



## فصل ۳

# کاربر نهالستان و گلخانه

## اهداف

هدف این کار (Task) براساس اهداف توانمندسازی عبارت‌اند از:

- ۱ مفهوم و دلایل پیش‌رس کردن گیاهان زینتی را توضیح دهد.
- ۲ پیش‌رس کردن گیاهان زینتی را در محل‌های مختلف (شاسی، کوش، گلخانه) انجام دهد.
- ۳ بتواند یک گلخانه کوچک را بر پا کند.
- ۴ بتواند دما، رطوبت، نور و میزان گاز دی‌اکسیدکربن را در داخل گلخانه تنظیم و کنترل کند.
- ۵ بتواند آبیاری گیاهان زینتی را به‌روش‌های ثقلی و تحت فشار انجام دهد.
- ۶ بتواند برای تنظیم نور در گلخانه ایجاد سایه کند.
- ۷ بتواند گاز دی‌اکسید کربن را در داخل گلخانه افزایش دهد.
- ۸ بتواند تولید و پرورش گیاهان زینتی را در داخل گلخانه با رایانه پیش کند.
- ۹ نکات ایمنی و بهداشتی را در حین عملیات رعایت نماید.

## دانسته‌های قبلی مورد نیاز هنرجویان

هنرجویان قبل از شروع کار یا واحد یادگیری پیش‌رس کردن لازم است اطلاعات زیر را داشته باشند.

- ۱ تأثیر عوامل محیطی در رشد و نمو گیاهان.
- ۲ ساختمان و اجزای داخل گلخانه.
- ۳ مراحل رشد گیاهان (سبز شدن بذر، ریشه‌دهی، ساقه‌دهی، گل‌دهی و بذردهی)
- ۴ نحوه کاشت گیاهان.
- ۵ نیاز آبی گیاهان.
- ۶ تأثیر بافت و ساختمان خاک در آبیاری.
- ۷ روش‌های آبیاری.
- ۸ محاسبات ریاضی
- ۹ واحدهای اندازه‌گیری طول و مساحت، لیتر
- ۱۰ نکات ایمنی و بهداشتی در حین کار

## واژه‌های کلیدی

- انرژی‌های الکتریکی
- سوخت‌های فسیلی

- لوله‌های pvc
- پلاستیک پلی اتیلن
- فایبر گلاس مقاوم
- پلاستیک پلی وینیل
- پوشش پلی کربنات
- کنوکتور
- یونیت
- فوت کندل یا واحد لوکس

## خلاصه محتوا

در واحد یادگیری پیش‌رس کردن در درس تولید و نگهداری فضای سبز، در مورد مفهوم و دلیل پیش‌رس کردن، محل‌هایی برای پیش‌رس کردن (شاسی، کوش، گلخانه)، تعریف گلخانه، ویژگی‌های محل احداث گلخانه، زهکشی گلخانه، گلخانه‌های تونلی و یا نیمه استوانه‌ای، انواع پوشش‌ها گلخانه‌ای (شیشه، پوشش‌های پلاستیکی، فایبر گلاس مقاوم، پلی کربنات)، تأسیسات و تجهیزات و ادوات داخل گلخانه (سیستم حرارت مرکزی، سیستم حرارت مرکزی آبی، استفاده از آبگرمکن خورشیدی)، ابزارهای سنجش دما، سیستم سرمایش، تنظیم رطوبت، آبیاری (آبیاری ثقلی، آبیاری تحت فشار)، انواع نازل‌ها، آبیاری اتوماتیک، تنظیم نور گلخانه، مدت روشنایی، نوردهی مصنوعی در گلخانه، تنظیم اتوماتیک کلید چراغ‌ها، ایجاد سایه در گلخانه، تأثیر گاز دی‌اکسید کربن در گلخانه، روش‌های افزودن گاز دی‌اکسید کربن، سیستم اتوماتیک تزریق  $CO_2$ ، پایش کامپیوتری در گلخانه و... مطالبی آمده است.

## مواد مصرفی

- لباس کار
- پوشش شیشه‌ای گلخانه
- پوشش پلاستیکی گلخانه (پلی اتیلن)
- پوشش پلی کربنات گلخانه
- پوشش فایبر گلاس مقاوم گلخانه
- کاه
- کود دامی (پهن اسب و...)
- آب
- سوخت‌های فسیلی (نفت، گازوئیل و...)

لوله PVC نمره ۳  
 سه راهی نمره ۳  
 چهار راهی نمره ۳  
 میل گرد  
 کودهای کم مصرف و پرمصرف  
 ساعت فرمان  
 بذر گل  
 قلمه گیاهان زینتی  
 آب آهک  
 رنگ قابل حل در آب  
 اتیلن  
 دستکش  
 زغال چوب  
 حصیر  
 توری های سایه انداز  
 رنگ (برای تاریک کردن گلخانه)  
 گاز دی اکسید کربن  
 انواع نازل ها برای سیستم آبیاری تحت فشار (بارانی، قطره ای، مه پاش یا میست)  
 لامپ

## ابزار و تجهیزات

ابزار و تجهیزات و ماشین های مورد نیاز برای این کار یا واحد یادگیری پیش رس کردن به شرح جدول ذیل می باشد:

