



NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ



Sera, Sebze ve Süs Bitkileri



Sera

1. SERA TİPLERİ

1.1. Seranın Önemi

- Ülkemizde kırsal kesimde nüfusun tutulamamasının en önemli sorunlarından biri toprak ve sermaye büyüklüğünün yetersiz olmasıdır. Nüfusun hızlı artması sonucu gittikçe parçalanarak arazi, her geçen gün küçük alanlardan daha fazla yararlanmayı gerektirmektedir. Bu nedenle seracılığın yaygınlaşması ülkemizde işsizliği azaltır, daha fazla ürün alınmasını ve nüfusun kırsal kesimde tutulmasını sağlar.

1.1.1. Seranın Tanımı

- Dış iklim faktörlerinin etkisini kaldırarak gerekli özel çevre şartlarının oluşturulması ile alçak ve yüksek sistemler içinde yapılan sebze, meyve ve süs bitkileri yetiştiriciliğine genel anlamda örtü altı yetiştiriciliği denir. Sera; iklimle ilgili çevre şartlarına, tümüyle veya kısmen bağlı kalmadan gerektiğinde sıcaklık, ışık, nem gibi faktörler denetim altında tutularak bütün yıl boyunca çeşitli kültür bitkileriyle bunların tohum, fide ve fidanlarını üretmek, bitkileri korumak, sergilemek amacıyla cam, plastik vb. ışık geçirebilen malzeme ile kaplanarak değişik biçimde inşa edilen yüksek sistemli bir örtü altı yetiştiriciliği yapısıdır.
- Diğer bir ifade ile sera iklime bağlı kalmadan bütün yıl boyunca ekonomik olarak sebzeciliğin ve çiçekçiliğin yapıldığı tesislerdir.

1.1.2. Seranın Yararları

- Seracılığın yararları şunlardır:
 - ☐ Yetiştirme devresi uzatılarak yıl içinde yetiştirilen bitki sayısı artar, aynı yerden bir kaç ürün alınabilir.
 - ☐ Pazara sürekli mal çıkarma imkânı vardır.
 - ☐ Birim sahadan elde edilen kazanç artar.
 - ☐ İş gücü, sera ile düzenli ve sürekli olarak değerlendirilebilir.
 - ☐ Tarımsal işletmelerde işin az bulunduğu yaz devresinde kullanılan mevsimlik işçiliğe seracılıkla devam sağlanabilir.
 - ☐ Birim alandan yüksek verim ve kaliteli ürün alınır. Elde edilen ürünlerde devamlı pazar (iç ve dış pazar) bulur.
 - ☐ Seranın yapımı için gerekli olan çeşitli malların üretimi için yeni sanayi kollarının doğmasına neden olur.
 - ☐ Sera yetiştiriciliği, zirai olarak kullanılması mümkün bulunmayan sahaları kullanılabilir hâle getirir.
- Seracılık; sermaye, teknik bilgi ve çalışma ile başarı sağlanabilen bir faaliyettir. Sermaye, yapılacak yatırımın gerçekleşmesi için teknik bilgi, sera inşası ve sera yetiştiriciliği için çalışma ise her mevsim devamlılık arz eden faaliyetleri yürütmek için gereklidir.

1.1.3. Seracılığın Türkiye'deki ve Dünyadaki Durumu

1.1.3.1. Dünyada Seracılık

- Bugün dünyada sera işletmeciliği için en uygun kuşak 30-40 enlem dereceleri arasında bulunan ülkelerdir. Çünkü 30. enlem derecesinin altına inildiğinde fazla sıcaktan seralarda soğutma, 40. enlem derecesinin üzerine çıkıldığında ısıtma masrafları yükselmektedir. Dolayısıyla bu durum seracılığın ekonomik olarak yapılabilme imkânlarını zorlaştırmaktadır. Özellikle bu 30. ve 40. enlemler arasındaki Akdeniz ülkeleri sera yetiştiriciliğine en uygun yerlerdir. Bu ülkeler arasında en şanslı ülke Türkiye'dir. Bunun nedeni İspanya ve Fransa kıyılarının, alt yapısı çok iyi olan bir turizm alanı olması ve yoğun tesislerden sera kurulacak alanın kısıtlı olmasıdır. İtalya ve Yunanistan'da ise kıyılar oldukça engebeli ve dağlık olduğundan sera işletmeciliği için müsait alanlar çok azdır. Afrika kıyılarındaki Fas, Cezayir, Tunus, Libya gibi ülkelerde ise uzun süreli yetiştiricilik için kışın ısıtma yanında sıcak mevsimlerde soğutma da gerekmektedir.
- Oysa ülkemizde İzmir'den Hatay ilimize kadar tüm kıyı şeridinde çok az bir ısıtma masrafı ile hatta bazı bölgelerde ise hiçbir ısıtma işlemine gerek kalmadan sera işletmeciliği başarı ile uygulanabilir.

1.1.3.2. Türkiye'de Seracılık

- Türkiye'de seracılık faaliyetleri ilk kez 1940'lı yıllarda Antalya'da başlamıştır. Zaman içerisinde Ege ve Marmara bölgelerinde yaygınlaşmıştır. Ülkemiz seracılığı Marmara, Ege, Akdeniz kıyı şeridinde gelişme göstermiştir. Seracılığın gelişmesi 1960 yılına kadar oldukça zayıftı. Plastik örtülerin devreye girmesiyle gelişme oldukça hızlı olmuştur. Üretim maliyetleri yükselmesine rağmen sera ürünlerinin iç ve dış pazarda iyi fiyat bulması seracılığımızın hızla gelişmesine neden olmaktadır.

- Seraların yaklaşık % 95'inde sebze, geri kalan bölümünde süs bitkileri ve meyve yetiştirilmektedir.
- Türkiye seracılığı ekolojiye bağımlı kalmıştır. Ülkemiz seracılığı bugün Marmara, Ege ve Akdeniz kıyı şeridinde dağılma ve gelişme göstermiştir.
- Ülkemizdeki sera büyüklükleri orta büyüklükte olup 250-1000 m² lik seralar çoğunluktadır. Son yıllarda yapılan 2000-5000 m² lik büyüklükte seralar yaygınlaşmaktadır.
- Seralarımızda ısıtmalar ağır yağ, kömür, odun, talaş ve tezek yakılan değişik tipteki sobalarla az miktarda da kalorifer, sıcak hava ve doğal sıcak suyla yapılmaktadır.
- Ülkemizde seracılığın ve sera sebze üretiminin gelişmesini engelleyen hususlar mevcuttur.
- Bunlardan başlıcaları:
 - ❑ Sera yapım tekniğindeki bilgi eksikliği: Sera statik hesaplarında yanlışlıklar yapılmakta ve bu sebeple iklim şartlarının uygun olmadığı durumlarda çaresiz kalılabilmektedir.
 - ❑ Seraları boyutlama hataları: Sera içi planlamalar yanlış yapılmakta, mekanizasyondan yararlanmaya yönelik planlar geliştirilmemekte, ısıtma ve havalandırmayı güçleştirici düzenler kurulmaktadır.
 - ❑ Seralarda kullanılan malzemelerin hatalı seçimi: Aşırı malzeme kullanılarak gölgeli kısımlar artırılmakta ve böylece yetiştiriciliğe zarar verilmektedir.



1.2. Sera Tipine Etki Eden Faktörler

- Seralar çeşitli bitkilerin yetiştirme, büyüme ve gelişmelerini engelleyen çevre koşullarında en uygun bitki gelişme ortamlarını sağlamak amacıyla planlanır. Ancak bu planlamaya etki eden bazı faktörler vardır. Bu faktörler tam olarak dikkate alınmadığı takdirde üretim aşamasında birçok güçlüklerle karşılaşılır. Bu da telafisi zor bazı zararlara sebep olabilir.

1.2.1. Seranın Kullanılma Amacı

- Seranın kullanılma amaçlarını;
 - ☐ Ekonomik yarar sağlamak,
 - ☐ Boş zamanları değerlendirmek,
 - ☐ Araştırma yapmak,
 - ☐ Çeşitli bitkileri sergilemek,
 - ☐ Eğitim yapmak şeklinde sıralayabiliriz.
- Özellikle ekonomik açıdan kurulan seralar kâr amaçlı kuruldukları için genellikle büyük işletmelerdir. Bunun yanında diğer amaçlarla kurulan seralar, daha küçük işletmeler olarak düşünülür.

1.2.2. Serada İhtiyaç Duyulan Büyüklük

- Bir sera işletmesinde sera birimlerinin büyüklüğü;
 - ☐ İşletmede çalışan eleman sayısına,
 - ☐ Yetiştirilen ürünlerin çeşidine bağlıdır.
- Eğer işletmede kullanılacak fazla sayıda alet ve ekipman varsa seralar daha büyük ve daha fazla sayıda birimlerle planlanabilir.

1.2.3. Yerleşim Yerinin İklim Koşulları

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

1.2.4. Sera Yerinin Topoğrafik ve Ekolojik Özellikleri

- Sera kurulmak istenen yerin topoğrafik durumu, arazinin eğimi ve yönü, düz bir alanda veya vadide bulunuşu gibi koşullar seranın tipini etkiler. Örneğin düz alanlarda, blok seralar kolaylıkla yapılırken eğimli arazilerde oldukça zordur.

1.2.5. İşletmenin Mali Gücü

- Sera yapımı, büyük masraf gerektirir. Bu nedenle işletmenin mali gücü önemlidir. işletmeci, mali gücü doğrultusunda, kuruluş maliyeti ve yıllık yapı gideri az olan plastik seraları veya kuruluş maliyeti daha fazla ancak verimi de aynı oranda fazla olan cam seraları tercih eder.

1.2.6. İşletmenin Alet ve Ekipman Olanaklar

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

1.2.7. 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.

1.2.8. 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 ihtiyaçlarına göre değil, genellikle yakın çevrede görüp beğendikleri sera tiplerine göre belirler.

1.3. Sera Tipleri

- Seracılık işletmesi için sera tipi seçilirken, sera planlanırken ve kurulurken şu genel ilkeler göz önüne alınmalıdır:
 - ☐ Seralar, tarım işletmesi içindeki diğer yapılarla estetik bir görünüşte olmalıdır.
 - ☐ Sera, bitki yetişmesine, sağlığına ve verimine en uygun çevre koşullarını sağlayabilmelidir.
 - ☐ Seralar için ayrılan alanın büyüklüğü ve yeri, işletmenin ilerde uygulamayı planladığı seracılığa yeterli ve uygun olmalıdır.
 - ☐ Seranın bölümleri ve kısımları iş gücünün en verimli şekilde kullanılmasını sağlayabilmelidir.
 - ☐ Sera yapı malzemelerinin sağlam, dayanıklı ve estetik bir görünüşü olmalıdır.
- Seraların sınıflandırılması genelde aşağıdaki şekilde yapılır:
 - ☐ Büyüklüklerine göre seralar
 - ☐ Kuruluş özelliklerine göre seralar
 - ☐ Yararlanılma durumlarına göre seralar
 - ☐ Hareketlilik durumlarına göre seralar
 - ☐ Örtü malzemelerine durumlarına göre seralar
 - ☐ İskelet durumlarına göre seralar
 - ☐ Çatı şekillerine göre seralar
 - ☐ İç ısılarına göre seralar

1.3.1. Büyüklüklerine Göre Seralar

- Seralar; kurulacakları bölgenin yetiştirme yapılan zamanlardaki (devredeki) ışıktan, güneş enerjisinden yararlanma, en yüksek ve en düşük hava ısıları, havalandırma, ısıtma, seradan sağlanacak yarar, yetiştirilecek bitkinin özellikleri, maliyet ve yetiştiricinin arzusu gibi çeşitli faktörler göz önünde tutularak değişik büyüklüklerde yapılmaktadır. Seralarda büyüklük ölçüsünü genişlik, uzunluk ve çatının yüksekliği ifade eder. Buna göre seralar büyüklüklerine göre üç grupta toplanır.

1.3.1.1. Büyük Seralar

- Genişlikleri 10 m'nin üzerinde, uzunlukları 50-100 m ve taban alanı 1000 m²'den büyük olan seralardır. Bu seralarda yan yükseklikler 2 m ve çatı yükseklikleri 5 m civarındadır.



Resim 1.1: Büyük sera



Resim 1.2: Plastik küçük sera

1.3.1.2. Orta Büyüklükte Olan Seralar

- Genişlikleri 7-10 m, uzunlukları 20-50 m, taban alanı 100-1000 m² arasında olan seralardır. Bunlarda yan yükseklik 1,75-2 m ve çatı yüksekliği 3,5-4 m'dir. Nem kontrolünün önemli olduğu hıyar seralarının genelde bu büyüklükte olmasında yarar vardır.

1.3.1.3. Küçük Seralar

- Genişlikleri 5-7 m, uzunlukları 20-30 m, taban alanı 100 m²'nin altında olan seralardır. Yan yükseklikleri 1,2-2 m ve çatı yüksekliği 2,5-3,5 m'dir.



Resim 1.3: Cam küçük sera

1.3.2. Kuruluş Özelliklerine Göre Seralar

- Seralar kuruluş özellikleri göz önüne alınarak müstakil (tek) seralar, bitişik seralar, blok seralar, şişirme seralar, kule seralar olmak üzere dört gruba ayrılır.

1.3.2.1. Müstakil Seralar

- Hiçbir duvar, sera ya da benzeri yerlere bağlantılı olarak kurulmayan seralardır. Tek çatılı olduklarından güneşten azami fayda sağlanır. Bu sebepten yetiştiricilik ve bakım işleri çok rahat gerçekleştirilebilen seralardır. Gelişme ve verim için gerekli olan havalandırmalar, çatının iki yüzündeki veya yanlardaki pencerelerle sağlanır. Büyüklükleri istenildiği gibi ve ara bölme kaldırılarak veya bitişigine bir yenisi yapılarak blok hâline getirilebilir. Bu şekilde fazla sayıda sera yapmak maliyeti artıracığından blok sera yapımı daha ekonomik olmaktadır.



