

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

BAHÇECİLİK

SERA YAPIM TEKNİĞİ

ANKARA 2007

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR.....	iii
GİRİŞ.....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1.....	3
1. SERA TARIMI.....	3
1.1. Seranın Önemi ve Tanımı.....	3
1.1.1. Önemi.....	3
1.1.2. Tanımı.....	3
1.2. Sera Tarımı ve Gelişmesi.....	4
1.2.1. Dünyada Seracılık.....	4
1.2.2. Türkiye’de Seracılık.....	5
1.3. Sera Yerinin Seçiminde Etkili Olan Faktörler.....	5
1.3.1. Ekolojik Faktörler.....	5
1.3.2. Sulama Suyu.....	8
1.3.3. Ekonomik Faktörler.....	8
UYGULAMA FAALİYETİ.....	10
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	11
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	13
2. SERA TIPLERİ VE YAPI MALZEMELERİ.....	13
2.1. Sera Tipleri.....	13
2.1.1. Seranın Kullanılma Amacı.....	13
2.1.2. Serada Gereksinilen Büyüklük.....	13
2.1.3. Yerleşim Yerinin İklim Koşulları.....	14
2.1.4. Sera Yerinin Topografik ve Ekolojik Özellikleri.....	14
2.1.5. İşletmenin Mali Gücü.....	14
2.1.6. İşletmenin Alet ve Ekipman Olanaklar.....	14
2.1.7. Gelecekteki Değişiklik ve Gelişmeler.....	14
2.1.8. İşletme Sahibinin Beğenisi.....	15
2.2. Seraların Sınıflandırılması.....	15
2.2.1. Büyüklüğüne Göre Sera Tipleri.....	15
2.2.2. Kuruluş Şekillerine Göre Sera Tipleri.....	17
2.2.3. Yapı İskeletine Göre Sera Tipleri.....	17
2.2.4. Sıcaklıklarına Göre Seralar.....	18
2.2.5. Çatı iskeletine Göre Sera Tipleri.....	18
2.2.6. Yararlanma Şekillerine Göre Seralar.....	18
2.2.7. Örtü Malzemesine Göre Seralar.....	19
2.2.8. İskelet Malzemesine Göre Seralar.....	19

2.2.9. Taşınabilirlik Durumuna Göre Seralar.....	20
2.3. Sera Yapı Malzemeleri	20
2.3.1. Temeller	20
2.3.2. Çatı Elemanları.....	23
2.3.3. Örtü Malzemesi	25
2.3.4. Kapılar	26
2.3.5. Havalandırma Açıklıkları.....	26
2.4. Serayı Etkileyen Yükler.....	27
2.4.1. Sabit Yükler	27
2.4.2. Hareketli Yükler	28
UYGULAMA FAALİYETİ.....	30
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	31
MODÜL DEĞERLENDİRME.....	34
CEVAP ANAHTARLARI.....	35
ÖNERİLEN KAYNAKLAR.....	36
KAYNAKLAR.....	37

AÇIKLAMALAR

KOD	622B00001
ALAN	Bahçecilik
DAL / MESLEK	Ortak Alan
MODÜLÜN ADI	Sera Yapım Tekniği
MODÜLÜN TANIMI	Öğrenciye, sera yerini seçme ve sera tipini belirleme konularının anlatıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/ 16
ÖN KOŞUL	Ön koşul yoktur.
YETERLİLİK	Sera türlerini araştırmak..
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında uygun sera yerini seçerek sera kurabileceksiniz. Amaçlar 1. Ekolojik ve ekonomik şartlara uygun sera yerini seçebileceksiniz. 2. Yetiştirilecek bitki türüne uygun olarak sera tipini belirleyebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Tepegöz, yazı tahtası, internet ortamı, sınıf, sera, serada yetiştirilecek bitkiler, saksı, nem ölçer, aydınlatma ve gölgeleme malzemeleri Donanım: Televizyon, VCD, DVD, tepegöz, projeksiyon, bilgisayar
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modülün içinde yer alan her öğrenci faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Modülün sonunda ise kazandığınız bilgi, beceri, tavırları ölçmek amacıyla öğretmen tarafından hazırlanacak ölçme araçları ile değerlendirileceksiniz.



GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Günümüz koşullarında tarımda ürün artışının sağlanması için örtü altlarında ve seralarda üretim yapılmaktadır. Böylelikle piyasaya sürekli taze ürün çıkmakta ve tarımda mevsimlik iş gücü kullanımı bütün bir yıla dağıtılmış olmaktadır. Seraların bu olumlu etkisi ülkemizde de seracılığın hızlı bir şekilde gelişimini sağlamıştır; ancak bu konudaki çalışmaların çok sınırlı olması seracılığın gelişimi konusunda olumsuz etkiler yaratmaktadır. Sera yapımındaki hatalar, seralarda yetiştirilen ürünlerin miktarının azalmasına ve kalitesinin düşmesine neden olmaktadır. Siz bu modülü aldığınızda, seracılıkla ilgili tanımların, genel ilke ve projelendirme esaslarını öğrenerek; seraların iç dizaynını yapabilecek, teknolojik gelişmeleri rahatlıkla uygulayabileceksiniz. Bu modülü başarı bitirdiğinizde çalışacağınız bu sektörde aranan eleman olacaksınız.



ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Ekolojik ve ekonomik şartlara uygun sera yerini seçebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Çevrenizde yer alan seraları gezerek yapılarında nasıl farklılıklar olduğunu not alınız.
- Çevrenizdeki seralarda hangi ürünlerin yetiştirildiğini tespit ediniz.
- Etrafınızda yer alan seraların hangi bölgelerde yaygınlaştığını ve hangi yönlerde tesis edildiğini nedenleriyle araştırınız.Sonucu rapor ederek sınıfta tartışınız.

1. SERA TARIMI

1.1. Seranın Önemi ve Tanımı

1.1.1. Önemi

Ülkemizde kırsal kesimde nüfusun tutulmasının en önemli sorunlarından biri toprak - sermaye büyüklüğüdür. Nüfusun hızlı artması sonucu, gittikçe parçalanarak her geçen gün küçük alanlardan daha fazla yararlanmayı gerektirmektedir. Sera, ülkemizde işsizliği azaltan, daha fazla ürün alınmasını sağlayan, nüfusu kırsal kesimde tutarak çarpık kentleşmeyi engelleyen önlemlerden biri olacaktır.

1.1.2.Tanımı

Seralar; bitki yetişmesine uygun şartların sağlanması amacı ile çevre şartları kontrol edilebilen veya düzenlenen cam, plastik, fiberglas gibi ışığı geçiren materyallerle örtülü yapı veya yapı elemanlarıdır. Kısacası sera; iklime bağlı kalmadan, bütün yıl boyunca ekonomik olarak bitkilerin üretilebileceği tesisler olarak tanımlayabiliriz.

İklimle ilgili çevre koşullarına, tümüyle veya kısmen bağlı kalmadan gerektiğinde sıcaklık, ışık, nem, ve hava gibi etmenler denetim altında tutularak bütün yıl boyunca çeşitli kültür bitkileriyle bunların; tohum, fide, fidanlarını üretmek; korumak, sergilemek amacıyla cam, plastik vb. ışık geçebilen malzeme ile kaplanarak değişik şekillerde yapılan, yüksek sistemli bir örtü altı yetiştiriciliğidir. Bu tür tesislerin bulunduğu işletmelere sera işletmesi denir.

Sera içindeki çevre şartlarının istenildiği gibi kontrol edilebilmesi ve düzenlenmesi, dış çevre şartlarından etkilenmeden yıl boyunca bitki üretmek ve pazara sunma imkanını verir. Dış çevre şartlarında olduğu gibi düşük ve yüksek sıcaklıktan, fazla ve eksik ışıktan, nisbi nemden, kar, yağmur, dolu ve rüzgar gibi iklim olaylarından etkilenmez.

Bitkilere göre ürün programı yapılabilir. Hastalık ve zararlılar kontrol edilebilir. Birim alandan, yıl boyunca, fazla ve kaliteli ürün alınır. Buna karşın seraların inşası, donatımı ve çalıştırılması oldukça zor ve pahalıdır.

Sera yetiştiriciliğinin yararlarını şöyle sıralayabiliriz:

- Bitki yetiştirme devresi uzar. Bir yılda birden fazla bitkisel üretim sağlanır.
- Serada yetişen ürünlerin pazara erken ya da geç çıkarılması sorunu yoktur. Pazarda sürekli ürün vardır.
- Yetiştirilen bitkinin birim alandaki verimi arttırılmış, kalite yükseltilmiştir.
- İşletmede çalışma sürekli olduğundan işçilik yönünden yıl boyunca büyük değişiklik olmaz. Böylece mevsimlik sorunu azaltılmış olur.
- Sera yetiştiriciliğinin birçok teknolojiye gereksinimi vardır. Böylece bu teknoloji dallarının gelişmesine yardımcı olur.

1.2. Sera Tarımı ve Gelişmesi

1.2.1. Dünyada Seracılık

Dünya ülkeleri arasında sera yetiştiriciliği en çok ABD, Japonya ve Hollanda da yapılmaktadır. ABD’de sera yetiştiriciliği en çok Kaliforniya, Florida da yapılmakta olup %39’unu cam seralar oluşturmaktadır. Seraların % 78’i çiçekçilikle uğraşmaktadır. Avrupa da ise Hollanda, sera yetiştiriciliği bakımından ilk sırada yer alır. Soğanlı ve yumru lu çiçek üretiminde öncülük yapmaktadır. İspanya, Fransa ve İtalya gibi ülkelerde de plastik seralar kullanılmaktadır.

