



## Mürüvvet ULUSOY DENİZ

### VII. Hafta ders içeriği

#### Sera Yapı Elemanları

- a. Zemin
  - b. Temel ve Duvarlar
  - c. Çatı elemanları
  - d. Kapı ve havalandırma pencereleri
  - e. Diğer yapı elemanları
- İskelet malzemeleri  
Örtü malzemeleri



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Elemanları

Sera yapı elemanları **Sera Yapı Elemanları**

- a. Zemin
- b. Temel ve Duvarlar
- c. Çatı elemanları
- d. Kapı ve havalandırma pencereleri
- e. İskelet malzemeleri
- f. Örtü malzemeleri şeklinde sınıflandırılabilir.

Bu elemanların planlanmasında ve seçiminde bölgenin iklim durumu, serada yetiştirilmek istenen bitki türü, seracılık işletmesinin büyüklüğü ve işletme tipi göz önüne alınmalıdır.



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Elemanları

Ayrıca seranın yapım elemanları seçilirken de şu etmenlerine dikkat edilmelidir.

- 1.Sera yapı elemanları ucuz, sağlam ve hafif olmalı,
- 2.Seri üretime uygun olmalı,
- 3.Enerji tasarrufunu sağlamalı,
- 4.Kuruluş ve tamiri kolay olmalı,
- 5.Hava koşullarından etkilenmemeli,
- 6.Sera içinde yeterli iklim ayarlaması yapılabilmelidir.



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Elemanları

#### a. Zemin

Sera kurulduğu alanın zemin özellikleri üzerine gelen yükü taşıyacak nitelikte olmalıdır. Çünkü zemin seranın diğer yapı elemanlarının yükünü taşır. Seranın yükü kolon veya temel aracılığıyla zemine iletilir.

Zeminin seranın kapladığı alan boyunca homojen bir yapıda olması önemlidir. Zeminin yük taşıma gücü zemin toprağının cinsine göre değişiklik gösterir.

Kaba çakıllı toprak tipi; kum ve sert killi toprak tipine göre daha çok yük taşıyabilir.



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Elemanları

#### b. Temel ve Duvarlar

#### Temel

Yapının yerleştirildiği kısım olan temel, yapıyı kapladığı alan üzerinde taşır. Temel kolonlarla kendi üzerine gelen seranın tüm yükünü temel zeminine çatlama, ayrılma ve yarıma olmadan iletilebilirse, özellikle cam seralarda kırılmalar meydana gelmez. Eğer temel zemini üzerine iletilen yükü emniyetle taşımazsa sera stabilitesinin bozulması ile kapı ve pencerelerin açılıp kapanması zorlaşır. Bu nedenle sera içinde istenilen iklim koşulları ayarlanmaz

# Örtüaltı Yapıları

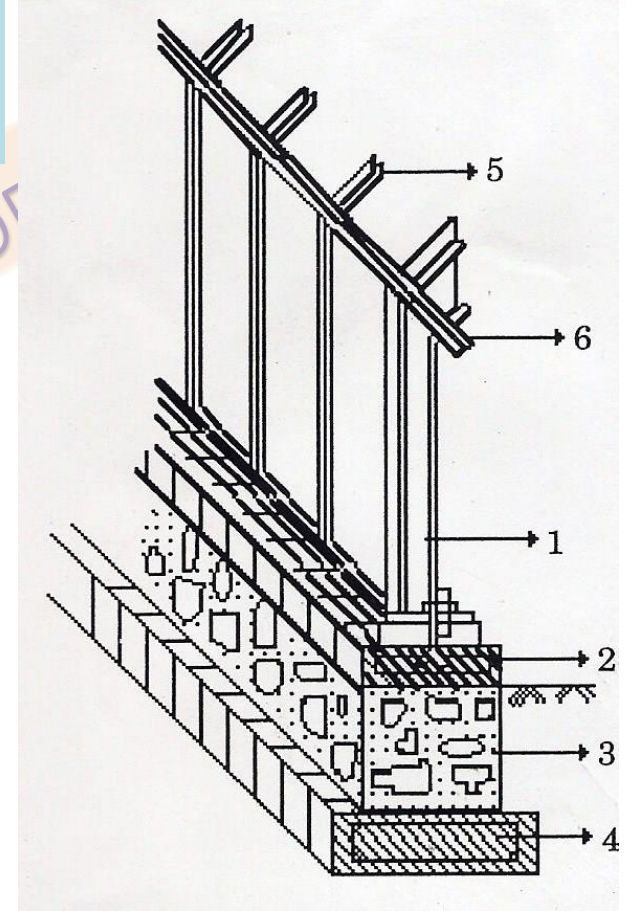
## 4. Seralar

### Sera Yapı Elemanları

#### b. Temel ve Duvarlar

#### Temel

Cam ve plastik örtülü seralarda temel duvarı yapmak için, 70cm genişlikte ve 80-100cm derinlikte sera çevresi boyunca temel çukuru kazılır (sürekli temel) Eğer zeminin emniyeti yeterli değilse alt kısmına 20cm yükseklikte betonarme sömel yapılır. Bu sömel yerine tesviye betonu da yeterli olabilir.