Resim 1.4: Müstakil seralar

1.3.2.2. Bitişik Seralar

- Kuzey tarafı bir bahçe veya evin duvarına bitişik olarak kurulan seralardır. Güneye doğru tek taraflı meyilli çatıları vardır. Kuzey taraftaki duvarın yüksekliği 2,5-3 m, güneye bakan ön kısımdaki camlı tarafın yüksekliği ise 1,25-1,75 m yapılmaktadır. Bitişik seralarda genişlik ve uzunluk ölçüleri yetiştiricinin ihtiyacına cevap verecek şekilde planlanmıştır. Genellikle genişlik 3-5 m ve uzunluk çok defa seranın kuzeyini oluşturan ev duvarının uzunluğundadır. Bir çok yerlerde 20-40 m uzunlukta yapılmaktadır. Enerji dar boğazı nedeniyle giderek yaygınlaşan soğuk seracılıkta bu tip seralar daha iyi sonuç vermektedir. Son yıllarda üzerinde çalışmaların yoğunlaştığı güneş seraları da bitişik sera örneklerindendir.



Resim 1.5: Bitişik sera



Resim 1.6: Bitişik sera



Resim 1.7: Bitişik sera



Resim 1.8: Bitişik sera

1.3.2.3. Blok Seralar

- Blok seralar, birden fazla seranın yan yana kurulmasıyla oluşur. Seraların yan yana kurulması sırasında iki serada ortak olarak bulunan yan yüzey bırakılabileceği gibi tümüyle de kaldırılabilir. Aralarda yan yüzey bırakılması hâlinde bölmeli, yan yüzeylerin kaldırılması hâlinde bölmesiz blok sera, iki sera arasındaki bölmelerin yan yüzeylerde birbirine bağlanması hâlinde ise bağlantılı blok sera adını alırlar.



Resim 1.13: Bölmesiz blok sera



Resim 1.9: Blok sera



Resim 1.10: Blok sera



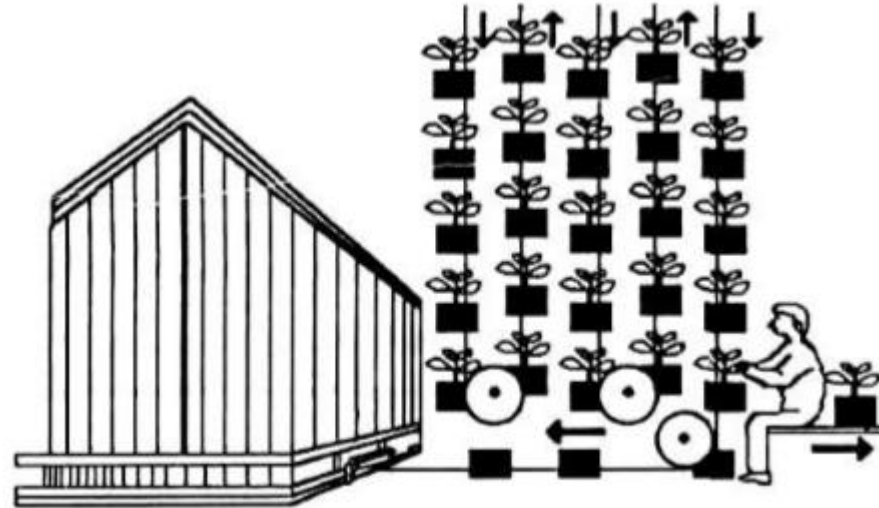
Resim 1.11: Blok sera



Resim 1.12: Bölmeli blok sera

1.3.2.4. Kule Seralar

- Küçük üretim alanlarından büyük üretim alanları oluşturmak amacıyla kurulurlar. Bu seralara Hollanda, Almanya, Avusturya ve İngiltere gibi ülkelerde rastlanır. Boyu ve eni az, yüksekliği fazla, yuvarlak veya köşeli olarak inşa edilen, dönen raflarında sebzeçilik yapmak amacı ile kasa, saksı ve naylon torbaların yerleştirildiği seralardır.
- Taşıyıcı sistemi ile otomatik kontrolü mümkün olabilir. Isıtma ve soğutma çok ekonomik olup baca sistemi ile havalandırılır.
- Sabah ve akşam güneş ışınlarını azami şekilde kullanarak güneşlenmeden en bol ve en uygun şekilde faydalanılır. Devamlı surette boşlukta hareket eden özel elevatör (dönen raflar) sistemleri üzerinde bulunan bitkilerin ışık ve gölge şartlarının en elverişli durumda bulundurulması sağlanır.
- Üretim arazisi daha iyi şartlarda korunmuş olur. Taşıyıcı sistemi ile nakil ve işçilikten tasarruf edilir. Bu sistemde bütün yıl boyunca muntazam ürün alma imkânı vardır. Diğer seralarda görülen ve büyük önem taşıyan toprak yorgunluğu bu seralarda yoktur.



Şekil 1.1: Kule sera

1.3.3. Yararlanma Durumlarına Göre Seralar

- Üretim, yetiştirme, araştırma, sergileme vb. amaçlarla yapılan seralardır. Değişik isimler altında gruplandırılırlar.

1.3.3.1. Yetiştirme Seraları

- Üretime dönük domates, hıyar vb. sebzelerin yetiştirildiği seralardır. Bunlar, direkt yetiştiricilik yapılan seralardır.

1.3.3.2. Üretim Seraları

- Sebzeçilikte fide üretimine ve özellikle hibrit tohumu üretimine yönelik olarak kullanılan seralardır.



Resim 1.14: Yetiştirme serası



Resim 1.15: Yetiştirme serası



Resim 1.16: Üretim serası



Resim 1.17: Üretim serası

1.3.3.3. Araştırma Seraları

- Her türlü yapısal ve üretime dönük çalışmaların yapıldığı genelde klima kontrollü seralardır. Mekanizasyon ve otomasyon bakımlarından mükemmel, çevre şartları tam otomatik olarak ayarlanabilen seralardır. Islah ve yetiştirme araştırmaları, hastalık ve zararlılarla ilgili gözlemler yapılabilir.

1.3.3.4.Sergileme Seraları

- Tanıtma, gösterme ve muhafaza maksatlı sergi seralarıdır. Bunlarda estetik ön plana alınır. Değişik şekillerde planlanabilir.



Resim 1.18: Araştırma serası



Resim 1.19: Sergileme serası



Resim 1.20: Sergileme serası



Resim 1.21: Sergileme serası

1.3.4. Hareketlilik Durumlarına Göre Seralar

- Seralar genellikle sabit olarak yapılır. Ancak bazı durumlarda hareketli olarak da yapılabilir. Seraları hareket kabiliyetlerine göre iki grupta toplamak mümkündür.

1.3.4.1.Sabit Seralar

- Sabit bir temel üzerine kurulan klasik sera tipidir.

1.3.4.2 Hareketli Seralar

- Raylar üzerinde hareket ettirilebilen seralardır. Bu seraların en büyük sakıncası kuruluş harcamalarının ve ısı kayıplarının yüksek olmasıdır. Üstünlüğü ise nöbetleşe ekim - dikimin seracılıkta daha kolay uygulanabilmesidir. Sera boyunun iki bazen üç misli uzunlukta yerleştirilen raylar üzerinde seranın hareket ettirilebilmesi sonucu her yıl değişik toprak kullanma imkânı vardır. Bu tip seralar yıl içinde birden fazla türün aynı çatıdan yararlanılarak yetiştirilmesini mümkün hâle getirir. Ayrıca toprak yorgunluğuna ve tuzluluğa karşı tedbirler almayı ve mekanizasyondan daha etkili yararlanmayı sağlar.
- Hareketli seraların kurulacağı yerler düz olmalıdır. % 1-3 meyilli yerlerde rayların yüksekliği ayarlanarak seviye sağlanabilir. Müstakil hareketli seralar uzunluğu boyunca, blok hareketli seralar ise genişliği boyunca hareket ettirilir.



Resim 1.22: Sabit sera

1.3.5. Örtü Materyallerine Göre Seralar

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

1.3.5.1.Cam Örtülü Seralar

- Metal iskeletlilerde cam örtü hâkim vaziyettedir. Bunların ışık geçirgenliği fazladır. Cam örtü aynı zamanda uzun ömürlü fakat ilk tesiste pahalıdır.
- Cam; saydam, bozulmaz, oldukça dayanıklı, paslanmaz, su ve hava geçirmeyen bir maddedir. Fakat çabuk kırılır, aşırı basınca, vurmaya ve ani sıcaklık değişmelerine karşı dayanıksızdır.
- Seraların örtülmesinde kullanılan camların kalınlıkları dolu yağışı olan yerlerde 4-5 mm, dolu yağışı olmayan yerlerde 3 mm olmalıdır. Yan yüzeylerde ise rüzgâr hızına bağlı olarak 2-3 mm kalınlığında olmalıdır.

1.3.5.2. Plastik Örtülü Seralar

- Genellikle plastikler fiziksel ve kimyasal etkilere karşı dayanıksızdır. Ancak içine çeşitli katkı maddeleri katılarak güçlendirilir.
- Plastiğin iç yüzeyinde nem yoğunlaşması fazla olduğundan bitkiler üzerine damlamalar olur. Aynı zamanda ışık geçirgenliği de % 20-30 oranında azalır. Tarımda kullanılan plastikler genellikle polietilen (PE) veya polivinilklorit (PVC) dir.
- ☐ Polietilen (PE) : Tarımda en çok kullanılan ve en ucuz plastiktir. Kalınlığı 0,1- 0,2 mm'dir. Dış hava şartlarına dayanımı azdır. Rüzgârda yırtılabilir. Kimyasal maddelerden etkilenir ve çabuk kirlenir. Isıyı iyi iletir. Işık geçirgenliği başlangıçta iyidir. Ömrü 9-18 aydır.
- ☐ Polivinilklorit (PVC): Yumuşaktır. Sert olarak da imal edilmektedir. Kalınlığı 0,2-0,3 mm'dir. Isıya dayanımı azdır. PE'den daha çabuk kirlenir. Işık geçirgenliği % 85-96 arasındadır. Ömrü 2-4 yıldır.
- Ülkemizde plastik örtülerin tarımda kullanılma alanları cama göre daha fazladır. Çünkü plastik malzeme seracılıkta daha ekonomik olmaktadır.



Resim 1.23: Cam sera



Resim 1.24: Plastik blok sera



Resim 1.25: Plastik müstakil sera

1.3.5.3.Sert Suni Elyaftan Örtülü Seralar

- Bunlar cam ile plastik arası maddelerdir.
- Suni elyaf maddelerin kullanılmaları özellikle yabancı ülkelerde artmaktadır. Bunlar sert ve tabakalar şeklindedir. Tabakaların dayanımını artırmak için dalgalı şekillerde yapılır.
- PVC levhalardan sertleştirilmiş olanları şeffaf örtü malzemesi olarak kullanılır. Plexicam olarak satılan tek ve çift katlı camlar dayanım yönünden normal cama göre daha iyidir. Çift katlıların yalıtım özellikleri çok geliştirilmiştir.



Resim 1.26: Sert suni elyaftan örtülü sera



Resim 1.27: Sert suni elyaftan örtülü sera

1.3.6. İskelet Malzemelerine Göre Seralar

- Seralar iskeletlerine bakılarak öncelikle iskeletsiz ve iskeletli seralar olmak üzere iki grupta toplanabilir.

1.3.6.1. İskeletsiz (Şişirme) Seralar

- Bu tip seralarda genellikle PE ve PVC örtüler kullanılır. Bu tip şişirme seraların kalbi kompresörlerdir. Böyle seralarda şişirme basıncı 400-500 m2lik bir şişirme sera için dış basınçtan 7-12 mm'lik fazla bir hava basıncıyla sağlanır. şişirme seralarda hava doğrudan doğruya sera içine ya da iki plastik örtü arasına verilir.
- Aslında çift katlı plastik örtü kullanma ve sera içinde doğrudan doğruya hava vermeye göre daha sağlıklı sonuç verir. Böylece örtülerden birinin zararlanması hâlinde diğeri serayı ayakta tutmaya yeterli olur. şişirme seralarda havalandırma otomatik düzenlerle sağlanır.
- Şişirme seraların üstünlükleri şunlardır:
 - ☐ Kuruluşları kolay ve ucuzdur.
 - ☐ Makineli tarıma uygundur. Zira içlerinde dikme yoktur.
 - ☐ Işıklanma % 15-20 daha fazladır.
 - ☐ Sera kuruluşu sırasında plastik örtü etekleri çok iyi bir şekilde toprağa gömüldüğünden dışarı hava sızmaları en aza indirgenmiş durumdadır. Bu nedenle CO2 gübrelemesinden daha iyi sonuç alınır.
 - ☐ Dış hava şartları istenilen seviyeye eriştiğinde seraların katlanıp kaldırılarak bitkilerin dış şartlara bırakılması söz konusu olabilir.
 - ☐ Sera içi oransal nemi genelde yüksek olduğundan bitkilerin su gereksinimleri % 10 daha azdır.
- Bu seraların sakıncaları da şunlardır:
 - ☐ Bu seralar kar yükünü taşıyamayacakları için kar alan bölgelerde, rüzgâra karşı koyamayacakları için rüzgâra açık yerlerde kurulamaz.
 - ☐ Sera içi havasının oransal nemi yüksek olduğundan özellikle mantari hastalıklar konusunda daha dikkatli olmayı gerektirir.

- Şişirme seraların kuruluşunda dört ana husus vardır. Bunlar;
 - ☐ Plastik örtünün seçimi,
 - ☐ Plastik örtünün yere tespiti,
 - ☐ Plastik örtünün şişirilmesi,
 - ☐ Giriş kapılarıdır.
- Şişirme seralarda kullanılacak örtülerde şu özellikler aranır:
 - ☐ Gerilim kuvvetine karşı koyabilmesi
 - ☐ Yırtılmaması ve esnek olması
 - ☐ Nem, rüzgâr, ultraviyole ışınları gibi ekolojik şartlara dayanıklı olması
 - ☐ Zamanla fiziksel özelliğini yitirmemesi
 - ☐ Yanmaması
 - ☐ Kimyasal dayanıklılığının olması
 - ☐ Hava, ısı ve ışık geçirgenliğinin iyi olması

1.3.6.2. İskeletli Seralar

- İskeletli seralarda iskelet; ağaç, demir, galvanize demir, galvanizli sac, alüminyum, beton ve sert plastikten olabileceği gibi bu materyallerin bir kaçının bir arada kullanılması şeklinde de olabilir. Ağaç malzemeler, çürümenin ve böcek zararının engellenmesi için mutlaka ilaçlanmalı ve boyanmalıdır.
- Demir iskelette de başlangıçta ve belli aralıklarla boyanın yapılması zorunluluğu vardır.