Sera yapılan ülkeleri bulunduğu iklim kuşağına göre serin-soğuk ve ılıman–sıcak iklim kuşaklarına ayırmak olasıdır. Serin-soğuk iklim bölgesi içerisinde yer alan ülkeler arasında Hollanda, İngiltere, Romanya, Almanya, Bulgaristan’ı sıralayabiliriz.

Serin – soğuk iklim kuşağındaki seraların ortak özellikleri şöyle sıralanabilir.

- a) Seraların örtü malzemesi cam olup, seraların ısıtılması zorunludur.
- b) Seraların yapımı yüksek maliyet gerektirmektedir.
- c) İşletme masrafı yüksek, iş gücü pahalıdır.
- d) Üretim teknolojisi yüksektir. Verim miktarı ve kalitesi yüksektir.

Ilıman-sıcak iklim kuşağında bulunan ülkeler arasında (Türkiye'nin de içinde bulunduğu) Japonya, İtalya, İspanya, Fransa, İsrail, Yunanistan'ı sıralayabiliriz. Bu kuşakta sera yetiştiriciliği, genel olarak soğuk aylara yöneliktir. Bu kuşağın seracılık özelliklerini şöyle sıralayabiliriz.

- a) Yatırım maliyetleri düşüktür. Örtü materyali plastiktir. Isıtma asgari düzeydedir.
- b) İşletme giderleri azdır; çünkü ısıtma masrafı az, işçilik daha ucuzdur.
- c) Üretim teknolojisi düşüktür. Verim ve kalite, serin –soğuk iklim kuşağındakine göre daha düşüktür.

1.2.2. Türkiye’de Seracılık

Ülkemizde seracılık, diğer ülkelere oranla daha yenidir. İlk seralar, kamu kuruluşlarınca Antalya, İçel illerinde deneme amacıyla yapılmıştır. Zaman içerisinde Ege ve Marmara bölgelerinde yaygınlaşmıştır. Ülkemiz seracılığı Marmara, Ege, Akdeniz kıyı şeridinde gelişme göstermiştir. Ülkemizdeki sera alanlarının son yıllardaki dağılımına baktığımızda % 65'nin Antalya da yer aldığını görmekteyiz.

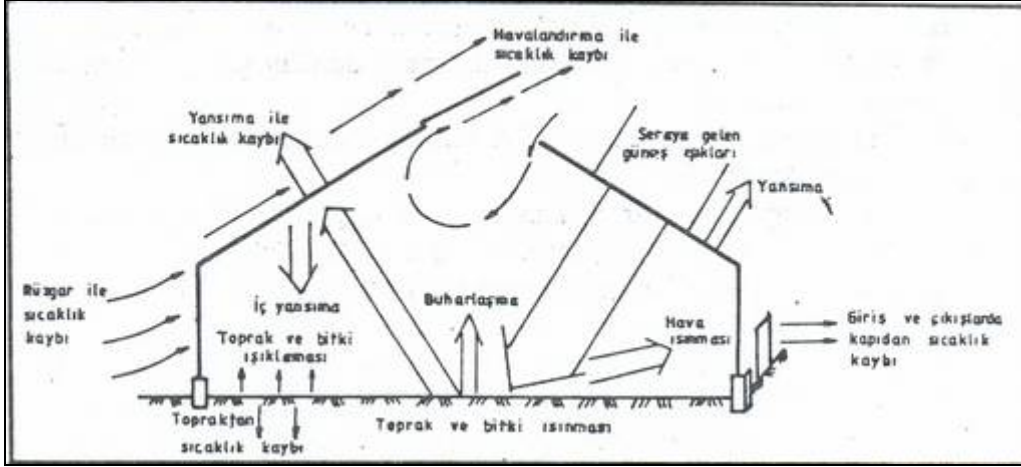
Ülkemizde seracılığın bölgelerimize göre belirgin özelliklerini özetlersek; seracılığın yoğun olarak yapıldığı en kuzeydeki yöre Yalova'dır. Mikroklima özelliği gösteren ekolojik yapısı ve İstanbul gibi büyük bir tüketim merkezine yakın oluşu önemini artırmaktadır. Buralarda saksı ve kesme çiçek yetiştiriciliği yaygındır. İzmir'de seraların büyük bölümü Balçova tarafındadır. Mikroklima özelliği gösteren ekolojik yapısı, jeotermal enerjiden faydalanmaları ve İzmir'e yakınlığı burada da seracılığın gelişmesini sağlamıştır. Antalya yöresinde ise seralar daha çok Kaş tarafında yer almaktadır. Seralarda sebze yetiştiriciliği ağırlıktadır.

Türkiye de seracılığın yıllık ortalama artış hızı % 15 dolayındadır.

1.3. Sera Yerinin Seçiminde Etkili Olan Faktörler

1.3.1. Ekolojik Faktörler

Bitkilerin normal olarak yetişip gelişebilmesi için uygun çevre koşullarına gereksinim vardır; bu nedenle sera planlaması yapılırken çevre koşulları bilinmelidir.



Şekil 1.2:Güneş ışınlarının sera içine girişi

1.3.1.3. Hava Hareketi

Sera kurulacak yerde yerel rüzgârların incelenmesi gerekir. Sera yerleri seçilirken soğuk ve kuvvetli rüzgârlardan korunaklı yerler tercih edilmelidir. Rüzgârlı bir yerde sera kurma zorunluluğu varsa sera etrafına rüzgâr kırınlar tesis edilmelidir. Rüzgârlar; sera üzerinde yıkım yapabilir, örtü malzemesinin yırtılmasına, kırılmasına neden olabilir; ayrıca örtü malzemesi ne kadar sağlam yapılırsa yapılsın sera içi sıcak havanın çeşitli yollarla dışarı kaçmasına neden olur.

1.3.1.4. Toprak ve Topografya

Seralar yoğun tarım yapılan yerler olduğu için toprağın kaliteli olmasına özen gösterilmelidir; ancak saksı bitkisi yetiştireceksek o zaman toprak, önem teşkil etmez. Sera kuracağımız yerde, drenajın iyi olmasına özen göstermeliyiz. Taban suyu yüksek yerler; toprağın soğuk kalmasına, havasızlığa ve bitkilerin köklerinin hastalanmasına neden olacağından seramızı askıya almamız gerekmektedir.

Sera toprağı yanında arazi topografyası da sera yerinin seçiminde etkilidir. Sera kurulacak alanların çok eğimli olması sera yapımı, sulama ve toprak çalışması bakımından güçlük yaratabilir.

1.3.1.5. Yön

Seralarda azami güneşlenmeyi sağlamak amacıyla seranın güneye, güneydoğuya, güneybatıya yönlendirilmesi istenir. Eğimin güney yönünde olması, soğuk ve kuvvetli rüzgarların engellenmesine neden olur. Sera yönünü belirlerken, bitkilerin birbirlerine gölge yapmayacak biçimde olmasına özen gösterilmelidir. Bunun için genellikle bitki sıraları, güney-kuzey doğrultusunda olmalıdır. Seraların kış aylarında, en iyi şekilde ısınmalarının sağlanması için seranın doğu-batı yönünde yönlenmesi gerekir.

1.3.2. Sulama Suyu

Serada yetiştirilecek bitkilerin su gereksinimlerini karşılamak, sıcak günlerde serayı nemlendirmek veya soğutmak için sera kurulan yerde su bulunması gerekir. Ayrıca hasat edilmiş ve kirli olan sebzelerin pazara gönderilmeden önce yıkanması, seradan kullanılan tarımsal savaş ilaçlarının sulandırılması ve kirlenen sera örtüsünün yıkanması için de suya gereksinim vardır. Eğer sera kurulacak yerde su bulunmuyorsa, bölgedeki yağışlardan yararlanılarak toplanılan yağmur suları seralarda kullanılır.

1.3.3. Ekonomik Faktörler

Seraya yapılan yatırımdan en iyi biçimde yararlanma ve karşılığında belli bir gelirin elde edilmesi gerekir; bu nedenle sera yerinin seçiminde şu konulara önem verilmelidir.

1.3.3.1. Enerji

Seranın kurulacağı yerde, sürekli ve ucuz olarak kullanılacak bir enerji kaynağı olmalıdır. Serada enerji; ısıtma, araç ve gereçlerin çalışmasında kullanılır. Enerji olarak; elektrik, jeotermal enerji, güneş enerjisi, doğalgaz, kömür, kalorifer yakıtları kullanılabilir.

1.3.3.2. Yol

Seralarda üretilen ürünler; çok taze, hassas ve su oranı fazla olan ürünler olduğundan yolda taşıma anında zarar görmemeleri için ulaşım yollarına yakın olmalıdır; ayrıca serada kullanılacak malzemelerin seraya taşınabilmesi için de seranın yola yakın olması gerekir.

1.3.3.3. Pazar ve Satış Olanakları

Serada yetiştirilen ürünlerin daha pahalı olması nedeniyle satış olanaklarının iyi değerlendirilmesi gerekir. Bunun için serada üretilecek ürünlerin yüksek fiyatla ve çabuk satılması istenir. Seracılık yapmaya daha az uygun olan fakat büyük yerleşim merkezlerine yakın olan yerlerde, sera kurulup işletmesi mümkün olabilir. İç pazarın yetersiz olması durumunda mutlaka dış pazar aranmalı ve pazar isteğine uygun üretim yapılmalıdır.

