حتماً باید اولین غنچه گل حذف شود. نشاها

بعد از ۶ هفته آماده انتقال هستند در این وضعیت آنها باید ۲۵cm ارتفاع و حدود ۷ برگ بر روی ساقه اصلی داشته باشند و نیز شروع به شاخه دهی نمایند.

کشت هیدروپونیک:

قبل از کاشت ابتدا بستر سازی انجام می شود در کشت هیدروپونیک عرض بستر را ۹۰ سانتیمتر در نظر گرفته که ۲ ردیف گیاه درون آن کشت می شود، فاصله بین بسترها ۷۰ سانتیمتر و فاصله بین گیاهان روی ردیف کشت را ۵۰ سانتیمتر در نظر می گیریم. به این ترتیب تراکم کشت گیاه در گلخانه حدود ۲/۵ بوته در مترمربع است.

بستر پیشنهادی برای این گیاه پرلیت است. این ماده از سنگهای آتشفشانی سیلیکاتی گرفته شده است، وزن مخصوص آن ۱۸۰ - ۱۳۰ کیلوگرم بر مترمکعب می باشد. مواد پرلیتی زهکشی و تهویه خوبی دارند، از نظر فیزیکی پایدار و از نظر شیمیایی خنثی هستند. این ماده در صورتی که ضد عفونی شود دوباره قابل استفاده است. دورتادور بستر از کارتن پلاست استفاده می شود و پرلیت درون آن ریخته می شود

بذر مورد نظر ما باید عمری کوتاه از ۱ سال داشته باشد اگر بیش از این مقدار باشد قدرت جوانه زنی بذرها کاهش پیدا می کند.

کشت خاکی:

قبل از کاشت نشا در زمین اصلی ابتدا باید خاک اصلاح شود. خاک این منطقه EC بالایی داشته و باید جهت کاهش EC آبشویی صورت بگیرد. از نظر بقیه ویژگی های خاک محدودیتی وجود ندارد و نیاز به اصلاح نمی باشد. برای تامین مواد آلی از کود دامی پوسیده به نسبت ۳ کود گاوی: ۲

کود گوسفندی به مقدار ۹ تن در جریب و ۱۰۰ کیلوگرم کود گوگردی استفاده می شود. همچنین مقدار ۱۰۳ کیلوگرم نترات آمونیوم، ۴۵ کیلوگرم سولفات پتاسیم ۵۲ کیلوگرم نترات پتاسیم و ۲۸ کیلوگرم کود فسفره قبل از کاشت نشاء، به خاک اضافه می شود.

برای جلوگیری از بیماریهای خاکزاد الزاماً ضدعفونی خاک باید صورت بگیرد. سالم ترین و ارزان ترین روش، ضدعفونی با اشعه خورشید است. در این روش پس از کود دهی و شخم و تسطیح زمین، یک آبیاری سنگین انجام گرفته و خاک با نایلون یکدست پوشش داده می شود، لبه نایلون زیر خاک مدفون شده بطوریکه هیچ منفذی به بیرون نداشته باشد. این عمل در تابستان و بمدت ۱ تا ۱/۵ ماه صورت می گیرد.

فواصل کاشت به همان صورت کشت هیدروپونیک است و بستر به صورت جوی و پشته آماده می شود. به این ترتیب تراکم کاشت همان ۲/۵ بوته در مترمربع است.

ارقام:

ارقام این گیاه رنگ میوه متفاوتی دارند سه رنگ قرمز، زرد و نارنجی طرفداران بیشتری نسبت به رنگهای دیگر مثل فلفل قهوه ای رنگ دارند

- Mazurka: رنگ قرمز، مقاوم به ترک میوه و ویروس موزاییک گوجه فرنگی
- Taranto: زرد رنگ، زودرس و پر محصول، مقاوم به ویروس موزاییک گوجه فرنگی
- Emily: نارنجی رنگ، عمر انبارداری بالا، مقاوم به ترک خوردگی، پوسیدگی گلگاه و لکه تلخ
- Sympathy: نارنجی رنگ، طعم و عمر انبارداری خوب، مقاوم به ویروس موزاییک گوجه فرنگی
- Zambra: مقاوم به ویروس موزاییک گوجه فرنگی، پوسیدگی گلگاه و لکه تلخ

- Tricolor: به رنگهای قرمز، نارنجی و زرد، مقاوم به ویروس موزاییک گوجه فرنگی

بسته به تقاضای بازار و شرایط محیطی یکی از این ارقام را می توان انتخاب کرد. البته در یک گلخانه بهتر است یک نوع فلفل کشت شود.

عملیات داشت:

به منظور جلوگیری از بوته میری یک هفته پس از کاشت بذر، دور گیاهک را با محلول ۲ در هزار کاپتان یا بنومیل به اضافه ۲ در هزار یا زینون سمپاشی می کنیم. این عمل را دو بار به فاصله ۷ روز تکرار می کنیم.

برای کنترل شرایط گلخانه باید از دماسنج ماکزیمم - مینیمم، دماسنج دیجیتالی، رطوبت سنج، دمانگار و رطوبت نگار استفاده کرد. در ابتدای رشد بوته دماسنج باید در ارتفاع کم و در راستای بوته باشد تا درجه حرارت در سطح گیاه را نشان دهد، به تدریج که بوته رشد می کند ارتفاع نصب دماسنج بالا می آید تا بالاخره در ارتفاع برابر چشم قرار می گیرد. بهتر است دماسنج در یک سوم ابتدای گلخانه نصب شود و به صورتی باشد که در معرض نور مستقیم خورشید نباشد. معمولاً درجه حرارت گلخانه در شب بایستی ۵ تا ۶ درجه خنکتر از روز باشد.

دمای مورد نیاز برای رشد ۲۵ تا ۲۷ درجه سانتیگراد در روز و ۱۸ تا ۲۰ درجه در شب است. حداقل دمای قابل تحمل بدون صدمه به گیاه ۱۸ درجه و حداکثر دما ۳۵ درجه سانتیگراد است. در دمای بیشتر از ۳۵ درجه ریزش گل و سوختگی ایجاد می شود و در دمای کمتر از ۱۸ درجه پوسیدگی ریشه و غنچه اتفاق می افتد. دمای مناسب تولید میوه ۲۱ درجه سانتیگراد است.

اگر در مرحله ۱۰-۸ برگه، گیاه را در معرض دمای 10°C قرار بگیرد باعث افزایش گل در زاویه برگ می شود. اگر برگهای لپه ای را از روی ساقه حذف کنیم چون یک عامل فتوسنتز کننده است باعث تأخیر در گلدهی می شود.

مقدار رطوبت نسبی مورد نیاز این گیاه ۷۵٪ است. رطوبت کمتر از ۶۰٪ ریزش غنچه و میوه را در پی دارد و بیش از ۷۵٪ هم باعث گسترش بیماریهای قارچی می شود. برای تامین رطوبت گلخانه می توان از سیستم مه پاش استفاده کرد. این دستگاه به وسیله یک رطوبت سنج و و کلیدهای اتوماتیک خاموش و روشن، کنترل می شوند.

سیستمهای هشدار دهنده می تواند از یک ترموستات الکتریکی و یک آلامر تشکیل شده باشد که بر اساس تنظیم دمای ترموستات، در صورت کاهش دما آلامر به کار افتاده و مسئول گلخانه را مطلع می سازد.

در زمستان محلول غذایی را کمی گرم می کنیم تا به ریشه های گیاه شوک وارد نشود و باعث آسیب به آنها نشود. این کار باعث بهتر حل شدن نمکها در آب نیز می شود. در صورتی که دمای آب را به ۳۵ تا ۴۰ درجه برسانیم دمای محیط ریشه به ۲۰ تا ۲۳ درجه می رسد که برای رشد ریشه بسیار مناسب است.

افزایش CO_2 :

گاز کربنیک به عنوان منبع کربن که ماده اصلی مواد غذایی ساخته شده در برگ می باشد بایستی به میزان کافی در اختیار گیاه قرار گیرد. میزان گاز کربنیک در هوای معمولی 300ppm است که با عمل فتوسنتز از میزان آن در محیط گلخانه کاسته شده که باید به نحوی جبران شود. با

افزایش CO_2 می توان عملکرد را افزایش داد. برای این کار سعی می کنیم غلظت را روی ۱۵۰۰-۱۰۰۰ ppm نگه داریم. این کار معمولاً در ظهرهای زمستان وقتی پنجره ها بسته است انجام می شود.

گرده افشانی:

برای گرده افشانی بهتر و حصول میوه های بزرگ و یکنواخت از نظر شکل، وجود عامل گرده افشانی بسیار مهم است. برای این کار می توان از کندوهای زنبور عسل استفاده کرد. تنظیم دما در این مرحله از رشد بسیار مهم است. دما باید برای پرواز زنبور و همچنین تلقیح و باروری مناسب باشد. بهترین دما برای باروری دمای ۲۱ درجه در شب و ۲۷ درجه در روز است. گاهی پارتنوکاری هم صورت می گیرد و آن در صورتی است که گیاه در شب دردمای پایین ۱۲ تا ۱۵ درجه سانتیگراد قرار بگیرد. زمان گذاشتن کندو درون گلخانه ۳-۴ هفته قبل از تکامل گل است تا زنبورها با محیط سازگار شوند. برای هر $1000m^2$ یک کندو که شامل ۶۰ زنبور باشد کافی است و هر ۸-۱۲ هفته کندو باید عوض شود. بهترین دما برای زمان بستن میوه و رشد آن ۲۱ درجه است. اگر دما در شب بالا باشد باعث کوچک شدن میوه ها می شود ولی اگر خنک باشد میوه ها بزرگتر می شوند. دمای خیلی پایین حدود ۱۴ درجه قرار بگیرد منجر به تولید میوه های مسطح می شود.

تهویه:

از مهمترین تجهیزات داخل گلخانه سیستم تهویه آن است که به سه منظور انجام می شود: خنک کردن گلخانه، تنظیم رطوبت نسبی گلخانه و تامین گاز کربنیک. بطور ساده پنجره های بغل یا سقفی می تواند عمل تهویه را به نحو مناسبی در گلخانه انجام دهد. در فصول سرد سعی شود از

پنجره های سقفی جهت تهویه استفاده شود چون در صورت استفاده از پنجره بغل هوای سرد وارد گلخانه شده و به گیاه شوک وارد می شود. در فصول گرم هم از پنجره بغل و هم از پنجره سقفی استفاده شود چون باعث به گردش درآمدن هوا شده و تهویه و خنک کردن مناسب تر صورت می گیرد.

در استفاده از سیستم پنجره بغل بایستی محل پنجره با توری پوشانده شود تا آفات وارد گلخانه نگردد.

تنظیم نور:

از نظر شدت نور مورد نیاز، نور ۲۵۰۰۰-۱۰۰۰۰ لوکس برای رشد مطلوب این گیاه مناسب است. نور تکمیلی در رشد سریعتر نشاء موثر است. در فصولی که شدت نور زیاد است بهتر است از سایه انداز با درصد مناسب سایه استفاده شود چون شدت نور زیاد باعث سوختن برگها و میوه می شود. استفاده از پوششهای ضد یووی می تواند به میزان قابل توجهی از نفوذ اشعه جلوگیری نماید. در این گیاه رشد رویشی و زایشی رابطه مستقیمی با هم دارند. یعنی برای داشتن محصول زود رس و عملکرد بالا باید رشد رویشی قوی داشته باشیم. برای فتوسنتز زیاد گیاه باید سطح برگ وسیعی برای جذب نور خورشید و CO_2 داشته باشد. در گیاه لفل که سطح برگ کم ولی ضخامت برگ زیاد است با سایه دهی می توان از ضخامت برگ کم کرده و باعث افزایش سطح برگ و در نتیجه فتوسنتز بیشتر شد.

هرس:

با انجام عمل هرس گردش هوا در بین بوته ها بهتر صورت می گیرد و به کاهش بیماری ها کمک می کند. یک هفته پس از رشد نشاء در گلخانه یعنی زمانی که بوته ها ۲ تا ۳ شاخه فرعی تولید کردند شروع به هرس می کنیم به اینصورت که در هر بوته ۲ ساقه را انتخاب کرده و به عنوان ساقه اصلی در نظر می گیریم و بقیه شاخه های فرعی را حذف می کنیم این کار را با استفاده از قیچی کوچک و تیزی انجام می دهیم تا از خسارت به گیاه جوان جلوگیری شود. برای رشد گیاه نیاز به قییم داریم برای این منظور از نخهای آویزان متصل به سیم های حمایت کننده استفاده می شود. در طی میوه دهی نیز باید میوه های بیمار و بدشکل را سریعاً حذف کنیم. از نظر حذف گلهها، گل روی گره اول و سوم شاخه های اصلی به منظور رشد بهتر میوه های گره های بعدی حذف می شود.

تغذیه:

غلظت مناسب عناصر غذایی در کشت هیدروپونیک فلفل دلمه ای رنگی (ppm) در جدول شماره ۲-۴ آورده شده است.

جدول ۲-۴: غلظت مناسب عناصر غذایی در کشت هیدروپونیک فلفل دلمه ای رنگی (ppm)

	N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	B	Cu	Mn	Zn	Mo
بعد از انتقال نشاء	70	50	119	110	40	55	2.8	0.7	0.2	0.8	0.2	0.05
زمان تولید	16	50	200	190	48	65	2.8	0.7	0.2	0.8	0.2	0.05

pH = 5.5- 6.5

Ec = 1.5- 2.5

بهتر است محلول را چند برابر غلظت در ۳ مخزن تهیه کرده و از آن استفاده کرد. در

فرمولهای ارایه شده، نیترات کلسیم و آهن در محلول A قرار گرفته و سایر ترکیبات شامل فسفاتها،

سولفات‌ها و میکروها در محلول B قرار می‌گیرند، برای اسید نیز مخزن جداگانه در نظر گرفته می‌شود.

دفعات محلول دهی بسته فصل رشد، دمای هوا، میزان نور و... متغیر است. ولی بطور متوسط حدود ۸ با محلول دهی در روز کافی است که این تعداد در تابستان بیشتر و در زمستان کمتر است. سیستم کشت به صورت بسته طراحی می‌شود یعنی آب مازاد بر مصرف از بستر کشت وارد زهکش شده و به مخزن مخصوص به این محلول پمپ می‌شود. سیستم تغذیه پس از اندازه‌گیری عناصر موجود در زه آب و تنظیم دوباره آن، محلول را به مخزن اصلی ریخته که از آنجا دوباره وارد گلخانه می‌شود. در زمان تولید در صورت مواجهه با علایم کمبود عنصر، بهتر است آزمایش تجزیه برگ انجام شود تا کمبود تشخیص داده شود و به رفع آن مبادرت شود. برخی کمبودها را می‌توان با محلول پاشی رفع کرد، جهت محلول پاشی بهتر است از سمپاشهای موتوری با نازل‌های مه پاش استفاده شود.