1.3.7. Çatı Şekillerine Göre Seralar

- Seraların yan duvarları yapıldıktan sonra çatıları bu duvarlara uygun olarak yapılır. Bu durumda da seralarda değişik tipte çatılar görülür.

1.3.7.1. Tek Meyilli Çatılı Seralar

- Bitişik seralarda görüldüğü gibi kuzeyi bir duvara getirilen ve güneye meyilli çatısı olan seralardır. Bunlara basit seralar denir.

1.3.7.2. Çift Meyilli Çatılı Seralar

- Beşik çatılı seralar da denilen iki çatı yüzeyine sahip seralardır. Uzun çatı yüzeyleri, güneye yönelik ve doğu-batı yönünde uzanır. Müstakil seraların çatıları genellikle çift meyilli çatılıdır.

1.3.7.3. M Çatılı Seralar

- Yalnız blok seralarda görülen çatı şeklidir. Birden fazla müstakil seranın yan yana kurulması durumunda bu çatı şekli kullanılır.



Resim 1.28: Tek meyilli çatılı sera



Resim 1.29: Çift meyilli çatılı sera



Resim 1.30: M çatılı sera

1.3.7.4.Yuvarlak Çatılı Seralar

- Tünele benzer plastik örtülü, kesit olarak ya yarım daire veya dik yan duvarlar üzerine yarım yuvarlak çatı ile oluşturulan sera tipidir. Genelde yüksek tünel olarak adlandırılan seraların çatıları bu şekildedir.



Resim 1.31: Yuvarlak çatılı sera



Resim 1.32: Yuvarlak çatılı sera

1.3.8. İç Isılarına Göre Seralar

- Sebzelerin değişik ısı isteklerine göre davranmak için seraların iç ısıları farklı tutulur. Buna göre seralar, üç şekilde incelenir.

1.3.8.1. Sıcak Seralar

- Isıları 18 °C'nin altına düşmeyen seralardır. Ortalama ısı 20-24 °C'de tutulur. Domates ve hıyar gibi sıcaktan hoşlanan sebzeleri yetiştirmede kullanılır.

1.3.8.2. Ilık Seralar

- Ortalama iç ısıları 10-20 °C arasında tutulan turp, salata ve lahana gibi sebzeler yetiştirilen seralardır.

1.3.8.3. Soğuk Seralar

- Ortalama iç ısıları 0-10 °C olan, soğuğa dayanıklı sebzeleri yetiştirmeye uygun, maydanoz, pırasa, yeşil soğan gibi sebzelerin yetiştirildiği seralardır.



Sebze

1.1. Sebzeçiliğe Genel Bakış

- Kök, gövde, sürgün, yaprak, çiçek, meyve ve tohumlar gibi çeşitli yerlerinden gıda olarak faydalanılan bir kısım bitkilere sebze, bu bitkilerin yetiştirilmesi için yapılan tüm işlere de sebzeçilik denir. Sebze üretimi ülkemizin hemen her bölgesine yayılmış olmakla birlikte, bölgenin ekolojik yapısına ve büyüklüğüne bağlı olarak toplam üretim içindeki oranı değişmektedir. Ancak ticari amaçla yapılan sebze üretimi bazı bölgelerde yoğunlaşmıştır. Ege, Akdeniz ve Marmara bölgeleri sebze üretiminin en fazla yapıldığı bölgeler olup, tür ve çeşit yönünden en zengin bölgeleri oluşturmaktadır. Ülkemizde Akdeniz bölgesi ve Ege sahil şeridi örtü altı sebze yetiştiriciliği, Ege ve Marmara ise açıkta sebze yetiştiriciliği açısından önemlidir. Toplam sebze alanımızın %5'ini örtü alanları kapsamaktadır. Örtülü alanın büyük çoğunluğu Akdeniz iklim kuşağında bulunmaktadır. Bu iklim kuşağında kış aylarında gerçekleşen yüksek seviyedeki güneş radyasyonu sayesinde seralarda ısıtma uygulanmadan üretim yapmak mümkün olmaktadır. Böylece sektör içinde sadece dondan korumanın dışında ısıtmanın uygulanmadığı seralarda da üretim yapılmaktadır. Örtü altında en fazla üretimi yapılan iki önemli sebze, sırasıyla %38 domates, %21 hıyardır. Kavunun örtü altında üretilme oranı %7, sivri biber ve patlıcanınki ise %6,5'dir. Marmara bölgesinde ise ısıtma uygulanmadan yapılan örtü altı tarımı, kış aylarında salata ve marul yetiştiriciliği, erken ilkbahar ve geç sonbahar dönemlerinde fasulye ve hıyar üretimi ile sınırlı kalmıştır.

1.1.1. Sebzeçiliğin Ekonomik Önemi

- Ülkemizde sebze üretim ve tüketiminin yıllara göre düzenli olarak arttığı dikkati çekmektedir. Bu artışa sebep olarak, hayat standartlarının yükselmesi ve nüfus artışına paralel olarak sebze olan talebin artması gösterilebilir.
- Ülkemizde ekime elverişli tarım arazilerinin yaklaşık 28 milyon hektar olmasına rağmen, ancak 5 milyon hektarı ekonomik olarak kullanılmaktadır.
- Dünya sebze üretimi yaklaşık 875 milyon ton civarında olup, bu üretimin yaklaşık %2,9'u ülkemizden sağlanmaktadır.
- 1998 yılında ülkemizde 783.000 hektar alanda 23 milyon 336 bin ton sebze üretilmiştir.
- 2014 yılında dünyada 57.2 milyon hektar, ülkemizde 816.000 hektar alanda 28 milyon 500 bin ton sebze üretilmiştir.
- Domates, lahana, soğan, karpuz, kavun, havuç, hıyar ve turşuluk hıyar dünyada en fazla yetiştirilen sebzelerdir.
- Ülkemiz, ekolojik koşullarının uygunluğu nedeniyle tropik ürünler dışındaki diğer sebzelerin ekonomik olarak üretebildiği önemli ülkeler arasındadır.

- Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) verilerine göre; dünyada 57,2 milyon hektar alanda, 1,1 milyar ton yaş sebze üretimi yapılmıştır. Domates yaklaşık 162 milyon tonluk üretimi ile dünyada en çok yetiştirilen yaş sebzedir. Domatesi sırasıyla karpuz (105 milyon ton), kuru soğan (83 milyon ton), lahana (70 milyon ton), hıyar ve kornişon (65 milyon ton) izlemektedir. FAO'nun verilerine göre; dünyada toplam 56,5 milyon hektar arazide yaş meyve üretimi yapılmıştır. Söz konusu alanda yetiştirilen toplam yaş meyve 637 milyon ton olup, yaklaşık 102 milyon tonluk üretim miktarı ile muz, dünyada en çok yetiştirilen üründür. Muzu sırasıyla elma (76,3 milyon ton), portakal (68,2 milyon ton), üzüm (67 milyon ton) ve mango (42,1 milyon ton) izlemektedir .
- Dünyada toplam 4,8 milyon hektar alanda domates ekimi yapılmaktadır. Domates üretiminde dünyada önde gelen ülkeler sırasıyla Çin Halk Cumhuriyeti (50 milyon ton), Hindistan (17,5 milyon ton), ABD (13,2 milyon ton), Türkiye (11,3 milyon ton) ve Mısır'dır (8,6 milyon ton) FAO'nun 2012 yılı verilerine göre; dünyada toplam 56,5 milyon hektar arazide yaş meyve üretimi yapılmıştır. Söz konusu alanda yetiştirilen toplam yaş meyve 637 milyon ton olup, yaklaşık 102 milyon tonluk üretim miktarı ile muz, dünyada en çok yetiştirilen üründür. Muzu sırasıyla elma (76,3 milyon ton), portakal (68,2 milyon ton), üzüm (67 milyon ton) ve mango (42,1 milyon ton) izlemektedir.
- Çin dünya domates üretiminin yaklaşık üçte birini gerçekleştirmekte olup, Türkiye'nin dünya domates üretiminden aldığı pay %7 düzeyindedir. Dünyada en çok üretilen ikinci sebze karpuz olup; 3,6 milyon hektar alanda ekimi yapılan karpuzun 2012 yılı itibarıyla üretimi 105,4 milyon tondur. Dünyada önemli karpuz üreticisi ülkeler Çin (70 milyon ton), Türkiye (4 milyon ton), İran (3,8 milyon ton), Brezilya (2 milyon ton) ve Mısır'dır (1,9 milyon ton). Çin dünya üretiminin %66'sını gerçekleştirmekte olup, Türkiye'nin dünya karpuz üretiminden aldığı pay %3,8 düzeyindedir.

- Çin 574 milyon tonluk üretimi ile dünyada en fazla yaş sebze üreten ülke konumundadır. Çin dünya yaş sebze üretiminden %52 oranında pay almaktadır. Bu ülkeyi sırasıyla Hindistan (109 milyon ton) ve ABD (36 milyon ton) izlemektedir. Türkiye 28 milyon tonluk üretimi ile dünya sıralamasında dördüncü sırada yer almakta ve dünya yaş sebze üretiminden %2,5 oranında pay almaktadır. Dünyada yaklaşık 4,8 milyon hektar alanda 76,3 milyon ton elma üretimi gerçekleştirilmiştir. Çin, 37 milyon tonluk üretimiyle dünya üretiminden % 48,4 pay almaktadır. Bu ülkeyi sırasıyla ABD (4,1 milyon ton, %5,4 pay), Türkiye (2,9 milyon ton, %3,8 pay), Polonya (2,9 milyon ton, %3,8 pay) ve Hindistan (2,2 milyon ton, %2,9 pay) izlemektedir. Dünyada 6.500 dolayında elma çeşidi üretilmekte olup; en verimli çeşitler Starking, Golden, Starkrimson, Granny Smith ve Amasya olarak sayılabilir.
- Dünyada en çok üretilen yaş meyve olan muz en çok Asya ülkelerinde üretilmekte; bu kıtayı sırasıyla Güney Amerika, Orta ve Kuzey Amerika, Afrika, Okyanusya ve Avrupa ülkeleri izlemektedir. 2012 yılı verilerine göre dünyada muz üretimi yaklaşık 102 milyon tondur. Hindistan muz üretiminde ilk sırada yer almakta; 24,8 milyon tonluk üretimiyle dünya üretiminin yaklaşık %24,4'ünü gerçekleştirmektedir. Bu ülkeyi 10,5 milyon tonluk üretim ve % 10,3'lük pay ile Çin izlemektedir. Üçüncü sırada Filipinler yer almakta, 9,2 milyon tonluk üretimiyle dünya üretimden %9 pay almaktadır. Ekvador ise dördüncü sırada gelmekte olup, 7 milyon tonluk üretimiyle toplam üretimden %6,9'luk pay almaktadır.

1.1.2. Sebzelerin Besin Değerleri

- İlk insanlar yaşayabilmek için doğada yetişen çeşitli yabani otların kök, gövde, yaprak, meyve, çiçek, tohum ve sürgünlerinden faydalanmışlardır. Zamanla kültüre alınan bu yabani otlar bugün yetiştirdiğimiz sebzelere dönüşmüştür.
- Sebzeler içerdikleri vitaminler, mineral maddeler, karbonhidrat, yağ ve proteinler sayesinde beslenmemize yardımcı olmakta ve bileşimindeki selüloz ile bağırsakların rahat alışmasını sağlamaktadır. Kalori değerleri düşük olduğundan ne kadar bol yenilirse yenilsin hiçbir zaman arzu edilmeyen şişmanlık meydana getirmez. İçerdikleri güzel kokuları ve baharatlı maddeleri iştahın açılmasını sağlar.
- Ayrıca sebzeler alkali olmaları özellikleri ile hayvansal proteinlerin hazmı sırasında meydana gelen asidi nötr hale getirerek beslenmede denge unsuru olur.
- Sebzeler içinde havuç, salata, marul, ıspanak ve pazı A vitamini bakımından zengin iken, bezelye, havuç, patates B1, ıspanak, lahana, domates B2, lahana ve ıspanak B6, lahana, karnabahar, yeşil soğan, yeşilbiber, domates C vitamini bakımından zengindir.
- Sebzeler yalnız vitaminler bakımından değil, insan vücudunun gelişmesinde önemli rol olan demir, fosfor ve kalsiyumca zengin olmaları nedeniyle sağlık ve beslenme üzerinde önemli bir rol oynar.

- 1.1.3. Sebzelerin Sınıflandırılması
- Kültüre alınmış olan sebzelerin incelenmesinde kolaylık olması amacıyla sebzelerin sınıflandırılması değişik şekillerde yapılmaktadır. Ükelere göre değişik sınıflandırma sistemleri kabul edilmiş olmasına rağmen sebzeler;
 - ☐ Yetiştirme mevsimine,
 - ☐ Kültürlerine,
 - ☐ Botanik özelliklerine,
 - ☐ Yenilen kısımlarına göre sınıflandırılır.
- Biz burada sebzeleri yenilen kısımlarına göre sınıflandıracağız. Bu sınıflandırma sisteminde de sebzeler değerlendirilen kısımlarına göre sınıflandırılmaktadır. Sebzelerin değerlendirilen kısımları ve değerlendirme şekillerinin ülkelere göre farklılık göstermesi bu sınıflandırma sistemini zorlaştırmaktadır. Ayrıca sebzeleri yenilen kısımlarına göre kesin bir çizgiyle ayırmak oldukça zordur. Çünkü fasulye ve bakla hem taze hem de kuru, biber ve patlıcan yine hem taze hem kuru, kereviz ve pırasanın hem toprakaltı hem de toprak üstü kısımlarının değerlendirilmesi gibi özellikler bu sistemde zorluklar çıkarmaktadır. Ülkemizde değerlendirme şekillerine göre esas alarak sebzeleri yenilen kısımlarına göre şöyle sınıflandırabiliriz.