1. Dikme, 2.Betonarme hatıl, 3.Takviyeli harçlı temel duvarı, 4.Betonarme temel sömeli, 5.Mertekler, 6.Aşık



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar

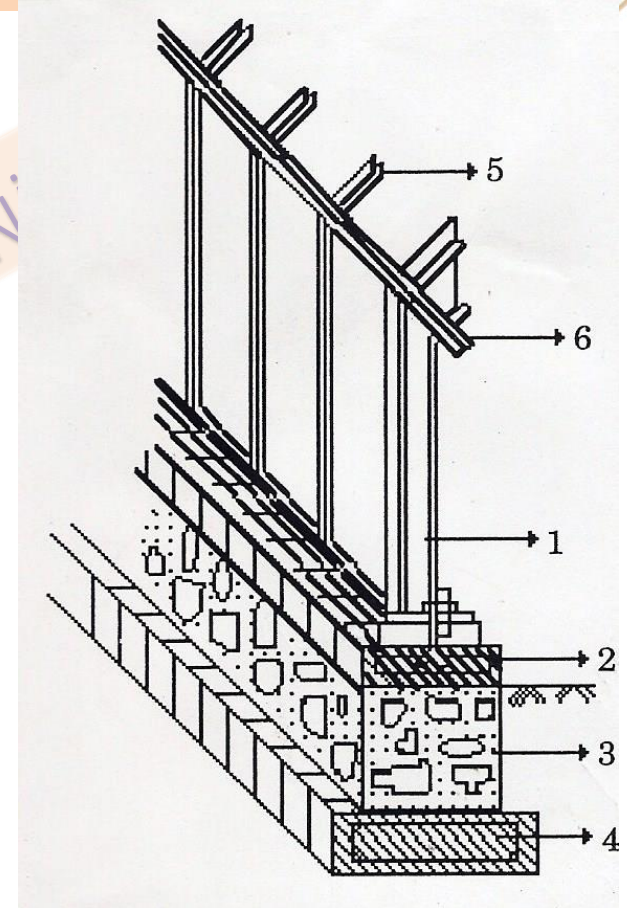


### Sera Yapı Elemanları

#### b. Temel ve Duvarlar

#### Temel

Zemin sağlam ise 20-30cm genişlikte 80-100cm yükseklikte betonarme perde betonu, temel duvarı görevi yapabilir. Hakim rüzgarların fazla olduğu gevşek zeminli temelin daha sağlam yapılması gerekmektedir.



1. Dikme, 2.Betonarme hatıl, 3.Takviyeli harçlı temel duvarı, 4.Betonarme temel sömeli, 5.Mertekler, 6.Aşık



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar

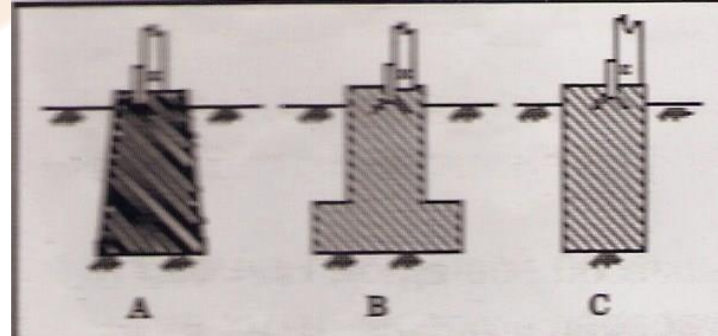


### Sera Yapı Elemanları

#### b. Temel ve Duvarlar

#### Temel

Plastik seralarda her dikmenin altına 20x30x40cm boyutlarında veya 20-30cm çapında, 30-40cm derinliğinde silindirik beton dökmek yeterli olmaktadır (tekil temeller).



A. Prizma şeklindeki beton ayak,  
B.Sömel, C.Silindirik beton ayak





# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Elemanları

#### b. Temel ve Duvarlar

#### Temel

Plastik örtülü ahşap seraların temel duvarları fazla yük taşımadıkları için, tuğla, beton briket, beton veya taş ile yapılabilir. Böyle 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 koymaktır.

Ayrıca blok seralarda da iki seranın birleştiği yerde dikmelerin her birinin altına silindirik veya kare prizma biçiminde beton sömeller yapılmalıdır. Ayaklar üzerinde dikmelerin (kolonların) bağlanacağı şekilde vidalanacak veya kaynaklanacak gibi lama demirleri yerleştirilmelidir.



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Elemanları

#### b. Temel ve Duvarlar

#### Temel

Taban suyu yüksek arazide kurulan seralarda, temelin üst yüzeyi zeminden yüksek olur. Bu amaçla temel duvarı doğal zeminin üstüne çıkarılabilirse de, temel duvarının fazla yüksek olduğu seralarda duvara yakın olan bitkiler doğal ışıktan yeteri kadar yararlanamazlar. Bu etkiyi ortadan kaldırmak için tezgahlarda yetiştiricilik yapılabilir.

Sera içinde masalar tezgah yüksekliğinde (tezgahta) bulunuyorsa toprak üstü duvarlarının yüksekliği 10-15cm daha yüksek olabilir. Bu duvarlar serayı taşımaktan çok, toprak üstü sera örtü malzemesini koruyucu olarak yapılmaktadır.



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar

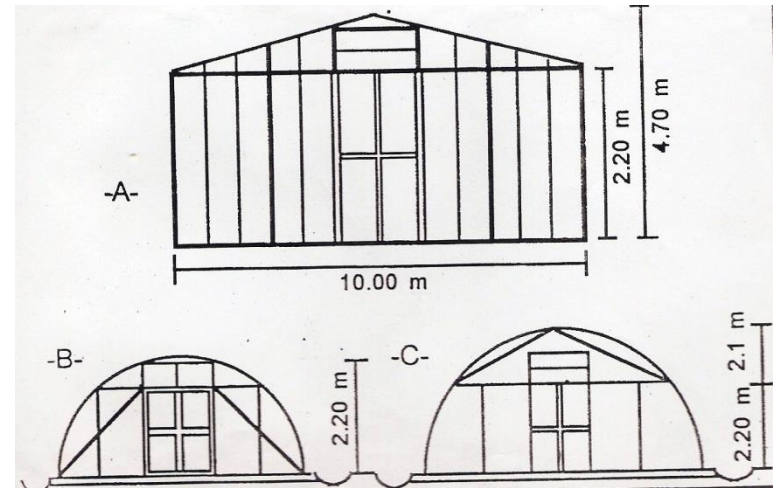


### Sera Yapı Elemanları

#### b. Temel ve Duvarlar

#### Temel

Seranın kapılarının bulunduğu seranın çatı şekline göre üçgen, yay veya yarım daire şeklinde olan ön ve arka duvarların temelleri, daha yüzeysel olmaktadır. Bu duvarlar seranın kendi ve çatısından gelen yükleri taşımadığı için temel derinliği az tutulmaktadır





# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Elemanları

#### b. Temel ve Duvarlar

#### Temel

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 100cm uzaklıkta, 75-100cm derinlikte açılan hendeklere döşenen drenaj boruları ile yapılır.

Bu konunun detayları seralarda dış drenajda ele alınacaktır.



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Elemanları

#### b. Temel ve Duvarlar

#### Duvarlar

Subasman duvarı, temel ile üst yapı elemanlarını birbirine bağlar.. Subasman duvarı yüksekliği sera içinde bitkilerin yetiştiriciliğinin yapıldığı düzleme göre değişir.