در کشت هیدروپونیک به دلیل استفاده از نمکهای محلول ممکن است در طی رشد، EC منطقه ریشه افزایش پیدا کند و باعث صدمه به گیاه و کاهش رشد و عملکرد شود برای رفع این مشکل چند بار در طی رشد آبهویی انجام می‌شود تا نمکها شسته شده از محیط ریشه خارج می‌شوند. مقدار آب لازم برای شستشو ۱۵L درمتر مربع است البته آبی که به این منظور استفاده می‌شود باید EC پایینی داشته باشد.

میزان مطلوب عناصر در بافت برگ گوجه فرنگی مطابق جدول شماره ۲-۵ می‌باشد.

جدول ۲-۵: میزان مطلوب عناصر در بافت برگ گوجه فرنگی

N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Mn	Zn	Cu	B	Mo
%	%	%	%	%	%	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
2- 5	0. 25- 0. 6	1. 5	0. 6- 5	0. 2- 0. 8	0. 2- 0. 5	150- 30	100- 20	150- 25	20- 4	20- 100	<1

سیستم کنترل اتوماتیک گلخانه علاوه بر تنظیم مقدار عناصر در محلول غذایی توانایی کارهای

زیر را نیز دارد:

- اندازه گیری و کنترل دما با بکار اندازی فن‌های جانبی و فن‌های گردش هوای داخلی و هیتر
- اندازه گیری و ثبت دما و رطوبت محیط بیرون گلخانه
- اندازه گیری و کنترل رطوبت با بکارگیری مه پاش و فن‌ها
- اندازه گیری و کنترل نور گلخانه بصورت زمانبندی و یا متناسب با شدت نور مورد نیاز
- اندازه گیری و کنترل CO₂ با بکارگیری فن و مولد CO₂
- اندازه گیری EC آب ورودی گلخانه
- اندازه گیری pH آب ورودی گلخانه
- قابلیت برنامه ریزی زمانی و نوبتی برای آبیاری اتوماتیک
- امکان کنترل اتوماتیک پنجره های سقفی و جانبی
- ثبت و نگهداری اطلاعات کلیه پارامترهای اندازه گیری شده و عملکرد سیستم در طول دوره جهت بررسی آماری
- قابلیت گزارش گیری به تفکیک پارامتر به صورت سخنگو از طریق تلفن و موبایل

- تغییر مقادیر تنظیم شده برای هر یک از موارد بالا از طریق تلفن و موبایل
- گزارش فوری قطع برق و شرایط اضطراری توسط تلفن و آلارم محلی
- بکار اندازی و خاموش نمودن هر یک از تجهیزات گلخانه از راه دور توسط تلفن و موبایل

کود دهی در کشت خاکی:

غلظت مواد غذایی لازم بر حسب ppm با توجه به سن رشد در جدول شماره ۲-۶ آورده شده است.

جدول ۲-۶: غلظت مواد غذایی لازم بر حسب ppm

هفته	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn
۱ - ۲	98.3	45.4	80.6	114	19.6	1.2	0.66	0.096
۳ - ۴	143.5	63.6	203.9	125.9	20.6	1.2	0.66	0.096
۵ - ۸	187.6	34.1	197.5	125.9	21.6	1.2	0.66	0.096
۷ - ۹	180	34.1	305.2	121.1	23.5	1.2	0.66	0.096
۱۰ - ۱۶	186.8	34.1	239.9	114	23.5	1.2	0.66	0.096
۱۷ - ۲۰	189.9	34.1	259.2	109.3	23.5	1.2	0.66	0.096
۲۱ - ۲۴	181.9	34.1	266.9	99.8	23.5	1.2	0.66	0.096
۲۵ - ۲۸	179.9	34.1	255.4	95	31.1	1.2	0.66	0.096
۲۹ - ۳۲	167.6	34.1	255.4	85.5	28.2	1.2	0.66	0.096
۳۳ - پایان	142.8	34.1	236.1	71.3	22.4	1.2	0.66	0.096

این محلول هنگام استفاده به مقدار $\frac{1}{100}$ رقیق می شود.

مبارزه با آفات و بیماریها:

برای جلوگیری از آلوده شدن محیط گلخانه باید موارد زیر را رعایت کرد:

- گلخانه باید به عنوان محیط قرنطینه تصور شود و از رفت و آمد بی مورد در آن خودداری شود.

- از لباس و کفش مخصوص در فضای گلخانه استفاده شود

- قبل از گلخانه حوضچه حاوی مواد ضدعفونی کننده نصب شود.
 - در بدو ورود گلخانه اتاقک انتظار تعبیه شود.
 - وسایل کار مانند بیلچه، قیچی و... مرتب ضدعفونی شود.
 - بوته هایی که نیاز به هرس دارند مرتب هرس شوند و با علفهای هرز داخل و اطراف در گلخانه مبارزه شود.
 - تهویه گلخانه بطور مرتب انجام شود تا با کاهش رطوبت از بروز بیماریهای قارچی جلوگیری شود.
 - از بذور مقاوم به امراض استفاده شود.
 - در صورت استفاده مجدد از بستر، حتماً قبل از کشت جدید ضدعفونی شود.
 - بهتر است از پلاستیکهای ضد چکه در گلخانه استفاده شود چون چکه کردن آب از سقف گلخانه و چکیدن آن روی گیاه باعث پخش آلودگی می شود.
- آفات و بیماریهای مهم فلفل دلمه ای عبارتند از:
- ... آنتراکنوز: نوعی بیماری قارچی است. در واقع بیماری بذر زاد است که عوامل محیطی مثل دما و رطوبت بالا باعث گسترش آن می شود. فعالیت این قارچ باعث ایجاد لکه های تیره و فرورفته روی میوه می شود. روشهای کنترل: استفاده از بذرسالم، ضد عفونی بذر قبل از کاشت، کنترل دما و رطوبت، حذف سریع برگها و میوه های بیمار.
- ... بوته میری: عامل آن چند نوع قارچ است که سبب پوشیده شدن ریشه ها و قاعده ساقه می شود و گیاه به طور کلی از بین می رود. در مناطقی که رطوبت بالا و هوا سرد باشد شیوع بیشتری دارد.

گیاه در مرحله نشایی به این عامل حساس است بنابراین باید شرایط را طوری فراهم کرد که دوره نشایی سریعتر سپری شود. از راههای جلوگیری از انتشار آن شناسایی و حذف بوته های بیمار و انتقال نشاهای کاملاً سالم است.

...پوسیدگی ساقه فوزاریومی: عامل آن قارچ فوزاریوم است. علایم آن وجود زخمهای سیاه رنگ روی ساقه در محل گره ها جایی که هرس صورت گرفته و یا برداشت انجام شده می باشد. محلهای زخم شده روی ساقه مکان ورود این قارچ است. این لکه ها آنقدر رشد می کنند که باعث پژمرده شدن قسمت بالایی گره آلوده می شوند. این گیاهان پژمرده تقریباً هیچ میوه ای تولید نمی کنند.

روشهای کنترل: حذف شاخه ها یا گیاهان آلوده در طی فصل رشد، استفاده از چاقوی تیز برای هرس به منظور به حداقل رساندن زخمهای گیاه، بین دو کشت باید گلخانه کاملاً تمیز شود ضایعات گیاهان حذف شود، ایزوله نگه داشتن محل تهیه نشاء، استفاده از ارقام مقاوم، کنترل دما و کاهش رطوبت.

...تریپس: این آفت از برگها تغذیه می کند و باعث عدم تشکیل گل و کاهش رشد گیاه می شود. دشمن طبیعی آن لارو شکارگر *Amblyseius cucumeris* است. از راههای دیگر استفاده از تله های چسبناک آبی رنگ، استفاده از توری با مش مناسب برای پنجره های جانبی و سقفی، استفاده از

دشمنان طبیعی *Thriopobius semiluteus* یا *Megaphragma mymaripenne* و *Leptothrips mali* ... مگس سفید: تغذیه حشره از شیر گیاه باعث کاهش قدرت میزبان شده و عملکرد را کاهش می دهد. عواملی که باعث ایجاد و گسترش این آفت می شوند عبارتند از: انتقال نشاء آلوده، وجود علفهای هرز و باقی ماندن گیاهان آلوده کشت قبل. روشهای کنترل: استفاده از تله های چسبناک زرد رنگ،

استفاده از دشمن طبیعی Encarisia Formosa و Eretmocerus، حذف علفهای هرز، حذف گیاهان آلوده کشت قبلی.

برداشت و انبارداری:

زمانی که میوه ها رنگ گرفتند (۸۵٪ از میوه رنگ کامل را داشته باشد) شروع به برداشت می کنیم در هوای گرم برداشت ۲ تا ۳ بار در هفته صورت می گیرد. برای این کار از قیچی یا چاقوی تیز استفاده می شود و میوه از محل لایه ریزش قطع می شود. سرد کردن اولیه برای گرفتن گرمای مزرعه، از روش Forcedair استفاده می شود. در صورتیکه نیاز به تمیز کردن محصول باشد روی آنها آب اسپری می شود و بعد با جریان هوا آن را خشک می کنند. بعد باید میوه ها درجه بندی شود. میوه ها به آب از دست دهی حساس هستند بنابراین می توان آنها را در دو ردیف دورن کارتنهایی قرار داد و از مواد نگهدارنده رطوبت در آن استفاده کرد. می توان میوه را با لایه نازکی از واکس پوشاند تا تبخیر سطحی آن کاهش پیدا کند. شرایط انبارداری آن دمای 7°C و رطوبت ۹۵٪ - ۹۰٪ مناسب است که می توان ۲-۳ هفته در این شرایط نگه داشت. مقدار عملکرد این گیاه در کشت خاکی ۲۵ کیلوگرم و در کشت هیدروپونیک ۳۰ کیلوگرم در مترمربع است.

بسته بندی و حمل و نقل:

روش بسته بندی به صورت دو ردیفه درون کارتنهایی قرار می گیرند که دارای پوشش پلاستیک بوده و نگهدارنده رطوبت است.

برای حمل به برای مکانهای نزدیک از وسیله نقلیه مسقف و برای مکانهای دور از وسیله یخچال دار باید استفاده شود.

پاکسازی گلخانه:

پس از تمام شدن دوره رشد گیاه، همه اضافات بوته و گیاه را به بیرون از گلخانه منتقل کرده و دمای گلخانه را بالا می‌بریم تا رشد آفات را تحریک کرده و در اثر نبودن مواد غذایی باعث از بین رفتن آنها شود. پس از آن شروع به شستن بدنه گلخانه با مواد شوینده و سپس آبکش کردن آن می‌کنیم. بقیه وسایل استفاده شده در گلخانه هم شسته و ضد عفونی شوند. خود سالن را هم با محلول ۱۰ درصد تیوسولفات سدیم (وایتکس) شستشو داده می‌شود که باعث ضد عفونی شدن آن هم می‌شود.

۲-۲-۳- بادمجان در گلخانه:

بادمجان با نام علمی *Solanum melongena* گیاهی است از خانواده Solanaceae و دوره کشت آن را در گلخانه ۱۴ ماه در نظر می‌گیریم. محصولی گرما دوست بوده و به سرما حساس است.

مراحل کاشت:

برای کشت گیاه ابتدا باید به تولید نشاء مبادرت کرد. بستر کاشت بذر پرلیت است به عمق ۱۵ سانتیمتر، ۰/۸ متر عرض و فاصله ردیف ۶ سانتیمتر. حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد بذر اضافه تر کشت می‌کنیم تا با گیاهان ناسالم جایگزین شود. عمق کاشت بذر حدود ۰/۵ سانتیمتر مناسب است. بذوری با عمر بیش از دو سال قدرت جوانه زنی کمی دارند. قبل از کاشت بهتر است بذرها به مدت ۳۰ دقیقه درون آب ۵۰ درجه خیس شوند. دمای مناسب جوانه زنی بذر ۲۹-۲۴ درجه است. جوانه زنی بذر حدود ۸-۶ روز پس از کاشت اتفاق می‌افتد.

در مرحله تولید اولین برگ حقیقی، نشاها تنک می شوند. زمان انتقال نشاء وقتی است که گیاه دارای ۳ تا ۴ برگ حقیقی باشد که حدود ۴-۵ هفته به طول می انجامد.

کشت هیدروپونیک:

پس از این مدت نشاء را به بستر اصلی منتقل می کنیم. انتقال نشا در آخر روز یا روزهای ابری انجام می شود. پس از انتقال سریعاً باید آبیاری انجام شود تا تماس ریشه و بستر بیشتر شده و گیاه مستقر شود. بستر کاشت را ترکیبی از پرلیت و پیت در نظر می گیریم.

پرلیت از سنگهای آتشفشانی سیلیکاتی گرفته شده است، وزن مخصوص آن ۱۸۰ - ۱۳۰ کیلوگرم بر مترمکعب می باشد. مواد پرلیتی زهکشی و تهویه خوبی دارند، از نظر فیزیکی پایدار و از نظر شیمیایی خنثی هستند. این ماده در صورتی که ضدعفونی شود دوباره قابل استفاده است.

کوکوپیت مواد خام که شبیه پیت خزه اسفانگوم است ولی دارای دانه های ریز بیشتری می باشد و از الیاف پوسته میوه نارگیل بوجود آمده است. این ماد می تواند تا ۹ برابر وزن خود آب جذب کند.

کناره های بستر را با کارتن پلاست آماده کرده و مواد بستری درون آن ریخته می شود. عرض بستر را ۶۰ سانتیمتر در نظر گرفته که ۲ ردیف گیاه درون آن کشت می شود، فاصله بین بسترها ۶۰ سانتیمتر و فاصله بین گیاهان روی ردیف کشت را ۴۰ سانتیمتر در نظر می گیریم. به این ترتیب تراکم کشت گیاه در گلخانه حدود ۴ بوته در مترمربع است.

کشت خاکی:

قبل از کاشت نشا در زمین اصلی ابتدا باید خاک اصلاح شود. خاک این منطقه Ec بالایی داشته و باید جهت کاهش Ec آبشویی صورت بگیرد. از نظر بقیه ویژگی های خاک محدودیتی وجود ندارد و نیاز به اصلاح نمی باشد. برای تامین مواد آلی از کود دامی پوسیده به نسبت ۳ کود گاوی: ۲ کود گوسفندی به مقدار ۹ تن در جریب و ۱۰۰ کیلوگرم کود گوگردی استفاده می شود. مقدار کود لازم برای رشد بادمجان در جدول شماره ۲-۷ آورده شده است.