1.1.3.1. Meyvesi Yenenler Sebzeler

- Domates, biber, patlıcan, hıyar, kabak, kavun, karpuz bu gruba giren sebzelerdir.



Fotoğraf 1.1: Domates



Fotoğraf 1.2: Yeşil biber



Fotoğraf 1.3: Kırmızı dolmalık biber

1.1.3.2. Baklası Yenenler Sebzeler

- Bu gruba iç bakla, iç bezelye, kuru fasulye ve barbunya girer.



Fotoğraf 1.4: Bezelye

1.1.3.3. Kabakgiller

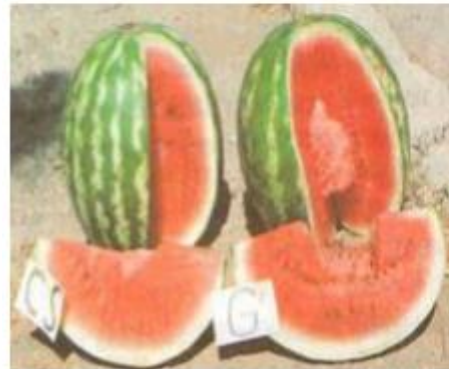
- Kabak, kavun, karpuz, hıyar bu gruba giren sebzelerdir.



Fotoğraf 1.5: Hıyar



Fotoğraf 1.6: Kavun



Fotoğraf 1.7: Karpuz



Fotoğraf 1.8: Kabak

1.1.3.4. Çiçek Tablası Yenen Sebzeler

- Karnabahar, enginar, bamya bu gruba giren sebzelerdir.



Fotoğraf 1.9: Enginar



Fotoğraf 1.10: Karnabahar

1.1.3.5. Yapraklı Yenenler

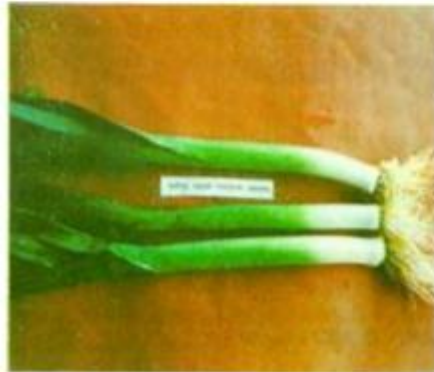
- Marul, lahana, ıspanak, pırasa, pazı ve semizotu bu gruba giren sebzelerdir.



Fotoğraf 1.11: Marul



Fotoğraf 1.12: Kırmızı lahana



Fotoğraf 1.13: Pırasa



Fotoğraf 1.14: Kıvırcık

1.1.3.6. Kök ve Soğanları Yenen Sebzeler

- Havuç, turp, kırmızı pancar, kök kereviz, soğan, sarımsak bu gruba giren sebzelerdendir.



Fotoğraf 1.15: Havuç



Fotoğraf 1.16: Kırmızı soğan



Fotoğraf 1.17: Edirne sarımsağı



Fotoğraf 1.18: Yalova Soğanı

1.2. Ekolojik İstekleri

- Tüm canlılarda olduğu gibi sebzelerde de büyüme ve gelişme ile ilgili olaylar çevre koşullarının etkisi altındadır. Sebzelerde bitkisel üretimin çeşitliliği, iklim ve toprak koşulları tarafından belirlenmektedir. Sebzelerde büyüme ve gelişmeyi etkileyen ekolojik faktörleri şöyle açıklayabiliriz.

1.2.1. Sıcaklık

- Bitkinin büyüme ve gelişmesi üzerinde sıcaklık etkilidir. Sebzelerin bir bölgede yetiştiriciliğini belirleyen en önemli iklim faktör sıcaklıktır. Her sebzenin gelişmek için istediği sıcaklık miktarı farklıdır. Sıcaklık miktarları minimum, optimum ve maksimum olarak değişiklik gösterir. Genellikle optimum sıcaklarda bitkide en iyi gelişme elde edilirken, minimum sıcaklık derecelerinin altında ve maksimum sıcaklık derecelerinin üzerinde gelişme azalmakta veya tamamen durmaktadır.

21 °C	24 °C	26.5 °C	30 °C	35 °C
Kereviz Ispanak	Kuşkonmaz Hindiba Marul Bezelye	Domates Havuç Karnabahar Soğan	Fasulye Lahana Patlıcan Maydanoz Biber	Hıyar Kavun Bamya Karpuz

Çizelge 1.1: Çeşitli sebzelerin optimum sıcaklık istekleri

- Ayrıca yazlık sebzeler gelişmeleri için daha yüksek sıcaklığa ihtiyaç duyarken, kışlık sebzeler daha düşük sıcaklık derecelerinde gelişme gösterebilir. Sebze üretimi tohumla başlamaktadır ve her sebze türü tohumlarının çimlenebilmek için farklı minimum, optimum ve maksimum sıcaklık derecelerine ihtiyacı vardır.

Sebze türü	Minimum	Optimum	Maksimum
Domates	10	30	35
Biber	15	30	35
Patlıcan	15	30	35
Kabak	15	35	38
Kavun	15	32	38
Karpuz	15	35	41
Fasulye	15	26	35
Bezelye	5	24	30
Maydanoz	5	24	38

Çizelge 1.2: Bazı sebze tohumlarının çimlenmesi için gerekli sıcaklıklar

- Kışlık sebze tohumlarının optimum çimlenme sıcaklığı 21–26 °C, en düşük çimlenme sıcaklığı ise 3–10 °C arasında değişmektedir.
- Yazlık türler ise 15°C'nin altında çimlenmemekte, en iyi çimlenmeyi 30–35 °C arasında göstermektedir.
- Kışlık sebze türleri 0 °C'nin altında -25°C arasındaki sıcaklardan zarar görmezken, yazlık türler 1 ve 2°C 'de üşüme zararına uğrar.
- Kışlık sebzelerin vejetatif devreden generatif devreye geçebilmesi için 4-10 °C sıcaklıklarda 4-8 hafta kadar tutulması gerekir.
- Sebzelerin generatif devreye geçmesi için düşük sıcaklık derecelerinde tutulmalarına vernalizasyon denir. Vernalizasyonda uygulanan sıcaklık ve sebzelerin bu sıcaklıktan etkilenme süreleri değişmektedir.
- Genel olarak sebzelerin vernalizasyonu 0–10 °C arasındaki sıcaklıklarda gerçekleşmektedir. Bunun yanında sebzelerin optimum gelişebilmeleri için gündüz ve gece sıcaklıkları arasındaki farkın 4-8 °C olması gerekmektedir. Bu kriter özellikle örtü altı sebzeciliği için oldukça önemlidir.

1.2.2. Işık

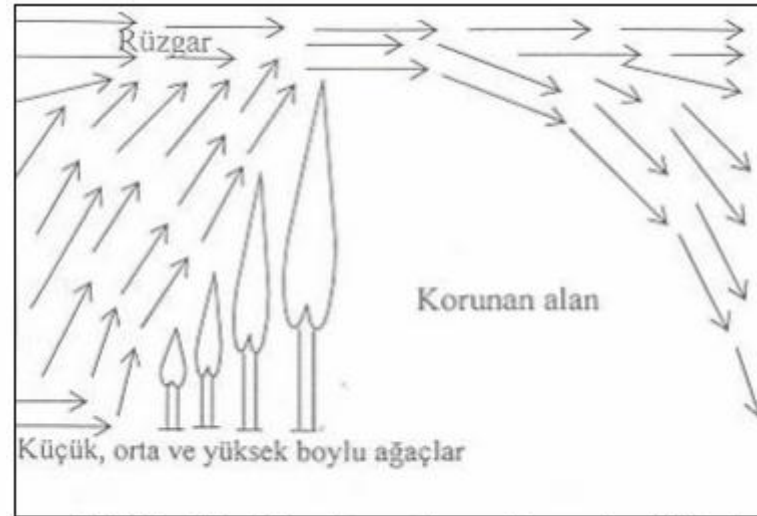
- Bitkilerde organik madde üretimi açısından ışık oldukça önemlidir. Çünkü bitkiler ışık sayesinde organik madde üretebilmektedir. Bitkilerin güneş ışığı yardımıyla havadan aldıkları CO_2 'i indirgeyip organik madde üretmeleri olayına fotosentez denir. Sebzeler için ışık faktörü, uygun dalga boyu ve şiddetinde olmadığı zaman bitki gelişimini olumsuz etkilemektedir. Işık şiddetinin yüksek olduğu ortamlarda bitkiler bodur gelişirken ışığın yetersiz olduğu yerlerde ise bitkilerde çok uzun, ince gövdeli, kök yapraklı, klorofil sentezi yetersiz olduğu için sarı renkli bitki gelişimi olmaktadır. Sebzelerin ışık istekleri de farklılık göstermektedir. Bazı sebzeler az ışıklı ortamda yetişirken, bazı sebzeler de güneşli ortamlarda yetişmektedir. Az ışık ortamında yetiştirilen; tere, maydanoz gibi bitkilere gölge seven bitkiler, domates, biber, patlıcan gibi bol ışıklı ortamda yetiştirilen bitkilere ise güneş seven bitkiler denir. Bitkilerin ışık ve karanlık periyot sürelerine verdikleri tepkiye fotoperiyodizm denir. Fotoperiyodizm bitkinin vejetatif dönemden generatif aşamaya geçmesinde etkilidir. Fotoperiyodizm özelliklerine göre sebzeler uzun gün, kısa gün ve nötr gün bitkileri olarak ayrılır. Işığın sebzelerdeki diğer bir etkisi stoma hareketleri dolayısıyla terleme üzerinedir. Genel olarak bitkilerin stomaları ışıklı ortamda açılır, ışıksız ortamda ise kapanır. Stomanın maksimum açılmasını sağlayan ışık miktarı, bitkiden bitkiye değişmekle birlikte fotosentez için gerekli olan ışık miktarından azdır.

1.2.3. Yağış ve Nem

- Sebze yetiştiriciliğinde yağmur şeklindeki yağışlar oldukça önemlidir. Özellikle yağmurlar bitkinin gelişme döneminde yağdığı zaman bitkinin büyümesine olumlu etki yapmaktadır. Yağmur suyunun olumlu etkisinin yanında, yağışın uzun süreli olması bitkinin gelişimi üzerine olumsuz etki yapmaktadır. Uzun süreli ve fazla yağan yağmur, toprak suyunun artmasına neden olmaktadır. Toprak havasındaki oksijenin yerini su alarak toprağın havasız kalmasına ve köklerin gelişmemesine sebep olur. Ayrıca mantari hastalıkların yayılmasına da yol açar. Çiçeklenme dönemindeki fazla yağışlar döllenmeyi engelleyerek çiçeklerin dökülmesine neden olur. Ayrıca tohum hasadı sırasındaki yağmurlar, tohumun kalitesini düşürmektedir. Yağmur dışında dolu, sebzelerin yaprakları ve dallarının kırılmasına neden olduğundan istenmez. Kar ise kışın toprak paralarının ufalanmasını sağladığı için dolaylı olarak sebze gelişimini etkilemektedir. Hava nispi nemi düşük bölgelerde yetiştirilen sebzeler lifli yapıdadır, tad ve aroma maddeleri ise yeterince oluşmamıştır. Nemli bölgelerde yetiştirilen sebzeler ise yumuşak ve gevrek, tad ve aroma bakımından zengindir. Genel olarak sebzelerin su içerikleri oldukça yüksektir. Genellikle sebzelerin su oranları %60–95 arasındadır. Bu nedenle yetiştiricilik dönemlerinde hava neminin %60–80 olması istenir.

1.2.4. Rüzgar

- Hızla esen rüzgarlar (2–5 m/s) solunum ve terlemeyi artırarak fotosentezin yapılmasını sağlamaktadır. Ayrıca hafif esen rüzgarlar yabancı tozlanma gösteren sebze türlerinde tozlanmayı artırdıkları için meyve tutumunu artırmaktadır. Bunun yanında hafif esen rüzgarlar terlemeyi artırdığından suda çözülmüş besinlerin alımını ve bitki gelişimini olumlu etkilemektedir. Hızı 10 m/s'den fazla olan kuru ve soğuk rüzgarlar sebzelerde fizyolojik ve mekanik zararlanmalara sebep olur. Şiddetli rüzgarlar ise sürgünlerin kırılmasına, çiçek ve meyve dökümlerine neden olmaktadır. Ayrıca terleme çok fazla artmakta, terleme ile kaybedilen su topraktan alınan su ile karşılanamadığı için bitkilerin solmasına ve yaprakların yanmasına neden olmaktadır. Özellikle sera sebze yetiştiriciliğinde sera yeri seçiminde rüzgarın önemi büyüktür. Genellikle hızı 80–100 km'ye oluşan rüzgarlar seralara fiziksel zararlar vermektedir. Sera camlarının kırılmasına neden olmaktadır. Yüksek karlı dağlardan esen rüzgarlar seraların sıcaklığını düşürmektedir. Bu nedenle soğuk rüzgarların devamlı estiği yerlerde seraların cam yüzeyinde sıcaklığın kaybolmasına neden olur. Bu da ısıtma harcamalarının artmasıyla sonuçlanır.



Şekil 1.1: Rüzgâr kıranların sebze seralarına göre dikilmeleri

1.2.5. Toprak

- Toprak, mineral maddeler, organik maddeler, hava ve su bileşenlerinden oluşmuştur.
- Toprağın sebze üretimi için uygun olup olmadığını, toprak içerisindeki organik ve mineral maddeler arasındaki etkileşim belirler.
- Bitki büyümesi için, uygun toprakta ortalama %50 katı materyal ve %50 boşluk alanı bulunmalıdır.
- Bitki büyümesi için toprak boşlukları, toplam hacim içinde %25 hava ve %25 su içerir.
- Aynı zamanda toprak içerisinde bitkiye yararlı olacak besin maddeleri de bulunmalıdır.
- İyi bir sebze yetiştiriliciliği için toprağın sterilize edilmesinde yarar vardır.
- Toprakta hastalık kalıntıları bulunmamalıdır. Bu hastalık etmenleri daha sonra orada yetişecek bitkiye de geçerek bitkinin hastalanmasına sebep olacaktır.

