

گلخانه



تعریف گلخانه

گلخانه به سازه‌ای با قابلیت نفوذپذیری نور اطلاق می‌گردد. که شرایط محیطی جهت کشت و تولید گیاه در آن مهیا و قابل کنترل باشد، که از جمله آن‌ها می‌توان به نور، دما، رطوبت و تغذیه اشاره نمود در گلخانه، گیاه از خطرات عوامل جوی از قبیل باد، باران، تگرگ و برف در امان نگاه داشته می‌شود گلخانه می‌تواند از چوب، آهن، پلاستیک و یا هر نوع آلیاژ یا مواد و جامدات دیگری که بتوان در آن شرایط محیطی را فراهم نمود، ساخته شود اما سازه‌ای ارزشمند است که دارای شاخص‌های استاندارد باشد، یعنی علاوه بر این که دارای استحکام، زیبایی و تهویه مناسب باشد، در برابر شرایط نامساعد جوی از جمله بادهای شدید، طوفان و برف سنگین نیز مقاوم باشد. در واقع سازه‌ای دارای شاخص‌های استاندارد می‌باشد که دارای کمترین میزان هدر رفت انرژی و بالاترین میزان بازدهی باشد یکی از انواع گلخانه‌ها که دارای این خصوصیات می‌باشد، گلخانه تیپ اسپانیایی است.

سازه تیپ اسپانیایی:

سازه اسپانیایی، سازه‌ای پیچ و مهره‌ای، گالوانیزه (روکش گالوانیزه ضد زنگ) دارای زیبایی و استحکام و نمونه یک سازه پیشرفته و به روز بوده که اکنون در سراسر دنیا کشاورزان در عرصه کشت هیدروپونیک از آن بهره می‌گیرند از

مشخصات این نوع سازه می‌توان به ارتفاع ستون‌های اصلی تا زیر ناودان، ارتفاع کف تا تاج گلخانه، عرض دهانه‌ها و طول سالن‌ها و ... اشاره نمود.



عرض دهانه‌ها ۸ الی ۹/۶۰ متر

ارتفاع ستون‌ها ۴ الی ۸ متر

ارتفاع سر تاج ۵/۶ الی ۱۰ متر

پوشش پلی کربنات و پلاستیک UV

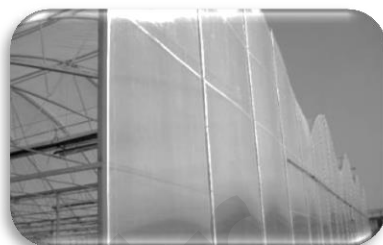
مقاومت در برابر باد ۱۲۰ کیلومتر بر ساعت

معمولا در این تیپ کمان‌های گلخانه بصورت نیم دایره نیستند، بلکه به صورت گوتیک (گنبدی شکل) و با شیب تندتر نسبت به منحنی‌های نیم دایره می‌باشند، تا آب به دلیل شیب تند، سریع تر به ناودانی‌ها سرازیر شده و برف نیز روی سازه نماند این نوع سازه‌ها به دلیل ارتفاع بالا دارای گردش هوای مناسب، تهویه مطبوع و فضایی ایده‌آل برای رشد گیاه می‌باشند این تیپ سازه را می‌توان به علت پیچ و مهره‌ای بودن به سهولت جابجا کرده و در جای دیگری نصب نمود. معمولا در سازه‌های اسپانیایی، سالن‌ها به هم پیوسته بوده و این مزیت باعث می‌شود تا امکان ایجاد شرایط محیطی یکسانی برای تمامی گیاهان فراهم شود این تیپ سازه دارای پنجره‌های سقفی جهت تهویه مطبوع با سرعت بالا می‌باشد، یعنی در هوای سرد تخلیه گازها و رطوبت در زمان کمتری صورت می‌گیرد و باعث می‌شود دمای گلخانه را از دست ندهیم در زمستان اگر تهویه صبحگاهی با سرعت کم صورت بپذیرد ممکن است دمای سالن‌ها از حد استاندارد پایین‌تر آمده و این امر نهایتا منجر به بروز تنش در گیاهان شود.