Subasman duvarları genelde, 15-30cm yüksekliğinde, genişlikleri temel duvarının genişliğindedir.

Sera yan duvarları, çatı ağırlığını ve sera yan yüzeylerine etki eden rüzgar yükünü karşılayan yapı elemanlarıdır.

Sera yan duvarları kolonlar, aşıklar ve merteklerden meydana gelmişlerdir.

**Kolonlar:** Yan duvarların esas iskeletini oluşturan kolonlar, çatı makaslarının yüklerini temele iletirler ve çatı makaslarıyla bir çerçeve oluştururlar.



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Elemanları

#### b. Temel ve Duvarlar

#### Duvarlar

**Mertek**, camların ya da diğer örtü malzemelerinin yerleştirildiği elemanlar.

**Aşıklar**, merteklerin yükünü taşıyan ve çatı makaslarının düğüm noktalarına ileten, çatı makaslarını birbirine bağlayan elemanlar.

**Sera yan duvar yüksekliği**, damlalık aşığı ile kolon ayağı ve temel duvarı üst kotu arasında kalan yüksekliktir.

Seralarda bu yüksekliği sera kurulumu yapılan bölgenin iklim koşullarına ve yetiştirilecek bitkilerin boyuna bağlıdır.



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Elemanları

#### c. Çatı elemanları

#### Çatı elemanları:

Çatı elemanları da Mertek, Aşıklar, ve Çatı makaslarından oluşmaktadır. **Mertek**, camların ya da diğer örtü malzemelerinin yerleştirildiği elemanlar.

**Aşıklar**, merteklerin yükünü taşıyan ve çatı makaslarının düğüm noktalarına ileten, çatı makaslarını birbirine bağlayan elemanlar.

**Çatı makası**, tüm çatı yükünü mesnet noktalarından kolonlara aktaran elemanlar. Çatı açıklığı 3m'den az olan beşik çatılı seralarda çatı makasına gerek yoktur.



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Elemanları

#### d. Kapı ve Havalandırma açıklıkları

**Kapı**, seraya giriş ve çıkışı sağlamak amacıyla seranın ön ve arka duvarlarında bulunan yapılardır. Kapılar doğal ışığı geçiren, sera içinden ısı akımına engel olan şeffaf örtü malzemesiyle kaplanır.

Her bir serada bir veya iki adet genişliği 90-180cm yüksekliği 2 m olan kapıların bulunması gerekir.

Kapılar menteşeli ya da sürgülü olabilir. Menteşeli kapılar alan kaybı yaratmaması için içten dışa doğru açılmalıdır. Traktör veya büyük aletlerin serada kullanılabilmesi için büyük kapı yapılacaksa sürgülü kapılar tercih edilip, içlerin e insan girişine yeterli olacak menteşeli kapılar yapılabilir.





# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Elemanları

#### d. Kapa ve Havalandırma açıklıkları

#### Havalandırma açıklıkları veya pencereler

Pencereler, sera içindeki CO<sub>2</sub> azalması ve oksijenin dengelenmesi, fazla ısı ve nemin istenilen sınırlar içinde tutulabilmesi için gerekli doğal havalandırmayı sağlayan sera yapı elemanlarıdır.

Pencereler kapalı olduğu zaman sera içine ışık geçirmeli ve sera dışına ısı sızmasını engellemelidir. Bunun için pencerelerin seranın şeffaf örtü malzemesi ile kaplanması gereklidir.

# Örtüaltı Yapıları

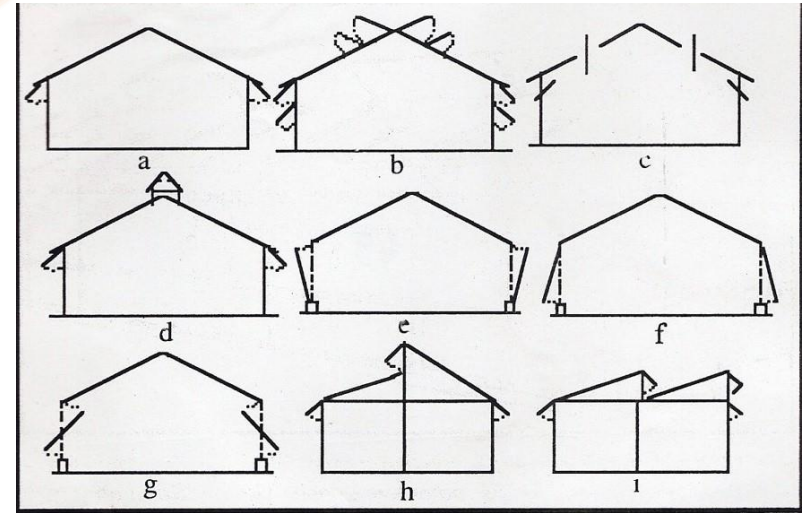
## 4. Seralar

### Sera Yapı Elemanları

#### d. Kapi ve Havalandırma açıklıkları

#### Havalandırma açıklıkları veya pencereler

Doğal havalandırma sistemlerinde pencereler çatı mahyasının her iki yanında mahya uzunluğunca, ve sera yan duvarlarında saçak altı uzunluğunca yerleştirilebilir.



Havalandırma pencerelerinin yerleşim durumları. a. Saçakaltı pencereleri, b. Çift saçakaltı ve çift sıra mahya pencereleri, c. Ortadan menteşeli saçakaltı ve mahya pencereleri, d. Saçakaltı pencereleri ve havalandırma bacası, e. Alttan menteşeli tam yan duvar penceresi, f. Üstten menteşeli tam yan duvar penceresi, g. Ortadan menteşeli tam yan duvar pencere, h. Eşlenik olmayan çatıdaki çatı ve i. Fabrika çatısı şeklindeki çatı havalandırma pencereleri.



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Elemanları

#### e. Diğer yapı elemanları

#### Oluklar ve Damlalıklar

Blok seralarda seralar arasında biriken yağmur veya eriyen kar vb. sonucu oluşan sularının seradan uzaklaştırılması için yapılan V şeklinde yapılara denir.