1.3. Sebze Bahçesi Tesisi

- Sebzecilikte bahçe tesisi işletme amalarına göre farklılık gösterir. Sebzecilikte görülen işletme şekillerini 5 ayrı grupta sınıflandırabiliriz.

1.3.1. Aile Sebzeciliği

- Aile bireylerinin sebze ihtiyaçlarını karşılamak için şehir veya kırsal alanlardaki ev bahçelerinin küçük parsellerinde yapılan yetiştiriciliktir. Bu tür parsellerde domates, biber, patlıcan, fasulye, taze soğan, maydanoz, tere, havuç, ıspanak gibi yetiştirilmesi kolay olan sebzeler tercih edilir. Burada amaç tamamen ailenin sebze ihtiyaçlarını karşılamaktır. Herhangi bir ekonomik kazanç düşünülmez.

1.3.2. Karışık Sebzecilik

- Bu işletme şekli daha çok kırsal kesimlerde ve köylerde meyve ağaçları ve bağ arasında sebze yetiştirme şeklidir. Meyve ağaçları ilk dikildiklerinde küçük olduklarından geniş olan sıra arası ve sıra üzerlerine istenen sebzeler dikilebilir. Ancak fidanların ışık, gübreleme ve toprak işleme gibi bakım işlemleri sebzelerden farklı olabilir. Bunun için bakım işlemleri birbirlerine paralellik gösteren sebze ve meyveler bir arada yetiştirilmelidir. Eğer sürekli karışık sebzecilik yapılırsa meyve ağaçlarına normalde verilen aralıklar daha da artırılmalıdır. Örneğin dikim aralıkları 5–7 m olan elma ağaçlarında bu ara 10–15 metreye çıkarılmalıdır. Bu tip yetiştiricilikte kavun, karpuz, domates, biber, patlıcan gibi sebzeler yetiştirilmektedir.

1.3.3. Tarla Sebzciliği

- Geniş tarla arazileri üzerinde sadece sebze, tarla ve endüstri ürünlerinin ekim nöbetine girerek yapılan sebzcilik şeklidir. Maliyeti azaltmak için toprak işleme, tohum ekimi, ot mücadelesi, hastalık ve zararlılarla mücadelede ve hasatta mekanizasyondan yararlanılır. Sulama imkanının bulunmadığı ve sadece yağışlara bağlı kalınarak yapılan bu sebzcilikte su ihtiyacı fazla olmayan kavun, karpuz, soğan, kışlık kabak; sulama imkanı olan yerlerde ise domates patlıcan, biber, hıyar, bezelye, fasulye gibi sebzeler yetiştirilir. Tarla sebzciliğinde soğan, sarımsak, kavun, karpuz gibi kuru koşullarda yetiştirilen türler tercih edilmelidir. Bunun yanında sanayiye yönelik domates, biber, patlıcan, bezelye, enginar fasulye gibi türler de yetiştirilebilir.

1.3.4. Bahçe Sebzciliği

- Büyük şehir kenarlarında tüketimin fazla olduğu yerlerde kurulur. Arazi üzerinde üretimin en iyi şekilde yapılması için fide yetiştirme yastıkları, gübrelik, sulama havuzları, sebze muhafaza ve malzeme depolama yerleri, bahçıvan evleri duruma göre sabit işçi lojmanları yapılmalıdır. Araziyi dış etkenlerden korumak için etrafının mutlaka çitle çevrilmesi gerekmektedir. Eğer şiddetli esen rüzgarlar varsa rüzgar kıranlarda tesis edilir. Arazinin değeri çok yüksek olduğundan araziden en iyi şekilde yararlanmak gerekir. Bunun için araziyi hiç boş bırakmadan üretim yapmak, pazarda yüksek fiyat bulan, her an satılabilen en kaliteli, sebzeleri seçmek ve bunları üretmek gerekir.

1.3.5. Sera Sebzciliği

- İklim koşullarının imkan vermediği yerlerde sera sebzciliği yapılmaktadır. Sera sebzciliği, bahçe sebzciliğinin daha yoğun olarak yapıldığı işletme şeklidir. Sera sebzciliğinde maliyet daha fazladır. Seraların kurulduğu yerlerdeki kış ikliminin durumuna göre ve sera içinde yetiştirilen bitkinin istekleri doğrultusunda klimalandırılır. Bu klima sayesinde ısıtılır veya soğutulur. Sera sebzciliğinin diğer bir özelliği de sebze üretimi dışında yüksek gelir getirebilecek diğer tarımsal ürünlerin yetiştirilmesine de imkan verir. Örneğin seraların bazılarında yılın belirli dönemlerinde kesme çiçek yetiştiriciliği yapılabilir. Sera sebzciliğinde en çok kar getiren sebzelerin başında, domates, biber, patlıcan gelmektedir. Son yıllarda kavun, karpuz, kabak, kıvrıcık, fasulye gibi sebzeler de seralarda yetiştirilmeye başlanmıştır.

1.5. Örtü Altı Sebze Yetiştiriciliği

- Örtü altı sebzeciliğinin amacı, yıl boyunca sebze üretimi yapmaktır. Üretim örtü altında yapılır. Üretim sırasında değişik örtü tiplerinden yararlanılır.
- ❑ Alçak Sistemler: Toprak üstü plastik örtüleri ve alçak tüneller bu sistemlerin içinde yer alır. Bu sistemlerde ısıtma yapılmadığından ürünlerin biraz daha erkenci veya biraz daha geççi olmasına alışılır. Alçak sistemlerde düşük sıcaklığa karşı sıcaklığı birkaç derece daha yukarıda tutarak erken veya geç donlardan bitkiler korunmuş olunur.
- ❑ Yüksek sistemler: Yüksek sistemler insanların içinde alılabileceği şekilde yapılmışlardır. Bu sistemlerin iç kısmına ısıtma, soğutma, havalandırma gibi sistemler konarak iklimlendirme yapılır. Ayrıca toprak işleme, sulama ve gübreleme gibi kültürel işlemler makineleştirilir. İşçiliğin ekonomik olmasına alışılır.
- Örtü altı sebzeciliği yetiştiriciliğinde açıkta yetiştiricilik ile aynı faktörler rol oynamaktadır. Bunlara ilave olarak seraların kış aylarında ısıtma ve yaz aylarında soğutma için ucuz enerji temini önemli bir sorundur. Diğer önemli bir faktörde rüzgar ve kar yağışıdır. Seralarda rüzgar havalandırmayı sağladığı için olumlu etki yapar. Şiddetli rüzgarlar ise seranın yıkılmasına, örtü malzemelerinin kırılmasına veya yırtılmasına neden olur. Rüzgar hızının fazla olduğu yerlere mümkün olduğu kadar sera kurulmaması gerekir. Ayrıca sıcak ve soğuk rüzgarların sera iklimi üzerine olumsuz etkileri de vardır. Kar yağışı fazla olan yerlerde blok seralardan çok bitişik seralar kurulur. Güneşlenme öncü faktör olarak karşımıza çıkar. Güneş ışınları sera içine girdiğinde bir kısmı bitkiler bir kısmı ise toprak tarafından tutulur. Sera içine giren ışınların bir kısmı örtü özelliğine göre tutulur. Böylece sera içindeki sıcaklık dışarıdakine göre daha yüksek olur. Meydana gelen bu etkiye sera etkisi denir. Örtü altı sebze yetiştiriciliğinde açıkta yetiştiricilik yapılan işletmelerde görülen kısımların hepsi bulunur. Tek farkı açıkta sebzecilik yapılan alanlar üzerine seralar yerleştirilir.

Süs Bitkisi

- Vejetatif yolla üretilen yeni bitki tıpatıp ana bitkiye benzemekle birlikte, bazen yetiştirme ortamı faktörleri nedeniyle yeni bitkinin dış görünüşünde az çok farklılıklar ortaya çıkabilir. Bunlar bazı mutasyonlardan kaynaklanmış olabilir. Bu değişimler bazen bitkinin tamamında değil örneğin sadece bir dalında olabilir. Bu değişik olan daldan alınmış kalem veya çelik benzeri kısımlardan vejetatif yolla bir üretim yapıldığında, tamamen değişik olan dalın görüntüsünde yeni bireyler elde edilir. Bugün süs bitkisi olarak kullanılan birçok bitki bu şekilde elde edilmiştir.

1. TOHUM EKİMİ

1.1. Süs Bitkileri Tohumlarında Aranılacak zellikler

1.1.1. Dışsal zellikler

- Tohumun rengi, şekli, iriliği, parlaklığı, kokusu, temizliği dışsal özelliklerdir. Bunlar tür ve çeşide özgü özellikleri taşımalıdır.

1.1.2. İçsel zellikler

- Çimlenme hızı: Belli bir miktardaki tohumun (genellikle 100 adet) cam kapta pamuk arasında 18-20 derecede, uygun nemde 7 günde imlenenlerin sayısını ifade eder. Çimlenme hızı yetiştiricilikte erkencilik açısından önemlidir.
- Çimlenme hızı, tohumun ekildiği toprak yapısına, ekim yöntemine, sıcaklığa ve toprak nemine göre değişir.

- ❑ Çimlenme gücü: Aynı ortamda 21 günde çimlenenlerin sayısını ifade eder. Bu iki değer ne kadar yüksek olursa tohum o oranda kaliteli demektir.
- ❑ Tohumun sürme hızı ve sürme gücü
 - Tohumların çimlenme hızı yüksek olsa da bazı tohumlar ekildikleri toprak tabakasını delip yüzeye çıkamaz. Bu nedenle sürme hızı ve gücü tohumun kalitesi hakkında daha sağlıklı bilgi verebilmektedir. Sürme hızı; cam kapta, kum içinde, 18-20 °C’de, uygun nemde, 7 günde kumun üzerine çıkanların sayısını ifade eder. Sürme gücü ise aynı ortamda 21 günde kum yüzeyine çıkanların sayısını ifade eder.
- ❑ Tohumun tarımsal değeri
 - Tohumun çimlenme gücü ile temizlik derecesi o tohumun tarımsal değerini ifade etmektedir.
- ❑ Tohum 1000 dane ağırlığı
 - Tohumların 1000 dane ağırlığı önemli bir kalite faktörü olup verimle ilişkilidir. Tohumların 1000 dane ağırlığı ne kadar yüksek olursa verim de o kadar fazla olmaktadır. Ayrıca 1000 dane ağırlığı birim alana ekilecek tohum miktarının belirlenmesinde kullanılan bir faktördür. Tohumların 1000 dane ağırlığı ekolojik faktörlere ve bakım koşullarına göre değişmektedir.

1.2. Çimlenmeye Etkili Olan Faktörler

1.2.1. Tohum Bünyesinde Olan Bozukluklar

- Tohumların kendi içeriğinden kaynaklanan bazı bozukluklar tohumların çimlenmesini olumsuz yönde etkileyebilir.

☐ Tohumun hastalıklı olması

- Tohumun üretildiği veya muhafaza edildiği koşullarda bulaşan hastalıklar, tohumların çimlenme gücü ve oranını olumsuz yönde etkiler. Muhafaza ortamının nemli olması mantari hastalıkların bulaşmasına neden olur. Arazideki bakım ve mücadele durumu da tütün mozaik virüsü vb. hastalıkların bulaşmasını etkiler.

☐ Tohumun bayat olması

- Bitki tohumları tür ve çeşit özelliklerine, muhafaza koşullarına göre canlılıklarını belirli süre muhafaza eder. Tohumların bayat olup olmadığı çimlendirme denemeleri ile belirlenir.

☐ Tohumun tam olgunlaşmadan hasat edilmesi

- Tohumların meyve içinde olgunlaşmadan hasat edilmesi hâlinde tohumlar çimlenmez. Bundan dolayı tohumluk bitkiler, hasat olgunluğuna geldiklerinde hasat edilmelidir.

1.2.2. Ekolojik Faktörlerin Yetersizliği

☐ Sıcaklık

- Optimum çimlenme düzeyi için topraktaki sıcaklığın bitki türünün istediği asgari düzeyde olması gerekir. Sıcak iklim bitkileri 18,3-26,6 °C’de, serin iklim bitkileri 15,5-18,3 °C’de optimum çimlenme ve gelişme gösterir.

☐ Nem

- Tohumun gelişmesini sağlayacak düzeyde nem bulunmadığı zaman tohum ya hiç çimlenmez ya da çimlenme oranı çok düşük olur. Fazla olması hâlinde tohumlar çürür. Bitki tohumlarının kabuk özelliklerine göre su emme dereceleri, sıcaklık faktörüne de bağlı olarak farklılık gösterir. Bu nedenle çimlenme süreleri de oldukça değişiktir.

☐ Oksijen

- Çimlenme için toprakta belirli miktarda oksijenin bulunması gerekir. İyi işlenmiş ve fazla nem içermeyen toprakların oksijen miktarı yüksek olur. İşlenmemiş ve gereğinden fazla ıslak topraklarda oksijen miktarı düşük olur.

☐ Işık

- Bazı bitki çeşitlerinin tohumlarında ışığın azalması çimlenmeyi % 100 olumsuz yönde etkilerken bazı bitki çeşitlerinin tohumlarında ise ışığın fazla olması çimlenmeyi olumsuz yönde etkileyebilir. Bazı dönemlerde de ışığa hassasiyet azalır veya artar. Bu da çimlenmeyi olumsuz yönde etkileyebilir.

1.2.3. Teknik Hatalar

☐ Derin ekim

- Ekim derinliği bitki türüne, tohumların çapına, toprak karakterlerine göre değişir. Genellikle her tohum kendi çapının 2-3 katı derinliğe dikilir.
- Ancak maydanoz, salata, marul, havuç vb. küçük tohumlu bitkilerin tohumları çok küçük ve hafif olduklarından serpme veya sıravari olarak ekilir, tırmıkla karıştırılır veya 0,5 cm kalınlığında bir harç tabakası ile örtülür.

☐ Toprağın tavında olmaması

- Optimum çimlenme için toprak tavında olmalıdır. Sulamanın veya yağışların hemen arkasından toprak tavına gelmeden yapılan tohum ekimi çimlenmeyi olumsuz yönde etkiler.

☐ Toprağın gereksiz yere bastırılıp sıkıştırılması

- Ekimden sonra gereksiz toprak sıkıştırması çimlenmeyi olumsuz etkiler.