پوشش گلخانه:

پوشش گلخانه‌ها می‌تواند از جنس شیشه، پلاستیک، پلی کربنات و یا تلفیقی از پلاستیک و شیشه و پلی کربنات باشد، اما غالبا به دلیل مقرون به صرفه بودن و کاهش هزینه‌ها از پوشش‌های پلاستیکی استفاده می‌شود اصولا پلاستیکی که جهت پوشش گلخانه مورد استفاده قرار می‌گیرد، پلاستیکی به قطر ۲۰۰ میکرون است که بسته به نیاز مصرف‌کننده و نوع فعالیت زراعی دارای استحکامی بالا در برابر باد، طوفان، برف و نور خورشید می‌باشد جهت

جلوگیری از نفوذ اشعه‌های مضر به ویژه اشعه ماوراء بنفش به داخل گلخانه از پلاستیک های UV دار استفاده می‌شود که UV آن معمولا ۱۰٪ است.



Ultra Violet یا همان ماوراء بنفش دارای سه نوع شاخص می باشد که عبارتند از:

UV A – UV B – UV C



نانومتر	۲۰۰ الی ۲۹۰	UV - C
نانومتر	۲۹۰ الی ۳۲۰	UV - B
نانومتر	۳۲۰ الی ۴۰۰	UV - A

شاخص UV کل در واقع نسبتی از میزان انرژی تابشی خورشید بر حسب وات بر متر مربع می‌باشد که نشان‌دهنده شدت دریافت این اشعه در یک منطقه خاص می‌باشد میزان این شاخص بین اعداد صفر در شب و ۱۲ در مناطق گرمسیری – مرتفع – شفاف و صاف در نوسان است. میزان شاخص UV بالای ۸ نانومتر خطرناک بوده و محافظت از چشم و پوست در برابر آن ضروریست (هر نانومتر معادل 10^{-9} متر است). هر چه طول موج کوتاه‌تر باشد، قدرت اشعه بیشتر است طیف نور ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر می‌تواند برای انسان زیان آور باشد.

در صورتی که از پوشش گلخانه به خوبی محافظت گردد عمر آن می‌تواند از ۳ به ۵ سال ارتقاء پیدا کند که این زمان بستگی به میزان شلی یا سفتی پلاستیک کشیده شده بر روی گلخانه و همچنین استفاده از شید (سایه انداز) در برابر تابش مستقیم آفتاب سوزان تابستان نیز دارد معمولا میزان سایه‌اندازی شیدها از ۱۰٪ تا ۸۰٪، جهت جلوگیری از

تابش نور و سایه‌اندازی متغیر می‌باشد در طول سال به دلیل بارندگی‌ها و آلودگی محیط، شستشوی پوشش بیرونی گلخانه ضروریست. شستشو، بایستی با آب و مواد شوینده که برای پوشش پلاستیکی و پلی‌کربنات گلخانه اثر مخربی نداشته و باعث تار و کدر شدن پلاستیک نگردد، انجام پذیرد در ضمن سازه بایستی در مقابل باد، باران، طوفان و خصوصا برف استحکام لازم را داشته باشد.



سیستم های گلخانه

- ۱- سیستم آبیاری ۲- سیستم گرمایشی ۳- سیستم سرمایشی ۴- سیستم رطوبت ساز یا مه پاش ۵- سیستم تهویه ۶- سیستم برق ۷- سیستم اتوماسیون آبیاری ۸- پرده ترمو اسکرین

گلخانه، دارای سیستم‌های متعددیست که شناخت این سیستم‌ها ما را در عملکرد صحیح یاری می‌نماید اکنون به اختصار در مورد هر کدام توضیحاتی ارائه می‌گردد، باید به این نکته توجه داشت که هر چقدر تجهیزات گلخانه، کامل‌تر و به روزتر باشد، قطعاً راندمان تولید نیز بالاتر خواهد رفت. اهمیت تجهیزات گلخانه به حدی است که می‌توان گفت تقریباً ۵۰٪ موفقیت گلخانه‌دار مرهون تجهیزات و امکانات تحت اختیارش می‌باشد.