Seranın örtü malzemesi sera içine bakan yüzeyinde yoğunlaşan, örtü malzemesinden sızarak akana damlaları toplamak için çatı yan duvarın birleştiği yere küçük oluklar yani **damlalıklar** yapılıır.





# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar

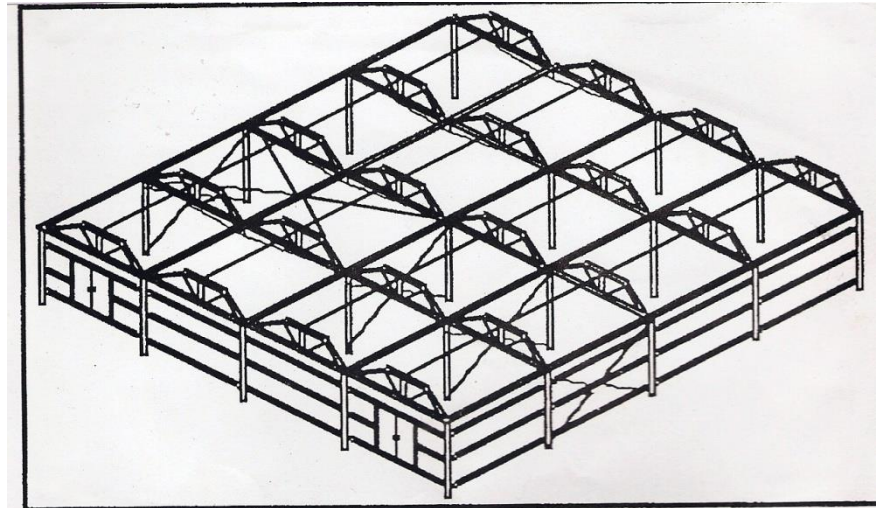


### Sera Yapı Elemanları

#### e. Diğer yapı elemanları

#### Rüzgarlıklar

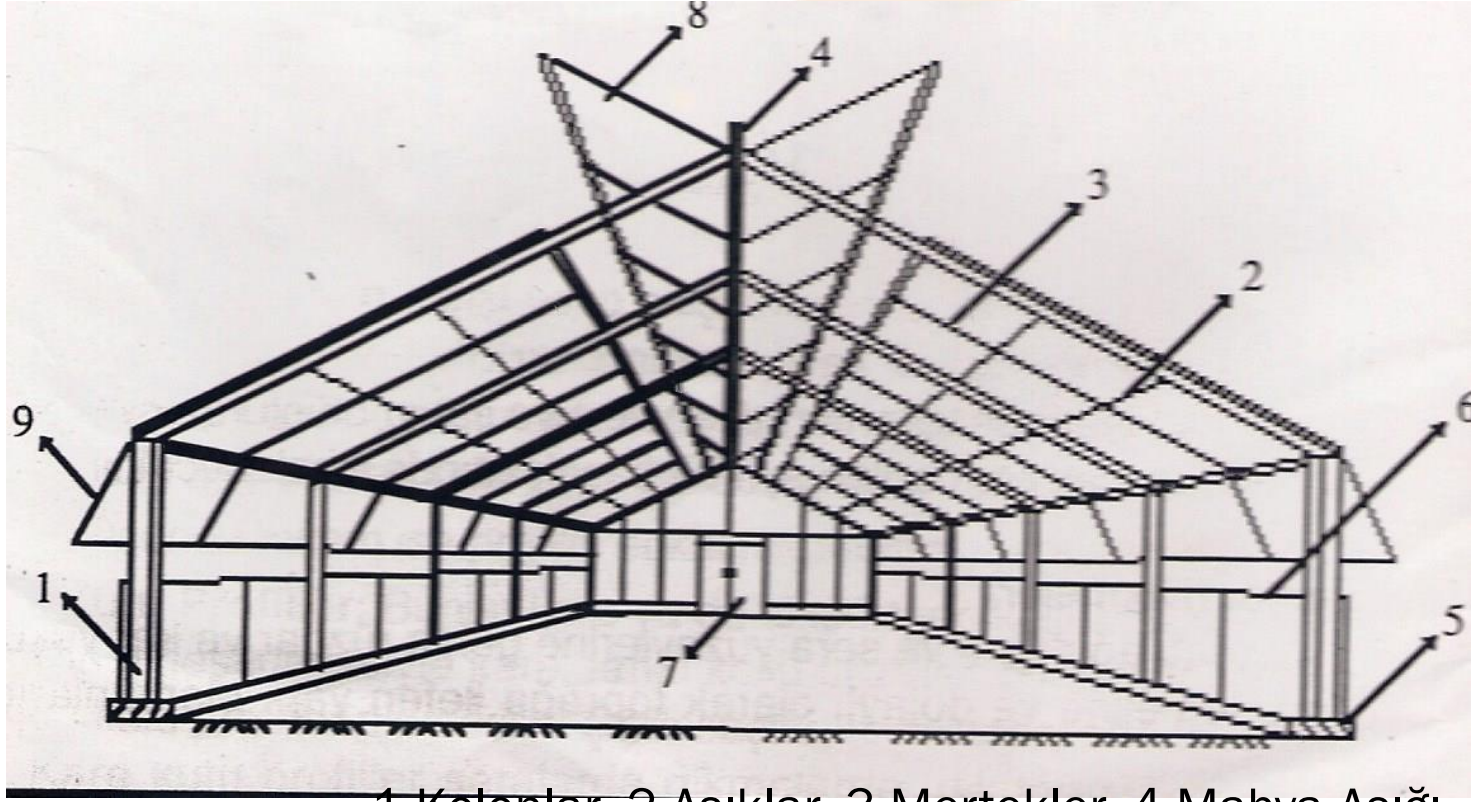
Rüzgarlıklar serada rüzgarın etkisine karşı seranın dayanımını sağlamak ve rüzgarın yanlardan yaptığı basınçla yıkılmasını önlemek için çatı ve yan duvarlardaki kolonlar arasında çapraz çatı elemanları kullanılır.



Şekil 48. Seralarda kullanılan rüzgarlıklar.