1.3.3.4. İşletmenin Yerleşim Düzeni

Bir işletme içerisinde seralardan başka yapıların da bulunması gerekir. Seraların işletme merkezinden uzak kurulması seranın bakımını ve kontrolünü zorlaştırır; bunun için işletme içindeki bölümler, görevlerini en iyi şekilde yerine getirebilecek düzende kurulmalıdır.

Bir sera işletmesinde bitki yetiştirme amacına yönelik bölümlerle birlikte yardımcı yapılar da bulunur. Bunlar; sterilizasyon, gübre hazırlama, ürün paketleme, depolama ve ısıtma bölümleridir. Bu bölümler, çalışma kolaylığı açısından bir bütün olarak düzenlenmelidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>1. Ekolojik faktörleri düzenleyiniz.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Yetiştireceğin bitkinin ışık ihtiyacına göre ilave ışık ya da gölgeleme yapınız.➤ Yetiştireceğin bitkinin sıcaklık ihtiyacına göre ısıtma ya da soğutma yapınız.➤ Yetiştireceğiniz bitkinin ortamının havalanmasını sağlayınız.➤ Toprağı kontrol ediniz.➤ Toprağı hazırlayınız.➤ Seranın yönünü belirleyiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Günümüze kadar seracılık sektörünün gelişimi hakkında bilgi ediniz.➤ Çevrenizdeki seraların resimlerini çekiniz.➤ Burada yetiştirilen ürünlerin ihtiyaçları hakkında bilgi ediniz.➤ Seranın bulunduğu konum hakkında bilgi ediniz.➤ Serada yetiştirilen ürüne uygun ışıklandırma sağlayınız.
<p>2. Sulama suyunu belirleyiniz.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Toprak ve su tahlili yaptırmayı unutmayınız.➤ Kaynak olarak suyu nereden getireceğinizi belirleyiniz.
<p>3. Ekonomik faktörleri belirleyiniz.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Seraları yola yakın yerlere kurunuz.➤ Enerji kaynağını tespit ediniz.➤ Seranızı pazara yakın yerlere kurunuz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Seraya su, yol, elektrik getirilirken yaşanan zorlukları araştırınız.➤ Size en uygun enerji kaynağını seçmeyi unutmayınız.➤ Yörenizdeki en gelişmiş seranın özelliklerini dikkatlice not alınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen değerlendirme sorularını cevaplandırarak faaliyete ilişkin bilgilerinizi ölçünüz.

ÖLÇME SORULARI

1. İklimle bağı kalmadan, bütün yıl boyunca ekonomik olarak sebze, meyve ve çiçekçiliğin yapıldığı tesislere denir.
2. Sera yerinin seçiminde etkili olan faktörler , toprak ve topoğrafya, yöndür.
3. Ülkemizde ışıklanma yönünden hemen hemen her yerde yapımı mümkündür.
4. Sera içinde arzu edilen sıcaklığın elde edilmesinde önemlidir.
5. Rüzgarlı bir yerde sera kurma zorunluluğu varsa sera etrafına tesis edilmelidir.
6. Taban suyunun yüksek olduğu yerlerde toprağımız soğuk kalacağından, havasızlığa ve bitki köklerinin hastalanmasına neden olacağından seramızı gerekir.
7. Seranın kurulacağı yerde, sürekli ve ucuz olarak kullanılabilen bir kaynağı olmalıdır.
8. Seraların kış aylarında, azami ısınmalarının sağlanması için seranın yönünde yönlendirilmesi gerekir.
9. İç pazarın yetersiz olması durumunda mutlaka aranmalı ve uygun üretim yapılmalıdır.
10. Bir seracılık işletmesinde; bitki yetiştirme amacına yönelik ünitelerle, yardımcı yapılar olarak sterilizasyon, gübre hazırlama, gibi yapıların bir bütün olarak düzenlenmesi gerekir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı kontrol ediniz. Hatalı yanıtlarınız için konuyu tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı doğru ise değerlendirme ölçeğine geçiniz.

Uygulama faaliyetinde kazandığınız bilgi ve beceriler doğrultusunda grup çalışması yaparak tünel seranın maketini yapınız.Yapmış olduğunuz çalışmayı aşağıdaki kriterlere göre değerlendiriniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Değerlendirme Kriterleri	EVET	HAYIR
Sera yapacağınız yeri belirlediniz mi?		
Seranızın yönünü belirlediniz mi?		
Materyallerinizi hazırladınız mı?		
Toprağı hazırladınız mı?		
Serayı kurdunuz mu?		
Naylonunu düzgün çektiniz mi?		
Havalandırma pencereleri açtınız mı?		
Uygun yere kapı yaptınız mı?		
Dikim yerlerini belirlediniz mi?		
Sulama sistemini belirlediniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Hatalı yanıtlar için bilgi konularını tekrar ediniz. Tüm yanıtlarınız doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Yetiştirilecek bitki türüne uygun olarak sera tipini belirleyebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Çevrenizde yer alan değişik tipteki seraların resimlerini çekerek, bu seralar arasındaki farklılıkları araştırınız.

- Yakın çevrenizdeki sera yapımı yapan işletmelere giderek, kullandıkları materyaller hakkında bilgi alınız. Bir tünel seranın maliyetini öğreniniz.
- Bölgenizde yer alan meteoroloji müdürlüğüne giderek, yörenize ait maksimum ve minimum sıcaklık derecelerini öğrenerek, hangi aylarda don tehlikesi olduğunu öğreniniz.
- Bölgenizde yer alan meteoroloji müdürlüğüne giderek, yörenize ait hakim rüzgarların neler olduğunu araştırınız. Bulduğunuz bilgileri rapor haline getiriniz.

2. SERA TİPLERİ VE YAPI MALZEMELERİ

2.1. Sera Tipleri

Seralar çeşitli bitkilerin yetişme, büyüme ve gelişmelerini engelleyen çevre koşullarında bile en uygun bitki gelişme ortamlarını sağlamak amacıyla planlanır. Sera tiplerinin seçiminde ve planlanmasında en uygun gelişme etmenlerinin ne şekilde yaratılacağı konusu üzerinde durulmalıdır. Sera tipinin seçiminde çeşitli etkenler vardır. Bu etkenleri şöyle sıralayabiliriz:

2.1.1. Seranın Kullanılma Amacı

Seranın kullanılma amaçlarını; ekonomik yarar sağlamak, boş zamanları değerlendirmek, araştırma yapmak, çeşitli bitkileri sergilemek ve eğitim yapmak şeklinde sıralayabiliriz. Özellikle ekonomik açıdan kurulan seralar kâr amaçlı kuruldukları için genellikle büyük işletmelerdir; bunun yanında diğer amaçlarla kurulan seralar ise daha küçük işletmeler olarak düşünülür.

2.1.2. Serada Gereksinilen Büyüklük

Bir sera işletmesinde sera bölümlerinin büyüklüğü, işletmede çalışan eleman sayısına ve yetiştirilen ürünlerin çeşidine bağlıdır. Eğer işletmede kullanılacak fazla sayıda alet ve ekipman varsa, seralar daha büyük ve daha fazla sayıda bölümlerle planlanabilir.

2.1.3. Yerleşim Yerinin İklim Koşulları

Seranın kurulmak istendiği bölgelerin ve aynı bölge içindeki iklim koşullarının farklı oluşu seraların değişik şekillerde yapılmasına neden olur. Bölgenin sıcaklık değerleri, rüzgar durumu, yağış şekli ve yoğunluğu, süresi, güneşlenme durumu, enlem derecesi gibi faktörler sera tipinin seçiminde etkilidir. Örneğin soğuk, rüzgarlı ve kar yağışlı bölgelerde seraların daha basık, sıcak yerlerde daha yüksek, karlı ve fırtınalı bölgelerde sera iskelet ve çatısının daha dayanıklı yapılması gerekir.

2.1.4. Sera Yerinin Topografik ve Ekolojik Özellikleri

Sera kurulmak istenen yerin topografik durumu, arazinin eğimi ve yönü, düz bir alanda veya vadide bulunuşu gibi koşullar seranın tipini etkileyebilir; örneğin düz alanlarda, blok seralar kolaylıkla yapılırken eğimli arazilerde oldukça zordur.

2.1.5. İşletmenin Mali Gücü

Sera yapımı, büyük masraf gerektirir; bu nedenle işletmenin mali gücü önemlidir. İşletmeci mali gücü doğrultusunda, kuruluş maliyeti az fakat yıllık yapı gideri fazla olan plastik seraları veya kuruluş maliyeti daha fazla olan cam seraları tercih eder.

2.1.6. İşletmenin Alet ve Ekipman Olanaklar

Seralardaki işçilik maliyet giderleri, işletmenin alet ve ekipman olanaklarına bağlıdır. İşçiliğin elle yapıldığı işletmelerde işçilik gideri yüksek, işçiliğin makine ile yapıldığı işletmelerde ise işçilik maliyeti düşüktür.

2.1.7. Gelecekteki Değişiklik ve Gelişmeler

Seralar kurulurken ileride yetiştirilebilecek bitki türleri dikkate alınarak planlanmalıdır; aksi takdirde ileriki dönemlerde problemler yaşanabilir. Örneğin, alçak boylu bitki yetiştirmek için kurulan basık seralarda daha sonra uzun boylu bitkileri yetiştirmek mümkün olmayabilir.