جدول ۲-۷: مقدار کود لازم برای رشد بادمجان

عناصر	قبل از کاشت	هفته سوم	هفته ششم	در طی برداشت	کل
N	30%	15%	15%	40%	100%
P	50	0	50	0	100
K	30	15	15	40	100

برای جلوگیری از بیماریهای خاکزاد الزاماً ضدعفونی خاک باید صورت بگیرد. سالم ترین و ارزان ترین روش، ضدعفونی با اشعه خورشید است. در این روش پس از کود دهی و شخم و تسطیح زمین، یک آبیاری سنگین انجام گرفته و خاک با نایلون یکدست پوشش داده می شود، لبه نایلون زیر خاک مدفون شده بطوریکه هیچ منفذی به بیرون نداشته باشد. این عمل در تابستان و بمدت ۱ تا ۱/۵ ماه صورت می گیرد.

فواصل کاشت به همان صورت کشت هیدروپونیک است و بستر به صورت جوی و پشته آماده می شود. به این ترتیب تراکم کاشت همان ۴ بوته در مترمربع است.

ارقام:

عوامل موثر در انتخاب ارقام عبارتند از: تولید بالا، مقاومت به بیماریها، زودرسی میوه، عادت

رشد قوی و مقاومت به گرما

Galine ... مقاوم به شوری تا ۴ dS/m

Florida Market ... مقاوم به بلایت Phomopsis

Florida Beauty ... مقاوم به بلایت Phomopsis

Clara ... پوست میوه سفید رنگ و تخم مرغی شکل

Fairy Tale ... میوه بنفش روشن با نقاط سفید و کشیده و زودرس

Long Purple ... میوه مشکی رنگ و کشیده

مراحل داشت:

برای کنترل شرایط گلخانه باید از دماسنج ماکزیمم - مینیمم، دماسنج دیجیتالی، رطوبت سنج، دمانگار و رطوبت نگار استفاده کرد. در ابتدای رشد بوته دماسنج باید در ارتفاع کم و در راستای بوته باشد تا درجه حرارت در سطح گیاه را نشان دهد، به تدریج که بوته رشد می کند ارتفاع نصب دماسنج بالا می آید تا بالاخره در ارتفاع برابر چشم قرار می گیرد. بهتر است دماسنج در یک سوم ابتدای گلخانه نصب شود و به صورتی باشد که در معرض نور مستقیم خورشید نباشد. معمولاً درجه حرارت گلخانه در شب بایستی ۵ تا ۶ درجه خنکتر از روز باشد.

دمای مطلوب روزانه این گیاه ۲۱ تا ۲۹ درجه، حداقل و حداکثر دمای گلخانه روی ۱۶ و ۳۰ درجه تنظیم می شود. دمای پایین باعث کاهش تشکیل میوه و دمای خیلی بالا باعث افزایش رشد رویشی می شود.

دمای مناسب خاک برای رشد ریشه ها ۲۳-۲۰ درجه است. در زمستان دمای آب آبیاری کم است و باعث صدمه به ریشه می شود که در نتیجه باید آب مصرفی به دمای $35-40^{\circ}C$ رسانده شود تا دمای محیط ریشه به ۲۳-۲۰ درجه برسد.

رطوبت نسبی مناسب گلخانه ۷۵٪ است. برای تامین رطوبت گلخانه می توان از سیستم مه پاش استفاده کرد. این دستگاه به وسیله یک رطوبت سنج و کلیدهای اتوماتیک خاموش و روشن، کنترل می شوند.

سیستمهای هشدار دهنده می تواند از یک ترموستات الکتریکی و یک آلام تشکیل شده باشد که بر اساس تنظیم دمای ترموستات، در صورت کاهش دما آلام به کار افتاده و مسئول گلخانه را مطلع می سازد.

تهویه:

از مهمترین تجهیزات داخل گلخانه سیستم تهویه آن است که به سه منظور انجام می شود: خنک کردن گلخانه، تنظیم رطوبت نسبی گلخانه و تامین گاز کربنیک. بطور ساده پنجره های بغل یا سقفی می تواند عمل تهویه را به نحو مناسبی در گلخانه انجام دهد. در فصول سرد سعی شود از پنجره های سقفی جهت تهویه استفاده شود چون در صورت استفاده از پنجره بغل هوای سرد وارد گلخانه شده و به گیاه شوک وارد می شود. در فصول گرم هم از پنجره بغل و هم از پنجره سقفی

استفاده شود چون باعث به گردش درآمدن هوا شده و تهویه و خنک کردن مناسب تر صورت می گیرد.

در استفاده از سیستم پنجره بغل بایستی محل پنجره با توری پوشانده شود تا آفات وارد گلخانه نگردد.

تنظیم نور:

شدت نور مورد نیاز این گیاه ۲۵۰۰۰ - ۲۰۰۰۰ لوکس است. در فصلی که شدت نور زیاد است بهتر است از سایه انداز با درصد مناسب سایه استفاده شود چون شدت نور زیاد باعث سوختن برگها و میوه می شود. استفاده از پوششهای ضد یووی می تواند به میزان قابل توجهی از نفوذ اشعه جلوگیری نماید.

تغذیه:

غلظت مناسب عناصر محلول غذایی جهت کشت هیدروپونیک بادمجان در جدول شماره ۲-۸ آورده شده است.

جدول ۲-۸: غلظت مناسب عناصر محلول غذایی جهت کشت هیدروپونیک بادمجان (ppm)

pH	Ec	N	P	K	Ca	Mg	Fe	B	Cu	Mn	Zn	Mo
6- 6.5	1.1	175	39	235	150	28	2.8	0.7	0.2	0.8	0.2	0.05

بهتر است محلول را چند برابر غلظت در ۳ مخزن تهیه کرده و از آن استفاده کرد. در فرمولهای ارایه شده، نیترات کلسیم و آهن در محلول A قرار گرفته و سایر ترکیبات شامل فسفاتها،

سولفات‌ها و میکروها در محلول B قرار می‌گیرند، برای اسید نیز مخزن جداگانه در نظر گرفته می‌شود.

دفعات محلول دهی بسته فصل رشد، دمای هوا، میزان نور و... متغیر است. ولی بطور متوسط حدود ۸ با محلول دهی در روز کافی است که این تعداد در تابستان بیشتر و در زمستان کمتر است. سیستم کشت به صورت بسته طراحی می‌شود یعنی آب مازاد بر مصرف از بستر کشت وارد زهکش شده و به مخزن مخصوص به این محلول پمپ می‌شود. سیستم تغذیه پس از اندازه‌گیری عناصر موجود در زه آب و تنظیم دوباره آن، محلول را به مخزن اصلی ریخته که از آنجا دوباره وارد گلخانه می‌شود. در زمان تولید در صورت مواجهه با علایم کمبود عنصر، بهتر است آزمایش تجزیه برگ انجام شود تا کمبود تشخیص داده شود و به رفع آن مبادرت شود. برخی کمبودها را می‌توان با محلول پاشی رفع کرد، جهت محلول پاشی بهتر است از سمپاشهای موتوری با نازل‌های مه پاش استفاده شود. میزان مناسب عناصر در بافت برگ پس از تجزیه در جدول شماره ۲-۹ آورده شده است.

جدول ۲-۹: میزان مناسب عناصر در بافت برگ پس از تجزیه

N	P	K	Ca	Mg	S	Fe (ppm)	Mn (ppm)	Zn (ppm)	B (ppm)	Cu (ppm)
۴/۲ - ۵	۰/۳ - ۰/۶	۳/۵ - ۵	۰/۸ - ۱/۵	۰/۲۵ - ۰/۶	۰/۴ - ۰/۶	۵۰ - ۱۰۰	۵۰ - ۱۰۰	۲۰ - ۴۰	۲۰ - ۴۰	۵ - ۱۰

سیستم کنترل اتوماتیک گلخانه علاوه بر تنظیم مقدار عناصر در محلول غذایی توانایی کارهای

زیر را نیز دارد:

- اندازه گیری و کنترل دما با بکار اندازی فن‌های جانبی و فن‌های گردش هوای داخلی و هیتر
- اندازه گیری و ثبت دما و رطوبت محیط بیرون گلخانه
- اندازه گیری و کنترل رطوبت با بکارگیری مه پاش و فن‌ها
- اندازه گیری و کنترل نور گلخانه بصورت زمانبندی و یا متناسب با شدت نور مورد نیاز
- اندازه گیری و کنترل CO₂ با بکارگیری فن و مولد CO₂
- اندازه گیری EC آب ورودی گلخانه
- اندازه گیری pH آب ورودی گلخانه
- قابلیت برنامه ریزی زمانی و نوبتی برای آبیاری اتوماتیک
- امکان کنترل اتوماتیک پنجره‌های سقفی و جانبی
- ثبت و نگهداری اطلاعات کلیه پارامترهای اندازه گیری شده و عملکرد سیستم در طول دوره جهت بررسی آماری
- قابلیت گزارش گیری به تفکیک پارامتر به صورت سخنگو از طریق تلفن و موبایل
- تغییر مقادیر تنظیم شده برای هر یک از موارد بالا از طریق تلفن و موبایل
- گزارش فوری قطع برق و شرایط اضطراری توسط تلفن و آلارم محلی
- بکار اندازی و خاموش نمودن هر یک از تجهیزات گلخانه از راه دور توسط تلفن و موبایل

هرس:

همه شاخه های فرعی حذف شده و ۳ شاخه در هر گیاه حفظ می شود. برای هر بوته یک سیم در ارتفاع ۲ متر قرار می گیرد که گیاه به آن بسته می شود و بصورت عمودی رشد می کند. پس از اینکه گیاهان به ارتفاع ۲ متری رسیدند، بوته به طرف پایین هدایت می شود. هرس صبح زود انجام شود تا محل زخم تا شب خشک شود و بهتر است روز های ابری انجام نشود. هرس برگ هم باید هر ۱۰ تا ۱۴ روز یک بار انجام شود و برگ های بیمار و خشک و... از بوته جدا شود.

گرده افشانی:

بادمجان گیاهی خود گشن است ولی برای اطمینان از گرده افشانی می توان از عامل گرده افشان مثل زنبور استفاده کرد. برای هر ۱۰۰۰ متر مربع نیاز به یک کندوی زنبور است. کندو حدود ۶ تا ۸ هفته عمر دارد و پس از آن باید تعویض شود. از روشهای مکانیکی مثل تکان دادن بوته نیز می توان استفاده کرد.

مشکلات ناشی از گرده افشانی ضعیف شامل تشکیل میوه های بدشکل، میوه های کوچک و ریزش گل می باشد.

افزایش CO₂:

گاز کربنیک به عنوان منبع کربن که ماده اصلی مواد غذایی ساخته شده در برگ می باشد بایستی به میزان کافی در اختیار گیاه قرار گیرد. میزان گاز کربنیک در هوای معمولی ۳۰۰ppm است که در اثر فتوسنتز از میزان آن کاسته می شود. افزایش CO₂ تا ۱۵۰۰-۱۰۰۰ ppm باعث افزایش عملکرد بوته می شود. زمان اضافه کردن CO₂ در زمان اوج تولید گیاه است یعنی در طول روزهای

آفتابی و همچنین در زمانی که پنجره ها و منافذ بسته است. بهتر است افزودن گاز کربنیک بعد از عمل آبیاری انجام شود.

مبارزه با آفات و بیماری ها:

برای جلوگیری از آلوده شدن محیط گلخانه باید موارد زیر را رعایت کرد:

- گلخانه باید به عنوان محیط قرنطینه تصور شود و از رفت و آمد بی مورد در آن خودداری شود.
- از لباس و کفش مخصوص در فضای گلخانه استفاده شود
- قبل از گلخانه حوضچه حاوی مواد ضدعفونی کننده نصب شود.
- در بدو ورود گلخانه اتاقک انتظار تعبیه شود.
- وسایل کار مانند بیلچه، قیچی و... مرتب ضدعفونی شود.
- بوته هایی که نیاز به هرس دارند مرتب هرس شوند و با علفهای هرز داخل و اطراف در گلخانه مبارزه شود.
- تهویه گلخانه بطور مرتب انجام شود تا با کاهش رطوبت از بروز بیماریهای قارچی جلوگیری شود.
- از بذور مقاوم به امراض استفاده شود.
- در صورت استفاده مجدد از بستر، حتماً قبل از کشت جدید ضدعفونی شود.
- بهتر است از پلاستیکهای ضد چکه در گلخانه استفاده شود چون چکه کردن آب از سقف گلخانه و چکیدن آن روی گیاه باعث پخش آلودگی می شود.

آفات و بیماریهای مهم بادمجان عبارتند از:

... پژمردگی باکتریایی: باعث پژمردگی گیاه و مرگ ناگهانی آن می شود. دما و رطوبت بالا باعث گسترش این بیماری در گلخانه می شود. روشهای کنترل: کشت ارقام مقاوم، رعایت تناوب کشت و کشت روی بستر مرتفع برای بهبود زهکش.

... بلایت Phomopsis: با حمله به ساقه گیاهان جوان در سطح بستر، باعث پژمردگی شده و با حمله به میوه، ایجاد پوسیدگی و لکه نرم می کند. رطوبت بالای بستر باعث گسترش بیماری می شود. روشهای کنترل: کشت بذرهای عاری از پاتوژن، رعایت تناوب کشت، کشت ارقام مقاوم و اجتناب از غرقابی.

... پژمردگی Verticilium: این بیماری باعث زرد شدن حاشیه برگها و قهوه ای و پژمرده شدن آن، کاهش عملکرد، بد شکل شدن میوه و پوسیدگی ریشه می شود. رطوبت بالا باعث گسترش بیماری در گلخانه می شود. روشهای کنترل: ضدعفونی بستر، رعایت تناوب کاشت با گیاهان هم خانواده و استفاده از ارقام مقاوم.

... بوته میری: با حمله به ساقه و ریشه بوته تازه جوانه زده باعث مرگ گیاهچه می شود. رطوبت بالای خاک و زهکش نامطلوب باعث گسترش بیماری می شود. روشهای کنترل: ضدعفونی خاک، تیمار بذر با قارچ کش یا آب داغ و کنترل آبیاری.

Boror ... ساقه و میوه بادمجان: لاروها به شاخه های انتهایی و حشره بالغ به میوه ها آسیب رسانده و باعث سوراخ شدن آنها می شوند. وجود علفهای هرز باعث گسترش بیماری می شوند. روشهای کنترل: رعایت تناوب کاشت و کشت ارقام مقاوم.