# Örtüaltı Yapıları 4. Seralar

## Sera Yapı Elemanları



- 1.Kolonlar, 2.Aşıklar, 3.Mertekler, 4.Mahya Aşığı,  
5.Temel, 6.Yan Aşıklar, 7. Sera Kapısı,  
8. Çatı Havalandırması, 9. Yan havalandırma



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Malzemeleri

#### a. iskelet Malzemeleri

İskeleti oluşturan elemanların şu özellikleri olması gerekir.

1. İskelet elemanları sağlam, ucuz ve hafif olmalı,
2. Kolay kurulabilmeli,
3. Gölgelemesi az olmalı yani sera içine giren ışığın miktarını azaltmamalı
4. Hava geçirgenliği yani ısı kaybı az olmalıdır.

Bir seranın iskeletini kolonlar (dikmeler) ve çatıyı oluşturan çeşitli elemanlar oluşturur.



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Malzemeleri

#### a.iskelet Malzemeleri

Seraların iskeletinde **ahşap ve metal** malzemeler kullanılır.

#### Ahşap yapı malzemeleri

Yapı malzemeleri içinde tek organik madde olan ahşaptan, çok eski dönemlerden beri yapı malzemesi olarak yararlanılmaktadır.

Ağaç malzemenin hafif ve dayanıklı olması, kolay işlemesi, çivilenmesi ve vidalanması gibi iyi özellikleri vardır. Ayrıca hem çekmeye, hem de basınca çalışması gibi üstünlüğü vardır. Buna karşılık bünyesine su alarak şişmesi, kuruyunca büzülüp çatlaması, mantari hastalıklara dayanıksızlığı gibi sakıncalı yönleri vardır.

Ağaç malzeme yapılarda yuvarlak, biçilmiş ve levha şekillerinde kullanılır. Ağaç malzemenin biçilerek kullanılması en yaygın olanıdır. Günümüzde özel sıkıştırılmış ahşap malzemeler de bulunmakla birlikte birim fiyatı yüksek olması seralarda kullanımını sınırlandırmaktadır.



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Malzemeleri

#### a.iskelet Malzemeleri

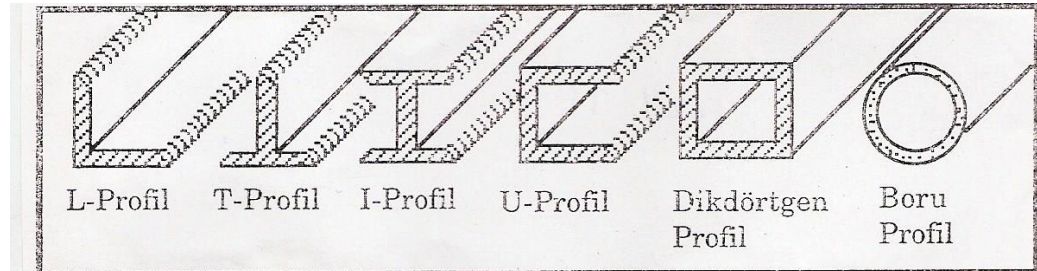
#### Metal malzemeler

Seralarda yaygın olarak kullanılan çelik veya alüminyum işlenerek değişik profiller kazandırılmış malzemelerdir. Bu profil en fazla kullanılanları şunlardır:

I Profiller (putrel çelikler): Aşıklarda ve kolonlarda kullanılmaktadır.

T-Profiller: Seralarda cam örtü malzemesinin taşınmasında kullanılmaktadır.

L-Profiller: Bu profillere korniyer ve köşebent de denilmektedir.







# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Malzemeleri

#### a.iskelet Malzemeleri

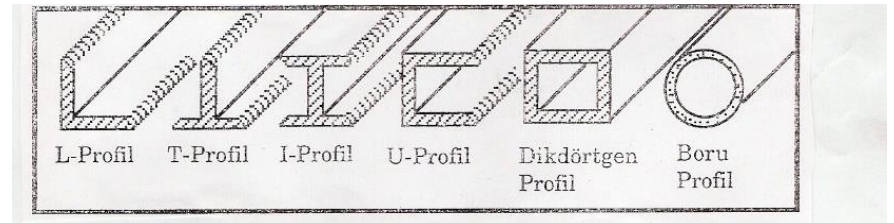
#### Metal malzemeler

Kutu Profiller: Bunlar kare ya da dikdörtgen kesitli olabilir.. Kare kutu profiller seralarda dikmelerde, dikdörtgen kutu profiller ise aşıklarda kullanılır.

U Profiller: Seralarda genelde aşıklarda ve kolonlarda kullanılır.

Boru Profiller: Yuvarlak kesitli içi boş profillerdir. Sıvı iletimi amacıyla üretilen ve çapı fazla olan borular özellikle, plastik yüksek tünelleri ve seraları yapı elemanı olarak kullanılır.

Oksidasyona karşı seralarda kullanılacak tüm çelik elemanların sıcak daldırma yoluyla galvanizlenmesi gerekir.





# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Malzemeleri b.Örtü Malzemeleri

Serayı yağmur, kar ve rüzgar gibi dış etkenlerden koruyarak sera içinden ısı kaybını azaltan ve ışığı olanaklar ölçüsünde sera içine fazla geçiren saydam bir malzemeyle sera çatısı kaplanır. Sera kaplama malzemesi cam veya plastiktir. Seranın yan duvarı da bu malzeme ile kaplanır.

Mühürvet ÜNİVERSİTESİ



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Malzemeleri

#### b.Örtü Malzemeleri

✘ Tarımda bir malzeme örtü malzemesi olarak kullanılırken şu özelliklerinin olması istenir (Günay, 1985).

- 1.Örtü, güneş ışıklarının örtü altına girmesini sağlamalı, yansıtma, emme ve iletme gibi olaylarla ışık kaybına neden olmalıdır.
- 2.Örtü altında oluşan ısıyı tutmalı, örtü altından ısı kayıpları en alt düzeyde olmalıdır.
- 3.Ucuz ve örtü kurma maliyeti yüksek olmamalıdır.
- 4.Örtü malzemesi fazla ağır olmamalıdır. Yoksa kurulan örtünün iskeletine binen fazla yük, ağır ve pahalı bir iskelet yapılmasını ve bu da örtü kurma maliyetinin artmasına neden olur.



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Malzemeleri b.Örtü Malzemeleri

✘ Tarımda bir malzeme örtü malzemesi olarak kullanılırken şu özelliklerinin olması istenir (Günay, 1985).