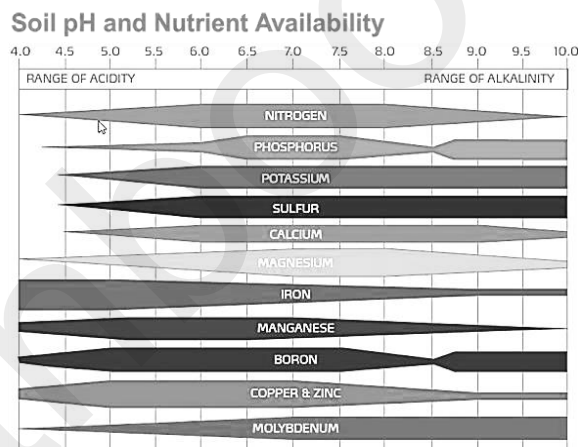
۱-سیستم آبیاری

اساس کشت هیدروپونیک آب است در واقع واژه هیدروپونیک ترکیب دو کلمه یونانی هیدرو به معنای آب و پونوس به معنای کار و تلاش می‌باشد. این اصطلاح را برای اولین بار دکتر گریک استاد یکی از دانشگاه‌های کالیفرنیا به کار گرفت و در کل هیدروپونیک فنون و تکنیک‌های کاشت گیاه بدون خاک است یکی از مهم‌ترین و حساس‌ترین سیستم‌های گلخانه سیستم آبیاری می‌باشد و در کل سیستم پمپاژ و تامین آب آبیاری به مثابه قلب گلخانه می‌باشد و هرگونه اشتباه در این بخش باعث وارد آمدن خسارات جبران ناپذیری در طول روند عملکرد گلخانه می‌گردد قبل از ورود به بحث اجزای مختلف سیستم آبیاری بهتر است به مرور برخی از اصطلاحات و تعاریف مربوط به این بخش پرداخته شود:

Electrical Conductivity (EC) یا هدایت الکتریکی: معرف قدرت یونی یک محلول برای انتقال جریان برق است. هر چه میزان جریان برق بیشتری از آب عبور کند، هدایت الکتریکی آب بالاتر است و نشان می‌دهد که آب دارای یون های بیشتری است در واقع EC معیار سنجش میزان ذرات معلق در آب است و بر حسب میکرو زیمنس اندازه گیری می‌شود.

Total Dissolved Solids (TDS): به معنای کل مواد جامد محلول در آب است، که برابر مجموع غلظت همه یون‌های موجود در آب میباشد عددی که بر روی نمایشگر دستگاه آب شیرین کن مشاهده میشود، در واقع نشان دهنده مواد جامدست که پس از تصفیه در آب باقی می‌ماند واحد سنجش TDS، میلی‌گرم در لیتر Mg/l می‌باشد که از آن با اصطلاح PPM یاد می‌کنند.

Potential of Hydrogen (pH): عبارت است از لگاریتم معکوس غلظت یون‌های هیدروژن در یک محلول. میزان اسیدیته یا قلیایی بودن یک ماده غذایی یا محلول را مشخص میکند و در مقیاس ۰ تا ۱۴ اندازه گیری میشود. با توجه به ماهیت لگاریتمی pH حتی تغییرات اندک در آن نیز قابل توجه می‌باشند.



pH متر: دستگاهی است دارای یک الکترود شیشه‌ای که جنس نوک آن از سیلیکات سدیم می‌باشد اساس کار این دستگاه الکترود شیمیایی است و اگر غلظت هیدروژن در داخل و خارج الکترود یکسان نباشد این اختلاف را بر حسب pH نمایش می‌دهد pH متر قبل از بکارگیری باید کالیبره (تنظیم) شود.

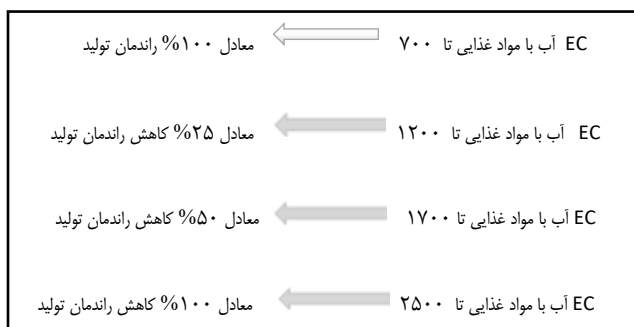
سیستم آبیاری دارای بخشهای ذیل می باشد:

- ۱- منبع تامین آب ۲- استخر ذخیره آب (ترجیحا سر پوشیده) ۳- فیلترهای کربنی و شنی ۴- فیلترهای دیسکی و کاغذی ۵- دستگاه آب شیرین کن یا تصفیه آب صنعتی ۶- سیستم اتوماسیون آبیاری (تزریق کود به صورت دستی و اتوماتیک) ۷- پمپهای تامین فشار ۸- شیرهای برقی ۹- خطوط لوله ۱۰- منبعها یا تانکرهای آب



۱- **منبع تامین آب** : معمولا جهت تامین آب مورد نیاز می توان از چاه، سفره های آب زیرزمینی، چاه (نیمه عمیق بالای ۲۵ متر یا چاه عمیق بالای ۵۰ متر) و یا آب رودخانه در حال جریان بهره گرفت. قبل از هر چیز آب باید تحت آزمایش قرار گیرد تا میزان املاح یا هدایت الکتریکی، درصد مواد شیمیایی محلول، باکتری ها، ویروس ها، انواع آلودگی، مواد معدنی، بی کربنات و پی اچ آن مشخص گردد. معمولا آب ها دارای رنگ، بو و مزه متفاوت می باشند و علت آن ذرات محلول و مواد و عناصر موجود در آن است.

شایان ذکر است که آب چاه ها در اکثر مناطق کشور قلیایی می باشند وجود بی کربنات در آب موجب تخریب گیاه در مراحل رشد و باعث عدم جذب مواد غذایی می گردد البته میزان بی کربنات در آب تا چهار میلی مول مشکل چندانی ایجاد نمی کند، اما چنانچه بالاتر از آن باشد باعث تخریب شدید خواهد شد بی کربنات موجود در آب را تا حدودی می توان با اسید سولفوریک تقلیل داد اما اگر میزان آن بیش از حد مجاز باشد بایستی برای اصلاح آن، از دستگاه تصفیه آب یا آب شیرین کن اسمز معکوس استفاده نمود و یا از گونه های مقاوم توت فرنگی برای کاشت بهره جست بنابراین باید این مسئله را مد نظر قرار داد که کیفیت آب مصرفی در گلخانه دارای اهمیت بسیار بالایی می باشد. طبق بررسی ها و آزمایشات متخصصان در امر کشت هیدروپونیک راندمان تولید در رابطه با آب مصرفی و جنس آب به شرح زیر است:



البته این اعداد مربوط به کشت توت فرنگی می باشد و سایر گیاهان میزان راندمانشان نسبت به آب مصرفی متفاوت است معمولا آبی که برای آبیاری در گلخانه مورد مصرف قرار می گیرد (آب بدون مواد غذایی) بایستی در محدوده مجاز باشد که این محدوده عبارت است از:

الف) EC زیر ۵۰۰ و pH نزدیک به محیط خنثی و متمایل به اسیدی باشد، عمل آوری این مراحل توسط فیلترها، دیسکها و آب شیرین کن صورت می گیرد، چنانچه آب خارج از محدوده مجاز باشد، موجب بروز اختلالاتی در سیستم آبیاری می گردد و اثرات آن بر روی گیاه پدیدار می گردد، این اختلالات عبارتند از:

۱- عدم امکان تعیین درصد مواد غذایی بصورت دقیق

۲- رسوب املاح در نوارهای تیپ آبیاری و گرفتگی قطره چکانها به مرور زمان

۳- تغذیه نامناسب و بروز مشکلات تغذیه ای و درنهایت افت راندمان تولید

بنابراین آب مصرفی برای آبیاری بایستی در شرایط مطلوبی باشد تا بتوان بیشترین راندمان و بالاترین میزان کیفیت محصول را بدست آورد معمولا آبی که از چاه خارج می شود فاقد اکسیژن بوده و این نقیصه باعث می شود که ریشه گیاه در عملکرد جذب مواد غذایی دچار اشکال گردد لذا آبی که از چاه خارج می شود، بایستی قبل از این که در اختیار گیاه قرار بگیرد، در داخل استخری ذخیره شود تا به مرور زمان با اکسیژن ترکیب گردد اما این مسئله در مورد آب رودخانه صدق نمی کند، چون آب درحال جریان با اکسیژن ترکیب می شود آب مورد مصرف بایستی از نظر اسیدیته تقریبا درحالت خنثی باشد برای کشت توت فرنگی بهترین میزان اسیدیته، بازه ۵/۵ الی ۶/۵ است اغلب گلخانه داران ترجیح می دهند اسیدیته آب مصرفی خود را در محدوده ۵/۸ الی ۶/۲ تنظیم نمایند تا از حداقل ها و حداکثرها فاصله را از منطقه مجاز داشته باشند.