Sera işletmelerinde başlangıçta, tek bir sera yapılabilir; ancak ileride, üretim alanını genişletme zorunluluğu doğabilir. Bu nedenle sera tipi seçilirken planlanması aşamasında ilerideki büyüme ve gelişme olanakları göz önünde bulundurulmalıdır.

2.1.8. İşletme Sahibinin Beğenisi

Sera tipini belirlemede; işletme sahibinin genel kültürü, tarımsal bilgisi, estetik görüşü ve gezip gördüğü yerlerdeki seralara ilişkin görgüsü etkilidir. Ülkemizdeki yetiştiriciler, sera tiplerini gereksinimlerine göre değil, genellikle yakın çevrede görüp beğendikleri sera tiplerine göre belirler.

➤ Seranın Yapı Özellikleri

Seranın çatısının eğimine, çatı örtüsüne, ünitelerin bireysel veya blok şeklinde oluşuna, iskelet malzemesinin çeşidine göre seralar, yapı özellikleri bakımından birbirinden ayrılır.

Seracılık işletmesi için sera tipi seçilir, planlanır ve sera kurulurken şu genel ilkeler gözönüne alınmalıdır;

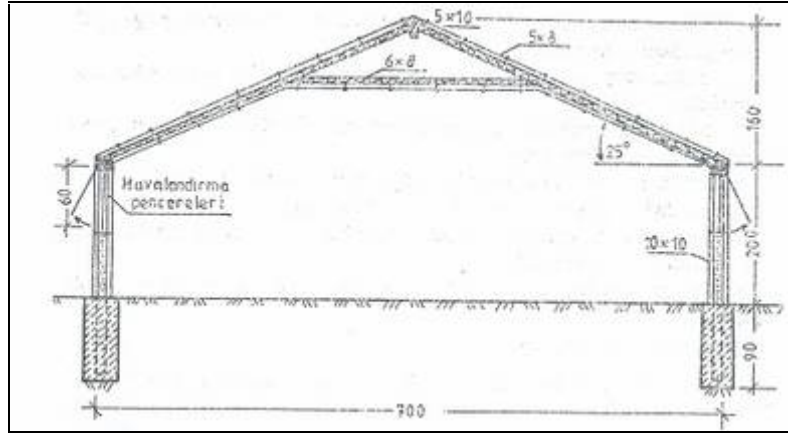
- a) Seralar, tarım işletmesi içindeki diğer yapılarla estetik bir görünüşte olmalıdır.
- b) Sera, bitki yetişmesine, sağlığına ve verimine en uygun çevre koşullarını sağlayabilmelidir.
- c) Seralar için ayrılan alanın büyüklüğü ve yeri, işletmenin ilerde uygulamayı planladığı seracılığa yeterli ve uygun olmalıdır.
- d) Seranın bölümleri ve kısımları iş gücünün en verimli şekilde kullanılmasını sağlayabilmelidir.
- e) Sera yapı malzemesinin sağlam, dayanıklı ve estetik bir görünüşü olmalıdır.

2.2. Seraların Sınıflandırılması

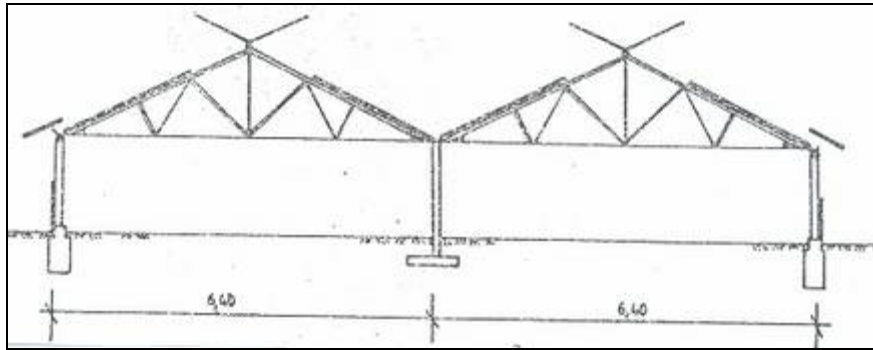
2.2.1. Büyüklüğüne Göre Sera Tipleri

Seranın büyüklüğü taban alanının genişliği ve uzunluğu ile tanımlanır. Bu iki boyutun çarpımı, taban alanını verir. Büyüklük verilirken uzunluk ve genişliğin birbirine uyumlu olması gerekir. Dar ve kısa olan seralarda, dar ve kısa boyutlara paralel bitki sıraları kullanılır. Burada yetiştirilen bitkiler, kritik çevre koşullarının olumsuz etkilerinden zarar görür. Aynı büyüklükte taban alanına sahip, fazla sayıda kısa seralar yerine, uygun boyutlara sahip bir sera planlanması yapılırsa bitki yetiştirilmesi için ekolojik koşullar daha kolay yaratılabilir. İlk yapı maliyeti ve yıllık ısıtma giderlerinden de tasarruf sağlanmış olur.

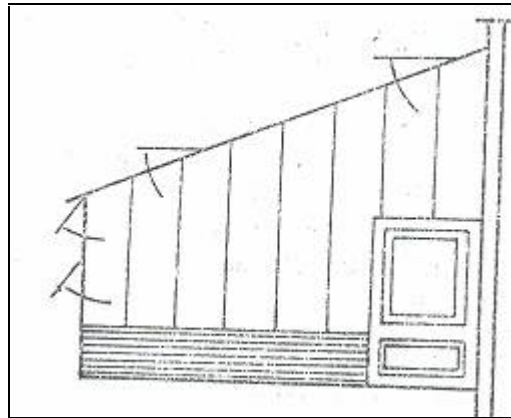
Seralar büyüklüklerine göre büyük, orta ve küçük seralar olarak ayrılır. Büyük seralar, bireysel veya blok seralar olabilir. Bunlar, taban alanları 1000 m² den daha fazla ve boyu 50-100 m arasında olan ve yetiştiricilikte kullanılan seralardır.



Şekil 2.1: Bireysel sera



Şekil 2.2: Blok seralar



Şekil 2.3: Bitişik sera

2.2.2. Kuruluş Şekillerine Göre Sera Tipleri

Seralar kuruluş biçimlerine göre bireysel (tek çatılı), blok ve bitişik seralar olmak üzere üçe ayrılır.

Bitişik seralar, bir duvara veya binaya dayalı olarak kurulur. Bu seraların bir veya birkaç yüzeyi duvarla kaplı olursa da, çatının eğimi güneğe bakar ve şeffaf bir malzeme ile kaplanır.

Blok seralar, birkaç bireysel seranın birleşmesiyle oluşur. Bireysel seraların birleşme yerlerinde duvarlar olmazsa, çatı ağırlığını taşıması için dikmeler bulunur. Bireysel seralar birleştirilirken yan duvarlar kaldırılmışsa bunlara “ bölmesiz blok seralar”, yan duvarlar kaldırılmamışsa bu seralara “ bölmeli blok seralar” adı verilir.

2.2.3. Yapı İskeletine Göre Sera Tipleri

Yapı iskeletini oluşturan önemli yapı elemanlarından biri kiriş, diğeri de çatı taşıyıcı kolondur. Bu asal elemanlardan oluşan seralar, çatı biçimlerine göre planlanır. Çift eğimli çatıya sahip seralar, çatıyı taşıyıcı kolona (mesnet) göre sınıflandırılır. Böylece bu tip seralar; iki mesnetli, üç mesnetli, beş mesnetli, çok mesnetli olabilir.

İki mesnetli çift eğimli seralarda çatı kirişi yalnız iki ucundan iki kolonla taşındığından, sera içinde işçilik rahatlıkla yapılabilir. Sera içi istenildiği gibi düzenlenebilir. Çatı kirişi ikiden fazla kolonla taşınan seralarda ise kolonlar fazlalaştıkça ve kolon aralıkları daraldıkça sera alanında işçilik zorlaşır.

Birçok ülkede seralar iskelet durumuna göre farklılık gösterir. Örneğin, Hollanda’da geliştirilen Venlo tipi, en hafif yapı tarzına sahip sistem olarak bilinmektedir. Bu seralarda sera havalandırması belirli aralıklarla cam büyüklüğündeki pencerelerin açılması ile yapılır. Rüzgarı az olan karasal iklime sahip bölgelerde bireysel açılma ile yapılan havalandırma yeterli olmamaktadır. Bu yüzden bu sistem şartlara uygun olarak değiştirilerek kullanılabilir.

İskelet malzemesinin cinsine göre seralar değişik çeşitlere ayrılır. Bunlar; ahşap iskeletli seralar, demir iskeletli seralar, beton iskeletli seralar, alüminyum iskeletli seralar, suni elyaf iskeletli seralar ve hava şişirmeli seralardır.

2.2.4. Sıcaklıklarına Göre Seralar

Sera içi sıcaklığına göre seralar; sıcak, ılık ve soğuk olarak üç çeşittir.

Sıcak seraların ortalama iç sıcaklığı 20-24 °C arasında bulunur. Sıcaklık 18 °C nin altına düşmez. Bu seralarda sıcaktan hoşlanan bitkiler yetiştirilir.

Ilık seralarda, sıcaklık 10-20 °C arasındadır.