ردیف	نام ابزار و تجهیزات و ماشین ها	مشخصات فنی	تعداد برای ۱۵ هنرجو
۱	بیلچه	معمولی - استیل	۱۵
۲	بیل	استیل ضد زنگ نمره ۲	۱۵
۳	چکمه	لاستیکی	۱۵
۴	حس گرهای کنترل نور	دیجیتال	۱

۵	دامسنج معمولی استاندارد	جیوه ای یا الکلی	۱۵
۶	دامسنج حداقل - حداکثر	لوله شیشه ای یو (U) شکل که ۲ انتهای آن مسدود باشد	۵
۷	دما نگار	دیجیتال	۵
۸	ترموستات	دیجیتال یا آنالوگ	۱۵
۹	فن و پد	سلولوزی	به اندازه نیاز
۱۰	کولر آبی	۴۵۰۰	به اندازه نیاز
۱۱	رطوبت سنج	دیجیتال	۵
۱۲	پمپ آب	۱/۵ اسب	۱
۱۳	یکی از سیستم های آبیاری تحت فشار	بارانی یا قطره ای	یک سیستم کامل
۱۴	نور سنج یا لوکس متر	دیجیتال	۱
۱۵	یکی از سیستم های گرمایشی	پکیج	یک سیستم کامل

## فضا

- برای پیش رس کردن گیاهان زینتی برای هر هنرجو حداقل نیاز به ۵۰ متر مربع زمین می باشد.
- در ضمن هنرآموزان گرمای می توانند برای آموزش های عملی و برای آنکه هنرجویان با محیط واقعی کار نیز آشنا شوند از مزارع و گلخانه های متعلق به تولیدکنندگان و پرورش دهندگان بخش خصوصی تولید و نگهداری گیاهان فضای سبز در امر آموزش ها به خصوص آموزش های عملی استفاده نمایند.
- یک اتاق به اندازه ۳×۴×۵ متر به عنوان محل نگهداری ابزار و تجهیزات و ماشین آلات، انواع کودها و غیره برای انجام عملیات پیش رس کردن گیاهان زینتی در اراضی کشاورزی واحد آموزشی

## اجزای بسته آموزشی

این کار یا واحد یادگیری شامل کتاب درسی، کتاب هنرآموز، کتاب هنرجو، فیلم آموزشی، نرم افزار آموزشی، عکس به شرح ذیل می باشد:

## فیلم

- 1 انواع گلخانه ها با پوشش های مختلف و تجهیزات داخل آن (سیستم های گرمایشی و سرمایشی، نور و...)
- 2 نحوه استفاده از تجهیزات داخل گلخانه (سیستم های حرارتی و سرمایشی، تنظیمات نور و دما و رطوبت و گازها و...)
- 3 سلول های خورشیدی
- 4 انواع سیستم های آبیاری (ثقلی، تحت فشار)
- 5 نحوه افزودن گاز CO<sub>2</sub> برای فتوسنتز
- 6 نحوه استفاده از شاسی، کوش و گلخانه

## نرم افزار:

- 1 ابزار و تجهیزات مربوط به پیش رس کردن گیاهان زینتی
- 2 پوشش های گلخانه ای
- 3 سلول های خورشیدی
- 4 نحوه کنترل نور، رطوبت، تهویه و... در گلخانه

## عکس:

- 1 تصاویر انواع ابزار و تجهیزات مربوط به پیش رس کردن گیاهان زینتی
- 2 تصاویر انواع گلخانه ها و پوشش های گلخانه
- 3 نحوه پیش رس کردن گیاهان زینتی
- 4 سیستم اتوماتیک تزریق و روش های افزودن گاز CO<sub>2</sub>

## فرایند آموزش شایستگی های فنی و غیر فنی

- 1 هنرآموزان ارجمند ابتدا کلاس درس را با یاد و نام خداوند بخشنده و مهربان شروع نمایند.
- 2 برای آماده کردن و ایجاد انگیزه و ترغیب و همچنین مشارکت بیشتر هنرجویان در امر آموزش، هنرآموزان می توانند با روش های مختلف شامل:  
(الف) نمایش فیلمی از پیش رس کردن گیاهان زینتی  
(ب) حضور هنرجویان به اتفاق هنرآموز در مزرعه یا گلخانه ای که در حال پیش رس کردن گیاهان زینتی می باشند.

ج) نشان دادن عکس‌ها یا پوسترهایی درخصوص پیش‌رس کردن گیاهان زینتی  
د) طرح سؤالاتی مانند:

- چرا باید نسبت به پیش‌رس کردن گیاهان زینتی اقدام کرد؟
  - سلول‌های خورشیدی چیست و استفاده از آنها چه فوایدی دارد؟
  - انواع پوشش‌های گلخانه‌ای چیست و چه تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند؟
  - چرا باید گاز CO<sub>۲</sub> را داخل گلخانه تزریق کرد؟
  - چرا گیاهان را به‌سه دسته روز کوتاه و روز بلند و بی تفاوت تقسیم کرده‌اند؟
- ه) طرح مسایل و مشکلاتی مانند:

■ آیا می‌دانید اگر پیش‌رس کردن گیاهان زینتی انجام نگیرد چه مشکلاتی در امر تولید به‌وجود می‌آید؟