۲- استخر ذخیره آب:

استخری که برای ذخیره آب در نظر گرفته می شود، معمولا بتونی می باشد که باید دارای سیستم کفکش جهت تخلیه آب بوده و مسقف ساخته شود تا از تابش مستقیم نور آفتاب به آب استخر جلوگیری به عمل آید، زیرا تابش نور آفتاب به استخر باعث تولید جلبک و انواع قارچها می گردد قارچها و جلبکها از طریق آب آبیاری به بسترهای کشت منتقل شده و منجر به ایجاد بیماری و عملکرد ضعیف گیاه می گردند معمولا برای پوشش قسمت فوقانی استخر از ایرانیت های سیمانی و همچنین از لامپهای ۱۶ ولت ماورای بنفش استفاده می گردد در هر صورت باید شرایطی فراهم گردد تا آب استخر در مکانی تاریک و مجهز به لامپ های ماورای بنفش انبار شود شستشو و ضد عفونی جداره های استخر بایستی هر ۲ ماه یک بار صورت پذیرد در فصول سرد سال بهتر است از امکاناتی برای جلوگیری از

یخ زدگی آب استخر استفاده نمود، زیرا آب سرد باعث وارد آمدن شوک به ریشه گیاه می‌شود، لذا مناسب ترین دما برای آبیاری ۱۰ درجه سانتیگراد است زیرا بیشترین میزان اکسیژن را به همراه دارد.

Temperature, °C	Oxygen solubility, mg L ⁻¹ of pure water
10	11.29
15	10.08
20	9.09
25	8.26
30	7.56
35	6.95
40	6.41
45	5.93

۳- فیلترهای شنی و کربنی:

فیلترها اصولاً جهت تقلیل ذرات موجود در آب مورد استفاده قرار می‌گیرند فیلتر شنی ذرات معلق در آب را می‌گیرد، سپس آب وارد فیلتر کربنی شده و فیلترهای کربنی جهت گرفتن بوی بد آب و مزه آن مورد استفاده قرار می‌گیرند این فیلترها تحت فشار بوده و دارای سوپاپ تخلیه هوا می‌باشند و در صورت بالا رفتن فشار، این سوپاپ‌ها جهت تخلیه فشار اضافی فعال می‌شوند این نوع فیلترها مجهز به سیستم بک واش (Back Wash) جهت شستشوی کربن و شن‌های داخل فیلتر (سیلیس) می‌باشند که هر ماه یک بار بایستی در حالت بک واش قرار داده شوند تا محتویات فیلترها نیز مورد شستشو قرار بگیرند معمولاً مسیر آب از استخر آغاز می‌گردد و پس از عبور از فیلتر شنی و سپس فیلتر کربنی، در صورت نیاز جهت تصفیه، وارد آب شیرین کن می‌گردد.

۴- فیلترهای دیسکی و کاغذی:

معمولاً جهت تقلیل هر چه بیشتر املاح (تا حدود پنج میکرون) می‌توان از فیلترهای دیسکی یا کاغذی استفاده نمود این فیلترها با وجود سادگی، نقش بسزایی را در روند تصفیه آب ایفا می‌نمایند، به طوری که عدم وجود فیلتر دیسکی در سیستم آبیاری، می‌تواند منجر به ایجاد خسارات جبران ناپذیری گردد لذا بهتر است در مسیر لوله کشی آب از استخر به آب شیرین کن و از آب شیرین کن به سیستم اتوماسیون از این نوع فیلترها بهره جست تا املاح موجود در آب به حداقل ممکن تقلیل یابد.

۵- دستگاه آب شیرین کن:

یکی از تجهیزات مهم سیستم آبیاری، دستگاه آب شیرین کن می‌باشد این دستگاه قادر است ذرات معلق و عناصر محلول در آب را به میزان چشمگیری کاهش دهد و آبی شفاف و بدون املاح و بدون مزه (تی دی اس صفر) که برای آبیاری در سیستم هیدروپونیک بسیار مطلوب است را تولید نماید.