Soğuk seralarda herhangi bir ısıtma yapılmaz, genellikle sera sıcaklığı 0-10 °C arasındadır; bu nedenle, bu tip seralar ancak iklimi uygun olan ılıman bölgelerde yetiştirme amacıyla kullanılabilir.

2.2.5. Çatı iskeletine Göre Sera Tipleri

Seralar; çatıları basit, beşik ve yuvarlak çatılı olabilir. Basit çatılı seralar, tek yüzeyli ve seranın bir duvara dayanması ile olur. Bu seraların kuzey tarafı duvar olarak yapılmalıdır.

Beşik çatılı seralarda, iki çatı yüzeyi bulunur. Bu tip seralar, doğu-batı doğrultusunda kurulmalıdır; böylece seralar daha fazla ışık alabilir.

Blok seralarda, beşik çatıların birleşmesiyle M tipi çatı şekli ortaya çıkar.

Yuvarlak çatılı seralar, güneş ışığından en fazla yararlanabilen çatı tipine sahip seralardır. Bunlar, örtü malzemesi plastik olan ve ucuza mal olan seralardır. Yuvarlak çatılı seralar, bireysel olabildiği gibi blok biçimde de inşaa edilebilir.

2.2.6. Yararlanma Şekillerine Göre Seralar

Yararlanma şekillerine göre seralar; yetiştirme, koruma-sergileme, üretme ve araştırma seraları olarak dört kısma ayrılır..

Yetiştirme seralarında, sera içindeki toprak doğrudan yetiştiricilikte kullanılır. Koruma ve sergileme seraları, satılacak saksı çiçekleri ile o bölgede yetişmeyen bitkilerin tanıtılması ve gösterilmesinde kullanılır.

Üretme seralarında; tohum, fide ve çelik üretimi yapılır.

Araştırma seralarında, birçok araştırmanın yapılabilmesi için hemen bütün olanaklar vardır.

2.2.7. Örtü Malzemesine Göre Seralar

Örtü malzemesi yönünden seralar; cam, plastik, suni elyaf ve plexicam seralar olarak sınıflandırılır.

Camlar kalınlıklarına ve tel içermelerine göre sınıflara ayrılır. Camların ışık geçirgenliği ve dayanıklılığı fazladır; ancak camlar pahalıdır.

Plastik örtülü seralar gittikçe yaygınlaşmaktadır. En çok kullanılan plastikler PE (polietilen) ve PVC (polivinilklorit)'dir. Plastikler dış etkilerden çabuk yıpranır ve yırtılır. Ömürleri 6 ay ile 1-2 yıl arasında değişir.

Ülkemiz dışında, suni elyaf malzeme kullanımı artmaktadır. Bunlar sert ve tabakalar şeklindedir. Tabakaların dayanımını arttırmak için şekilleri dalgalandırılır.

PVC levhalardan sertleştirilmiş olanları, şeffaf örtü malzemesi olarak kullanılır.

Plexicam olarak satılan tek ve çift katlı akrilcamlar dayanım yönünden cama göre daha iyidir. Kullanmada da kesilip delinme, yontulma ve yapıştırılma gibi üstünlükleri vardır.

2.2.8. İskelet Malzemesine Göre Seralar

Seralarda eskiden beri iskelet malzemesi olarak ahşap kullanılmaktadır; ancak çabuk çürümesi nedeniyle yerini diğer malzemelere bırakmıştır.

Demir iskelet malzemeleri dayanıklıdır; ancak dayanıklılığının artırılması için düzenli olarak macunlanması ve boyanması gerekmektedir.

Beton, iskelet malzemesinden çok, sera temel ve sömellerinde kullanılır; ayrıca diğer iskelet malzemeleriyle birlikte kullanılabilir.

Son yıllarda, hafif ve dış hava koşullarından pek etkilenmeyen alüminyum, iskelet malzemesi olarak kullanılmaya başlanmıştır; fakat oldukça pahalıdır. Bir de hava ile şişirme seralar vardır; ancak dış etkenlerden çok çabuk etkilendikleri için pratikte fazla kullanılmaz.

2.2.9. Taşınabilirlik Durumuna Göre Seralar

Seraları hareketlilik yönünden sabit, hareketli ve portatif olarak sınıflara ayırmak mümkündür.

Sabit seralar, bir temel üzerine oturtulmuştur ve seraların büyük kısmı bu sınıfa girer. Sabit seralarda toprak yorgunluğu, hareketli seraları ortaya çıkarmıştır. Hareketli seraların iskeleti temel üzerinde sağa veya sola, ileri veya geriye hareket edebilir; böylece sıcak havalarda sera, bitkiler üzerinden çekilerek, normal tarla yetiştiriciliğine dönülebilir.

Hareketli seraların bu yararlarına karşılık, az kullanılmasının nedeni, sabit seralara göre % 25 daha pahalı olmasıdır. Son yıllarda serayı olduğu gibi hareket ettirme yerine, söküp tekrar takma yönüne gidilerek portatif seralar yapılmıştır.

2.3. Sera Yapı Malzemeleri

Sera yapı malzemeleri; temel, iskelet ve çatı elemanları olarak sınıflara ayrılabilir. Bu elemanların planlanmasında ve seçiminde; bölgenin iklim durumu, serada yetiştirilmek istenen bitki türü, seracılık işletmesinin büyüklüğü ve işletme tipi göz önüne alınmalıdır.

Ayrıca seranın yapım malzemesi seçilirken şunlara dikkat edilmelidir.

- Sera yapı malzemesi; ucuz, dayanıklı ve hafif olmalı
- Seri üretime uygun olmalı
- Enerji tasarrufunu sağlamalı
- Kuruluş ve tamiri kolay olmalı
- İklim koşullarından etkilenmemeli
- Sera içinde yeterli iklim ayarlaması yapılabilmesi

2.3.1. Temeller

Sera yapılarının iskelet ve örtü malzemesi ile diğer yüklerini taşıyan ve zemine ileten yapılar olan temeller; serayı toprağa bağlar; seranın tüm yükünü toprağa aktarır; ayrıca sera içindeki bitkileri, topraktan gelebilecek dış çevre koşullarından korumaktadır.

Temel kolonlar yardımıyla kendi üzerine gelen seranın tüm yükünü, zeminine çatlama, ayrılma ve yarıma olmadan iletebilirse, özellikle cam seralarda, kırılmalar meydana gelmez. Eğer temel, zemini üzerinde iletilen yükü emniyetle taşıyamazsa sera statik dengesinin

bozulması ile kapı ve pencerelerin açılıp kapanması zorlaşır. Bu nedenle sera içinde istenilen iklim koşulları ayarlanamaz.

Cam seralarda, temel duvarı yapmak için, 70 cm genişlikte ve 80-100 cm derinlikte sera çevresi boyunca temel çukuru kazılır. Eğer zeminin emniyeti yeterli değilse alt kısmına betonarme sömel yapılır.

Temel duvarlar, toprak altı ve toprak üstü olmak üzere iki kısma ayrılır. Toprak altı temel duvarları, daha ağır olan cam ve suni elyaf seralarda çok önemlidir. Toprak altı temel duvarları 40-60 cm. kalınlıkta, 30-40cm. yükseklikte kalıplar içerisine demirli beton dökmek suretiyle inşa edilir. Bu temel üzerine toprak zemine kadar 20-30 cm kalınlıkta daha ince demirli beton dökülür veya 40-50 cm kalınlığında taş duvar örülür.

Plastik örtülü ahşap seraların temel duvarları, fazla yük taşımadıkları için, tuğla, beton briket, beton veya taş ile yapılır. Plastik seralarda dikmelerin altına dörtgen veya yuvarlak kesitli beton tabakalar dökülür. Seralarda temel duvarının görevi, sera iskeletini oluşturan yapı elemanlarını, temele bağlamaktır. Aynı zamanda rüzgarın emici etkisinden oluşan serayı devirmeye ve yerinden sökmeye yönelik kuvvetlere ağırlığıyla karşı koyar.

Toprak üstü sera duvarları, daha çok seranın örtü malzemesini korumak, yağmur ve kar sularına engel olmak amacı ile inşa edilir. Seranın toprak zemini üzerinde üretim yapılıyorsa, gölgelemeyi önlemek amacıyla duvar alçak (20-30 cm), eğer serada saksı çiçeği yetiştiriciliği için yükseltilmiş bank veya masa inşa edilecekse duvar yüksek (60-70 cm) inşa edilir.

Seraların çevresinde yağışlarla oluşabilecek arazi yüzey ve durgun yüksek taban suyunun drenajını sağlamak amacıyla, sera temel duvarları çevresinde bir drenaj sisteminin yapılması gerekir. Özellikle blok seraların çevresinde yapılacak drenaj sistemi, temel duvarlarından 100 cm uzaklıkta, 75-100 cm derinlikte açılan hendeklere döşenen borular ile yapılır.

2.3.2. Sera İskeleti

Sera iskeleti temel duvarlardan sonra başlayan ve seranın ağırlığını, yükünü sera temeline ileten yapı elemanlarıdır. İskelet kısmını; dikmeler, aşıklar, çatı makasları, kirişler, damlalık ve oluklar ile örtü materyali oluşturur. İskelet kısmı; demir, galvanizli demir, çelik, alüminyum ve ahşap materyal olabilir. Çeliğin paslanmaması için sık sık boyanması gerekir.

Alüminyum ise pahalıdır. Ahşap materyal son yıllarda yalnız plastik örtülü seralarda kullanılır.