5.İstenen şekle kolayca uymalı, kaplandığında boşluklar meydana getirmemeli ve yapım kolaylığı sağlamalıdır.

6.Dış koşulların etkisi altında şekil değiştirmemelidir. Rüzgarda yırtılmamalı, doluda kırılmamalı, soğuk ve sıcakta genleşip, eğilip, kıvrılmamalı, büzülüp gerilmemeli, uzun ömürlü olmalıdır.

7.Çabuk kirlenmemeli ve ışık geçirgenliğini kaybetmemeli, kirlendiğinde kolay temizlenmelidir.



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Malzemeleri b.Örtü Malzemeleri

✘ Tarımda bir malzeme örtü malzemesi olarak kullanılırken şu özelliklerinin olması istenir (Günay, 1985).

8. Güneşin morötesi (ultraviyole=UV) ışıklarını absorbe ederek bozulmamalıdır.

9. Örtünün içi yüzeyinde buğulanma ve nemlenme meydana getirmemelidir.

10. Kolay taşınabilmeli ve taşıma sırasında çabuk bozulup, kırılmamalıdır.

11. Herhangi bir nedenle bozulma ortaya çıktığında kolay değiştirilebilmelidir.

Bütün bu özellikleri bir arada taşıyacak örtü malzemesi günümüze kadar geliştirilememiştir. Kullanılan bir malzemenin bir diğerine göre üstün özellikleri yanında, iyi olmayan özellikleri de bulunmaktadır.



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Malzemeleri b.Örtü Malzemeleri

1. Cam
  - 1.1. Çekme düz cam
  - 1.2. Float cam
  - 1.3. Buzlu (Desenli) cam

Mürüvvet ULUSOY DENİZ



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Malzemeleri b. Örtü Malzemeleri

2. Yumuşak Plastikler
  - 2.1. PE (Polyethlen)
  - 2.2. PVC (Polyvinylchlorid)
  - 2.3. Polyester (Mylar)
  - 2.4. PVF (Polivnylfluorid)
  - 2.5. EVA (Ethlvinylacetat)
  - 2.6. Monarfleks
3. Rijit (Sert) Plastikler
  - 3.1. GRP (Cam Elyafı Polyester)
  - 3.2. PMMA (Polimetilmetakrilat)
  - 3.3. PVC (Polyvinylchlorid)
  - 3.4. PC (Polycarbonate)
  - 3.5. Fiberglass



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Malzemeleri b.Örtü Malzemeleri

#### Cam

Camın diğer örtü malzemelerine göre yararlı yönleri şunlardır. (Alemdar,1981).

- 1.Camın kullanma süresi 75 yıl dolayındadır.
- 2.Işık geçirgenliği %89-92 arasında değişmektedir.
- 3.Kolay temizlenir ve bakım masrafı yoktur.
- 4.Çok büyük dolu yağışı dışında iklim koşullarından etkilenmez.
- 5.Cam seralarda verim, plastik örtülü seralara göre daha yüksektir.
- 6.Morötesi (ultraviyole) ışıklardan etkilenmez.
- 7.Plastiklerde (PE ve PVC) olduğu gibi camlarda statik elektriklenmeler olmadığından camlar toz tutmaz ve ışık geçirgenlikleri azalmaz.
- 8.Camlarda buğulanma ve nemlenme olmadığından, bitkilerin üzerine su damlaları gelerek bitkilerin hastalanması önlenir.





# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Malzemeleri

#### b.Örtü Malzemeleri

#### Cam

Sera üst yüzey kaplamasında kullanılan camın kalınlığı, dolu yağışı olmayan bölgelerde 3mm, dolu yağışı olan bölgelerde ise 4-5 mm olabilir.

Cama en uygun yapı iskelet malzemesi, çelik veya alüminyum alaşımı metal malzemelerdir.

Dezavantajları ise;

1. Birim alana verdiği ağırlık fazladır.
2. Cam Örtü malzemesinin yükünü kaldırabilmek için sera iskelet malzemelerinin profil kalınlıklarının ekstra artırılması gerekir.
3. Ağır materyal olduğu için taşınmasında zor olmaktadır.
4. Serayı kaplanması daha zordur.
5. Genleştiği için kaplanırken bu pay hesaba katılmalıdır.



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Malzemeleri

#### b.Örtü Malzemeleri

#### Cam

**Float cam:** camlarında bir yüzey 0.42 mikron gibi çok ince tabaka halinde kalay oksitle kaplanmıştır. Camların yerine konulması sırasında, kalay oksitli yüzey dışa getirilir. Bu camların kullanıldığı seralardaki ısı kayıpları, normal cam seralara oranla %25-48 daha az olmaktadır.

**Buzlu (Desenli) :** Camlama sırasında pürüzlü yüzü iç kısma getirilir. Böylece dıştaki düz yüzeylerden geçen güneş ışınları, içteki pürüzlü yüzden sera içine dağıldığı için seralarda daha iyi bir ışıklandırma sağlar. Böylece sera yapı elemanlarından tabana düşen gölgelemede azalmış ve aşırı güneşli günlerde görülen meyve yanıklıklarının da önüne geçilmiş olur.



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Malzemeleri

#### b.Örtü Malzemeleri

#### Plastik

Ülkemizde olduğu gibi, bütün dünyada plastik örtülü sera alanları cama göre daha fazladır. Çünkü plastik malzeme ile saracılık daha ekonomik olmaktadır.

Mürüvvet ULUSOY DENİZ



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Malzemeleri

#### b.Örtü Malzemeleri

#### Plastik

Plastiğin tarımda kullanılmasının birçok yararlı yönleri vardır. Bunlar şu şekilde sıralanabilir

1. Plastik vurma ve çarpmalara karşı duyarlı değildir.
2. Paslanmazlar
3. Ucuzdurlar
4. İşlenme özelliği iyidir.
5. Kolay temizlenir ve saklanabilirler.
6. Yoğunluğu azdır ( $0,9-2,2 \text{ g/cm}^3$ )
7. Kimyasal maddelere, özellikle asitlere karşı dayanıklıdır.
8. Güneş ışığını iyi geçirirler.
9. Renklendirilme özellikleri iyidir.
10. Biyolojik zararlılardan etkilenmez



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Malzemeleri b.Örtü Malzemeleri

#### Plastik

Plastik malzemelerin sakıncaları,

1. Mekanik özelliklerinin sıcaklıkla değişmesi,
2. Kuvvet uygulandığında şekil değiştirmesi,
3. Sünme özelliği göstermesi,
4. Organik çözücülere karşı duyarlı olmasıdır.