... تریپس: حشره بالغ در بافت گیاه تخم گذاری می کند، این حشرات ابتدا به سطح زیرین برگ حمله کرده و ناقل ویروسها نیز می باشد. وجود علفهای هرز باعث گسترش آفت می شوند. روشهای کنترل: استفاده از تله های چسبناک آبی رنگ، استفاده از توری با مش مناسب برای پنجره های جانبی و سقفی، استفاده از دشمنان طبیعی *Amblyseius swirskii*، *Thripobius semiluteus*، *Leptothrips mali* و *Megaphragma mymaripenne*

مراحل برداشت و انبارداری:

از کاشت بذر تا برداشت میوه حدود ۴ ماه (یک ماه تهیه نشا) بطول می انجامد که حدود ۴ تا ۵ هفته پس از گلدهی است. اندازه مناسب برداشت بسته به رقم متفاوت است. برداشت یک یا دو بار در هفته انجام می شود، تاخیر در برداشت باعث اسفنجی شدن گوشت میوه می شود. میزان برداشت در کشت هیدروپونیک ۱۶ و در کشت خاکی ۱۴ کیلوگرم در متر مربع است. در طی پیک محصول دهی بهتر است برداشت روزانه انجام شود و مراحل غیر از پیک، هفته ای دو مرتبه صورت بگیرد. پس از برداشت، محصول باید سریعاً سرد شود. روش سرد کردن به صورت forced air است. قبل از بسته بندی باید درجه بندی انجام شود که این درجه بندی بر اساس اندازه صورت می گیرد. میوه های آسیب دیده، بدشکل و پوسیده حذف شده و میوه هایی با گوشت سفت، پوست درخشان و رنگ یکنواخت به عنوان میوه با کیفیت خوب نگهداشته می شود. برای انبار داری محصول را در دمای ۱۰-

۷ درجه سانتی گراد و رطوبت ۹۵-۹۰% و به مدت ۱۰-۷ روز می توان نگهداری کرد. محصول در دمای زیر ۷ درجه سرما زده می شوند.

بسته بندی و حمل و نقل:

محصول درون کارتنهای موم اندود ۱۰ کیلویی یا پلاستیکهای سوراخدار ۲۰ کیلویی بسته بندی شده و برای مکانهای نزدیک با وسیله نقلیه مسقف، با کمی تهویه و برای مکانهای دور با وسیله نقلیه یخچال دار حمل می شود.

پاکسازی گلخانه:

پس از تمام شدن دوره رشد گیاه، همه اضافات بوته و گیاه را به بیرون از گلخانه منتقل کرده و دمای گلخانه را بالا می بریم تا رشد آفات را تحریک کرده و در اثر نبودن مواد غذایی باعث از بین رفتن آنها شود. پس از آن اقدام به شستن بدنه گلخانه با مواد شوینده و سپس آبکش کردن آن می شود. بقیه وسایل استفاده شده در گلخانه هم شسته و ضد عفونی می شود. خود سالن هم با محلول ۱۰ درصد تیوسولفات سدیم (وایتکس) شستشو داده شده که باعث ضد عفونی شدن آن هم می شود.

۲-۲-۴- کشت طالبی در گلخانه:

طالبی با نام علمی *Cucumis melo* گیاهی است از خانواده Cucurbitaceae که منشاء آن آسیا ذکر شده است و دوره کشت آن در گلخانه ۵ ماه در نظر گرفته می شود. گیاه حساس به سرما و گرما دوست است.

مراحل کاشت:

برای کشت گیاه ابتدا باید به تولید نشاء مبادرت کرد. محدوده مناسب جوانه زنی بذر ۲۴-۳۵ درجه سانتی گراد است. فاصله بین ردیف های کشت در بستر تهیه نشاء ۲۰ سانتی متر و فاصله بذور روی ردیف ۲ سانتی متر در نظر گرفته می شود. بستر کاشت بذر پرلیت است، حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد بذر اضافه تر کشت می کنیم تا با گیاهان ناسالم جایگزین شود. ۴-۳ روز پس از کاشت، بذر سبز می شود. قدرت جوانه زنی بذر تا ۵ سال است که در زمان خرید بذر باید به این نکته توجه شود. در زمان تولید نشاء باید تمام گلها و میوه های تولید شده حذف شوند. ۷ روز بعد از کاشت بذر، دور گیاهک را با محلول ۲ در هزار کاپتان یا بنومیل و محلول ۲ در هزار دیازینون، دوبار به فاصله ۷ روز آبیاری می کنیم. در طی رشد نشاء محلول پاشی با کود ۲۰-۲۰-۲۰ به میزان ۱/۵ در هزار توصیه می شود. زمان انتقال نشاء ۲ هفته پس از کاشت بذر یعنی زمانی که گیاه دارای ۲ تا ۳ برگ حقیقی است.

کشت هیدروپونیک:

پس از این مدت نشاء را به بستر اصلی منتقل می کنیم. بستر کاشت را ترکیبی از پرلیت و پیت در نظر می گیریم. پرلیت از سنگهای آتشفشانی سیلیکاتی گرفته شده است، وزن مخصوص آن ۱۸۰-۱۳۰ کیلوگرم بر مترمکعب می باشد. مواد پرلیتی زهکشی و تهویه خوبی دارند، از نظر فیزیکی پایدار و از نظر شیمیایی خنثی هستند. این ماده در صورتی که ضدعفونی شود دوباره قابل استفاده است.

کوکوپیت مواد خام که شبیه پیت خزه اسفاگنوم است ولی دارای دانه های ریز بیشتری می باشد و از الیاف پوسته میوه نارگیل بوجود آمده است. این ماد می تواند تا ۹ برابر وزن خود آب جذب کند.

اطراف بستر کاشت را با کارتن پلاست آماده کرده و مواد بستری درون آن ریخته می شوند. عمق بستر کاشت نیز ۲۰ سانتیمتر در نظر گرفته می شود.

عرض بستر را ۹۰ سانتیمتر در نظر گرفته که ۲ ردیف گیاه درون آن کشت می شود، فاصله بین بسترها ۷۰ سانتیمتر و فاصله بین گیاهان روی ردیف کشت را ۵۰ سانتیمتر در نظر می گیریم. به این ترتیب تراکم کشت گیاه در گلخانه حدود ۲/۵ بوته در مترمربع است.

کشت خاکی:

قبل از کاشت نشا در زمین اصلی ابتدا باید خاک اصلاح شود. خاک این منطقه EC بالایی داشته و باید جهت کاهش EC آبشویی صورت بگیرد. از نظر بقیه ویژگی های خاک محدودیتی وجود ندارد و نیاز به اصلاح نمی باشد. برای تامین مواد آلی از کود دامی پوسیده به نسبت ۳ کود گاوی: ۲ کود گوسفندی به مقدار ۹ تن در جریب و کود گوگردی به مقدار ۱۰۰ کیلوگرم استفاده می شود. همچنین مقدار ۳۴۳ کیلوگرم نترات آمونیوم، ۱۱۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم، ۱۳۰ کیلوگرم نترات پتاسیم و ۱۸۳ کیلوگرم کود فسفره قبل از کاشت نشا، به خاک اضافه می شود.

برای جلوگیری از بیماریهای خاکزاد الزاماً ضدعفونی خاک باید صورت بگیرد. سالم ترین و ارزان ترین روش، ضدعفونی با اشعه خورشید است. در این روش پس از کود دهی و شخم و تسطیح زمین، یک آبیاری سنگین انجام گرفته و خاک با نایلون یکدست پوشش داده می شود، لبه نایلون زیر

خاک مدفون شده بطوریکه هیچ منفذی به بیرون نداشته باشد. این عمل در تابستان و بمدت ۱ تا ۱/۵ ماه صورت می گیرد.

فواصل کاشت به همان صورت کشت هیدروپونیک است و بستر به صورت جوی و پشته آماده سازی می گردد. به این ترتیب تراکم کاشت همان ۲/۵ بوته در مترمربع است.

ارقام:

Charon ... پوست سبز و گوشت نارنجی، طول دوره بلوغ ۷۸ - ۸۰ روز

Corba ... پوست سبز و گوشت نارنجی، طول دوره بلوغ ۱۲۰ - ۱۱۰ روز

Galia ... پوست زرد و گوشت سبز

Electra ... پوست سبز و گوشت نارنجی، طول دوره بلوغ ۹۵ - ۱۰۰ روز

Python ... پوست سبز و گوشت نارنجی، طول دوره بلوغ ۹۰ - ۸۸ روز

مراحل داشت:

برای کنترل شرایط گلخانه باید از دماسنج ماکزیمم - مینیمم، دماسنج دیجیتالی، رطوبت سنج، دمانگار و رطوبت نگار استفاده کرد. در ابتدای رشد بوته دماسنج باید در ارتفاع کم و در راستای بوته باشد تا درجه حرارت در سطح گیاه را نشان دهد، به تدریج که بوته رشد می کند ارتفاع نصب دماسنج بالا می آید تا بالاخره در ارتفاع برابر چشم قرار می گیرد. بهتر است دماسنج در یک سوم ابتدای گلخانه نصب شود و به صورتی باشد که در معرض نور مستقیم خورشید نباشد. معمولاً درجه حرارت گلخانه در شب بایستی ۵ تا ۶ درجه خنکتر از روز باشد.

دمای مطلوب روزانه این گیاه ۲۴ تا ۲۸ درجه و دمای مطلوب شبانه آن ۲۰-۱۸ درجه سانتی گراد برای رشد رویشی و زایشی است. حداقل و حداکثر دمای گلخانه روی ۱۶ و ۳۵ درجه تنظیم می شود. دمای بالا در این گیاه باعث ظهور گل نر بیشتر و عملکرد پایین می شود. دمای پایین نیز باعث به تاخیر افتادن گلدهی می شود. تغییر در درجه حرارت باعث ناهنجاری فیزیولوژیکی در گیاه می گردد.

دمای مناسب خاک برای رشد ریشه ها ۲۳-۲۰ درجه است. در زمستان دمای آب آبیاری کم است و باعث صدمه به ریشه می شود که در نتیجه باید آب مصرفی به دمای $35-40^{\circ}C$ رسانده شود تا دمای محیط ریشه به ۲۳-۲۰ درجه برسد.

رطوبت نسبی مناسب گلخانه ۶۰٪ است. برای تامین رطوبت گلخانه می توان از سیستم مه پاش استفاده کرد. این دستگاه به وسیله یک رطوبت سنج و و کلیدهای اتوماتیک خاموش و روشن، کنترل می شوند.

سیستمهای هشدار دهنده می تواند از یک ترموستات الکتریکی و یک آلام تشکیل شده باشد که بر اساس تنظیم دمای ترموستات، در صورت کاهش دما آلام به کار افتاده و مسئول گلخانه را مطلع می سازد.

تهویه:

از مهمترین تجهیزات داخل گلخانه سیستم تهویه آن است که به سه منظور انجام می شود: خنک کردن گلخانه، تنظیم رطوبت نسبی گلخانه و تامین گاز کربنیک. بطور ساده پنجره های بغل یا سقفی می تواند عمل تهویه را به نحو مناسبی در گلخانه انجام دهد. در فصول سرد سعی شود از

پنجره های سقفی جهت تهویه استفاده شود چون در صورت استفاده از پنجره بغل هوای سرد وارد گلخانه شده و به گیاه شوک وارد می شود. در فصول گرم هم از پنجره بغل و هم از پنجره سقفی استفاده شود چون باعث به گردش درآمدن هوا شده و تهویه و خنک کردن مناسب تر صورت می گیرد.

در استفاده از سیستم پنجره بغل بایستی محل پنجره با توری پوشانده شود تا آفات وارد گلخانه نگردد.

تنظیم نور:

شدت نور مورد نیاز این گیاه ۳۰۰۰۰ - ۴۰۰۰۰ لوکس است. در فصولی که شدت نور زیاد است بهتر است از سایه انداز با درصد مناسب سایه استفاده شود چون شدت نور زیاد باعث سوختن برگها و میوه می شود. استفاده از پوششهای ضد یووی می تواند به میزان قابل توجهی از نفوذ اشعه جلوگیری نماید.

تغذیه:

غلظت مناسب عناصر محلول غذایی جهت کشت هیدروپونیک طالبی در جدول شماره ۲-۱ آورده شده است.

جدول ۲-۱: غلظت مناسب عناصر محلول غذایی جهت کشت هیدروپونیک طالبی (ppm)

N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	B	Cu	Mn	Zn	Mo
186	39	235	180	25	50	2.8	0.7	0.2	0.8	0.3	0.05

pH=6- 6.5

بهتر است محلول را چند برابر غلظت در ۳ مخزن تهیه کرده و از آن استفاده کرد. در فرمولهای ارایه شده، نیتрат کلسیم و آهن در محلول A قرار گرفته و سایر ترکیبات شامل فسفاتها، سولفاتها و میکروها در محلول B قرار می گیرند، برای اسید نیز مخزن جداگانه در نظر گرفته می شود. دفعات محلول دهی بسته فصل رشد، دمای هوا، میزان نور و . . . متغیر است. ولی بطور متوسط حدود ۸ بار محلول دهی در روز کافی است که این تعداد در تابستان بیشتر و در زمستان کمتر است. سیستم کشت به صورت بسته طراحی می شود یعنی آب مازاد بر مصرف از بستر کشت وارد زهکش شده و به مخزن مخصوص به این محلول پمپ می شود. سیستم تغذیه پس از اندازه گیری عناصر موجود در زه آب و تنظیم دوباره آن، محلول را به مخزن اصلی ریخته که از آنجا دوباره وارد گلخانه می شود. در زمان تولید در صورت مواجهه با علائم کمبود عنصر، بهتر است آزمایش تجزیه برگ انجام شود تا کمبود تشخیص داده شود و به رفع آن مبادرت شود. برخی کمبودها را می توان با محلول پاشی رفع کرد، جهت محلول پاشی بهتر است از سمپاشهای موتوری با نازلهای مه پاش استفاده شود. مقدار اپتیمم عناصر در برگ گیاه طالبی در جدول شماره ۲-۱۱ آورده شده است.