■ آیا می‌دانید اگر سیستم‌های گرمایشی و سرمایشی به‌خوبی و به‌طور کامل و صحیح کار نکنند، چه مشکلاتی در امر تولید به‌وجود خواهد آمد؟

■ آیا می‌دانید اگر سیستم‌های کنترل داخل گلخانه به‌خوبی و با دقت تنظیم نشوند چه ضررهایی به‌وجود می‌آید؟

■ آیا می‌دانید افزایش رطوبت در گلخانه چه اثرات منفی در تولید ایجاد می‌کند؟  
یا هر روش دیگری که توجه هنرجویان را به‌موضوع آموزش بیشتر جلب نماید و آنها را برای بحث و گفتگو و مشارکت بیشتر آماده کند و در نتیجه یادگیری بیشتری صورت گیرد، آغاز نمایید.

۲) سپس هنرجویان را به‌چند گروه تقسیم نمایید و از هر گروه بخواهید در مورد دلایل پیش‌رس کردن گیاهان زینتی، تدبیر و بحث و گفتگو کنند و نتایج را در کلاس ارائه دهند.

۴) از هر گروه از هنرجویان بخواهید که در مورد اثرات پیش‌رس کردن گیاهان (زینتی، درخت و درختچه) تدبیر کنند و فواید آن را مشخص نمایند.

۵) از هنرجویان هر گروه بخواهید برای هر فایده توضیحی دهند و در پایان کلیه فواید پیش‌رس کردن گیاهان زینتی را در روی تابلوی کلاس بنویسید.

۶) از هنرجویان هر گروه بخواهید در مورد تأسیسات، تجهیزات و ادوات داخل گلخانه برای پیش‌رس کردن بحث و تبادل نظر کنند و از سر گروه‌ها بخواهید تا نتایج هر گروه را ارائه دهند و در پایان موارد را در روی تابلوی کلاس بنویسید.

۷) از هنرجویان گروه‌ها بخواهید در مورد نحوه کنترل عوامل محیطی در گلخانه بحث و تبادل نظر کنند و نتایج آن را در روی تابلوی کلاس درس بنویسید.

## فعالیت‌های پیشنهادی و توصیه‌ها

۱) هنرآموز از طریق عکس و فیلم و همچنین بازدید از مزارع مختلف، پیش‌رس



کردن محصولات را به هنرجویان نشان دهد و از آنها بخواهد تا در مورد راه‌های پیش‌رس کردن محصولات مختلف بحث و گفت‌وگو کنند و نتیجه را در کلاس ارائه نمایند.

**۲** هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد مفهوم پیش‌رس کردن گیاهان زینتی بحث و گفت‌وگو کنند و نتیجه را در کلاس ارائه نمایند.

**۳** هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد دلایل پیش‌رس کردن گیاهان زینتی بحث و گفت‌وگو کنند و نتیجه را در کلاس ارائه نمایند.

**۴** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در خصوص اثرات پیش‌رس کردن گیاهان زینتی بحث و گفت‌وگو کنند و نتیجه را در کلاس ارائه نمایند.

**۵** هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد ابزار و تجهیزات مورد نیاز برای پیش‌رس کردن گیاهان زینتی بحث و گفت‌وگو کنند و نتیجه را در کلاس ارائه نمایند.

**۶** هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد کنترل عوامل محیطی در پیش‌رس کردن گیاهان زینتی تدبیر و بحث و گفت‌وگو کنند و نتیجه را در کلاس ارائه نمایند.

**۷** هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد نقش حسگرها در کنترل هر یک از عوامل محیطی مؤثر در تولید تدبیر و بحث و گفت‌وگو کنند و نتیجه را در کلاس ارائه نمایند.

**۸** هنرآموز گرامی‌برای اینکه هنرجویان آموزش کامل‌تری در خصوص حسگرها به‌دست آورند؛ از هنرجویان بخواهد تا از منابع معتبر و اینترنت مطالبی را جمع‌آوری نموده و به‌عنوان پژوهش در کلاس ارائه نمایند.

**۹** هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد استفاده از سلول‌های خورشیدی در تولید گرما تدبیر و بحث و گفت‌وگو کنند و نتیجه را در کلاس ارائه نمایند و در صورت امکان

از مکان‌ها و مؤسساتی که دارای سلول‌های خورشیدی می‌باشند بازدید به‌عمل آورند.

**۱۰** هنرآموز از هنرجویان هر گروه بخواهد تا در مورد دلایل تولید و پرورش گیاهان در گلخانه تدبیر و بحث و گفت‌وگو نمایند و سپس از سر گروه‌ها نتایج را پرسیده و پس از جمع‌بندی مطالب، آنها را روی تابلوی کلاس درس بنویسید.

**۱۱** هنرآموز از هنرجویان هر گروه بخواهد تا در مورد عوامل مؤثر در تولید و پرورش گیاهان زینتی در گلخانه بحث و گفت‌وگو کنند و نتیجه را در کلاس ارائه نمایند.

**۱۲** هنرآموز از هنرجویان هر گروه بخواهد تا در مورد گلخانه‌های تونلی و یا نیمه‌استوانه‌ای بحث و گفت‌وگو کنند و نتیجه را در کلاس ارائه نمایند.