İskeleti oluşturan elemanların şu özellikleri olmalıdır:

- Sağlam, ucuz ve hafif
- Kolay kurulabilir
- Gölgenmesi az
- Hava geçirgenliği (ısı kaybı) az

2.3.2.1. Kolonlar (Dikmeler)

Kolonlar; çatı ağırlığı ile sera yüzeylerine gelen rüzgar ve kar yükünü çekerek sera temeline ileten yapı elemanlarıdır.

Kolonların yapımında ahşap, çelik ve alüminyum malzemeler kullanılabilir. Kolonların yapımında ahşap kullanılırsa kesiti, daire, dikdörtgen veya kare olabilir. Çelik veya alüminyum kullanılırsa, kesit yüzeyi L,T,I,U şeklinde içi boş kare veya dikdörtgen olabilir. Kolonların yapımında demirli betonlar, sera içinde gölgenme yarattığından pek fazla kullanılmaz.

Bireysel veya blok seralarda, beton ayaklar üzerinde aynı doğrultuda sıralanmış kolonlar ve bu kolonların dış yüzeylerini birleştiren saydam örtü malzemesine gelen bütün yükler, kolonlar tarafından çekilir. Bu nedenle kolonların sağlam olması gerekir.

Seranın yük taşıyıcı elemanı olan kolonlar, çatı kirişlerine gelen etkili yükleri taşıdıkları için, çatı kirişleri ile eşit aralıklı olarak yerleştirilir. Kolon aralıkları özellikle çelik iskeletli ve cam örtülü seralarda 2-4 m arasında değişmekle birlikte, bu aralığın 3 m dolayında olması uygundur. Kolonları birbirine bağlayan çatı elemanları birbiriyle kaynak yapılarak veya köşe bentler yardımıyla vidalanarak birleştirilir.

Kolon yüksekliği, sera kirişi ile temel duvarı arasında kalan yüksekliktir. Bu yükseklik, yörenin iklim koşulları ve yetiştirilecek bitkilere göre değişmektedir.

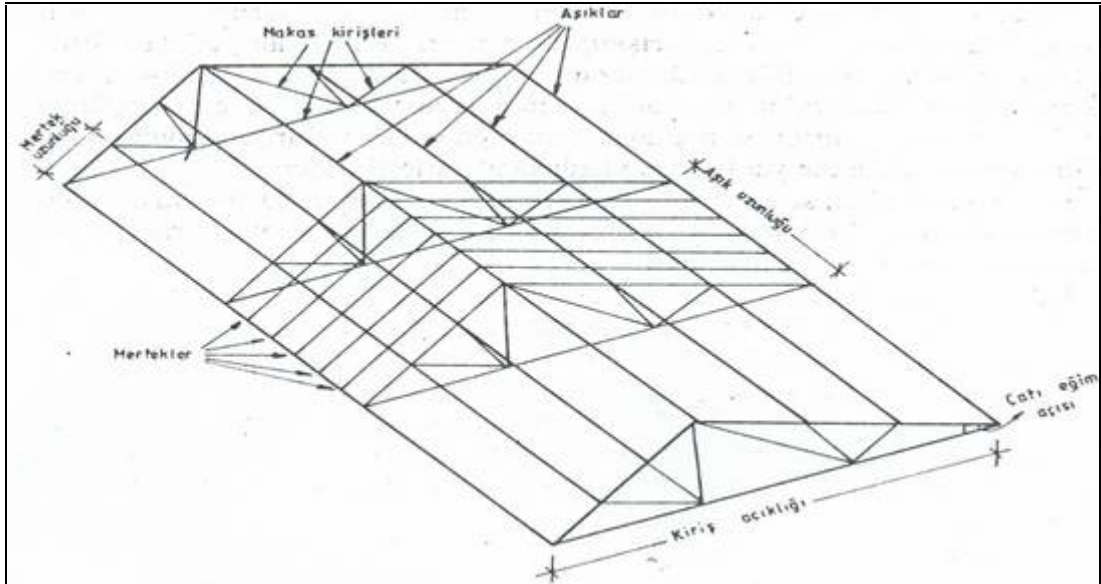
Kolonların olduğu, sera yan yüzeyleri boyunca, çeşitli şekillerde yerleştirilmiş havalandırma pencereleri bulunur. Havalandırma pencereleri karşılıklı yan yüzeyleri boyunca aynı büyüklük ve yükseklikte olmalıdır.

Blok seralarda, iki seranın birleşme yerindeki kolonların boyları, yağış sularını uzaklaştıran oluklarda akıntıyı sağlamak için bir yöne doğru kısalmalıdır. Eğer sera içinde yüzey sulama yöntemleri veya drenaj için bir yöne eğim verilmişse, yağış sularını uzaklaştıracak olukların da bu eğime uyandırılması gerekir.

2.3.2. Çatı Elemanları

Serayı üstten örten çatı elemanları, çatıyı oluşturan iskelet ve çatı örtü elemanları olarak iki sınıf altında incelenebilir. Sera çatısı, çatıyı oluşturan elemanların kendi ağırlıklarını çatıyı tamamen örten saydam örtü malzemesini, çatı örtüsüne etkili olan kar ve rüzgar yükünü, tamir ve bakım için çatıya çıkan işçilerin ağırlığını ve çatıya asılan çeşitli bitki ekiliş yerlerini taşıyabilecek durumda olmalıdır.

Sera çatısının iskeleti; mertek, aşık, ve çatı makasından oluşmaktadır.



Şekil 2.4: Sera çatı elemanları

2.3.2.1. Çatı Makası

Çatı makası, dikmeleri genişliğine birbirine bağlayan, çatı yükünü taşıyan ve çatıyı meydana getiren elemanlardır. Sera genişliğine ve taşıyacağı yüke bağlı olarak değişik şekillerde inşa edilir. Üçgen, kemer, parabol ve tek eğimli çatı şeklinde inşa edilir. Çatı makası, genel olarak üçgenlerden oluşan bir kafes şeklindedir.

2.3.2.2. Aşıklar

Serada yükü taşıyan, dikmeleri ve çatı makaslarını birbirine bağlayan yapılara aşık denir. Bağlantı kaynak veya köşebent demirleri ile vidalanmak suretiyle yapılır.

2.3.2.3. Mertekler veya Kirişler

Mertekler veya kirişler, örtü materyalinin tutturulmasını sağlar. Kirişler, aşıkların üzerine oturtulur. Sayı ve kalınlıkları, örtü materyalinin ağırlığına, kar ve rüzgar basıncına göre hesaplanır. Kiriş sayısı ve kalınlığı ne kadar az olursa, sera o kadar gölgelenmiş olur. Cam seralarda kirişler 60-80 cm, plastik ve suni elyaf seralarda 80-100 cm aralıkla yerleştirilir.

2.3.2.4. Rüzgarlıklar

Rüzgarlıklar, serada rüzgar gücüne karşı dayanıklılık sağlamak amacı ile çatı ve yan duvarlarda, dikme ve çatı makasları yuvarlak veya L demirleri ile belli noktalardan çapraz olarak birbirine bağlanır. Büyük seralarda kullanılır. Rüzgarlıkların sayısı, seranın boyuna göre değişmektedir.

2.3.2.5. Damlalık ve Oluklar

Sera içinde yoğunlaşarak biriken su damlalarını toplamak amacı ile yapılan oluklara, damlalık denir. Damlalıklar, çatı ile yan duvarların birleştiği kısma yapılır. Blok seralarda eriyen kar ve yağmur sularının toplanıp akması için oluk yapılır. Sera boyu uzadıkça olukların işlevi artar. Cam seralarda oluklar alüminyum levha veya galvanize sacdan U veya V şeklinde yapılır. Oluğun büyük ve geniş olması gölgelemeyi arttırır. Plastik seralarda, iki çatının kesiştiği orta yere çatı kirişleri üzerine 15-20 cm. genişlikte tahta çakılarak, üzerine kalın plastik örtü geçirmek sureti ile oluk yapılır.

İyi inşa edilmemiş damlalık ve oluklar, yoğunlaşmış su, yağmur ve kar sularını sürekli sera içine damlatır. Damlayan sular, bitkiye zarar verir. Sera içi ile dışındaki sıcaklık farkının çok büyük olması, çatı iç yüzeyinde sürekli yoğunlaşmış suyun oluşmasına neden olur. Bu su, sera içindeki sıcak havanın yükselerek çatı yüzeyine çarpması ve aniden soğuması ile oluşur. Tepeden yeterli havalandırma olmadığı için yoğunlaşan su birikimi, ince plastik seralarda daha çok olur.

2.3.3. Örtü Malzemesi

Sera örtülerinde kullanılan belli başlı örtü malzemeleri; yumuşak plastik, sert plastik ve camdır. Örtü malzemeleri sera içi ekolojik koşulların yaratılmasında ana etkindir. Örtü malzemesine gelen güneş ışınları yansıtılır, emilir ya da sera içine geçirilir. Örtü malzemelerinde ışık geçirgenliği özelliği yanında dayanıklılık, ısı yalıtımı, örtme kolaylığı ve ekonomik olma özellikleri de aranır.