1.3. Fide Yetiştirme Ortamları

- Bitkinin istediği besin çeşitlerini taşıyan bazı toprakları birbirine karıştırmak suretiyle o bitkinin istediği toprağın meydana getirilmesine harç denir.

1.3.1. Harç Yapımında Kullanılan Materyaller

➤ Toprak

- Toprak katı, sıvı ve gaz hâlindeki maddelerden oluşmuştur. İyi bir bitki gelişimi için bu üç madde arasında belirli bir dengenin olması gerekir.
- Bitki geliştirme ortamı olarak kullanılacak ideal bir toprakta kum, silt ve kil parçacıklarının uygun oranlarda karışmış hâlde bulunması istenir. Bu parçaların hepsine birden toprağın inorganik (mineral) kısmı denir.
- Toprağın içindeki mikroorganizmalar ve hayvanlar, toprağın canlı organik maddesini; bitkisel ve hayvansal artıklar ise cansız organik maddesini oluşturur.

- Topraktaki su ve havanın da uygun oranlarda bulunması çok önemlidir. Çünkü bitkilerin suya ihtiyacı olduğu kadar havaya da ihtiyacı vardır. Topraktaki su fazlaştıkça hava oranı azalır. Drenajı yetersiz olan topraklarda bitkilerin kökleri olumsuz etkilenmekte ve kök gelişimi yavaşlamaktadır. Ayrıca maddelerin ayrışması yavaşlamaktadır.
- Fide harçlarında çoğunlukla tınlı toprak kullanılır. Tınlı toprak uygun oranlarda kum, silt ve kil içeren ve organik maddece zengin toprakları ifade eder. Tın, fiziksel ve kimyasal olarak harcın en değişken ögesidir. Bu nedenle iyi sonuç alınmak isteniyorsa tın seçiminde gereken özen gösterilmelidir.
- Harç hazırlamada kullanılan bir tının seçiminde dikkate alınacak en önemli etmenler şunlardır:
 - ☐ Yaklaşık % 20 dolayında kil içermelidir.
 - ☐ pH'ı 5,5-6,5 arasında olmalıdır.
 - ☐ Toprakta iyi bir karışım meydana getirilmeli ve birbirlerinden ayrıştırılmamalıdır. Yani toprak ısıtıldığı zaman parçalanmamalı ve dağılmamalıdır.
 - ☐ Yeterince organik madde bulundurmalıdır.

➤ Turba (Torf)

- Fazla yağış, yüksek nem ve düşük sıcaklıkların egemen olduğu yörelerde, bataklık ve su altındaki arazilerde yetişen bitkinin oksijensiz (anaerobik) koşullar nedeniyle normal şekilde parçalanamayıp birikmesiyle oluşmuş, kısmen ayrılmış durumdaki organik maddelere turba (peat veya torf) adı verilir. Tek başına da harç olarak kullanılabilir. Fakat daha çok başka materyallerle çeşitli oranlarda karıştırılarak kullanılmaktadır.
- Turba toprakların hacim ağırlıkları düşük, su tutma kapasiteleri yüksektir. Asidik özelliği fazla olması nedeniyle harcın pH'ını belirli bir dereceye kadar düşürür. Eğer turba çok asidik ise üzerine kireç dökülerek pH'ı yükseltilebilir. Doğrudan doğruya bulunduğu yerden alınarak kullanıldığı zaman genellikle hastalık, zararlı ve yabancı ot tohumlarıyla bulaşık değildir. Çoğu kez kuru bir hâldedir. Kullanılmadan önce nemlendirilmelidir. Ayrıca öğütülerek iyice parçalanmalıdır. Harçta kullanılırken çok kumlu topraklarla birlikte iri parçalar, diğer topraklarda ise küçük parçalar kullanılmalıdır.
- Turba, doğal durumda azot dışında belli başlı besin maddelerinden yoksundur. Ancak fosfor ve bazı iz elementleri az miktarda bulunur fakat diğer topraklarla karıştırıldığında besinlerin bitkiler tarafından alınmasında önemli bir görevi vardır.

- Yetiştiricilik açısından turbalar ikiye ayrılır. Bunlar:
 - ❑ Sphagnum turbaları: Süngerimsi, lifli bir bünyeye sahiptir. Su tutma kapasitesi çok iyidir (Kendi ağırlığının 15- 20 katına kadar su tutabilir.). Gözenekliliği % 80 dolayındadır. Kül kapsamı azdır. Çok asidik özelliğe sahip olup pH'ı 3,5-4,5 arasındadır.
 - ❑ Sazlık turbaları: Bu tip turbalar; sazlar, kamış otları, süpürge çalıları ve bazı ağaç köklerinin kalıntılarından oluşur. Sphagnum turbalarına göre daha koyu renklidir ve su tutma kapasitesi daha düşüktür. Ağırlığının 6-7 katı kadar su alabilir. Üretim ortamı olarak sphagnum turbalarının olmadığı yerde tercih edilir.

➤ Yaprak çürüntüsü

- Yaprakların parçalanması ve çürümesi sonucu oluşmuş materyaldir. Koyu kahverengi toz şeklinde veya ince parçalar hâlindeki bu materyal, humusça zengindir ve çok miktarda besin maddesi içerir. Organik madde kaynağı olarak özellikle saksı harçlarında başka materyallerle karıştırılmak suretiyle turba yerine yaygın olarak kullanılır.
- Yaprak çürüntüsü, ormanlık alanlarda yüzeydeki yaprak döküntüsü tabakasının hemen altında doğal olarak bulunduğu gibi yaprakları bir sandık veya tel kafes içinde yığma yoluyla yapay olarak hazırlanabilir.
- Yaprak kompostosu yapımında suyu daha çok emdiklerinden kuru yapraklar seçilerek bir yere yığılır. Üzeri toprakla örtülür. Ayrıca yaprak tabakaları arasına amonyum sülfat gibi azotlu maddeler toprakla karıştırılarak serpilir. İyice sulanır. Bu şekilde en az bir yıl sonra yaprak kompostosu kullanılabilir hâle gelir.
- Meşe ve kayın yapraklarından oluşan yaprak çürüntüleri en iyisidir. Orman gülleri, koca yemişler, fundalar, süpürge çalıları gibi bitkilerin yapraklarının çürümesiyle oluşan siyah renkli materyale de “funda toprağı” denir.

➤ Ahır gübresi

- Organik gübrelerin en önemlisi olan ahır gübresi genellikle sığır, at, koyun, keçi vb. hayvanların katı ve sıvı dışkıları ile yataklık olarak kullanılan sap, saman vb. materyallerden oluşur.
- Ahır gübresinin bileşimi; hayvanların cinsi ve miktarı, gübrenin ahır ve gübrelikte saklanma durumu, gübredeki katı ve sıvı dışkı oranı gibi etmenlere bağlı olarak değişmektedir. Bu nedenle ahır gübresi için belirli bir bileşim vermek güçtür.
- Harca karıştırılan ahır gübresi bitkiye yalnız besin maddesi sağlamakla kalmaz, aynı zamanda bitkinin daha iyi gelişimi için toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini de olumlu yönde etkiler.
- Bu etkiler şu şekilde sıralanabilir:
 - ☐ Toprağın su tutma kapasitesini artırır.
 - ☐ Toprağın yapısını düzeltir ve kolay tava getirir.
 - ☐ Toprağın havalanmasını artırır.
 - ☐ Toprağın çabuk ısınıp tava gelmesini sağlar.
 - ☐ Besin maddesinin tutulmasını sağlar.
 - ☐ Toprakta mikrobiyolojik aktiviteyi artırır.
 - ☐ Toprak pH'ını düzeltir.
 - ☐ Tuzlu ve alkali toprakları ıslah edip aşırı kirecin zararlı etkisini giderir.
 - ☐ Bitkilerin besin maddelerini daha kolay almalarına yardımcı olur.
 - ☐ Suni gübrelerin toksik etkilerini giderir.

Bitki yetiştiriciliğinde kullanmaya uygun ahır gübreleri sığır ve at gübreleridir. Koyun, tavuk ve kuş gübreleri, azot ve fosfor kapsamı yönünden daha zengin olduğu ve hızlı etki yaptığı için ancak gübre şerbeti şeklinde verilebilir. Sığır ve at gübreleri ise iyice yanmış ve ufalanmış hâlde kullanılmalıdır.

➤ Kum ve akıl

- Kum ve çakıl, genellikle harcın hacim ağırlığını ve su tutma gibi fiziksel özelliklerini değiştirmek amacıyla karıştırılır.
- Kum ve çakıl arasındaki fark, parça büyüklüğünden oluşur. Yetiştiricilik açısından ince kum (apları 0,05-0,5 mm) kullanılmaktadır. İnce kum, kaba kum ve akıla göre harçlar daha iyi karışır.
- Kum ve çakıl yalnız başına iyi bir drenaj hızına sahiptir ve az su tutar. Bir harca karıştırıldıklarında harçtaki diğer materyallerin fiziksel özelliklerinin etkisinde kalarak hep aynı sonucu vermez. Eğer kumun karbonat oranı fazla ise harcın pH'ını yükseltir. Bu nedenle beslenme bozukluğu meydana gelebilir.

➤ Perlit

- Volkanik kökenli bir alüminyum silikattır. Lavların aktığı yerden çıkarılır. Toprakta çıkarılan maden parçalanır ve elenir. Sonra fırınlarda 1000 °C'ye kadar ısıtılır. Isıtılma sırasında madenin içinde bulunan su, buhar hâline geçer ve patlar. Böylece küçük sünger gibi kısımlara ayrılır.
- Perlit kullanımının üstünlükleri:
 - ☐ Hareketsizdir.
 - ☐ Ateş almaz (yanmaz).
 - ☐ pH'ı nötrdür.
 - ☐ Tümüyle sterildir.
 - ☐ Fazla miktarda nem çeker.
 - ☐ Hava kapasitesi yüksektir.
 - ☐ Toprakta biyolojik ve kimyasal olarak ayrışmaz.
 - ☐ Yeniden kullanımı için ısı, alev ve buhar ile sterilize edilebilir.
- Perlit kullanımının sakıncaları:
 - ☐ Doğal olarak hafif ve tuzludur. Bu durum, eleme ve nemlendirme ile giderilebilir.
 - ☐ Rengi beyaz olduğundan yosun tutmaya eğilimlidir. Bu durum, siyah turba veya kum serpiştirilerek önlenir.

➤ Vermikülit

- Isıtılınca belirli bir şekilde genişleyen mikalı bir mineraldir. Kimyasal bileşimi magnezyum, alüminyum ve demir silikattır. Hafif ve nötr yapıdadır. Fazla miktarda su çekme özelliğine sahiptir. Magnezyum içermesi nedeniyle üretimde kullanmaya uygundur.

➤ Diğer organik materyaller

- ❑ Kompost: Turba ve yaprak çürüntüleri, harç yapımında kullanılan organik materyaller içinde en önemli yeri almakla birlikte parçalanmış ağaç kabukları, saman, yer fıstığı, çeltik kabukları vb. materyaller de harç yapımında kullanılır. Bu maddeler ile yapılan materyale kompost denir. Ancak bu materyallerin harçlarda kullanılmasındaki başarı, belirli fiziksel ve kimyasal olayların iyi oluşmasına bağlıdır. Örneğin; saman ve parçalanmış ağaç kabuklarında karbon oranı çok fazla, azot oranı ise çok azdır.
- Hayvan organizma artıkları da (kan, boynuz, tırnak vb.) yüksek oranda azot kapsaması nedeniyle harçlara katılarak değerlendirilebilir. Kan suyu uçurularak toz hâline getirilir. Boynuz, tırnak ve kemikler öğütülerek toz hâline getirilir. Harçlara bu hâlde katılır.
- Ağaç yapraklarının parçalanması ve çürümesi sonucu oluşan materyallerdir. İnce parçalar hâlinde veya koyu kahverengi toz şeklindedir. Humusça oldukça zengin olup az miktarda besin maddesi içerir. Başka materyallerle çeşitli oranlarda karıştırılarak özellikle saksı harçlarında yaygın olarak kullanılır. Bitkiye besin maddesi sağlamaktan çok saksı harcının pH'ını düşürmek, harca organik madde sağlamak ve harcın su tutma kapasitesini artırmak amacıyla harca karıştırılır.

❑ Cocos: Hindistan cevizi liflerinin işlenmesinden elde edilen bir harç materyalidir.

- Son yıllarda kullanılan önemli bir bitki yetiştirme ortamıdır. Ülkemize Güney Asya ülkelerinden ithal edilmektedir. Özellikle iç mekân saksılı süs bitkileri yetiştiriciliğinde büyüme ortamı, dış mekân bitkilerinin üretiminde köklendirme ortamı olarak kullanılmaktadır.
- Cocosun en güzel ve olumlu özelliği pH değerinin doğal olarak bitkilerin istediği seviyede olmasıdır. Cocosun su tutma kapasitesi yüksektir. Ancak diğer topraklara göre hava tutma kapasitesi yüksek olduğundan aldığı suyun bir kısmını bırakır. Bu da bitkiye ideal hava ve su dengesi sağlar.
- Cocos sıkıştırılmış olarak ithal edildiğinden depolama ve nakliye işlerinde de kolaylık sağlamaktadır. Preslenmiş olan cocos blokları su ile kolayca çözülüp kullanılabilir.
- Bitki besin maddelerince fakir bir materyaldir. Bu nedenle ilk kullanımda belli oranda bitki besin maddeleri katılmalıdır, daha sonra bitkilerin ihtiyacı oranında besin maddeleri sulama suyu ile ve periyodik olarak bitkiye verilmelidir.

- ❑ Tüf: Volkanik kayaların ezilmesi ve istenen iriliğe göre elenmesi ile elde edilir. Gözenekli bir maddedir. Beyaz renkli olup doğal camdır. Volkanlardan akan lav çok hızlı soğuduğunda ani soğumanın etkisiyle lav köpüğüne dönüşür. Çok hafif bir maddedir. Perlit yerine kullanılabilir.
- ❑ Ponza: Toprak yapısının düzeltilmesinde ponza taşı da kullanılmaktadır. Ponza taşı hafif, taşınması kolay, iyi su tutan bir malzemedir.
- Yapılan araştırmalar sonucu ponza kullanılan ortamlarda su tüketiminin azaldığı ve bitki kök gelişiminin olumlu yönde geliştiği ortaya çıkmıştır.