Murvet UYSOY DENİZ



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Malzemeleri b.Örtü Malzemeleri

#### Yumuşak Plastik Örtü PE (polietilen)

Türkiye'de örtü malzemesi olarak kullanılan **polietilen** plastik çeşitleri aşağıda verilmiştir (Baytorun ve Başçetinçelik, 1993).

**Normal PE Plastik:** Güneş ışınlarına karşı dayanımı 1 yıldır. Aynı zamanda ülkemizde şiddetli güneş ışınımı nedeniyle bir üretim sezonundan sonra bu plastikler değiştirilmelidir. Sonbaharda seralara örtülerek kışın mümkün olduğu kadar fazla ışık geçirimi sağlanır.

**UV Katkılı PE Plastik:** İçine UV katkı maddesi katıldığından dayanım ömrü 2 yıldır. UV katkı maddesinden dolayı sarı bir renge sahiptir. Plastik kuru olduğu koşullarda IR ışınlarını geçirirler.



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Malzemeleri

#### b.Örtü Malzemeleri

#### Yumuşak Plastik Örtü

#### PE (polietilen)

Türkiye'de örtü malzemesi olarak kullanılan **polietilen** plastik çeşitleri aşağıda verilmiştir (Baytorun ve Başçetinçelik, 1993).

**IR Katkılı PE Plastik:** İçerisine üretim esnasında IR katkı maddesi katıldığından uzun dalgalı ışınları belli oranda geçirir

**Antifog PE Plastik:** Antifog katkı maddesi plastiğin iç yüzeyinde yoğunlaşan su buharının damlacıklar halinde değil, camda olduğu gibi ince bir film şeklinde yayılmasını sağlar. Bu da ışık geçirgenliğini olumlu yönde etkilediğinden diğer plastiklere göre daha fazla ışınımın sera içine ulaşmasını sağlar.



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Malzemeleri b.Örtü Malzemeleri

#### Yumuşak Plastik Örtü

**PVC örtü** malzemesi soğuk havada büzülerek kırışan, hatta çatlayarak yırtılabilecek kadar soğuğa hassas malzeme olarak tanımlanmaktadır. Toz, elektriksel yolla tutulduğu için, yıkama ile temizlenemez. İlk kullanımda ışık geçirgenlikleri %85-96 iken, kirlendiklerinde %50-70'e kadar düşebilmektedir. Genellikle 0.1-0.2 mm kalınlıkta olanları tercih edilmektedir. 50 oC'den sonra yumuşama, 70 oC'den sonra erime başlamaktadır. Sıcaklığın – 10 oC'nin altına düşmesi durumunda büzülme ve yırtılmalar görülmektedir. PE örtülere oranla ısı geçirme oranı düşüktür. Kullanım süreleri 1-4 yıl arasında değişmektedir. Maliyeti PE'e oranla daha yüksektir (Filiz, 1988).





# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Malzemeleri b.Örtü Malzemeleri

#### Yumuşak Plastik Örtü Polyesterler

Kritik sıcak ve soğuk hava koşullarına dayanıklılığı fazla olan bir örtü malzemesidir. Doluya karşı dayanıklılığı yüksektir. Çatı örtüsü üzerindeki ömrü 4-5 yıl, yan duvarlardaki ömrü 6-7 yıl kadardır. Işık geçirgenliği %85-95 ile cama yakın olan plastik malzemedir (Öneş, 1986).



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Malzemeleri

#### b.Örtü Malzemeleri

#### Sert Plastik Örtü

Düz veya dalgalı olarak tabakalı levhalar şeklinde veya kıvrılarak top şeklinde piyasaya çıkarılan örtü malzemeleridir (Yüksel, 1985).

**Polycarbonat (PC)**, çift katlı veya çok katlı olarak imal edilen, arasında hava boşluğu bulunan saydam tabakalar halinde bulunan sera örtü malzemesidir. Kalınlıkları çift katlı olanlarda 4-16 mm, üç katlı olanlarda 10-16 mm arasında değişmektedir. Solar radyasyon geçirgenliği camdan az olmak üzere, boyutlarına bağlı olarak %70-80 arasında değişmektedir. Çift katlı PC camdan on kat daha hafiftir dolayısıyla daha az yoğunlukta destek yapısı kullanılır. PC örtü malzemesinin ışık geçirgenliği, nem yoğunlaşması ve toz birikmesi gibi faktörlere bağlı olarak yılda %1 oranında azalır (Papadakis ve ark., 2000).



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Malzemeleri

#### b.Örtü Malzemeleri

#### Sert Plastik Örtü

Düz veya dalgalı olarak tabakalı levhalar şeklinde veya kıvrılarak top şeklinde piyasaya çıkarılan örtü malzemeleridir (Yüksel, 1985).

**Polycarbonat (PC)**, çift katlı veya çok katlı olarak imal edilen, arasında hava boşluğu bulunan saydam tabakalar halinde bulunan sera örtü malzemesidir. Kalınlıkları çift katlı olanlarda 4-16 mm, üç katlı olanlarda 10-16 mm arasında değişmektedir. Solar radyasyon geçirgenliği camdan az olmak üzere, boyutlarına bağlı olarak %70-80 arasında değişmektedir. Çift katlı PC camdan on kat daha hafiftir dolayısıyla daha az yoğunlukta destek yapısı kullanılır. PC örtü malzemesinin ışık geçirgenliği, nem yoğunlaşması ve toz birikmesi gibi faktörlere bağlı olarak yılda %1 oranında azalır (Papadakis ve ark., 2000).



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Malzemeleri

#### b.Örtü Malzemeleri

#### Sert Plastik Örtü

**GRP (cam takviyeli polyester)**, polyester malzemenin cam lifleriyle güçlendirilmesi ile elde edilir. Solar radyasyon geçirgenliği %80 düzeyindedir. Plakaların kalınlığı 0.8-1.5 mm arasında değişir ve genellikle 1 mm kalınlığındadır. Plakaların genişliği profile bağlı olarak 0.8-1.0 m arasında değişmektedir (Baytorun, 1995, Papadakis ve ark., 2000).