**۱۳** هنرجویان زیر نظر هنرآموز نسبت به‌احداث گلخانه تونلی در اراضی واحد آموزشی اقدام کنند.

**۱۴** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد انواع پوشش‌های گلخانه‌ای بحث و گفت‌وگو کنند و نتیجه را در کلاس ارائه نمایند.

- ۱۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد تفاوت‌های پوشش‌های گلخانه‌ای و تأثیر هریک در عملکرد تولید بحث و گفت‌وگو کنند و نتیجه را در کلاس ارائه نمایند.
- ۱۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد تأسیسات و تجهیزات و ادوات مورد نیاز داخل گلخانه بحث و تبادل نظر کنند و نتیجه را در کلاس ارائه نمایند.
- ۱۷ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد هر یک از تأسیسات و تجهیزات و ادوات مورد نیاز داخل گلخانه توضیحاتی ارائه نمایند.
- ۱۸ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد سیستم‌های گرمایشی و انواع آن و معایب و محاسن هر یک بحث و تبادل نظر کنند و نتیجه را در کلاس ارائه نمایند.
- ۱۹ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا تنظیم و کنترل سیستم گرمایشی در گلخانه واحد آموزشی را انجام دهند.
- ۲۰ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد سیستم سرمایشی و انواع آن و معایب و محاسن هر یک بحث و تبادل نظر کنند و نتیجه را در کلاس ارائه نمایند.
- ۲۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا تنظیم و کنترل سیستم سرمایشی در گلخانه واحد آموزشی را انجام دهند.
- ۲۲ برای آنکه هنرجویان بتوانند آشنایی بیشتری نسبت به تنظیم و کنترل عوامل محیطی در گلخانه کسب نمایند؛ هنرآموزان می‌توانند تجربیاتی که در این مورد دارند را برای هنرجویان شرح دهند و هنرجویان نیز از تجارب خود در خصوص تنظیم و کنترل عوامل محیطی در گلخانه و مسائل مشکلاتی که در اثر عدم تنظیم و کنترل عوامل محیطی در گلخانه به‌وقوع پیوسته است را در کلاس درس ارائه دهند تا هنرجویان برای مراحل بعدی تدریس آماده شوند.
- ۲۳ در پایان هنرآموز دست‌آوردهای هنرجویان را می‌تواند به شرح ذیل دسته‌بندی و تشریح نماید.
- الف) عوامل محیطی مؤثر در تولید و پرورش گیاهان زینتی  
ب) گلخانه (محل احداث، زهکشی گلخانه و...) و انواع آن  
ج) انواع پوشش‌های گلخانه و ویژگی‌های هریک (تفاوت‌ها، محاسن و معایب هریک)  
د) ابزار، وسایل و تجهیزات گلخانه و چگونگی استفاده از آنها  
ه) چگونگی تنظیم و کنترل سیستم‌های گرمایشی و سرمایشی، نور، تهویه و... در گلخانه
- پس از آنکه هنرجویان با مفهوم و دلایل پیش‌رس کردن، گلخانه و انواع آن، انواع پوشش‌های گلخانه و تجهیزات و وسایل تنظیم و کنترل عوامل محیطی گلخانه آشنا شدند از هنرجویان بخواهید تا در خصوص هریک از این موارد در منطقه زندگی خود تحقیق کرده و نتایج را در کلاس درس توضیح دهند.
- ۲۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد ابزارهای سنجش دما در گلخانه بحث

- و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۲۵** هنرآموز ابتدا ضمن نشان دادن ابزار و وسایل سنجش دما کاربرد آنها را برای هنرجویان تشریح نماید.
- ۲۶** پس از جمع‌بندی مطالب، هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با حداقل یکی از ابزارهای سنجش دما نسبت به اندازه‌گیری دما در گلخانه اقدام نمایند.
- ۲۷** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد تنظیم رطوبت و تأثیرات منفی افزایش و کمبود رطوبت در گلخانه بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۲۸** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا نحوه و چگونگی استفاده از ابزار و وسایل تنظیم رطوبت در گلخانه را در کلاس تشریح نمایند
- ۲۹** هنرآموز از هنرجویان بخواهد لباس کار خود را بپوشند و ضمن نظارت، آنها را به‌طرف گلخانه واحد آموزشی هدایت کنند و از آنها بخواهد تا رطوبت داخل گلخانه را اندازه‌گیری کنند.
- ۳۰** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد آبیاری ثقلی و مشکلات این نوع آبیاری بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۳۱** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد آبیاری تحت فشار شامل استخر ذخیره آب، پمپ، فیلتراسیون، مخزن کود، لوله‌ها و نازل‌ها و... بحث و تبادل نظر کنند و سپس نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۳۲** هنرآموز از هنرجویان بخواهد لباس کار خود را بپوشند و ضمن نظارت، آنها را به‌طرف زمین واحد آموزشی هدایت کند و از آنها بخواهد تا نسبت به آبیاری ثقلی اقدام نمایند .
- ۳۳** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا نتایج و مشکلات و تأثیرات آبیاری ثقلی را شرح دهند.
- ۳۴** هنرآموز پس از جمع‌بندی مطالب از هنرجویان بخواهد لباس کار خود را بپوشند و ضمن نظارت، آنها را به‌طرف گلخانه واحد آموزشی هدایت کند و از آنها بخواهد تا نسبت به راه اندازی سیستم آبیاری تحت فشار اقدام نمایند .
- ۳۵** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد دلایل استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار تدبر و بحث و گفت‌وگو کنند و سپس نتایج را در کلاس توضیح دهند.
- ۳۶** هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد آبیاری اتوماتیک بحث و گفتگو کنند و سپس نتایج را در کلاس توضیح دهند.
- ۳۷** هنرآموز برای افزایش فهم و تدبر هنرجویان از آنها بخواهد تا فواید آبیاری اتوماتیک را به‌بحث گذارند و نتایج بحث را گزارش نمایند.
- ۳۸** هنرآموز از هنرجویان هر گروه بخواهد تا در مورد نقش نور در تولید و پرورش گیاهان زینتی تدبر و بحث و گفت‌وگو کنند.