جدول ۲-۱۱: مقدار اپتیمم عناصر در برگ گیاه طالبی

	N	P	K	Ca	S	Fe (ppm)	Mn (ppm)	B (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)
مرحله بین گل آغازی										
تا شکل گرفتن میوه های کوچک	۴/۵ - ۵/۵	۰/۳ - ۰/۸	۴ - ۴/۵	۲/۳ - ۳	۰/۲۵ - ۱/۴	۵۰ - ۳۰۰	۵۰ - ۲۵۰	۲۵ - ۶۰	۷ - ۳۰	۲۰ - ۲۰
مرحله بین شکل گیری میوه های کوچک تا برداشت	۴/۰۹ - ۵	۰/۲۵ - ۸	۳/۶ - ۵	۲/۳ - ۳/۲	۰/۲۳ - ۱/۴	۵۰ - ۳۰۰	۵۰ - ۲۰۰	۲۵ - ۶۰	۷ - ۳۰	۲۰ - ۲۰

سیستم کنترل اتوماتیک گلخانه علاوه بر تنظیم مقدار عناصر در محلول غذایی توانایی کارهای

زیر را نیز دارد:

- اندازه گیری و کنترل دما با بکار اندازی فن‌های جانبی و فن‌های گردش هوای داخلی و هیتر
- اندازه گیری و ثبت دما و رطوبت محیط بیرون گلخانه
- اندازه گیری و کنترل رطوبت با بکارگیری مه پاش و فن‌ها
- اندازه گیری و کنترل نور گلخانه بصورت زمانبندی و یا متناسب با شدت نور مورد نیاز
- اندازه گیری و کنترل CO₂ با بکارگیری فن و مولد CO₂
- اندازه گیری EC آب ورودی گلخانه
- اندازه گیری pH آب ورودی گلخانه
- قابلیت برنامه ریزی زمانی و نوبتی برای آبیاری اتوماتیک
- امکان کنترل اتوماتیک پنجره‌های سقفی و جانبی
- ثبت و نگهداری اطلاعات کلیه پارامترهای اندازه گیری شده و عملکرد سیستم در طول دوره جهت بررسی آماری

- قابلیت گزارش گیری به تفکیک پارامتر به صورت سخنگو از طریق تلفن و موبایل
- تغییر مقادیر تنظیم شده برای هر یک از موارد بالا از طریق تلفن و موبایل
- گزارش فوری قطع برق و شرایط اضطراری توسط تلفن و آلامر محلی
- بکار اندازی و خاموش نمودن هر یک از تجهیزات گلخانه از راه دور توسط تلفن و موبایل

کود دهی در کشت خاکی:

کود لازم بر حسب کیلوگرم جهت آماده سازی ۱۰۰ لیتر از محلول مخزن در جدول شماره ۲-۱۲ آورده شده است.

جدول ۲-۱۲: کود لازم بر حسب کیلوگرم جهت آماده سازی ۱۰۰ لیتر از محلول مخزن

هفته	مخزن A				مخزن B				
	نیتрат کلسیم	نیترات پتاسیم	نیترات آمونیوم	مونو فسفات پتاسیم	سولفات منیزیم	نیترات منیزیم	کلات آهن	کلات منگنز	کلات روی
۱	5.1	0	0	2	2	0	0.1	0.06	0.01
۲	5.5	3.5	0	2.8	2.2	0	0.1	0.06	0.01
۳	5.7	4	1	1.5	2.3	0	0.1	0.06	0.01
۴	5.7	4.2	1.5	1.5	2.5	0	0.1	0.06	0.01
۵	5.4	5.2	1.5	1.5	2.5	0	0.1	0.06	0.01
۶	5.2	6	1.5	1.5	2.5	0	0.1	0.06	0.01
۷-۱۰	5	6.2	1.5	1.5	2.5	1.5	0.1	0.06	0.01
۱۱-۱۳	4.6	5.7	1.5	1.5	2.5	1.2	0.1	0.06	0.01
۱۴-۱۶	3.8	5	1	1.5	2.3	1	0.1	0.06	0.01
پایان-۱۷	3	4	0.5	1.5	2.5	1	0.1	0.06	0.01

این محلول هنگام استفاده به مقدار $\frac{1}{100}$ رقیق می شود.

هرس:

تمام شاخه های جانبی تا هشتمین گره ساقه اصلی و ساقه های فرعی ایجاد شده بعد از هشتمین گره، از محل بعد از اولین میوه در زمانی که قطر میوه به ۷ mm رسیده هرس می شود. بهتر است هرس صبح زود انجام شود تا محل زخم تا شب خشک شود و بهتر است روز های ابری انجام

نشود. هرس برگ هم باید هر ۱۰ تا ۱۴ روز یک بار انجام شود و برگ های بیمار و خشک و... از بوته جدا شود.

گرده افشانی:

برای گرده افشانی طالبی می توان از عامل گرده افشان مثل زنبور استفاده کرد. برای هر ۱۰۰۰ متر مربع نیاز به یک کندوی زنبور است. کندو حدود ۶ تا ۸ هفته عمر دارد و پس از آن باید تعویض شود. از روشهای مکانیکی مثل تکان دادن بوته نیز می توان استفاده کرد. مشکلات ناشی از گرده افشانی ضعیف شامل تشکیل میوه های بدشکل، میوه های کوچک و ریزش گل می باشد.

افزایش CO₂:

گاز کربنیک به عنوان منبع کربن که ماده اصلی مواد غذایی ساخته شده در برگ می باشد بایستی به میزان کافی در اختیار گیاه قرار گیرد. میزان گاز کربنیک در هوای معمولی ۳۰۰ppm است که در اثر عمل فتوسنتز از مقدار آن در فضای گلخانه کاسته می شود. افزایش CO₂ تا ۱۰۰۰ppm باعث افزایش عملکرد بوته می شود. زمان اضافه کردن CO₂ در زمان اوج تولید گیاه است یعنی در طول روزهای آفتابی و همچنین در زمانی که پنجره ها و منافذ بسته است. بهتر است افزودن گاز کربنیک بعد از عمل آبیاری انجام شود.

مبارزه با آفات و بیماری ها:

برای جلوگیری از آلوده شدن محیط گلخانه باید موارد زیر را رعایت کرد:

- از لباس و کفش مخصوص در فضای گلخانه استفاده شود.

- گلخانه باید به عنوان محیط قرنطینه تصور شود و از رفت و آمد بی مورد در آن خودداری شود.
- قبل از گلخانه حوضچه حاوی مواد ضدعفونی کننده نصب شود.
- در بدو ورود گلخانه اتاقک انتظار تعبیه شود.
- وسایل کار مانند بیلچه، قیچی و... مرتب ضدعفونی شود.
- بوته هایی که نیاز به هرس دارند مرتب هرس شوند و با علفهای هرز داخل و اطراف در گلخانه مبارزه شود.
- تهویه گلخانه بطور مرتب انجام شود تا با کاهش رطوبت از بروز بیماریهای قارچی جلوگیری شود.
- از بذور مقاوم به امراض استفاده شود.
- در صورت استفاده مجدد از بستر، حتماً قبل از کشت جدید ضدعفونی شود.
- بهتر است از پلاستیکهای ضد چکه در گلخانه استفاده شود چون چکه کردن آب از سقف گلخانه و چکیدن آن روی گیاه باعث پخش آلودگی می شود.

آفات و بیماریهای مهم طالبی عبارتند از:

- ... شته؛ حشره با مکیدن شیره گیاه باعث پژمردگی و پیچیدگی برگها می شود. وجود علفهای هرز و وارد کردن نشاهای آلوده به گلخانه از عوامل انتشار آن هستند. روشهای کنترل: استفاده از کفشدوزک بنام *Crysoperla carnea*، زنبورهای پارازیت به نام *Aphidius colemani* و *A. matricaria*

matricaria

... مگس سفید: تغذیه حشره از شیره گیاه باعث کاهش قدرت میزبان، شده و عملکرد را کاهش می دهد. عواملی که باعث ایجاد و گسترش این آفت می شوند عبارتند از: انتقال نسا آلوده، وجود علفهای هرز و باقی ماندن گیاهان آلوده کشت قبل. روشهای کنترل: استفاده از تله های چسبناک زرد رنگ، استفاده از دشمن طبیعی Encarsia Formosa و Eretmocerus، حذف علفهای هرز و حذف گیاهان آلوده کشت قبلی.

... سوسک خیار: حشره بالغ از کوتیلدونها و بعد از آن از حاشیه برگ، ساقه ها، گلها و در نهایت میوه تغذیه می کند و همچنین باعث انتقال بیماری پژمردگی باکتریایی می شود. وجود علفهای هرز باعث گسترش این بیماری می شود. روشهای کنترل: استفاده از تله های چسبناک زرد رنگ، مسدود کردن منافذی که محل ورود حشرات است و کنترل علفهای هرز.

... سفیدک پودری: پوشش قارچ به صورت لکه های مشخص روی سطح برگهای جوان ظاهر می شود، برگها پیچ خورده و بد شکل می شوند که در نهایت باعث کاهش رشد برگ و کاهش ارزش میوه می شود. حساس بودن بافت، دمای ۲۵-۱۸ و رطوبت بالا باعث گسترش بیماری می شوند. روشهای کنترل: استفاده از ارقام مقاوم، هرس شاخه های آلوده، تراکم مناسب کاشت، کنترل دما و رطوبت و استفاده از قارچکش مناسب.

... پژمردگی باکتریایی: باعث کاهش عملکرد در سطح شده و گیاه را بطور کلی از بین می برد. وجود حشرات ناقل در گلخانه باعث گسترش بیماری می شود. روشهای کنترل: کنترل حشرات و پوشاندن بستر کاشت در بین ردیفها اول فصل رشد.

مراحل برداشت و انبارداری:

زمان برداشت میوه وقتی است که میوه دارای حداقل ۱۰٪ قند باشد، بسته به زمان عرضه می توان از نارس تا رسیده کامل برداشت کرد چون خاصیت رسیدن پس از برداشت را دارد و کلیماتریک است. معمولاً زمان برداشت ۸۰ تا ۱۲۰ روز پس از کاشت بذر است. میزان برداشت محصول در کشت خاکی حدود ۲۰ کیلوگرم و در کشت هیدروپونیک حدود ۲۲ کیلوگرم در متر مربع است. برداشت ۳ بار در هفته انجام می شود. پس از برداشت، محصول باید سریعاً سرد شود. قبل از بسته بندی باید درجه بندی انجام شود که این درجه بندی بر اساس اندازه صورت می گیرد. میوه های آسیب دیده، بدشکل و پوسیده حذف می شوند. برای انبارداری، میوه های رسیده را در دمای ۲/۲-۰ درجه و رطوبت نسبی ۹۵٪ به مدت ۱ تا ۲ هفته می توان نگهداری کرد. میوه های نیمه رس را در دمای ۵- ۲/۲ درجه و رطوبت نسبی ۹۵٪ به مدت ۱۴ تا ۲۰ روز می توان نگه داشت.

بسته بندی و حمل و نقل:

میوه درون کارتن یا صندوق چوبی با ظرفیت ۲۰ کیلوگرم بسته بندی می شود و برای حمل و نقل به مکانهای نزدیک از وسیله نقلیه مسقف و با کمی تهویه و برای مکانهای دور از وسیله نقلیه یخچال دار استفاده می شود.

پاکسازی گلخانه:

پس از تمام شدن دوره رشد گیاه، همه اضافات بوته و گیاه را به بیرون از گلخانه منتقل کرده و دمای گلخانه را بالا می بریم تا رشد آفات را تحریک کرده و در اثر نبودن مواد غذایی باعث از بین رفتن آنها شود. پس از آن، شستن بدنه گلخانه با مواد شوینده و سپس آبکش کردن آن صورت می

گیرد. بقیه وسایل استفاده شده در گلخانه هم باید شسته شده و ضد عفونی شوند. خود سالن هم با محلول ۱۰ درصد تیوسولفات سدیم (وایتکس) شستشو داده شده که باعث ضد عفونی شدن آن هم می شود.

۲-۲-۵- کشت لوبیا سبز در گلخانه:

لوبیا سبز با نام علمی *Phaseolus vulgaris Var. commune* گیاهی است از خانواده Leguminosae که منشاء آن آمریکا ذکر شده است و دوره کشت آن در گلخانه ۲ ماه در نظر می باشد. گیاه حساس به سرما و گرما دوست است.

مراحل کاشت:

کشت هیدروپونیک:

کشت لوبیا سبز به صورت مستقیم انجام می شود. محدوده مناسب جوانه زنی بذر ۲۷-۲۱ درجه سانتی گراد و دمای مناسب بستر بالای ۱۹ درجه می باشد. جوانه زنی بذر حدود ۱۲-۶ روز انجام می گیرد. قبل از کشت، بذور به مدت ۱ تا ۴ ساعت در آب گرم خیس شده و کشت می شوند. عمق کاشت بذر حدود ۲/۵ تا ۳/۵ سانتیمتر در نظر گرفته می شود.

بستر کاشت را ترکیبی از پرلیت و پیت در نظر می گیریم. پرلیت از سنگهای آتشفشانی سیلیکاتی گرفته شده است، وزن مخصوص آن ۱۸۰-۱۳۰ کیلوگرم بر مترمکعب می باشد. مواد پرلیتی زهکشی و تهویه خوبی دارند، از نظر فیزیکی پایدار و از نظر شیمیایی خنثی هستند. این ماده در صورتی که ضدعفونی شود دوباره قابل استفاده است.

کوکوپیت مواد خام که شبیه پیت خزه اسفاگونوم است ولی دارای دانه های ریز بیشتری می باشد و از الیاف پوسته میوه نارگیل بوجود آمده است. این ماد می تواند تا ۹ برابر وزن خود آب جذب کند.

اطراف بستر کاشت را با کارتن پلاست آماده کرده و مواد بستری درون آن ریخته می شوند. عمق بستر کاشت نیز ۲۰ سانتیمتر در نظر گرفته می شود.

عرض بستر را ۴۰ سانتیمتر در نظر گرفته که ۲ ردیف گیاه درون آن کشت می شود، فاصله بین بسترها ۴۰ سانتیمتر و فاصله بین گیاهان روی ردیف کشت را ۲۰ سانتیمتر در نظر می گیریم. به این ترتیب تراکم کشت گیاه در گلخانه حدود ۱۲ بوته در مترمربع است.

کشت خاکی:

قبل از کاشت نشا در زمین اصلی ابتدا باید خاک اصلاح شود. خاک این منطقه EC بالایی داشته و باید جهت کاهش EC آبشویی صورت بگیرد. از نظر بقیه ویژگی های خاک محدودیتی وجود ندارد و نیاز به اصلاح نمی باشد. برای تامین مواد آلی از کود دامی پوسیده به نسبت ۳ کود گاوی: ۲ کود گوسفندی به مقدار ۹ تن در جریب و کود گوگردی به مقدار ۱۰۰ کیلوگرم استفاده می شود. نیاز به نیتروژن در این گیاه نسبت به بقیه سبزیجات کمتر است. نیتروژن زیاد باعث افزایش رشد رویشی و کاهش تولید غلاف می شود. نیاز گیاه مقدار ۱۳۰ کیلوگرم نترات آمونیوم، ۸۴ کیلوگرم سولفات پتاسیم و ۲۰ کیلوگرم کود فسفره می باشد که باید به خاک اضافه شود. در طی رشد دیگر نیازی به کوددهی خاک نمی باشد فقط یک یا دو مرتبه محلول پاشی روی برگها کفایت می کند.

برای جلوگیری از بیماریهای خاکزاد الزاماً ضدعفونی خاک باید صورت بگیرد. بهترین و ارزان ترین روش، ضدعفونی با اشعه خورشید است. در این روش پس از کود دهی و شخم و تسطیح زمین، یک آبیاری سنگین انجام گرفته و خاک با نایلون یکدست پوشش داده می شود، لبه نایلون زیر خاک مدفون شده بطوریکه هیچ منفذی به بیرون نداشته باشد. این عمل در تابستان و بمدت ۱ تا ۱/۵ ماه صورت می گیرد.