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Malzemeleri b.Örtü Malzemeleri

#### Sert Plastik Örtü

**Fiberglass örtü:** Oluklu paneller halinde ya da düz rulolar şeklinde bulunur. İşçiliğinin kolay olmasından dolayı basit bir sera 1-2 günde fiberglass panellerle kaplanabilir. Malzemenin az miktarda genişmesini önlemek ve ışık geçirgenliğini önemli ölçüde azaltan toz birikimini engellemek için mutlaka katkı maddeleri kullanılmalıdır. Sera planlayıcılarının çoğu dayanıklı olması ve kolay uygulanabilmesinden dolayı çatıda oluklu fiberglass panelleri, yan duvarlarda ise düz fiberglassı ya da camı tercih ederler (Cartoğlu, 1990).



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



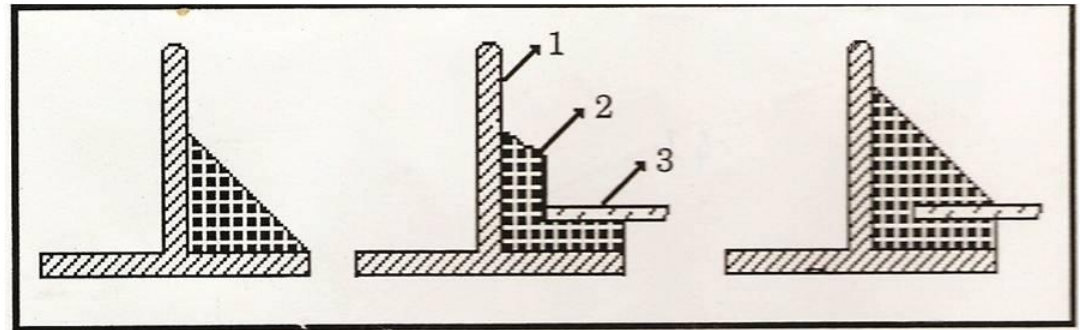
### Sera Yapı Malzemeleri

#### b.Örtü Malzemeleri

#### Cam örtüm malzemenin kaplanması

Cam örtü malzemesi yapı elemanlarından merteklere tutturulurken genellikle yapıştırıcı olarak cam macunu kullanılarak yapılır. Metal çerçeve içine macun sürüldükten sonra cam bunun üzerine oturtulur ve bağlantı sağlanır.

(Genleşme payı bırakılmalıdır.)



Camların mertekleri üzerine yerleştirilmesinin aşamaları.  
1. Mertek (T. profil demirden), 2. Cam macunu, 3. Cam.



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar

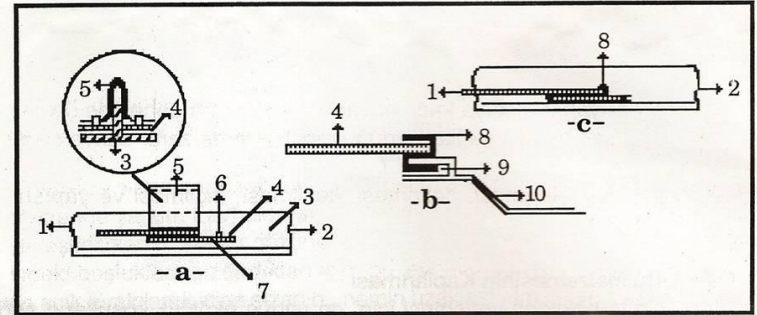


### Sera Yapı Malzemeleri

#### b.Örtü Malzemeleri

#### Cam örtüm malzemenin kaplanması

Camların üst üste yerleştirildiği durumlarda, camların birbiri üzerinden kaymaması için camlardan üstte bulunanlar tırnaklarla, pimlerle ya da iki cam arasındaki S şeklindeki çengellerle tutturulmalıdır. Ayrıca camları silikonla yapıştırarak kaymalarını önlemekte mümkündür.



Sera çatısına camların yerleştirilmesi. a - Mertek üzerine takılan kısıkaç ve pimler, b - Sera kenarına S - şeklindeki çengelle, c- Camların S- Çengelle tutturulması. 1. Mahya yönü, 2. Oluk yönü, 3. Çatı merteyi (camın oturduğu yer) 4. Cam, 5. Kısıkaç pim, 6. Tırnak (pim), 7. Cam macunu, 8. S - çengel, 9. Yoğunlaşma suyunu tutan damlalık, 10. Oluk.



# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



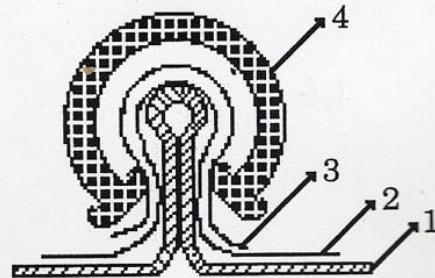
### Sera Yapı Malzemeleri b.Örtü Malzemeleri

#### Yumuşak plastik örtüm malzemenin kaplanması

sera yapı elemanlarına ilave edilen metal profilin üzerine plastik örtü serilir, bu yumuşak plastik örtü mandal veya plastik tutturucu ile sabitlenir.

Eğer sıkıştırmanın fazla olması istenirse, sert plastik mandalın altına ikinci bir ince plastik şerit şeklinde serilir.

Plastiklerin sökülmesi içinde, üstteki plastik mandalın bir tornavida ya da başka sert uçlu bir malzeme ile kanırtılıp çıkartılması gerekir.



plastik örtü  
tutturucu mandal.  
1. Metal taşıyıcı profil,  
2. Plastik örtü, 3.  
İkinci kat ince plastik,  
4. Sert plastik  
sıkıştırıcı profil man-  
dal.





# Örtüaltı Yapıları

## 4. Seralar



### Sera Yapı Malzemeleri

#### b.Örtü Malzemeleri

**Sert plastik örtüm malzemenin kaplanması**

Sert plastik örtü malzemesi yapı elemanlarından merteklere civata yardımıyla tutturulabilir.

Mürüvvet ULUSOY DENİZ