- ۴۹ هنرآموز از سرگروه‌ها بخواهد تا نتایج تدبیر و بحث و تبادل نظر گروه خود را در مورد نقش نور در تولید و پرورش گیاهان زینتی ارائه دهند.
- ۴۰ از هنرجویان بخواهید لباس کار خود را بپوشند و ضمن نظارت، آنها را به طرف گلخانه هدایت کنید و از آنها بخواهید در مورد سیستم‌های تأمین نور در گلخانه بحث و تبادل نظر کنند و نظرات خود را بیان کنند.
- ۴۱ هنرآموز نحوه استفاده از سیستم تنظیم نور در گلخانه را برای هنرجویان تشریح کند.
- ۴۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد شدت نور تدبیر و بحث و گفتگو کنند و نتایج را بیان کنند.
- ۴۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد مدت روشنایی مورد نیاز گیاهان تدبیر و بحث و گفتگو کنند و نتایج را بیان کنند.
- ۴۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تفاوت‌های گیاهان را از نظر مدت روشنایی مورد نیاز به بحث بگذارند و نظرات خود را ارائه نمایند.
- ۴۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد تقسیم‌بندی گیاهان به‌روز کوتاه، روز بلند و گیاهان بی تفاوت به‌نور تدبیر کنند که تفاوت آنها در زمان تولید و پرورش چیست؟
- ۴۶ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد نور مصنوعی در گلخانه بحث و تبادل نظر کنند و نتایج را بیان کنند.
- ۴۷ هنرآموز تنظیم اتوماتیک نور مصنوعی شامل ساعت فرمان و... در گلخانه را برای هنرجویان تشریح کند.
- ۴۸ هنرجویان زیر نظر هنرآموز نسبت به تنظیم نور مصنوعی در گلخانه اقدام نمایند.
- ۴۹ هنرجویان زیر نظر هنرآموز نسبت به انجام کلیه مراحل تنظیم و کنترل عوامل محیطی مؤثر در گلخانه (نور، رطوبت، تهویه و...) به‌صورت عملی اقدام نماید.
- ۵۰ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد دلایل و روش‌های تاریک کردن گلخانه بحث و گفتگو نمایند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۵۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد در مورد دلایل و روش‌های افزودن گاز  $CO_2$  در گلخانه تدبیر و بحث و گفتگو نمایند و نتایج را در کلاس درس ارائه نمایند.
- ۵۲ هنرآموز در مورد سیستم اتوماتیک تزریق  $CO_2$  در گلخانه توضیحات لازم را ارائه نماید.
- ۵۳ هنرآموزان با هماهنگی‌های لازم با واحد آموزشی و بخش خصوصی ترتیبی اتخاذ نمایند تا هنرجویان از چند گلخانه بخش خصوصی بازدید به‌عمل آورده و گزارش مربوطه را به‌هنرآموز خود تحویل نمایند.
- ۵۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با وسایل یا مواد موجود در واحد آموزشی

نسبت به ایجاد سایه در گلخانه اقدام نمایند.

۵۵ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با وسایل و امکانات موجود در واحد آموزشی

نسبت به کاشت حداقل ۲ نوع گیاه زینتی اقدام نمایند.

۵۶ هنرآموزان محترم باید در کلیه موارد فوق در کنار هنرجویان بوده و از نظر علمی و عملی و محاسبه‌ای و... کمک‌های لازم را در زمان بحث و تبادل نظر به آنها بنمایند.

پژوهش



۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی در منطقه دلایل پیش‌رس کردن گیاهان زینتی را مورد بررسی قرار داده و در کلاس ارائه دهند.

۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی، گیاهان زینتی مورد استفاده در منطقه زندگی خود را شناسایی نمایند؛ و گزارش مربوطه را در کلاس درس ارائه نمایند.

۳ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا نحوه و چگونگی کنترل عوامل محیطی در گلخانه‌های منطقه تحصیلی و زندگی خود با حسگرها و بدون حسگرها را بررسی و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.

۴ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا در مورد گلخانه‌های تونلی و نوع گیاهانی را که در آنها پیش‌رس می‌شوند را بررسی میدانی کرده و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.

۵ هنرجویان تفاوت پوشش‌های گلخانه‌ها در محل تحصیلی و زندگی خود را با هم مقایسه نمایند و نتایج را در کلاس ارائه نمایند.