زمین به صورت جوی و پشته آماده می شود. فواصل کاشت به همان صورت کشت هیدروپونیک است. به این ترتیب تراکم کاشت همان ۱۲ بوته در مترمربع است.

ارقام:

Blue Lake 274 ... عملکرد بالا، مقاوم به ویروس موزائیک لوبیا، کیفیت بالا و مناسب کنسرو
Early Valentine ... زودرس، عملکرد بالا، مقاوم به گرما، مقاوم به ویروس موزائیک لوبیا و سفیدک
پودری

Romano 14 ... عملکرد بالا، مناسب کنسرو و تازه خوری، مقاومت زیاد به زنگ

White Half- Runner ... عملکرد بالا و مقاوم به گرما و خشکی

Dragon Tongue ... رنگ غلاف مخلوطی از زرد و بنفش

Royal Burgundy ... رنگ غلاف بنفش رنگ، ساقه محکم و مقاوم

مراحل داشت:

برای کنترل شرایط گلخانه باید از دماسنج ماکزیمم - مینیمم، دماسنج دیجیتالی، رطوبت سنج، دمانگار و رطوبت نگار استفاده کرد. در ابتدای رشد بوته دماسنج باید در ارتفاع کم و در راستای

بوته باشد تا درجه حرارت در سطح گیاه را نشان دهد، به تدریج که بوته رشد می کند ارتفاع نصب دماسنج بالا می آید تا بالاخره در ارتفاع برابر چشم قرار می گیرد. بهتر است دماسنج در یک سوم ابتدای گلخانه نصب شود و به صورتی باشد که در معرض نور مستقیم خورشید نباشد. معمولاً درجه حرارت گلخانه در شب بایستی ۵ تا ۶ درجه خنکتر از روز باشد.

دمای مطلوب روزانه این گیاه ۲۲ تا ۲۷ درجه، حداقل و حداکثر دمای گلخانه روی ۱۶ و ۳۰ درجه تنظیم می شود. دمای بالای ۳۲ درجه باعث ریزش گل، فیبری شدن غلافها و بد شکل شدن آنها می شود.

دمای مناسب خاک برای رشد ریشه ها ۲۳-۲۰ درجه است. در زمستان دمای آب آبیاری کم است و باعث صدمه به ریشه می شود که در نتیجه باید آب مصرفی به دمای $35-40^{\circ}C$ رسانده شود تا دمای محیط ریشه به ۲۳-۲۰ درجه برسد.

رطوبت نسبی مناسب گلخانه ۷۰٪ است. برای تامین رطوبت گلخانه می توان از سیستم مه پاش استفاده کرد. این دستگاه به وسیله یک رطوبت سنج و و کلیدهای اتوماتیک خاموش و روشن، کنترل می شوند.

سیستمهای هشدار دهنده می تواند از یک ترموستات الکتریکی و یک آلام تشکیل شده باشد که بر اساس تنظیم دمای ترموستات، در صورت کاهش دما آلام به کار افتاده و مسئول گلخانه را مطلع می سازد.

تهویه:

از مهمترین تجهیزات داخل گلخانه سیستم تهویه آن است که به سه منظور انجام می شود: خنک کردن گلخانه، تنظیم رطوبت نسبی گلخانه و تامین گاز کربنیک. بطور ساده پنجره های بغل یا سقفی می تواند عمل تهویه را به نحو مناسبی در گلخانه انجام دهد. در فصول سرد سعی شود از پنجره های سقفی جهت تهویه استفاده شود چون در صورت استفاده از پنجره بغل هوای سرد وارد گلخانه شده و به گیاه شوک وارد می شود. در فصول گرم هم از پنجره بغل و هم از پنجره سقفی استفاده شود چون باعث به گردش درآمدن هوا شده و تهویه و خنک کردن مناسب تر صورت می گیرد.

در استفاده از سیستم پنجره بغل بایستی محل پنجره با توری پوشانده شود تا آفات وارد گلخانه نگردد.

تنظیم نور:

شدت نور مورد نیاز این گیاه ۱۵۰۰۰ - ۱۰۰۰۰ لوکس است. در فصولی که شدت نور زیاد است بهتر است از سایه انداز با درصد مناسب سایه استفاده شود چون شدت نور زیاد باعث سوختن برگها و غلافها می شود. استفاده از پوششهای ضد یووی می تواند به میزان قابل توجهی از نفوذ اشعه جلوگیری نماید.

تغذیه:

غلظت مناسب عناصر محلول غذایی جهت کشت هیدروپونیک لوبیا سبز در جدول شماره ۲-۱۳ آورده شده است.

جدول ۲-۱۳: غلظت مناسب عناصر محلول غذایی جهت کشت هیدروپونیک لوبیا سبز (ppm)

N	P	K	Ca	Mg	Ca	Fe	B	Cu	Mn	Zn	Mo
161	63	248	120	34	120	6.9	0.7	0.07	1.97	0.2	0.07

pH=6- 6.5

بهتر است محلول را چند برابر غلظت در ۳ مخزن تهیه کرده و از آن استفاده کرد. در فرمولهای ارایه شده، نیترات کلسیم و آهن در محلول A قرار گرفته و سایر ترکیبات شامل فسفاتها، سولفاتها و میکروها در محلول B قرار می گیرند، برای اسید نیز مخزن جداگانه در نظر گرفته می شود. دفعات محلول دهی بسته فصل رشد، دمای هوا، میزان نور و . . . متغیر است. ولی بطور متوسط حدود ۸ با محلول دهی در روز کافی است که این تعداد در تابستان بیشتر و در زمستان کمتر است. لوبیا سبز به شوری حساس است بنابراین باید زه آب مرتباً چک شود و در صورت لزوم آبشویی صورت بگیرد. EC حدود ۳/۶ دسی زیمنس بر متر باعث ۵۰ درصد کاهش محصول می شود. سیستم کشت به صورت بسته طراحی می شود یعنی آب مازاد بر مصرف از بستر کشت وارد زهکش شده و به مخزن مخصوص به این محلول پمپ می شود. سیستم تغذیه پس از اندازه گیری عناصر موجود در زه آب و تنظیم دوباره آن، محلول را به مخزن اصلی ریخته که از آنجا دوباره وارد گلخانه می شود. در زمان تولید در صورت مواجهه با علایم کمبود عنصر، بهتر است آزمایش تجزیه برگ انجام شود تا کمبود تشخیص داده شود و به رفع آن مبادرت شود. برخی کمبودها را می توان با محلول پاشی رفع کرد، جهت محلول پاشی بهتر است از سمپاشهای موتوری با نازلهای مه پاش استفاده شود.

سیستم کنترل اتوماتیک گلخانه علاوه بر تنظیم مقدار عناصر در محلول غذایی توانایی کارهای

زیر را نیز دارد:

- اندازه گیری و کنترل دما با بکار اندازی فن‌های جانبی و فن‌های گردش هوای داخلی و هیتر
- اندازه گیری و ثبت دما و رطوبت محیط بیرون گلخانه
- اندازه گیری و کنترل رطوبت با بکارگیری مه پاش و فن‌ها
- اندازه گیری و کنترل نور گلخانه بصورت زمانبندی و یا متناسب با شدت نور مورد نیاز
- اندازه گیری و کنترل CO₂ با بکارگیری فن و مولد CO₂
- اندازه گیری EC آب ورودی گلخانه
- اندازه گیری pH آب ورودی گلخانه
- قابلیت برنامه ریزی زمانی و نوبتی برای آبیاری اتوماتیک
- امکان کنترل اتوماتیک پنجره‌های سقفی و جانبی
- ثبت و نگهداری اطلاعات کلیه پارامترهای اندازه گیری شده و عملکرد سیستم در طول دوره جهت بررسی آماری

- قابلیت گزارش گیری به تفکیک پارامتر به صورت سخنگو از طریق تلفن و موبایل
- تغییر مقادیر تنظیم شده برای هر یک از موارد بالا از طریق تلفن و موبایل
- گزارش فوری قطع برق و شرایط اضطراری توسط تلفن و آلامر محلی
- بکار اندازی و خاموش نمودن هر یک از تجهیزات گلخانه از راه دور توسط تلفن و موبایل

افزایش CO₂:

گاز کربنیک به عنوان منبع کربن که ماده اصلی مواد غذایی ساخته شده در برگ می باشد بایستی به میزان کافی در اختیار گیاه قرار گیرد. میزان گاز کربنیک در هوای معمولی ۳۰۰ppm است که در اثر عمل فتوسنتز از مقدار آن در فضای گلخانه کاسته شده و باید به نحوی جبران شود. افزایش CO_2 تا ۱۰۰۰ppm باعث افزایش عملکرد بوته می شود. زمان اضافه کردن CO_2 در زمان اوج تولید گیاه است یعنی در طول روزهای آفتابی و همچنین در زمانی که پنجره ها و منافذ بسته است. بهتر است افزودن گاز کربنیک بعد از عمل آبیاری انجام شود.

مبارزه با آفات و بیماری ها:

برای جلوگیری از آلوده شدن محیط گلخانه باید موارد زیر را رعایت کرد:

- گلخانه باید به عنوان محیط قرنطینه تصور شود و از رفت و آمد بی مورد در آن خودداری شود.
- از لباس و کفش مخصوص در فضای گلخانه استفاده شود
- قبل از گلخانه حوضچه حاوی مواد ضدعفونی کننده نصب شود.
- در بدو ورود گلخانه اتاقک انتظار تعبیه شود.
- وسایل کار مانند بیلچه، قیچی و... مرتب ضدعفونی شود.
- بوته هایی که نیاز به هرس دارند مرتب هرس شوند و با علفهای هرز داخل و اطراف در گلخانه مبارزه شود.
- تهویه گلخانه بطور مرتب انجام شود تا با کاهش رطوبت از بروز بیماریهای قارچی جلوگیری شود.

- از بذور مقاوم به امراض استفاده شود.
 - در صورت استفاده مجدد از بستر، حتماً قبل از کشت جدید ضدعفونی شود.
 - بهتر است از پلاستیکهای ضد چکه در گلخانه استفاده شود چون چکه کردن آب از سقف گلخانه و چکیدن آن روی گیاه باعث پخش آلودگی می شود.
- آفات و بیماریهای مهم لوبیا سبز عبارتند از:
- ... شته: حشره با مکیدن شیره گیاه باعث پژمردگی و پیچیدگی برگها می شود. وجود علفهای هرز و وارد کردن نشاهای آلوده به گلخانه از عوامل انتشار آن هستند. روشهای کنترل: استفاده از کفشدوزک بنام *Crysoperla carnea*، زنبورهای پارازیت به نام *Aphidius colemani* و *A. matricaria* A. *matricaria*
- ... لوپر کلم: لاروها از برگ تغذیه کرده و در آن ایجاد سوراخ می کنند و در نهایت باعث از بین رفتن گیاه می شوند. وجود علفهای هرز، عدم وجود توری در محلهای ورود هوا باعث ورود آفت به گلخانه می شوند. روشهای کنترل: استفاده از دشمنان طبیعی شامل: *Trichogramma pretiosum*، *Copidosema truncatellum*، *Hyposeter exiguae*
- ... سوختگی: باعث از بین رفتن بافت برگ و در نتیجه کاهش فتوسنتز و عملکرد می شود. وجود علفهای هرز و باقیمانده گیاهان از کشت قبل باعث گسترش بیماری می شوند. روشهای کنترل: ضدعفونی خاک قبل از کاشت و دفن بقایای گیاهان آلوده.
- ... مرگ گیاهچه: این بیماری باعث از بین رفتن ریشه و توقف جذب آب و مواد غذایی و پژمرده شدن ناگهانی گیاهچه می شود. رطوبت بالا و دمای پایین خاک باعث گسترش بیماری در گلخانه می شود.

روشهای کنترل: دمای خاک بالای ۱۶ درجه نگه داشته شود، کشت روی پشته، ضدعفونی بذر و ضدعفونی خاک

... ویروس موزائیک لوبیا: باعث از بین رفتن بافت برگ و خشک شدن آن می شود. استفاده از بذور آلوده، وجود شته در محیط گلخانه باعث گسترش بیماری می شود. روشهای کنترل: کشت بذر عاری از ویروس، کشت ارقام مقاوم و مبارزه با حشرات

مراحل برداشت و انبارداری:

زمان برداشت وقتی است که لوبیا در غلاف اندازه کامل دارد و پوست سبز رنگ است. میزان برداشت در کشت خاکی ۱۷ کیلوگرم و در کشت هیدروپونیک ۲۰ کیلوگرم در متر مربع است. برداشت ۳ بار در هفته انجام می شود. پس از برداشت، محصول باید سریعاً سرد شود. غلافهای پوک و بیمار و زرد رنگ حذف می شوند. برای انبار داری، محصول را در دمای ۱۰- ۷/۲ درجه و رطوبت نسبی ۹۵% به مدت ۷ تا ۱۰ روز می توان نگهداری کرد. دمای زیر ۴ درجه باعث سرمازدگی محصول می شود.

بسته بندی و حمل و نقل:

محصول درون کیسه پلاستیکی با ظرفیت ۲۰ کیلوگرم بسته بندی می شود و برای حمل و نقل به مکانهای نزدیک از وسیله نقلیه مسقف و با کمی تهویه و برای مکانهای دور از وسیله نقلیه یخچال دار استفاده می شود.

پاکسازی گلخانه:

پس از تمام شدن دوره رشد گیاه، همه اضافات بوته و گیاه را به بیرون از گلخانه منتقل کرده و دمای گلخانه را بالا می‌بریم تا رشد آفات را تحریک کرده و در اثر نبودن مواد غذایی باعث از بین رفتن آنها شود. پس از آن اقدام به شستن بدنه گلخانه با مواد شوینده و سپس آبکش کردن آن می‌شود. بقیه وسایل استفاده شده در گلخانه هم باید شسته و ضد عفونی شوند. خود سالن هم با محلول ۱۰ درصد تیوسولفات سدیم (وایتکس) شستشو داده شده که باعث ضد عفونی شدن آن هم می‌شود.

۲-۲-۶- پرورش خیار درختی در گلخانه:

خیار با نام علمی *cucumis sativus* گیاهی علفی از خانواده Cucurbitaceae است و منشاء آن را کشور هندوستان می‌دانند. گیاهی یک ساله و یکپایه است. ولی ارقام گلخانه ای دارای گل های ماده هستند و برای تولید میوه نیازی به گرده افشاری ندارند و در واقع parthenocarp می باشند. طول دوره رشد و میوه دهی این گیاه بسته به فصل رشد ۴/۵ تا ۵ ماه است.