Plastik ve sert plastik örtü materyalinin ısı ve ışık geçirgenlikleri, cama göre daha düşüktür. Seracılıkta en fazla kullanılan plastik türü, yumuşak plastiklerdir. Özgül ağırlıklarının az, aşınmaya ve korozyona dayanıklı, maliyetinin düşük, kaplanması kolay ve az işçilik istemesi yaygın olarak kullanılmasının önemli nedenlerindedir. Plastikler, statik elektrik yükü ile yüklü olduklarından havadaki tozları kendilerine çeker. Bu tozların yıkanması zordur. Plastiklerin neden olduğu önemli sorunlarından biri, su buharının yoğunlaşmasıdır. Su buharı, plastik üzerinden güçlükle kayar ve plastiğin ışık geçirgenliğini azaltır. Kaymanın zor olması nedeniyle damlalar oluşur ve bitkiler üzerine damlar. Damlacıkların kaymasını sağlamak için aşağıdaki önlemler alınabilir:

- Yoğunlaşmanın damla olarak değil, film şeklinde olduğu plastiklerin yapımı
- Yüzeyle bazı maddeler püskürtülmesi
- Çatı eğiminin arttırılması

Plastik örtüler, bir iskelet sistemi üzerine yayıldığı gibi hava ile şişirilerek de herhangi bir iskelete gerek kalmaksızın sera çevresini örtebilir. Suni elyaf PVC örtü malzemesi, plastik örtü ile cam örtü arasında bir malzemedir. Bunlar, fiberglas ile çeşitli mika ve polyesterlerdir.

Camın, ışık geçirgenliği yüksektir, fakat ısı dalgalarını geçirme özelliği düşüktür. Bu özelliklerinden dolayı sera içinde ısınma hızlı, soğuma ise yavaş olmaktadır. Yalnız birim alan başına düşen ağırlığı diğer malzemelere göre fazladır ve daha pahalı iskelet malzemesi gerektirir. Bünyesinde zamanla değişiklik olmadığından, tozlanma ve kirlenme de yıkanarak kolaylıkla temizlenebildiğinden zamanla ışık geçirgenliğinde bir azalma oluşmaz ve uzun süre kullanılabilir.

Cam örtü malzemesi, plastik örtü malzemesinden sonra en fazla uygulanan sera örtü malzemesidir. Cam örtü malzemesi, metal iskelet malzemesine bağlıdır; çünkü hem cam yükünün çekilebilmesi zordur, hem de cam seralar, uzun yıllar için yapıldığından ahşap iskelet malzemesine uygun değildir.

Cam örtü malzemesinin yararlarını şöyle sıralayabiliriz:

- Cam örtü ile bitki yetiştirme ortamını sağlamak daha kolaydır.
- Cam, sebze üretiminin kalite ve yetiştirme zamanını düzeltmektedir.
- Cam örtü, üretim zamanını uzatmaktadır, böylece pazarda sürekli ürün mevcut olmaktadır.
- Cam örtü, ürün çeşidine göre birim alandan elde edilen ürün miktarını artırmaktadır.
- Cam örtü altında, toprakta hastalık vs. ile mücadele daha kolaydır.
- Cam örtü, çalışmada ekonomikliliği artırmaktadır.

Seralarda kullanılan camlar, standart boyutlara ve kalınlığa sahiptir. Kalınlıkları 2-5 mm arasında değişir. Yan duvarların örtülmesinde 2-3 mm kalınlıktaki camlar, çatının örtülmesinde 3-5 mm'lik camlar kullanılır.

2.3.4. Kapılar

Kapılar, seraya giriş çıkışı sağlayan yapı elemanlarıdır. Seralarda kapılar genel olarak seraların duvarlarına yapılır. Kapılar, diğer sera örtü malzemesinde olduğu gibi saydam, doğal ışığı iyi geçirgen örtü malzemesiyle kaplanır.

Kapılar, seralarda etkili bir çalışmayı sağlayacak biçimde düzenlenmelidir; o nedenle her bölmede en az bir kapı bulunmalıdır. Kapılarda genişlik 90-180 cm, yükseklik 2 m' dir. Makineli tarımın yapıldığı seralarda kapılar çift kanatlı veya sürgülü olarak 2.40 x 2.20 m boyutlarında yapılmalıdır. Uzunluğu fazla olan seralarda içerdeki işçiliği artırmak amacıyla kapılar çift taraflı yapılmalıdır. Kapılar çevresinden hava sızması önlenecek biçimde yapılmalıdır.

2.3.5. Havalandırma Açıklıkları

Havalandırma açıklıkları, sera içinde ısı ve nem birikimini, yetiştirilen bitki için uygun koşullarda tutmak amacıyla kullanılan, doğal havalandırma elemanlarıdır.

Havalandırma açıklıklarının en önemli işlevi seranın nemli ve sıcak havasının dışarı atılmasıdır. Hava sıcaklığının yüksek olduğu zamanlarda havalandırma büyük önem taşır. Sera içerisinde biriken fazla nem, bitkiler üzerinde olumsuz etki yapmakta ve güneş ışınlarının girmesini engellemektedir. Sera içindeki nem birikmesi, iyi bir havalandırma ile ortadan kaldırılır.

Havalandırma açıklıklarının diğer bir yararı da sera içerisindeki CO₂ ve O₂ miktarlarının ayarlanmasıdır. Seralarda havalandırma açıklıkları, çeşitli biçimde düzenlenebilir. Havalandırma pencerelerinin çatı mahyasının iki tarafa yapılması durumunda, iyi bir havalandırma sağlanmış olur. Pencereler ihtiyaca göre sera boyunca sıralanır.

Çatı mahyasına yerleştirilen açıklıkların yetersiz olması durumunda, çatı üzerinde pencereler yapılabilir. Doğal havalandırmaların yapıldığı açıklıkların toplam alanı, sera taban alanının 1/6 -1/4'ü olmalı ve bu açıklıklar, çevre koşullarına uygun olarak gerektiğinde ayarlanabilmelidir. Yan duvarlara yerleştirilen havalandırma pencereleri, seralarda istenen sonuçları vermez; çünkü ısınan ve nemli hava sera çatısında birikmektedir. Bu havanın dışarı atılışı yan pencerelerle güç olmaktadır.

2.4. Serayı Etkileyen Yükler

Sera işletmesini oluşturan yapıların planlanmasında en önemli özellik, yapı elemanlarının üzerlerine gelebilecek yükleri, şekilleri bozulmadan çekebilmesidir. Ayrıca kurulması kolay, gölgeleme oranı az, ısı iletimi düşük, hafif, dayanıklı ve ucuz olması istenir. Yapıyı oluşturan elemanlar, etkili yükleri emniyetle taşıyabilecek en küçük kesit alanında olmalıdır.

Sera yapı elemanlarına etkili yükleri şöyle sınıflandırabiliriz.

2.4.1. Sabit Yükler

Çatı elemanlarının ağırlıkları ile seraya asılı sistemlerin ağırlıkları, seradaki sabit yükleri oluşturur.

Çatı elemanlarının ağırlıklarında; serayı kaplayan örtünün çatı, mertekler, aşıklar ve kirişlerin, yatay düzlemin birim alanına verdikleri yükün bilinmesi gerekir. Sera plastik örtüsü hafif olması nedeniyle, bu hesaplamalarda göz önüne alınmaz. Cam örtü malzemesinin her m² ve mm kalınlığının ağırlığı 2,5 -3 kg kadardır.

Seraya asılı sistemlerin ağırlığında; sera iskelet elemanları üzerine sabit olarak bağlanacak ısıtma, sulama, sistemlerinin oluşturduğu yükler, seraların tüm servis ömrü boyunca değişmeyeceği için ölü yük olarak kabul edilir.

2.4.2. Hareketli Yükle

Bu yüklerin içerisinde; rüzgar, kar, çatıya asılan bitkilerin ve sera çatısını tamir için çıkan işçilerin ağırlıkları yanında depremin dinamik etkisi de göz önünde bulundurulmalıdır.

2.4.2.1. Rüzgar Yüğü

Ülkemizde seracılık bölgesinde, sera planlanmasında göz önüne alınması gereken en önemli yükler, rüzgar yükü ve çatı elemanlarının kendi ağırlık yüküdür. Seraların planlanmasında önemli etmenlerden biri olan rüzgar, estiğı yöne dik olan yüzeylerde basınç diğere yüzeylerde ise emme kuvveti şeklinde etki yapmaktadır. Özellikle egemen rüzgarlara açık dar vadi ve boğazlarla, deniz kıyılarında, rüzgar kuvvetinin etkisi oldukça önemlidir. Rüzgarlı günlerde, sera kapı ve pencerelerinin açık bulundurulmaması gerekir; çünkü, bu açıklardan giren rüzgarın yarattığı emme kuvveti, seranın devrilmesine neden olabilir. Rüzgarın emme etkisiyle yaptığı kaldırma kuvvetinin etkisi, özellikle plastik örtülü seralarda, çatı örtüsünün ve çatı yapı elemanlarının daha hafif olması nedeniyle önemlidir. Bu nedenle, çatı elemanları bağlantısının sağlam ve örtü malzemesinin balonlaşmasına engel olmak için örtü, galvanizli tel veya ahşap çıtalarla desteklenmelidir. Gerekli durumlarda, seranın dışından kuşaklar atılmalıdır.

2.4.2.2. Kar Yüğü

Kar yağışı olmayan veya çok az olan yörelerde (Akdeniz ve Ege Bölgesi) ve sera çatı eğiminin fazla olduğu işletmelerde kar yükü, hesaba katılmaz. Ayrıca ısıtılan seralarda erime ve kışın rüzgar hızı yüksek olduğu yörelerde de karın savrulması nedeniyle kar yükü, yine hesaplanmaz. Fakat ülkemizde seracılık işletmelerinin zamanla kar yağışlı bölgelere kayma olasılığı nedeniyle, sera statik ve mukavemet hesaplarında kar yükünün göz önüne alınması gerekir.