۶ هنرجویان انواع سیستم‌های گرمایشی و سرمایشی گلخانه‌ها را بررسی و نتایج را در کلاس ارائه دهند.

۷ هنرجویان با بررسی میدانی و پژوهش در منطقه زندگی یا تحصیلی خود، نوع ابزار و وسایل و دستگاه‌های موجود برای پیش‌رس کردن گیاهان زینتی را شناسایی و گزارش مربوط را به هنرآموز ارائه نمایند.

۸ از هنرجویان بخواهید با بررسی میدانی در منطقه زندگی و تحصیلی خود، روش‌های مختلف آبیاری را شناسایی و آن را به‌طور مشروح در گزارش خود ارائه نماید.

۹ از هنرجویان بخواهید با بررسی میدانی در منطقه زندگی و تحصیلی خود، آبیاری اتوماتیک را بررسی و نتیجه را ارائه نمایند.

۱۰ از هنرجویان بخواهید با بررسی میدانی در منطقه زندگی و تحصیلی خود، گیاهان روز بلند، روز کوتاه و گیاهان خنثی یا بی‌تفاوت را شناسایی و نتیجه را ارائه نمایند.

۱۱ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی نحوه نوردهی گلخانه‌های منطقه زندگی و تحصیلی خود را بررسی و نتایج را ارائه نمایند.

۱۲ هنرآموز از هنرجویان بخواهد تا با بررسی میدانی روش‌های افزودن یا تزریق گاز CO<sub>۲</sub> در گلخانه‌های منطقه زندگی و تحصیلی خود را بررسی و نتایج را ارائه نمایند.

هنرآموز برای فهم بیشتر هنرجویان می‌تواند مطالب زیر را نیز علاوه بر مطالب درسی به هنرجویان آموزش دهد:

## مقدمه

افزایش روزافزون جمعیت به‌ویژه در کشورهای درحال رشد و نیاز روبه‌رشد اغلب این کشورها به مواد غذایی و از سوی دیگر وجود میلیون‌ها نفر جوان تحصیل کرده و علاقمند به کار و فعالیت این قبیل کشورها، زمینه‌ساز به‌کارگیری روش‌ها و شیوه‌های کاربردی جدیدی در استفاده از استعدادهای و امکانات موجود است. برای این منظور یکی از راهکارها، گسترش کشت گیاهان گلخانه‌ای است که هم از نظر تأمین مواد غذایی مورد نیاز مردم و هم از نظر اشتغال‌زایی بسیار حائز اهمیت است.

## اهداف کشت گیاهان گلخانه‌ای

- پرورش تعداد فراوانی از گل‌های زینتی و آپارتمانی و بعضی از ارقام محصولات زراعی.
- در فصول غیر زراعی مناطق سردسیری هیچ‌گونه امکان تولید محصولات کشاورزی در خارج از گلخانه وجود ندارد.
- بازده و میزان تولید گیاهان گلخانه‌ای در مقایسه با گیاهان غیرگلخانه‌ای بسیار زیاد است.
- در کشت‌های گلخانه‌ای امکان مبارزه غیرشیمیایی با آفات و بیماری‌ها، اقتصادی و امکان‌پذیرتر است.
- با حداقل مصرف آب، کود و سم حداکثر تولید به‌دست می‌آید.
- اشتغال و در آمد بیشتری برای تولیدکنندگان فراهم می‌شود.
- امکان تولید محصولات سالم و مشتری‌پسند فراهم شده، ضایعات آن کاهش می‌یابد.
- زمینه بسته‌بندی محصول و عرضه بهداشتی آن در مقایسه با سایر محصولات بیشتر است.

### انواع گیاهان گلخانه‌ای:

غیر از اغلب گیاهان زینتی و آپارتمانی که فقط در گلخانه‌ها و محیط‌های حفاظت شده قابل پرورش می‌باشد، تعدادی از محصولات باغی نیز در محیط‌های گلخانه‌ای به‌راحتی پرورش داده می‌شوند که خیار داریستی، فلفل دلمه‌ای، گوجه‌فرنگی، بادنجان و توت‌فرنگی از جمله این گیاهان هستند.

## انواع گلخانه:

**گلخانه شیشه‌ای:** این نوع گلخانه‌ها معمولاً دارای تأسیسات پیشرفته‌ای هستند. شیشه، آهن و سایر وسایل و محصولات به کار برده شده در این نوع گلخانه در مقایسه با گلخانه پلاستیکی از قیمت و استحکام بیشتری برخوردار است. سیستم آبیاری، نوع تغذیه، نور، گاز کربنیک، رطوبت به صورت تمام اتوماتیک یا خودکار و با استفاده از کامپیوتر انجام می‌پذیرد.