عملیات کاشت:

برای کشت گیاه ابتدا باید به تولید نشاء مبادرت کرد. برای نگهداری بهتر بذر کاشته شده و همچنین پیش رس کردن بوته ها و حصول یکنواختی در رشد از عمل نشا کردن استفاده می شود. بهتر است در فصول گرم کشت مستقیم و در فصول سرد کشت به روش نشا انجام شود، کشت مستقیم در فصول مساعد موجب قدرات و استقامت بیشتر بوته می شود.

دمای مورد نیاز برای جوانه زدن بذر ۲۵- ۲۰ درجه سانتی گراد است. فاصله بین ردیف های کشت در بستر تهیه نشا ۲۰ سانتی متر و فاصله بذور روی ردیف ۲ سانتی متر در نظر گرفته می شود.

بستر کاشت بذر پرلینت است، حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد بذر اضافه تر کشت می کنیم تا با گیاهان ناسالم جایگزین شود. بذر را در عمق ۱/۵ cm کشت کرده زمان جوانه زنی بذر ۳ تا ۴ روز طول می کشد. در زمان تولید نشاء باید تمام گلها و میوه های تولید شده حذف شوند. زمان انتقال نشاء پس از ۳ تا ۴ هفته وقتی به مرحله ۲ تا ۴ برگی رسیدند می باشد.

قبل از انتقال نشاء در زمین اصلی ابتدا باید خاک اصلاح شود. خاک این منطقه Ec بالایی داشته و باید جهت کاهش Ec آبشویی صورت بگیرد. از نظر بقیه ویژگی های خاک محدودیتی وجود ندارد و نیاز به اصلاح نمی باشد. برای تامین مواد آلی از کود دامی پوسیده به نسبت ۳ کود گاوی: ۲ کود گوسفندی به مقدار ۹ تن در جریب و ۱۰۰ کیلوگرم کود گوگردی استفاده می شود. همچنین مقدار ۱۵۰ کیلوگرم نیترات آمونیوم، ۱۱ کیلوگرم کود فسفره، ۸۵ کیلوگرم نیترات پتاسیم و ۷۴ کیلوگرم سولفات پتاسیم قبل از کاشت نشاء، به خاک اضافه می شود.

برای جلوگیری از بیماریهای خاکزاد الزاماً ضدعفونی خاک باید صورت بگیرد. سالم ترین و ارزان ترین روش، ضدعفونی با اشعه خورشید است. در این روش پس از کود دهی و شخم و تسطیح زمین، یک آبیاری سنگین انجام گرفته و خاک با نایلون یکدست پوشش داده می شود، لبه نایلون زیر خاک مدفون شده بطوریکه هیچ منفذی به بیرون نداشته باشد. این عمل در تابستان و بمدت ۱ تا ۱/۵ ماه صورت می گیرد.

زمین به صورت جوی و پشته آماده می شود. عرض بستر را ۹۰ سانتیمتر در نظر گرفته که ۲ ردیف گیاه درون آن کشت می شود، فاصله بین بسترها ۷۰ سانتیمتر و فاصله بین گیاهان روی ردیف

کشت را ۵۰ سانتیمتر در نظر می‌گیریم. به این ترتیب تراکم کشت گیاه در گلخانه حدود ۲/۵ بوته در مترمربع است.

فاصله کاشت از کناره بستر حدود ۱۰ سانتیمتر است که به این صورت فاصله بین دو ردیف کشت ۷۰ سانتیمتر می‌شود.

ارقام:

ارقام بسیار زیادی وجود دارند که باید بر اساس سلیقه بازار، تناسب با منطقه مورد نظر، مقاومت به آفات و بیماریها و... انتخاب شوند

... رقم Deltastar: این رقم مناسب کشت تابستانه، پاییزه و اوایل بهار است. مقاوم به ویروس موزاییک خیار، ویروس زردی و سفیدک سطحی بوده و طول میوه حدود ۱۸ - ۱۶ سانتیمتر است.

... رقم Gianco: این رقم نیز مناسب کشت بهاره، تابستانه و اوایل پاییز می‌باشد که مقاوم به ویروس موزاییک خیار، ویروس زردی رگبرگ و سفیدک سطحی است.

... رقم Kaspian: رقمی مناسب کشت پاییزه، اواسط زمستان و اوایل بهار است. محصول زودرس و طول میوه در آن ۱۹ - ۱۸ سانتیمتر است. گیاه مقاوم به سرما و سفیدک سطحی است.

... رقم Radiant: این رقم مناسب کشت اوایل بهار و پاییز است. مقاوم به ویروس موزاییک خیار، زردی رگبرگ خیار و سفیدک سطحی می‌باشد و طول میوه در آن ۱۸ - ۱۶ سانتیمتر است.

... رقم Super 2000: این رقم مقاوم به ویروس موزاییک خیار، ویروس موزاییک زرد کدو، سفیدک حقیقی و دروغی است.

عملیات داشت:

پس از کاشت بذر یعنی حدود ۷ روز پس از کاشت، دور گیاهک را بامحلول ۲ در هزار کاپتان یا بنومیل با اضافه ۲ در هزار دیازینون سمپاشی می کنیم و این عمل دو بار به فاصله ۷ روز تکرار می شود این کار باعث می شود از بوته میری جلوگیری شود. کدوئیان به پایین بودن دمای منطقه ریشه حساس هستند در دمای زیر ۲۰ درجه جذب آب محدود می شود و گیاه در اثر خشکی آسیب می بیند در زمستان دمای آب آبیاری کم است و باعث صدمه به ریشه می شود که در نتیجه باید آب مصرفی به دمای ۳۵ تا ۴۰ درجه رسانده شود تا دمای محیط ریشه به ۲۳- ۲۰ درجه برسد.

تنظیم شرایط داخل گلخانه:

برای تعیین شرایط گلخانه باید از دماسنج ماکزیمم - مینیمم، دماسنج دیجیتالی، رطوبت سنج، دمانگار و رطوبت نگار استفاده کرد. در ابتدای رشد بوته دماسنج باید در ارتفاع کم و در راستای بوته باشد تا درجه حرارت در سطح گیاه را نشان دهد، به تدریج که بوته رشد می کند ارتفاع نصب دماسنج بالا می آید تا بالاخره در ارتفاع برابر چشم قرار می گیرد. بهتر است دماسنج در یک سوم ابتدای گلخانه نصب شود و به صورتی باشد که در معرض نور مستقیم خورشید نباشد. معمولاً درجه حرارت گلخانه در شب بایستی ۵ تا ۶ درجه خنکتر از روز باشد.

حداقل دمای مورد نیاز این گیاه ۱۸- ۱۶ درجه سانتیگراد است. دمای متوسط که بهترین رشد در آن صورت می گیرد حدود ۲۲ تا ۲۷ درجه است. و حداکثر دما که آسیبی به گیاه وارد نمی کند حدود ۳۲- ۳۰ درجه سانتیگراد است.

رطوبت مناسب برای رشد این گیاه حدود ۷۰٪ است و بیشتر از آن باعث بروز بیماریهای قارچی می شود. برای تامین رطوبت گلخانه می توان از سیستم مه پاش استفاده کرد. این دستگاه به وسیله یک رطوبت سنج و و کلیدهای اتوماتیک خاموش و روشن، کنترل می شوند. سیستمهای هشدار دهنده می تواند از یک ترموستات الکتریکی و یک آلامر تشکیل شده باشد که بر اساس تنظیم دمای ترموستات، در صورت کاهش دما آلامر به کار افتاده و مسئول گلخانه را مطلع می سازد.

تهویه:

از مهمترین تجهیزات داخل گلخانه سیستم تهویه آن است که به سه منظور انجام می شود: خنک کردن گلخانه، تنظیم رطوبت نسبی گلخانه و تامین گاز کربنیک. بطور ساده پنجره های بغل یا سقفی می تواند عمل تهویه را به نحو مناسبی در گلخانه انجام دهد. در فصول سرد سعی شود از پنجره های سقفی جهت تهویه استفاده شود چون در صورت استفاده از پنجره بغل هوای سرد وارد گلخانه شده و به گیاه شوک وارد می شود. در فصول گرم هم از پنجره بغل و هم از پنجره سقفی استفاده شود چون باعث به گردش در آمدن هوا شده و تهویه و خنک کردن مناسب تر صورت می گیرد.

در استفاده از سیستم پنجره بغل بایستی محل پنجره با توری پوشانده شود تا آفات وارد گلخانه نگردد.

تنظیم نور:

از نظر شدت نور لازم برای رشد بهینه مقدار ۱۵۰۰۰-۱۰۰۰۰ لوکس مناسب است و طول روز مورد نیاز ۱۲-۱۴ ساعت برای به دست آوردن عملکرد مناسب کافی است. در فصولی که شدت نور زیاد است بهتر است از سایه انداز با درصد مناسب سایه استفاده شود چون شدت نور زیاد باعث سوختن برگها و میوه می شود. استفاده از پوششهای ضد یووی می تواند به میزان قابل توجهی از نفوذ اشعه جلوگیری نماید.

افزایش CO₂:

گاز کربنیک به عنوان منبع کربن که ماده اصلی مواد غذایی ساخته شده در برگ می باشد بایستی به میزان کافی در اختیار گیاه قرار گیرد. میزان گاز کربنیک در هوای معمولی ۳۰۰ ppm است و افزایش CO₂ تا ۱۵۰۰ ppm باعث افزایش عملکرد بوته می شود. زمان اضافه کردن CO₂ در زمان اوج تولید گیاه است یعنی در طول روزهای آفتابی و همچنین در زمانی که پنجره ها و منافذ بسته است. بهتر است افزودن گاز کربنیک بعد از عمل آبیاری انجام شود

هرس:

از ویژگیهای کشت گلخانه ای هدایت بوته به سمت بالا و استفاده از حجم گلخانه می باشد. حذف شاخه های اضافه به بوته اجازه رشد طولی و تولید میوه های نزدیکتر به ساقه اصلی را می دهد که از کیفیت بالاتری برخوردار خواهند بود، همچنین مساله تهویه و برداشت را تسهیل می نماید. بعد از ظهور ۴ برگ حقیقی ساقه باید به نخهای آویزان شده از سقف بسته شود، بوته ها در یک جهت به دور نخ پیچیده می شوند و هر چند روز یکبار این عمل تکرار می شود. برای هرس و تربیت بوته همه

شاخه های فرعی گیاه را قطع کرده و اجازه رشد به یک شاخه را به عنوان ساقه اصلی می دهیم. میوه های تولید شده را نیز تا ارتفاع ۳۰cm حذف می کنیم. وقتی جوانه شاخه اصلی به داربست بالایی رسیده به دو صورت می توان عمل کرد: یکی به این صورت که همان شاخه را پس از گذاردن از داربست به طرف پایین هدایت کرد که در اینصورت هیچگونه شوکی به گیاه وارد نمی شود و یا می توان جوانه شاخه اصلی را در ارتفاع ۲ متر قطع کرد و ۲ شاخه فرعی تولید شده را نگه داشت و آن دو شاخه را به سمت پایین هدایت کرد در این صورت گیاه دچار تنش می شود (سیستم چتری) و در عین حال باعث افزایش عملکرد میشود. در طی رشد در هر گره یک میوه باید رشد کند و اگر بیش از یک عدد گل در هر گره وجود داشت باید حذف شود به طور کلی سیستم چتری برای هرس خیار پیشنهاد می شود.

تغذیه:

pH مناسب رشد گیاه ۶/۸-۵/۶ است. حداکثر مقدار Ec قابل تحمل که باعث کاهش محصول نمی شود $2/5 ds/m$ است و در $3 ds/m$ Ec باعث ۱۰٪ کاهش محصول می شود. حداکثر SAR قابل تحمل آن هم ۴ است. خیار به کلورها حساس است و میزان کلورهای موجود در آب نباید بیش از ۱۰۰ میلی گرم بر لیتر باشد.

کود لازم بر حسب کیلوگرم جهت آماده سازی ۱۰۰ لیتر از محلول مخزن برای کود دهی در جدول شماره ۲-۱۴ آورده شده است.

جدول ۲-۱۴: کود لازم بر حسب کیلوگرم جهت آماده سازی ۱۰۰ لیتر از محلول مخزن برای کود دهی

هفته	نیتрат کلسیم	نیترات پتاسیم	نیترات آمونیوم	مونو فسفات پتاسیم	سولفات منیزیم	نیترات منیزیم	کلات آهن	کلات منگنز	کلات روی	مخزن	
										A	B
۱	5.1	0	0	2	2	0	0.1	0.06	0.01		
۲	5.5	3.5	0	2.8	2.2	0	0.1	0.06	0.01		
۳	5.7	4	1	1.5	2.3	0	0.1	0.06	0.01		
۴	5.7	4.2	1.5	1.5	2.5	0	0.1	0.06	0.01		
۵	5.4	5.2	1.5	1.5	2.5	0	0.1	0.06	0.01		
۶	5.2	6	1.5	1.5	2.5	0	0.1	0.06	0.01		
۷-۱۰	5	6.2	1.5	1.5	2.5	1.5	0.1	0.06	0.01		
۱۱-۱۳	4.6	5.7	1.5	1.5	2.5	1.2	0.1	0.06	0.01		
۱۴-۱۶	3.8	5	1	1.5	2.3	1	0.1	0.06	0.01		
پایان-۱۷	3	4	0.5	1.5	2.5	1	0.1	0.06	0.01		

این محلول هنگام استفاده به مقدار $\frac{1}{100}$ رقیق می شود.

در زمان تولید در صورت مواجهه با علایم کمبود عنصر، بهتر است آزمایش تجزیه برگ انجام شود تا کمبود تشخیص داده شود و به رفع آن مبادرت شود. برخی کمبودها را می توان با محلول پاشی رفع کرد، جهت محلول پاشی بهتر است از سمپاشهای موتوری با نازلهای مه پاش استفاده شود. میزان مطلوب عناصر غذایی در بافت دمبرگ خیار در جدول شماره ۲-۱۵ آورده شده است.

جدول ۲-۱۵: میزان مطلوب عناصر غذایی در بافت دمبرگ خیار

عنصر	غلظت در بافت
NO ₃ - N	25,000- 30,000 ppm
PO ₄ - P	8,000- 10,000 ppm
K	10- 15%
Ca	1- 3%
Mg	0. 3- 0. 7%
Fe	90- 120 ppm
Zn	40- 50 ppm
Cu	5- 10 ppm
Mn	50- 150 ppm
Mo	1- 3 ppm
B	40- 60 ppm

در طی دوره رشد گیاه در اثر مصرف کودهای مختلف خاک شور می شود اگر EC خاک و محیط ریشه به 4 ds/m رسید بهتر شستشوی خاک صورت بگیرد و به روش غرقابی، نمکهای موجود در محدوده ریشه را شسته و به عمق ببریم. مقدار آب مورد نیاز ۱۵L در متر مربع است.