1.3.2. Harç Hazırlığı

- Harç hazırlanırken toprak elenmeli ve iri parçalar atılmalıdır. Karışımda kullanılacak materyal çok kuru ise hafifçe ıslatılmalıdır. Bu konu özellikle turba açısından önemlidir. Çünkü turba topraklar kuru iken karıştırılırsa suyu çok çabuk emer. Harcı oluşturacak toprak, kum vb. materyaller belirli bir ölçü belirlenerek istenilen oranlarda tabakalar hâlinde üst üste yığılmalı, daha sonra bir kürekle alt üst edilmelidir. Harç, kullanılacağı günden tercihen en az bir gün önce hazırlanmalıdır. Böylece nemin 24 saat içinde harcın her tarafına eşit miktarda dağılması sağlanmalıdır.

- İyi bir fide harcında bulunması gereken özellikler:
 - ☐ Harç yeteri kadar gözenekli olmalıdır. Böylece suyun dışarı sızmasına ve iyi bir havalanmaya imkân sağlamalıdır.
 - ☐ Gerek suyu gerekse besin maddelerini bitkinin kolayca yararlanabileceği bir şekilde tutmalıdır.
 - ☐ Harç karışımındaki materyalin pH derecesi, büyütülecek bitkinin istediği pH'a yakın olmalıdır.
 - ☐ Kolay kullanılabilir ve ucuz olmalıdır.
 - ☐ Taşıma kolaylığı için hafif olmalıdır.
 - ☐ Harç karışımında kullanılan materyaller toprak sıcaklığındaki değişmelere karşı tamponluk görevi yapmalıdır.
 - ☐ Harç, zararlı ve zehirli maddeler içermemelidir.
 - ☐ Harçta tuzluluk sorunu olmamalıdır.
 - ☐ Harç karışımında kullanılan materyaller, birbiri ardından hazırlanan harçlar arasında oluşabilecek değişkenlikleri en aza indirmek için homojen olmalıdır.

1.3.3. Harcın Dezenfeksiyonu

- Yetiştirme ortamı olarak kullanılacak olan harç içindeki yabancı ot tohumları, nematodlar, çeşitli bakteri ve mantarlar ile çeşitli zararlıların yok edilmesi amacıyla temizlenmesi yani dezenfekte edilmesi gerekir. Dezenfeksiyon, fiziksel ve kimyasal yollarla yapılır.
- Dezenfeksiyon uygulamasında başarılı olmak için şunlara dikkat edilmelidir:
- Dezenfeksiyondan önce harcın bitki kalıntılarından arındırılması ve kabartılması gerekir. Böylelikle kimyasal dezenfeksiyon maddelerinin harcın her tarafına ulaşması kolay olur.
- Dezenfeksiyon sırasında harç hafif nemli olmalıdır. Nem fazla olursa ıslak harçlar soğuk olacağından buharlamada daha uzun zaman ve ısıya gereksinim duyulur. Diğer yandan harçta bulunan fazla su, kimyasal dezenfeksiyon maddelerinin konsantrasyonlarını düşürerek etkilerini azaltır. Nem az olursa harç kuru olacağından toprak zerreleri çevresinde oluşan boşluklar, buhar ve kimyasal maddelerin tam yarar sağlamadan harcı terk etmesine neden olur.
- Kimyasal maddelerle dezenfeksiyonda harç sıcaklığının 15-30 °C arasında olması istenir. Sıcaklık 15 °C'nin altında olursa dezenfeksiyon gazının harcı terk etmesi zorlaşır. 30 °C'nin üzerinde olursa gaz, harcı çabuk terk eder. Buharla dezenfeksiyonda ise harç sıcaklığı ne kadar yüksek olursa zamandan ve enerjiden o kadar büyük kazanç sağlanır.
- Harcın dezenfeksiyonundan sonra depolanması gerekirse biyolojik değişimleri en aza indirmek için harç, düşük sıcaklığı olan yerlerde saklanmalıdır.

1.3.3.1. Fiziksel Dezenfeksiyon

- Harç sıcaklığının belli bir süre ile belli sıcaklıklarda tutulmasıyla dezenfeksiyon yapılır.
- ❑ Kuru ısı ile dezenfeksiyon: Çelik sacdan yapılmış silindir şeklinde ve kendi ekseni etrafında dönebilen kaplar, elektrikle veya mazot yakılarak ısıtılır. Harç, kabın içine doldurulduktan sonra ısıtılmaya bırakılır. Harcın sıcaklığı 80 °C olana kadar ısıtılmaya devam edilir. Bu sıcaklıkta 30 dk. bekletilir. Böylece harç içindeki zararlılar öldürülmüş olur. Ancak bu sistemde ısıнын harcın her tarafına iletilmesi zor olduğundan yüksek ısıya ve uzun zamana ihtiyaç vardır. Bu nedenle fazla miktardaki yetiştirme ortamının kuru ısı ile dezenfekte edilmesi tavsiye edilmez.
- ❑ Buharla dezenfeksiyon: En etkili ve uygun harç dezenfeksiyonu buhar ile yapılandır. Fakat uygulama pahalı ve güçtür. Buhar tesisi gerektirir.
- Harcı buharla dezenfekte etmek için harcın içine 15-20 cm derinliğine kadar delikli borular yetiştirilir. Harcın üzeri deliksiz plastik (naylonla) kapatılır. Harcın sıcaklığı 80 °C olana kadar buhar verilip 30 dakika bu sıcaklıkta bekletilir.

- ❑ Nemli ısı (sıcak su) ile dezenfeksiyon: Sıcak su ile dezenfeksiyon, 20-30 cm'lik bir harç yüksekliği için 1 m²lik alana 30 litre kaynar su dökülerek yapılır. Kaynar su dökme işleminden sonra harcın üzeri iyice örtülür. Böylece harç sıcaklığı yükseltilmiş olur. Fakat harcın sıcaklığını 80°C'ye yükseltebilmek için çok fazla kaynar suya ve zamana ihtiyaç vardır. Harcın sıcaklığı normale dönünce üzerindeki örtüler kaldırılır.
- ❑ Elektrik enerjisi ile dezenfeksiyon: Bu yolla harcı dezenfekte etmede harcın altına yerleştirilen çıplak, düşük voltajlı tellerden yararlanılır. Yaygın olarak kullanılan bir yöntem değildir.

1.3.3.2. Kimyasal Dezenfeksiyon

- Kimyasal yolla toprakların dezenfeksiyonunda çeşitli biositler (canlı öldürücü ilaç) kullanılır. Biositler toprağa gaz, sıvı ya da kuru toz hâlinde verilebilir.
- ☐ Gaz hâlinde kullanılan dezenfektanlar
 - Toprak mantarlarını, nematodları, zararlı böcekleri ve ot tohumlarını öldürür. Bu ilaçlar yüksek basınç altında sıvılaştırılmış gaz hâlinde satıldığından serbest kalınca hemen gaz hâline dönüşerek normal atmosfer basıncı altında toprak içine hızla yayılır.
 - ☐ Suda eritilerek kullanılan dezenfektanlar
 - Suda çözünebilen fumigantlardır. Yabancı otlar, yabancı ot tohumları, toprak mantarlarının çoğu ve bazı nematodları öldürür.
 - ☐ Suda eritilerek veya gaz hâlinde kullanılan dezenfektanlar
 - Hem suda eriyen hem de gaz hâline dönüşebilen bu dezenfektanlar, fungus (mantar) ve bakterilere karşı başarı ile kullanılabildiği hâlde nematod ve yabancı ot tohumlarına karşı etkisizdir.

❑ Toz hâlinde kullanılan dezenfektanlar

- Topraktaki mantarların çoğunu, nematodları ve yabancı ot tohumlarını öldürür. Granül (toz) hâlde olduğu için kullanımı kolaydır. Yaklaşık 20-30 cm kalınlığında yayılmış harcın m²sine 40-50 g ilaç serpilerek harca karıştırılır. Harcın üzeri hafifçe bastırılır. 3 hafta sonra havalandırılarak ekim ve dikim yapılır.

❑ Bordo bulamacı

- Bordo bulamacı ile dezenfeksiyon daha ucuza yapılabilmektedir. Bu yolla dezenfeksiyonda biri tohum ekiminden önce diğeri ekimden sonra olmak üzere işlem iki defa yapılır.
- Tere testi şu şekilde yapılır:
- Tere testi için iki kavanoz alınır. Birine yarıya kadar ilaçlanmış, diğerine yarıya kadar ilaçlanmamış harç konur. Nemlendirilmiş birer pamuk üzerine tere tohumları serpilip her iki kavanoza yerleştirilir. Kavanoz kapağı iyice kapatılır ve kavanoz bir odada pencere önüne konur. Tere tohumları 20 °C'de 2-3 gün içinde çimlenir. Eğer her iki kavanozda da çimlenme olmuş ise ilaçlanan harçta zehirli gaz kalmamış demektir. Şayet ilaçlı harcı temsil eden kavanozdaki tohumlar çimlenmiyor ya da geç çimleniyorsa dezenfektan harcı tam terk etmemiş demektir. Bu durumda harç tekrar karıştırılmalı ve birkaç gün beklenerek aynı test tekrarlanmalıdır.

1.4. Fide Yetiştirme Yapıları

- Bitki türüne bağlı olarak fideler ya açıkta ya da özel yapılarda yetiştirilir. Açıkta yapılan fide yetiştiriciliğinde çoğunlukla tava veya tahtalar kullanılır. Tavaların ortaları çukur, kenarları yüksektir. Tahtaların ise kenarları çukur, ortaları yüksektir. Suyun etkin kullanımını sağlamak için yaz aylarında tavalar, kış aylarında ise tahtalar kullanılmaktadır. Bu surette yaz aylarında oluşan su azlığı kış aylarında meydana gelen su fazlalığı zararlarından korunmuş olur.
- Sıcak mevsim bitkileri için çoğu zaman açıkta yapılan fide yetiştiriciliğinden farklı olarak bazı özel yapılar gerekmektedir. Bunlar:
 - ☐ Soğuk yastıklar
 - ☐ Sıcak yastıklar
 - ☐ Sathi plastikler
 - ☐ Mini plastik tüneller
 - ☐ Alçak plastik tüneller
 - ☐ Standart tünel tipi plastik seralar
 - ☐ Plastik seralar
 - ☐ Cam seralar

1.5. Fide Yetiştirme Kapları

- Fide yetiştirme kapları çok çeşitlidir. Bunlar el kasaları, değişik tipte saksılar, viyoller ve plastik torbalar olabilmektedir.

1.6. Tohum Ekim Yöntemleri

- 1.6.1. Makine ile Tohum Ekimi
- 1.6.2. Elle Tohum Ekimi

1.7. Süs Bitkileri Fidesi Yetiştiriciliğinde Kullanılan Bitki Gelişim Düzenleyiciler

- Bitkilerde doğal olarak oluşan, büyüme ile buna bağlı diğer fizyolojik hareketleri kontrol eden ve bitkinin farklı yerlerine taşınabilen, çok az miktarlarda bile etkilerini gösterebilen organik maddelere bitki gelişim düzenleyicileri veya bitkisel hormonlar adı verilir. Bitki gelişim düzenleyicileri, bitki bünyesinde üretildiği gibi yapay olarak da elde edilebilir. Bu maddelerin bir kısmı, bitkilerde büyümeyi teşvik ederken bir kısmı da büyümeyi engelleyici etki yapar. Bitki gelişim düzenleyicilerini beş grupta toplamak mümkündür. Bunlar:
- ☐ Oksinler: Bitkilerde meyve tutumu, meyve seyreltmesi, meyve dökümünün önlenmesi ve çeliklerin köklenmesini teşvik amacıyla kullanılmaktadır.
 - ☐ Gibberellinler: Meyve tutumu, tohumların imlendirilmesi ve bitki gelişimini teşvik amacıyla kullanılmaktadır.
 - ☐ Sitokininler: Meyve kalitesini artırmak amacıyla çok nadir olarak kullanılan bir bitki gelişim düzenleyicisidir.
 - ☐ Dorminler (absizik asit): Bitki gelişimini yavaşlatıcı ve stomaların açılıp kapanmasını düzenleyici etkilere sahiptir. Pratikte kullanılmayan bir maddedir.
 - ☐ Etilen: Bitkilerde doğal olarak bulunur. Gaz hlindedir ve olgunlaşmayı sağlar.

- Oksinler, giberallinler ve sitokininler büyümeyi teşvik eden grupta, dorminler ve etilen içerikli bitki gelişim düzenleyicileri ise büyümeyi engelleyici grupta yer alır.
- Giberallin grubu bitki gelişim düzenleyicileri süs bitkilerinde büyümeyi teşvik eder, ayrıca çiçek verimi ve kalitesi üzerinde de olumlu etkileri vardır.
- Oksin grubu bitki gelişim düzenleyicileri süs bitkilerinin yeni şaşırtılmış fidelerinde ve çeliklerde kök gelişimini teşvik etmektedir.
- Büyümeyi engelleyici grupta yer alan etilen içerikli bitki gelişim düzenleyicileri, süs bitkileri ve süs ağaçlarında lateral dallanmayı artırmak ve vejetatif büyümeyi baskı altına almak için kullanılmaktadır. Günümüzde büyümeyi engelleyici bitki gelişim düzenleyicileri, süs bitkisi yetiştiriciliğinde ve pazarlanmasında önemli bir kullanım alanı bulmuştur. Bunların kullanımı ile süs bitkilerinde büyüme ve gelişme kontrol altına alınarak pazarlama, talebin en yüksek olduğu dönemlerde yapılabilir.