**گلخانه پلاستیکی:** اسکلت ساختمان این گلخانه‌ها بیشتر از لوله‌های گالوانیزه و یا میلگرد تشکیل شده و روی آنها با پلاستیک‌های مخصوصی پوشانده می‌شود. عمر این پلاستیک‌ها حداکثر ۵ سال است. این گلخانه‌ها به صورت تونل‌های پلاستیکی تک واحدی، مرکب، با سقف شیروانی یا نیم دایره‌ای ساخته می‌شوند. یکی از روش‌های ساده و ارزان پیش‌رس کردن استفاده از پوشش‌های پلاستیکی می‌باشد. پوشاندن و محافظت گیاه پس از کاشت و یا نشاء با پوشش‌های پلاستیکی نه تنها باعث رشد و نمو سریع‌تر گیاه می‌شود بلکه مقدار و کیفیت محصول نیز افزایش می‌یابد. نایلون‌هایی که برای پوشش به کار می‌روند شامل دو نوع می‌باشد که پلی وینیل کلرید (PVC) و پلی اتیلن (PE) که نوع پلی اتیلن آن مناسب‌تر بوده و بیشتر برای پوشش به کار می‌رود و دارای دوام خوبی است به طوری که ۳-۱ سال می‌توان آن را مورد استفاده قرار داد.

نایلون PE می‌تواند ۸۰ درصد نور را از خود عبور دهد و ضمناً غیرقابل نفوذ به آب و مقاوم به گرما و سرما است. نایلون PVC قابل چسباندن و جوش دادن بوده و غیرقابل نفوذ به آب و گاز است و مقاوم به درجه حرارت از ۲۰- تا ۵۰+ درجه سانتیگراد می‌باشد. طرز استفاده از نایلون و روش‌های معمول پیش‌رس کردن با پوشش‌های پلاستیکی به شرح زیر می‌باشد:

### پوشش‌های سطحی:

برای این منظور از نایلون PE بطول ۱۲ متر استفاده می‌شود. پس از کاشت بذر و یا نشاکاری نایلون را توسط دست و یا ماشین‌هایی که به همین منظور ساخته شده‌اند روی سطح کشت شده پهن کرده و اطراف آن را جهت استحکام با خاک می‌پوشانند. در صورت نیاز به تهویه نایلون را به فواصل معینی سوراخ می‌کنند. بدین ترتیب خاک زیر پوشش زودتر گرم شده و باعث می‌شود که بذرها زودتر سبز شده و رشد نمایند.

### پیش‌رس کردن با پوشش‌های پلاستیکی:

**تونل‌های پلاستیکی:** توسط تونل‌های پلاستیکی می‌توان گیاهان را ۵-۲ هفته پیش‌رس کرده و کیفیت آنها را نیز افزایش داد. ساده‌ترین تونل‌ها، تونل بسیار کوتاه یا مینی‌تونل می‌باشد که ارتفاع آن در حدود ۵۰ سانتی‌متر بوده و برای پوشش آن از نایلون PE استفاده می‌شود. برپا کردن مینی‌تونل به این صورت است

که به فاصله ۳-۶ متر در طول تونل پایه‌های چوبی کوتاه قرار داده و توسط یک رشته سیم کلفت آنها را بهم متصل می‌کنند. برای نگهداری پوشش به فاصله هر ۳ متر یک مفتول آهنی را به شکل کمان در خاک فرو برده و روی این اسکلت ساخته شده نایلون کشیده می‌شود.

برای استحکام بیشتر تونل را در جهت باد می‌سازند. علاوه بر مینی‌تونل از تونل‌های پلاستیکی کوتاه تا ارتفاع یک متر و تونل‌های بلند تا ارتفاع ۲ متر برای پیش‌رس کردن استفاده می‌کنند. برای برپا کردن تونل به فاصله هر ۳ متر ۲ عدد مفتول آهنی یکی در زیر و دیگری در روی پوشش نایلون در زمین فرو می‌برند و پوشش نایلونی در بین این دو کمان آهنی کشیده و محکم قرار می‌گیرد و در انتهای تونل نیز بسته می‌شود.

**برداشتن پوشش:** برداشتن پوشش‌های نایلونی باید به تدریج و با احتیاط انجام گیرد یعنی گیاهان زیر پوشش را باید تدریجاً به هوای بیرون عادت داد و این کار در شرایط ابری بودن هوا و درجه حرارت متوسط به خوبی امکان‌پذیر است.

**پیش‌رس کردن در گلخانه و شاسی:** مطمئن‌ترین وسیله برای پیش‌رس کردن و حتی تولید دائمی استفاده از گلخانه است. گلخانه محیطی قابل کنترل بوده و می‌توان در تمام سال و در هر نوع آب و هوایی تولید سبزی را ادامه داد. مشکل استفاده از گلخانه یکی هزینه سنگین ساختمان آن است و دیگر اینکه تولید در گلخانه احتیاج به تخصص دارد تا بتوان از آن استفاده اقتصادی کرد.

### انواع بسترهای کشت گلخانه‌ای

**کشت هیدروپونیک:** در این نوع کشت برای پرورش گیاهان، خاک استفاده نمی‌شود بلکه برای استقرار ریشه از پرلیت یا از بسترهایی حاوی بسترهای پشم‌سنگ استفاده می‌شود. معمولاً پس از استقرار بوته‌ها در بستر، بلافاصله آبیاری و تغذیه کامل گیاه با استفاده از قطره چکان‌های مخصوص که در کنار هر گیاه در نظر گرفته شده انجام می‌گیرد.

**کشت هیدروپونیک یا آبکشت مطلق:** در این نوع کشت معمولاً کلیه کودهای مورد نیاز گیاه را به آب مقطر اضافه نموده در منبعی که دارای یک پمپ آب و چندین لوله متناسب با وسعت گلخانه است وارد می‌نمایند. گیاهان در سوراخ‌هایی در نظر گرفته شده، لوله‌های آب مستقر شده، به طوری که ریشه این گیاهان کاملاً در داخل آب قرار گرفته، با جریان یکنواخت آب در داخل لوله‌ها مواد مورد نیاز گیاه را جذب می‌نمایند.