مبارزه با آفت و بیماریها:

برای جلوگیری از آلوده شدن محیط گلخانه باید موارد زیر را رعایت کرد:

- گلخانه باید به عنوان محیط قرنطینه تصور شود و از رفت و آمد بی مورد در آن خودداری شود.

- از لباس و کفش مخصوص در فضای گلخانه استفاده شود

- قبل از گلخانه حوضچه حاوی مواد ضدعفونی کننده نصب شود.
 - در بدو ورود گلخانه آتافک انتظار تعبیه شود.
 - وسایل کار مانند بیلچه، قیچی و... مرتب ضدعفونی شود.
 - بوته هایی که نیاز به هرس دارند مرتب هرس شوند و با علفهای هرز داخل و اطراف در گلخانه مبارزه شود.
 - تهویه گلخانه بطور مرتب انجام شود تا با کاهش رطوبت از بروز بیماریهای قارچی جلوگیری شود.
 - از بذور مقاوم به امراض استفاده شود.
 - در صورت استفاده مجدد از بستر، حتماً قبل از کشت جدید ضدعفونی شود.
 - بهتر است از پلاستیکهای ضد چکه در گلخانه استفاده شود چون چکه کردن آب از سقف گلخانه و چکیدن آن روی گیاه باعث پخش آلودگی می شود.
- مهمترین آفات و بیماریهای خیار عبارتند از:
- ... کنه تار عنکبوتی: تغذیه کنه از برگ باعث تخریب کلروفیل می شود و در مرحله بعدی هجوم، خشک گردیده و می میرند که این عمل باعث کاهش تولید و کیفیت پایین میوه می گردد. این کنه بیشتر در اواخر بهار و اوایل تابستان که هوا گرم و رطوبت کاهش می یابد ظاهر می گردد و در آب و هوای گرم و خشک، رشد و توسعه آن شدت می یابد. برای کنترل آن از روشهای بیولوژیک باید استفاده کرد. چند حشره شکارگر که نقش مهمی در تنظیم جمعیت این آفت دارند عبارتند از: کنه

شکاری، تریپس شش نقطه ای، تریپس گل، سن شکاری و لارو بال توری است. روش کنترل دیگر روش زراعی است که شامل کنترل علفهای هرز، مدیریت مناسب آبیاری و کنترل دما و رطوبت است. ... مگس سفید: در اثر افزایش جمعیت این مگس و تولید عسلک که منجر به کپک دوده ای می شود گیاه از رشد بازمانده و از باردهی آن کاسته می شود همچنین میوه از بازار پسندی خوبی برخوردار نخواهد بود. این حشره در زیر برگ مستقر شده و محللهای مرطوب و سایه دار را ترجیح می دهد و خسارت آن در پاییز آشکارتر است.

روش کنترل: استفاده از تله های چسبناک زرد رنگ، استفاده از ارقام مقاوم، نصب توری مخصوص برای جلوگیری از ورود حشره، استفاده از مالچ پلاستیکی بازتاب کننده نقره ای، استفاده از نشاهای سالم، کنترل علفهای هرز، مدیریت آبیاری، کنترل رطوبت، هرس مناسب بوته ها، استفاده از دشمنان طبیعی مثل *Encarsia formosa*, *Eretmoceris eremicus*, *Eretmoceris mundus* و قارچ *verticillium lecanii* که با رشد و تولید میسلیم روی لارو حشره و ایجاد حفره در آن پس از ۷-۱۰ روز باعث از بین رفتن حشره می شود.

... مینوز: لاروها حد فاصل سطح بالایی پایینی برگ را با ایجاد تونل تخریب کرده و ممکن است باعث خشک شدن برگها و در نتیجه آفتاب سوختگی میوه و کاهش کمیت و کیفیت میوه شوند. هجوم خیلی جدی معمولاً در اواخر فصل ظاهر می شود.

روش های کنترل: از جمله حشرات پارازیت این آفت می توان به موارد زیر اشاره کرد: *Chrysocharis spp.*, *Diglyphus isaea*, *solentus in termidus*، روش های دیگر حذف کامل علفهای هرز، به کار بردن پوشش در بین ردیفها و برداشتن آن در اولین گلدهی، استفاده از توری جلوگیری کننده و

استفاده از مقوا یا پلاستیک زرد یا آبی آغشته به مواد چسبنده در بین ردیفهای گیاهان، این کار باعث به دام افتادن بسیاری از حشرات می شود.

...تریپس: این حشره توسط ساییدن و تخریب سطح سلولها خسارتزا می شوند که باعث نقره ای شدن و بعضاً دفرمه شدن برگها می شود همچنین لبه برگ ها متمایل به پیچیدن به طرف پایین می گردد. زمان فعالیت آن روی گیاه اواسط تا اواخر بهار است.

روش های کنترل: معدوم نمودن علفهای هرز، استفاده از کارتهای زرد یا آبی چسبناک، کنترل این آفت باید در صورت لزوم انجام شود. درمان غیر ضروری باعث شیوع کنه تار عنکبوتی خواهد شد. از

روشهای دیگر استفاده از دشمنان طبیعی این آفت است از جمله *Amblyseius swirskii*

... بیماری باکتریایی لکه زاویه ای برگ: در ابتدای خسارت یکسری لکه های شفاف آبسوخته روی برگ های لپه ای و پس از آن روی برگ های مسن ایجاد می شود در مراحل پیشرفته این لکه ها به هم می پیوندند، خشک می شوند و فرو می ریزند. در نهایت رشد همه گیاه کند شده و کیفیت محصول کاهش می یابد. باکتری توسط قطرات آب چکیده شده از سقف گلخانه منتشر می شود. حشرات نیز از ناقلین باکتری ها می باشند. این بیماری در دمای ۲۴ تا ۲۷ درجه سانتیگراد در صورتیکه رطوبت بالا باشد گسترش می یابد.

روش کنترل: ضد عفونی بذر به وسیله خیساندن آن به مدت ۵ دقیقه در محلول ۱ در هزار کلرور جیوه، تناوب زراعی، استفاده از بذور سالم و عاری از بیماری، جلوگیری از چکیدن قطرات آب از سقف روی گیاه.

... سفیدک دروغی: عامل آن نوعی قارچ است. لکه های زاویه دار زرد مایل به سبز روی برگ ظاهر میشود. برگهایی که به شدت مورد حمله واقع میشوند در نهایت می میرند گاهی ممکن است کل گیاه از رشد باز ایستد و بمیرد بندرت قارچ مستقیماً به میوه حمله می کند اما میوه کوچک و با کیفیت پایین می ماند. این بیماری در دامنه وسیعی از دما رخ می دهد خصوصاً اگر رطوبت بالا باشد ماندن آب روی سطح شاخ و برگ گیاه ناشی از مه و شبنم می تواند باعث آلودگی گیاه شود.

روشهای کنترل: هوادهی خوب محیط پس از بروز رطوبت بالا در گلخانه، استفاده از وارپته مقاوم، تهویه مناسب در شب و تأمین گرمای مناسب در شب، کاشت گیاهان با فاصله مناسب، زهکشی خوب، کاشت در مکان هایی که شدت نور کافی باشد، تقویت بوته ها با کود مایع، هرس و معدوم کردن برگ های آلوده، کاهش آبیاری، خود داری از آبیاری در هنگام ظهر.

عملیات برداشت و انبار داری:

وقتی اندازه میوه به حد مطلوب رسید (۱۵-۱۰cm) برداشت صورت می گیرد و در زمان برداشت باید سعی شود میوه رسیده روی بوته باقی نماند چون علاوه بر رشد بی رویه و خارج شدن از فرم بازار پسندی باعث مصرف مواد غذایی و نهایتاً کج شدن و گلریزی برای سایر میوه ها می گردد لذا بایستی هر روز برداشت صورت بگیرد. میزان برداشت در کشت خاکی خیار ۲۲ کیلوگرم در مترمربع است. برداشت حتماً باید با چاقوی تیز صورت بگیرد تا به گیاه و میوه آسیبی نرسد. برداشت میوه با کشیدن روبه بالای آن نیز انجام می گیرد. خیار میوه حساسی است و پس از برداشت سریعاً باید از نور آفتاب حفظ شود. پس از برداشت باید سرد کردن اولیه صورت بگیرد که از طریق Forcedair انجام می شود یعنی محصول را در اتاقی قرارداده و هوای جریان دار سرد وارد اتاق می شود. بهترین دما برای

نگهداری محصول در انبار $10-12^{\circ}\text{C}$ و رطوبت نسبی ۹۵% به مدت ۱۰ تا ۱۴ روز است. دمای سرمازدگی $7/2$ و دمای یخ زدگی $-0/5$ درجه است. کارتن های بسته بندی حدود $10-20\text{ kg}$ است حفظ رطوبت و خنکی کارتن ضروری است و با قراردادن روزنامه یا پلاستیک در بالا و پایین محصول و یا قرار دادن کل کارتن داخل کیسه نایلونی و چسباندن در آن صورت می گیرد.

خیار نباید با محصول تولید کننده اتیلن انبار و یا حمل شود چون به گاز اتیلن حساس است و این گاز کاهش کیفیت میوه خیار و کم شدن طول مدت انبارداری آن میشود.

بسته بندی و حمل و نقل:

محصول خیار را باید درون کارتنهایی قرار داد که دارای پوشش پلاستیکی بوده و مانع از تبخیر آب محصول شود. محصول باید دارای بر چسب حاوی شکل محصول، آدرس محل تولید، ارزش غذایی و سایر اطلاعات لازم مانند عدم استفاده از کود و سم می باشد.

برای حمل محصول به بازارهای محلی و مکانهای نزدیک می توان از وسیله نقلیه بدون یخچال ولی مسقف استفاده کرد ولی برای مسافتهای دور حتماً باید از وسیله یخچال دار استفاده کرد تا کیفیت محصول حفظ شود.

پاکسازی گلخانه:

پس از تمام شدن دوره رشد گیاه، همه اضافات بوته و گیاه را به بیرون از گلخانه منتقل کرده و دمای گلخانه را بالا می بریم تا رشد آفات را تحریک کرده و در اثر نبودن مواد غذایی باعث از بین رفتن آنها شود. پس از آن اقدام به شستن بدنه گلخانه با مواد شوینده و سپس آبکش کردن آن می شود. بقیه وسایل استفاده شده در گلخانه هم باید شسته شده و ضد عفونی شوند. خود سالن را هم با

محلول ۱۰ درصد تیوسولفات سدیم (وایتکس) شستشو داده می شود که باعث ضد عفونی شدن آن هم می شود.

منابع:

۱. بنتون جونزف ج. ترجمه: عبدالمجید رونقی، منوچهر مفتون. ۱۳۸۵. هیدروپونیک (آبکشتی). انتشارات دانشگاه شیراز
۲. حسندخت، محمدرضا. ۱۳۸۴. مدیریت گلخانه. نشر مرز دانش
۳. شوارز، م. ترجمه: کاظم هاشمی مجد. ۱۳۸۱. مدیریت کشت بدون خاک. نشر باغ اندیشه
۴. عبدالکریم زاده، محمدرضا. ۱۳۸۳. آفات و بیماریهای خیار گلخانه ای. نشر خاطرات قلم
۵. عبدالکریم زاده، محمدرضا. ۱۳۸۴. ۵۰۰ نکته مهم برای موفقیت در کشت گلخانه ای سبزی و صیفی جات. نشر خاطرات قلم
۶. عبدالکریم زاده، محمدرضا. ۱۳۸۵. راهنمای سبزیکاری. نشر مرسل
۷. عبدالکریم زاده، محمدرضا. محمودرضا شعبانی منفرد. ۱۳۸۲. راهنمای تغذیه خیار گلخانه ای. نشر مرسل
8. Aguiar.J, F.Laemmlen. Snap bean production in California. University of California. Division of Agriculture and Natural Resources Publication 7240.
9. Aguiar.J,R.Molinar. Eggplant Production in California. University of California. Division of Agriculture and Natural Resources Publication 7235.
10. Cantliffe.D.J, J.Funes. Media and containers for greenhouse soilless grown cucumbers, melons, peppers and strawberries. Horticultural Sciences Department, University of Florida.
11. Carles.W.M. 1995. Greenhouse Cucumbers. Kansas state University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service.

12. Chen.N.C, T.Kalb. Suggested cultural practices for eggplant. AVRDC Training Guide.
13. Daniell.J. Cantaloupe/Muskmelon. Department of Horticulture Science, Texas A&M University.
14. Dodson.M, J.Bachmann. 2002. Organic greenhouse tomato production. ATTRA- Appropriate technology transfer for Rural areas.
15. Henry.G. 2006 . Iowa Greenhouse Production. Extension Vegetable Specialist Department of Horticulture Iowa State University.
16. Hochmuth.G.J, R.C.Houchmuth. 1995. Keys to successful tomato and cucumber production in perlit media. The Schundler company.
17. Hochmuth.G.J, R.C.Houchmuth.Nutrient Solution for hydroponic tomatoes in Florida. The institute of Food and Agricultural Science (IFAS).
18. Hochmuth.G.J. Production of Greenhouse Tomatoes. Florida Greenhouse Vegetable Production Handbook, Vol.3
19. Hochmuth.R.C. Greenhouse cucumber production. Florida greenhouse vegetable production Handbook, Vol.3
20. Jovicichi.E, D.J.Cantliffe. Production of Greenhouse- Crown Peppers in Florida. The institute of Food and Agriculture Science (IFAS)
21. Lamb.E.M, N.L.Shaw. Galia Muskmelin : Evaluation for Florida Greenhouse Production. University of Florida IFAS Extension.
22. Lamb.E.M. 1999. Fusarium stem rot of greenhouse peppers. University of Florida, Institute of Food and Agricultural Science (UF/IFAS)
23. Olson.S.M, E.H.Simonne. Legume Production in Florida: Snap bean, Lima bean, Southernpea, Snowpea. University of Florida, IFAS Extension.
24. Rodriguez.J.C, D.J.Cantliffe. 2006. Soilless media and containers for greenhouse production of Galia type muskmelon. Hort Science 41(5).

25. Staff.O. 2006. Eggplant fertility. Ontario-Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs.
26. Staff.O. 2006. Tomatoes-Fertility. Ontario-Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs.
27. Staff.O. 2007. Peppers fertility. Ontario-Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs.
28. Synder.R.G. Environmental control for greenhouse tomatoes. Mississippi state university extension service.
29. The University of Alaska Fairbanks. Cucumber Production in greenhouse. Cooperative Extension Service.
30. Ullio.L. 2003. Eggplant growing. Agfact H8.1.29, Third edition.