1. İÇ MEKÂN SÜS BİTKİLERİNDE SAKSI DEĞİŞTİRMEK

- Saksı değiştirme işlemi, iç mekân süs bitkileri yetiştiriciliğinde önemli bir yer kaplar. Yetiştiricinin gereksiz yere saksı değiştirmesi veya saksı değiştirmeyi tam bilmemesi nedeniyle bitkiler zarar görmektedir.
- Aşağıdaki nedenlerden dolayı iç mekan süs bitkilerinde saksı değişimi yapılması gereklidir:
 - ☐ İçerisinde belirli miktarda toprak bulunan kaplardaki (saksı, kasa, çanak vb.) bitki besin maddelerinin bir süre sonra bitki tarafından alınabilirliğinin azalması,
 - ☐ Toprak pH'nın saksıya verilen su ve gübrelerle bitkinin isteğine uygun olmayacak şekilde değişmesi,
 - ☐ Bitkinin toprak üstü kısmı ile birlikte köklerinin de gelişmesi ve saksının zamanla yetersiz duruma gelmesi.

- Bir bitkide saksı değiştirmeye ihtiyaç olduğunun belirtisi ölü bir yaprağın görülmesidir. Önceden sağlıklı görünen bitkiler, kısmen renklerini yitirir ve büyüme yavaşlarsa büyük bir olasılıkla saksı değiştirme gereklidir. Ancak saksı değiştirmeden önce kötüleşmenin hastalıklardan ileri gelmediğinden emin olunmalıdır.
- Saksı değiştirilmesinin gerektiğini güvenilir biçimde anlamak için, kök yumağının saksıdan çıkarılarak incelenmesi gerekir. Saksı değiştirmeye gereksinme gösteren bitkiler, köklerinin çoğu kök yumağının alttaki 1/3'lük kısmında olacak şekilde, saksı toprağını iyice saran sağlıklı köklere sahiptir. Saksı değiştirmeye gereksinme göstermeyen bitkilerde ise köklerden çok daha fazla toprak görünecektir. Ayrıca toprak dağılıp, parçalanmaya eğilimli olacaktır.
- Çoğu iç mekân bitkileri, özellikle yaprakları için yetiştirilen bitkiler, aynı saksıda 11,5 yıl tutulabilir. Çok genel bir kural olarak, saksı değiştirme işleminin hızlı gelişen genç bitkilerde her yıl, yaşlı bitkilerde ise birkaç yılda bir yapılması gerektiği söylenebilir.

- Saksı değiştirme için en uygun zaman, yine bitkiden bitkiye değişmekle birlikte, ilkbaharda gelişmenin yeni başladığı (mart-nisan ayları) donemdir. Ancak hasta bitkilerin, özellikle aşırı sulamalar sonucu kklerinde çürüklükler oluşan bitkilerin saksıları ilkbahar başlangıcı beklenmeksizin hemen değiştirilmelidir. Böyle durumlarda eski saksı toprağı silkilerek, suya batırılarak veya yıkanarak tümüyle uzaklaştırılır. Daha sonra kök tuvaleti yapılarak ve hasta kökler kesilerek içerisinde taze harç bulunan saksılara alınır. Bu arada dengeyi sağlamak amacıyla toprak üstü kısmı da kuvvetlice budanmalıdır.
- Saksı değiştirme sırasında genel bir kural, yeni saksının eskisine oranla bir boy daha büyük tutulmasıdır. Daha büyük saksı kullanılması hem gereksiz hem de sakıncalıdır. Çünkü büyük saksılar fazla yer kaplarlar ayrıca bitki köklerinin saksı toprağını tümüyle kaplayacak biçimde gelişmesi uzun zaman alır. Bu konu uygulamada sanıldığından çok daha önemli sonuçlar vermektedir. Szgeleşi, Saintpaulia ionanthanın (Afrika menekşesi) ok iyi ve sürekli bir biçimde eklenebilmesi için köklerinin saksıyı tümüyle doldurmuş olması gerekmektedir. Bu nedenle, i mekân süs bitkileri yetiştiriciliğinde, özellikle son yıllarda olabildiğince küçük saksılar kullanılarak, saksı harçlarının sıvı gübrelerle desteklenmesi ilkesi yerleşmiş bulunmaktadır.

- Saksı değiştirme sırasında köklere ve tüm bitkiye toplu bir görünüş kazandırmak, bitkinin alt kısımlarında oluşabilecek açılma ve zayıf görünüşü önlemek amacı ile sürgün ve ana dallarda budama yapılabilir. Ancak bazı bitkilerin budanmaya karşı çok duyarlı oldukları da unutulmamalıdır. Kök budaması ise kök uçlarının canlılığını yitirdiğı veya kök sisteminin aşırı geliştiğı durumlarda yapılmalıdır. Böyle durumlarda kökler keskin bir bıçakla hafifçe budanır. Çürümeleri önlemek için kök budaması sırasında kalın etli köklerde oluşan yaraların üzerine odun kömürü tozu serpilmeli ve humik asit takviyesi yapılmalıdır.
- Saksı değiştirme sırasında dikkat edilecek konulardan biri, yeni saksının kullanımından önce bir süre kireç içermeyen su veya akarsu içerisinde bırakılmasıdır. Bunun nedeni, yeni saksıların çok fazla su emmesi, bitki toprağına verilmiş olan suyun büyük bir kısmını kullanmasıdır. Eğer bitki daha önce kullanılmış bir saksıya alınacaksa, saksının içi ve dışı saksı dibine konulan çakıl taşları veya saksı kırıkları su altında bir tel fırça ile iyice temizlenmelidir.

1.2. Saksı Harcı Hazırlama

- Saksı harçları hazırlanırken toprak elenmeli, iri parçalar atılmalı, böylece parçacıkların homojen bir büyüklükte olması sağlanmalıdır. Karışımda kullanılacak materyal çok kuru ise hafifçe ıslatılmalıdır. Bu konu özellikle turba açısından önemlidir. Çünkü turba, toprakla kuru iken karıştırılırsa suyu çok yavaş emer. Ancak turba çok yaş ve yapışkan olmamalıdır. Karıştırma işleminde, karışımı oluşturacak toprak, turba, kum vb. gibi kısımlar tabakalar halinde üst üste yığılmalı ve daha sonra bir kürekle alt-üst edilmelidir.
- Toprak karışımı kullanılacağı günden en az bir gün önce hazırlanarak nemin karışımın içinde her tarafa eşit dağılması sağlanır. Toprak karışımı, kullanılacağı zaman ufalanıp dağılmaması için (elle sıkıldığı zaman toprak haline geçmeyecek şekilde) hafifçe nemlendirilmelidir.

- İyi bir saksı harcında bulunması gerekli başlıca özellikler şu şekilde sıralanabilir:
 - ☐ Harç yeteri kadar gözenekli (poröz) olmalı ve böylece suyun dışarı sızmasına ve iyi bir havalanmaya olanak vermelidir.
 - ☐ Su ve bitki besin maddelerini bitkinin kolayca yararlanabileceği bir şekilde tutmalıdır.
 - ☐ Harç pH derecesi yetiştirilecek bitkiye uygun olmalıdır.
 - ☐ Kolay bulunabilir ve ucuz olmalıdır.
 - ☐ Taşınma kolaylığı nedeniyle hafif olmalıdır.
 - ☐ Harç karışımında bulunan materyaller toprak sıcaklığındaki değişmelere karşı tamponl görevi yapmalıdır.
 - ☐ Harç hastalık ve zararlılar ile bunların kontrolünde kullanılan zehirli maddeleri içermemelidir.
 - ☐ Harçta tuzluluk sorunu olmamalıdır.
 - ☐ Harç karışımında kullanılan materyaller, birbiri ardından hazırlanan harçlar arasında oluşabilecek değişkenlikleri en aza indirmek için homojen olmalıdır.

1.3. Saksısı Değiştirilecek Bitkiyi Hazırlama

- Saksı değiştirme sırasında değiştirilecek bitki açısından yapılacak işlemler şöyle sıralanabilir:
Saksısı değiştirilecek olan bitkinin toprağı hafifçe nemlendirilir. Bitkinin kök boğazı sol elin yüzük parmağı ile orta parmağı arasına alınır. Bu arada sol elin avuç içi ,saksı toprağını tutar ve saksı ters çevrilerek kenarı sert bir yere hafifçe vurulur. Böylece bitkinin kök yumağının saksı kenarından kolayca ayrılması sağlanmış olur.

1.4. Saksı Değiştirme

- Saksı değiştirme sırasında toprağın dağılmamasına dikkat edilerek saksı çıkarılır. Daha önce belirtildiği şekilde kök ve gövde budaması yapılır.
- Bundan sonraki işlem yeni saksının dikim için hazırlanmasıdır. Saksının dip kısmındaki akıtma deliği üzerine saksı kırığı ya da çakıl taşı konur. Böylelikle sulama sırasında toprağa verilen suyun fazlasının bu delikten dışarı akması sağlanır. İyi drenaja gereksinimi olan bitkilerde ise saksı dibinde önce saksı kırıkları veya küçük çakıllardan bir drenaj tabakası oluşturulur.
- Saksı değiştirmenin yapılışı:
 - ☐ Değiştirilecek bitkinin toprağı, dağılmaması için sulanır.
 - ☐ Dolu saksı, bitkinin gövde ve dal kısımları işaret ve orta parmaklar arasında kalacak şekilde sağ ele alınır.
 - ☐ Ele alınan saksı bu şekilde tutulduktan sonra dibine sol elle yavaş yavaş vurulur. Bu suretle bitki toprağı ile birlikte saksıdan çıkarılır.
 - ☐ Kalıp bağlamış köklerin bir kısmı (ezik ve yaralı olanlar) kesilmek sureti ile temizlenir ve kalıbın dibine yapışmış kiremit parçası alınır.
 - ☐ Kullanılacak saksı, eski saksıdan 3-4 cm geniş çapta olmalıdır.
 - ☐ Kullanılacak saksının dibindeki delik kiremit parçası ile kapanır.
 - ☐ Bitkinin istediği ve evvelce hazırlanmış olan harçlı topraktan bir miktar, saksının dibine konur.
 - ☐ çıkarılan bitki, toprak kalıbı ile birlikte bunun üzerine oturtulur. Yanlarda kalan boşluklar toprakla doldurularak parmaklarla sıkıştırılır.
 - ☐ Toprağın iyice oturması için saksının dibi hafifçe yere vurulur, bolca sulanarak yerlerine kaldırılır.
 - ☐ Daha sonra süs bitkisi asıl yetişme ortamına konularak normal uygulama yapılır

1. BUDAMA TEKNİĞİ

1.1. Budamanın Amaçları

- Genel olarak bitkilerin büyümesi, gelişmesi ve ürün vermesinde budamanın çok önemli bir yeri vardır. Budama uygulamaları her şeyden önce bitki fizyolojisi ve ekolojisine uygun olmalıdır. Süs bitkileri yetiştiriciliğinde budamanın amaçlarını genel olarak şöyle sıralayabiliriz:
 - ☐ Süs bitkilerinde fizyolojik dengeyi kısa zamanda oluşturmak ve korumak
 - ☐ Ağaçtan düşerek yaralanmaya veya maddi zarara yol açabilecek dalları ağaçtan uzaklaştırmak
 - ☐ Yolların görüş alanını engelleyen dalları ağaçtan uzaklaştırmak
 - ☐ Gövde üzerinde ana dalların sayılarını ve dağılımlarını düzenleyerek ağaçların sağlam, düzenli ve dengeli taç oluşturmalarını sağlamak
 - ☐ Kurumuş, hastalıklı, kırılmış dallar ile birbiri üzerine binmiş, ya da zayıf olan açılı dalları kesmek
 - ☐ Bitkilerde karbon asimilasyonunu (özümleme) artırmak amacıyla, ışığın ağaçların iç kısımlarına daha iyi girmesini sağlamak ve yaprak yüzeylerini artırmak
 - ☐ Değişik şekiller verilerek bitkilerin güzel bir görünüm kazanmasını sağlamak
 - ☐ Bitkilerin çiçek verimlerini ve kalitelerini artırmak

1.2. Budama Zamanı

- Süs bitkilerinin budama zamanı türlere göre değişiklik gösterebilir ve budama için latent devre (uyku hâlinde olma ve belli şartlar oluşunca gelişme yeteneğinde olma durumu) her koşulda şart değildir. Bazı türlere göre budama zamanlarını aşağıdaki şekilde ifade edebiliriz:
- ☐ Yapraklarını döken türlerde ana budama mevsimi kış sonudur. Ancak büyüme döneminde çiçek açan türlerde (süs kirazı türleri, süs elması türleri, yalancı akasya, erguvan vb.) çiçeklenmenin geçtiği dönemlerde yani geç ilkbaharda budama yapılmalıdır. Kanama özelliği olan türlerde ise (akçaağaç, ceviz, huş karaağaç türleri vb.) özsü basıncının düşük olduğu sonbahar aylarının tercih edilmesi gerekir.
 - ☐ İğne yapraklı ağaçlarda kuru budama (kuru dalların kesilmesi) yılın her mevsiminde yapılabilir. Ancak yeşil budama (yaş dalların budanması) vejetasyon mevsimi dışında yani sonbahar veya kış mevsiminde yapılmalıdır. Bu durumda vejetasyon mevsiminin başlaması ile yara yerinin kapanması daha kolay olur, yara yüzeylerinden özsuyu ve reçine akışı en az düzeyde gerçekleşir. Ayrıca mantar enfeksiyonlarının ve kabuk böceği üremelerinin önüne geçilir.
 - ☐ Ardiç, şimşir, servi ve yalancı serviler bütün mevsim boyunca büyümeye devam ettiğinden budama zamanı yıl boyunca olabilir. Bununla beraber bunlar da haziran, temmuz aylarında (hatta ağustosa kadar) budanabilir.
 - ☐ Bütün çiçek veren çalı türleri ve bodur ağaçlar çiçeklenme dönemi sonrası budanır. Erken ilkbaharda yapılan budama bu türlerin o yıl çiçek vermesini engeller.
 - ☐ Yazın veya sonbaharda çiçek açan oya ağacı gibi türlerde ise budama, ağaçlar sürmeden kışın veya erken ilkbaharda yapılmalıdır. Aksi hâlde o yıl açacak çiçeklerin tomurcukları da budamada alınmış olur ve ağaç o yıl çiçek açmaz.
 - ☐ Çit bitkilerinde biçimli bir çit elde etmek için mayısın ikinci yarısı, temmuz sonu ve eylül sonu olmak üzere senede üç defa budama yapılabilir.
 - ☐ Bazı hassas türlerin örneğin devamlı çiçek açan güllerin budamasının ilkbaharda yapılması uygun olur.