**کشت در بستر خاک:** خاک مورد استفاده در گلخانه‌ها باید دارای بافتی سبک، هوموس‌دار و نفوذپذیر باشد. در صورت سنگین بودن بافت خاک (خاک رسی) باید با اضافه کردن مقداری شن به همراه مقداری کود حیوانی پوسیده خاک را اصلاح کرد.



**تنظیم دمای گلخانه و ارتباطش با میزان نور و رطوبت نسبی:** گیاهان گلخانه‌ای در دمای بین ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد بالاترین عملکرد را دارند و درجه حرارت مورد نیاز در شب به‌طور متوسط ۴، ۵ درجه کمتر از روز است. در درجه حرارت معمولی چون فعالیت گیاه به‌حد اکثر می‌رسد بنابراین به‌نور بیشتری هم برای انجام فتوسنتز نیاز دارد. رطوبت نسبی مورد نیاز در گلخانه بین ۷۰ تا ۸۰ درصد است.

**تأمین گاز کربنیک مورد نیاز گلخانه:** برای تأمین این گاز یا باید در روز تهویه کامل صورت گیرد و یا از کیسول‌های گاز کربنیک استفاده شود. در گلخانه‌های کوچک از چراغ‌ها و یا والرهای نفتی هم می‌توان برای رفع نیاز گلخانه‌ها استفاده کرد به‌شرطی که شعله آنها کاملاً آبی باشد تا از تولید گازهای سمی دیگر جلوگیری شود.

### **روش پیش‌رس کردن پیاز سنبل**

چگونه پیاز را گلدار کنیم؟

پیش‌رس کردن پیازها طرز عمل خاصی دارد. این عمل مشتمل بر انتخاب پیاز پیش‌رس از نظر سلامت، رنگ، تهیه خاک، انتخاب محل خنک، کاشت و بالاخره مراقبت تا موقع گل کردن است. برای انجام عملیات مزبور، موارد زیر باید رعایت شوند:

**۱ پیاز:** پیازهای خریداری شده باید رسیده، سفت و سنگین باشد. پیاز نباید مریض و معیوب باشد و مشخصات رنگ گل باید برای خریدار معین باشد. پیاز مخصوص باغچه غیر از پیازی است که در گلدان می‌کارند. پیازهای گلدانی باید طبیعتاً پیش‌رس باشد و قبلاً اعمالی روی آن انجام داده باشند.

**۲ خاک:** خاک گلدان عبارت از پیت ماس و ماسه یا خاک برگ پوسیده و ماسه به‌نسبت مساوی است.

خاکی که قبلاً در آن پیاز کشت شده است نباید مورد استفاده مجدد قرار گیرد. باغداران گاهی برای پیاز لاله و سنبل و نرگس، یک قسمت رس هم اضافه می‌نمایند و برای آماریلیس، حتماً یک قسمت رس اضافه می‌کنند. چون پیاز خود برای گل کردن به‌اندازه کافی مواد غذایی دارد. مسئله کود دادن به آن زیاد مهم نیست. اما کود پتاس بالا به گل دهی و کیفیت گل کمک شایانی می‌کند.

**۳ گلدان:** گلدان ممکن است از جنس رس، سرامیک یا پلاستیک باشد.

بلندی گلدان حداقل باید در حدود ۱۲ سانتی‌متر باشد.

طرز عمل از کاشت پیاز تا گل دار کردن آن: طرز عمل آوردن انواع مختلف پیازها مختصری باهم فرق دارد.

اگر ما بخواهیم برای یکایک آنها توضیح دهیم بحث مفصلی خواهد شد. بنابراین در اینجا فقط راجع به پیش‌رس کردن لاله بحث می‌کنیم. تمام انواع لاله‌ها به‌سرما مقاوم هستند و می‌توان آنها را در پاییز حوالی مهر و آبان در باغچه کاشت و از گل آنها در بهار استفاده نمود. با این حال اگر بخواهند پیاز لاله را پیش‌رس کنند، باید پیازها را در مهرماه و آبان ماه در گلدان بکارند. مخلوط خاک همان است که در بالا گفته شد. به‌این ترتیب که در ته گلدان تیله گذاشته و خاک لازم را می‌ریزند و چهار پیاز در آن می‌کارند و نوک پیازها باید خارج از خاک باشند. تولیدکنندگان گل فقط یک پیاز لاله را در گلدان نشایی می‌کارند. معمولاً در موقع کاشت دور پیاز را ماسه می‌ریزند تا رطوبت اضافی به‌آن صدمه نزند. محیط پیاز لاله برای پیش‌رس کردن ۱۱-۱۲ سانتی‌متر و وزنش در حدود ۳۵-۴۰ گرم باید باشد. گل زعفران، قبل از سایر گل‌ها یعنی از نیمه اسفند تا اوایل فروردین گل داده پس از آن نرگس و سنبل و سپس لاله‌های پیش‌رس و آخر از همه لاله‌های دیررس به گل می‌نشینند.