2.4.2.3. Çatıya Asılarak Yetiştirilen Bitkilerin Ağırlıkları

Seralarda birim alanda daha fazla bitki bulundurmak için, serayı üçüncü boyutuyla kullanmak gerekir. Bu nedenle sera, çatı alt elemanlarına bağlı iplerle sarılarak; fasulye, hıyar, domates gibi bitkiler yetiştirilir. Bu bitkilerin meyveleri oluştuğunda yük de artmaktadır. Fakat bu yüklerin, dikme başları arasındaki çelik tellere bağlanması nedeniyle çatı elemanlarına verdiği yük hesaba katılmaz.

2.4.2.4. Sera Üzerinde Çalışan İşçilerin Ağırlığı

Seranın kurulması, bakımı ve onarımı sırasında işler, seranın çatısına çıkmadan yapılabilirse canlı yük dikkate alınmaz.

2.4.2.5. Deprem Dinamik Yüğü

Deprem kuvvetinin yapılaraya yatay kuvvetler şeklinde etki yaptığı bilinmektedir. Deprem yapı kütlesi ve elemanlarına bu etkisi, yapı elemanlarının daha kalın olarak yapılmasına neden olursa da, serada çalışanların can güvenliğini etkileyici rol oynamadığı için sera elemanlarının hesaplanmasında kullanılmaz.

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>Çevrenizdeki seraları inceleyerek kendinizce sınıflandırınız.</p> <p>Bir seraya giderek sera içerisindeki yapı elemanlarını belirleyiniz.</p> <p>Bu seradaki kapıların, havalandırma pencerelerinin boyutlarını seranın boyutuna göre karşılaştırınız.</p> <p>Sera içinde oluşabilecek yükleri tespit ediniz.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Seraların büyüklüğüne, örtü malzemesine, iskelet malzemesine dikkat ediniz.➤ Seraların temellerinin boyutlarını inceleyiniz.➤ Havalandırma pencerelerinin nerelerde olduğuna dikkat ediniz.➤ Bölgenizdeki mevsimsel rüzgarları ve yağış miktarlarını öğreniniz.➤ Bölgenizdeki seralarda kullanılan iskelet malzemeleri hakkında bilgi edininiz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen değerlendirme sorularını cevaplandırarak faaliyete ilişkin bilgilerinizi ölçünüz.

ÖLÇME SORULARI

1. Aşağıdakilerden hangisi sera tipinin seçiminde etkili değildir?
 - A) Seranın kullanım amacı
 - B) Yerleşim yerinin iklim koşulu
 - C) İşletmenin ekonomik gücü
 - D) Devlet politikası
2. Küçük bir aile işletmesinin kurulabilmesi için seraların taban alanı en az kaç metrekare olmalıdır?
 - A) 100- 200
 - B) 300- 400
 - C) 500-600
 - D) 1000-2000
3. Kuruluş biçimine göre seraları sınıflandırdığımızda aşağıdakilerden hangisi yer almaz?
 - A) Bireysel seralar
 - B) Blok seralar
 - C) Bitişik seralar
 - D) Komplike seralar
4. Yapı iskeletini oluşturan en önemli eleman aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Temel
 - B) Kolon
 - C) Örtü malzemesi
 - D) Mertek
5. İskelet malzemesine göre seraları sınıflandırdığımızda aşağıdakilerden hangisi yer almaz?
 - A) Ahşap iskeletli seralar
 - B) Demir iskeletli seralar
 - C) Hava şişirmeli seralar
 - D) Plastik Seralar

6. Aşağıdakilerden hangisi sera örtü malzemesi değildir?
- A) Cam
B) Jüt
C) Plastik
D) Suni Elyaf
7. Aşağıdakilerden hangisi kolonun yapı malzemesi değildir?
- A) Alüminyum
B) Ahşap
C) Çelik
D) Plastik
8. Aşağıdakilerden hangisi sera çatı iskeletini oluşturan yapı elemanı değildir?
- A) Mertek
B) Aşık
C) Makası
D) Dikme
9. Rüzgarlı bir günde seramızda nasıl bir işlem yapmalıyız?
- A) Seranın kapı ve pencereleri açılmalıdır.
B) Seranın kapı ve pencereleri kapatılmalıdır.
C) Seramızın rüzgar alan tarafındaki kapı ve pencere kapatılmalıdır.
D) Herhangi bir işlem yapmaya gerek yoktur.
10. Aşağıdakilerden hangisi havalandırma pencerelerinin kullanılma amacı değildir?
- A) Serada uygun nemi sağlamak
B) Serada sıcaklık ayarı yapmak
C) Serada karbondioksit ve oksijen dengesini sağlamak
D) Seraya ışık girmesini sağlamak

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı kontrol ediniz. Hatalı yanıtlarınız için konuyu tekrar ediniz. Cevaplarınızın tamamı doğru ise değerlendirme ölçeğine geçiniz.

Uygulama faaliyetinde kazandığınız bilgi ve beceriler doğrultusunda model olarak seçtiğiniz seranın şemasını çiziniz .Yapmış olduğunuz çalışmayı aşağıdaki kriterlere göre değerlendiriniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Değerlendirme Kriterleri	EVET	HAYIR
Kendinize bir sera modeli seçtiniz mi?		
Seranızın tipini belirlediniz mi?		
Serada ne üretildiğini öğrendiniz mi?		
Çizim için gerekli malzemeleri hazırladınız mı?		
Seçtiğiniz sera modelini bire bir ölçümünü yaparak orantılı olarak çizimini gerçekleştirdiniz mi?		
Çizeceğiniz seranın yapı elemanlarını incelediniz mi?		
Serada olması gerekli tüm yapıları çiziminizde gösterdiniz mi?		
Seranın var olduğu bölgedeki yerel rüzgarları öğrendiniz mi?		
Serada hangi alet ve ekipmanlar kullanılıyor dikkat ettiniz mi?		
Sera dışındaki binaların nerelere kurulduğuna dikkat ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Hatalı yanıtlar için bilgilerinizi tekrar ediniz. Tüm yanıtlarınız doğru ise modül değerlendirmeye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen değerlendirme sorularını cevaplandırarak modüle ilişkin bilgilerinizi ölçünüz.

1. İklimle bağı kalmadan, bütün yıl boyunca ekonomik olarak bitkileri üretilebileceği tesislere denir.
2. Işık gelişmelerinde temel faktördür.
3. Sera yerinin seçiminde etkili olan ekolojik faktörler arasında,, hava hareketi, toprak ve topağrafya, yön, su gelir.
4. Seralar kuruluş biçimlerine göre, ve seralar olarak üçe ayrılır.
5. Yararlanma şekillerine göre seralar yetiştirme, koruma, sergileme,, seraları olarak sınıflandırılır.
6. Sera yapı malzemesi,, olmalıdır.
7. Sera yapılarının iskelet ve örtü malzemesi ile diğer yükleri zemine ileten yapıya denir.
8. Kolonların yapımında,, malzemeleri kullanılır.
9. Serada yükü taşıyan dikmeleri ve çatı makasları birbirine bağlayan yapılara denir.
10. Sera içinde yoğunlaşarak biriken su damlarını toplamak amacıyla yapılır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Hatalı yanıtlar için konuları tekrar ediniz. Tüm yanıtlarınız doğru ise bir sonraki modüle geçiniz.

Modülü tamamladınız. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1	Sera
2	Işık, sıcaklık, hava hareketi
3	Sera
4	Çevre sıcaklığı
5	Rüzgar kıran
6	Askıya almamız
7	Enerji
8	Doğu- batı
9	Dış pazar ; pazar isteğine
10	Ürün paketleme ve depolama ve ısıtma üniteleri

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	C
3	D
4	B
5	D
6	B
7	D
8	D
9	B
10	D

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	Sera
2	Yeşil bitkilerin
3	Işık, sıcaklık
4	Bireysel, blok, bitişik
5	Üretme, araştırma
6	Ucuz, sağlam, hafif
7	Temel
8	Ahşap, çelik, alüminyum
9	Aşık
10	Oluk

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Prof. Dr. TANRIVERDİ F., **Çiçek Üretim Tekniği**, 1993.
- Doç.Dr. YÜKSEL A. N., **Sera Yapım Tekniği**, Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tekirdađ, 1990.
- Prof.. Dr. ARICI İ., **Sera Yapım Tekniği**, Uludađ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bursa 1990.
- Prof. Dr. YÜKSEL A.N., Yrd. Doç. Dr. KORKUT A. B ., Zir. Yük. Müh. KAYGISIZ H., **Sera Üreticisinin El Kitabı**,
- Hasad yayıncılık, İstanbul, 1992.

KAYNAKÇA

- Prof. Dr. Tanrıverdi F., **Çiçek Üretim Tekniği**, 1993.
- Doç.Dr. Yüksel A. N., **Sera Yapım Tekniği**, Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tekirdađ, 1990.
- Prof.. Dr. Arıcı İ., **Sera Yapım Tekniği**, Uludađ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bursa 1990.
- Prof.Dr. Yüksel A.N., Yrd. Doç.Dr. Korkut A.B, Zir. Yük. Müh. Kaygısız H., **Sera Üreticisinin El Kitabı**,
- Hasad yayıncılık, İstanbul, 1992.