

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

ORTA ÖĞRETİM PROJESİ

TARIM TEKNOLOJİLERİ

**ÖRTÜ ALTI SİSTEMLERİ
622B00117**

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1.TOPRAK YÜZEYİNİ ÖRTEN ÖRTÜ SİSTEMLERİ.....	3
1.1. Malç Plastikler	4
1.2. Yüzeysel Plastik Örtüler	11
1.3. Yastıklar	12
1.3.1. Yastıkların Amacı.....	12
1.3.2. Yastık Yerinin Seçimi.....	13
1.3.3. Yastığın Hazırlanması	13
1.3.4. Yastık Çeşitleri	14
UYGULAMA FAALİYETİ	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	22
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	23
2. BİTKİ ÜZERİNİ ÖRTEN ÖRTÜ SİSTEMLERİ	23
2.1. Alçak Plastik Tüneller (APT)	24
2.1.1. Alçak Plastik Tünel Yerinin Seçimi	25
2.1.2. Tünel Yerinin Hazırlığı.....	25
2.1.3. Dikim Yerlerinin Hazırlığı	26
2.1.4. Tünellerin Kurulması.....	26
2.1.5. Tünel Altına Ekim ve Dikim	31
2.1.6. Tünel Havalandırması.....	31
2.1.7. Tünellerde Bakım İşlemleri	33
2.1.8. Tünellerin Kaldırılması.....	34
2.2. Yüksek Plastik Tüneller (YPT).....	35
2.2.1. Yüksek Plastik Tünel Yerinin Seçimi.....	35
2.2.2. Tünel Yerinin Hazırlığı.....	35
2.2.3. Tünelin Kurulması	36
2.2.4. Tünel Altına Ekim ve Dikim	42
2.2.5. Yüksek Tünellerde Yapılan Yetiştiriciliklerde Alınacak Kültürel Önlemler	43
UYGULAMA FAALİYETİ	45
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	49
MODÜL DEĞERLENDİRME	50
CEVAP ANAHTARLARI	51
KAYNAKÇA	53

AÇIKLAMALAR

KOD	622B00117
ALAN	Tarım Teknolojileri
DAL/MESLEK	Endüstriyel Sebze ve Meyve Yetiştiriciliği
MODÜLÜN ADI	Örtü Altı Sistemleri
MODÜLÜN TANIMI	Bitki yetiştiriciliği için gerekli olan örtü altı sistemlerini kurma ile ilgili bilgilerin verildiği ve uygulama becerisinin kazandırıldığı öğrenme materyaldir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	Ön koşul yoktur.
YETERLİK	Örtü altı sistemleri kurmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam, alet ve malzeme sağlandığında tekniğine uygun olarak örtü altı sistemlerini kurabileceksiniz. Amaçlar <ol style="list-style-type: none">1. Tekniğine uygun olarak toprak yüzeyini örten örtü sistemlerini kurabileceksiniz.2. Tekniğine uygun olarak bitki üzerini örten örtü sistemlerini kurabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Donanım: At gübresi, plastik örtü, cam pencere, kürek, kazma, demir çubuklar, çekiç, tahta, çivi, traktör, pulluk, ip, çapa, tırmık
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığımız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Ülkemizde örtü altı yetiştiriciliği 1940'lı yıllarda Antalya'da başlamış ve bugün kıyılarımız boyunca yaygınlık kazanmıştır. İlk yıllarda yavaş gelişmesine rağmen büyük tüketim merkezlerine kolay ve çabuk ulaşımın sağlanması ve örtü materyali olarak plastiğin kullanılması ile hızlanan örtü altı üretimimiz en yüksek düzeye ulaşmıştır. Öte yandan kıyılardan uzaklaştıkça iklimi uygun yörelerimizde örtü altı tarımı, doğanın sağladığı avantajlar ile gün geçtikçe kendini gösteren daha bilinçli bir tarımsal işletmecilik hâline gelmektedir.

Örtü altı yetiştiriciliği birçok bölgemizde yoğun olarak yapılmakta ve hızla yayılmaktadır. Her bitkinin iklim, toprak, besin maddesi, su gibi istekleri, birbirinden farklı olduğu için bütün yıl boyunca her bitkinin tarlada açık alanlarda yetiştirilmesi mümkün değildir. Yılın her mevsiminde taze meyve ve sebze ancak örtü altı sistemleri yapılarak sağlanabilir.

Tarımda kaynakların çok iyi kullanılması gerekir. Bu yönüyle de örtü altı yetiştiriciliği ile uğraşanlar, çok iyi tarım bilgisine sahip olmalıdır. Örtü altı yetiştiriciliği, diğer tarım kolları arasında yüksek tesis ve işletme giderleri gerektiren daha fazla teknik bilgi, beceri ve sürekli uğraşı isteyen bir işletme biçimidir. Ancak açık tarla tarımına nazaran 5-6 kat daha fazla ürün ve bunun karşılığında 8-10 kat daha fazla gelir elde edilmektedir.

Bu modül ile örtü altı yetiştiriciliğinde kullanılan sistemlerin oluşturulması için gerekli teknik bilgileri öğreneceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Toprak yüzeyini örten örtü sistemlerini kurabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Bölgenizdeki toprak yüzeyini örten örtü tiplerini araştırınız.
- Bölgenizde malç plastiklerin ne amaçla ve nasıl kullanıldığını araştırınız.
- Bölgenizde yüzeysel plastiklerin ne amaçla ve nasıl kullanıldığını araştırınız.
- Çevrenizde toprak yüzeyini örten örtüleri kullanan çiftçileri ziyaret ederek bu örtüleri ne amaçla ve nasıl kullandıkları hakkında bilgiler alınız.
- Elde ettiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

1.TOPRAK YÜZEYİNİ ÖRTEN ÖRTÜ SİSTEMLERİ

Tarımsal üretimde don tehlikelerinin bulunduğu ve sıcaklığın yetersiz kaldığı dönemlerde, bitkilerin çevresinde onların isteklerine en uygun atmosferi sağlamak gerekir. Böylece normal yetiştirme döneminin dışında da nitelikli ve sağlıklı ürün elde etmek mümkün olur. Bu amaçla bazı örtü sistemlerinden yararlanılır. Bu örtüler, çeşitli şekillerde kurulur ve farklı amaçları vardır.

Birinci şekilde, örtü tüm yetiştirme dönemi boyunca toprak yüzeyinde kalır. Plastikler üzerinde delikler açılarak bitki gövdelerinin geçeceği yerler bırakılır. Böylece tüm gelişme dönemi boyunca toprak ve bitkilerin toprak altı organları örtü altında kalır. Bu sisteme **malçlama** denir.

İkinci şekilde, toprak ve bitki yüzeyinin tümüne serilen plastik örtü, çimlenme ve fide gelişme dönemini kapsayan zaman diliminde kullanılır. Hava sıcaklığı don tehlikesinin olmayacağı kadar yükselince ve bitkiler belli bir büyüklüğe ulaştıkça plastik örtü kaldırılır. Bu örtülere **yüzeysel plastikler** denir.

Üçüncü şekilde, sebze fidelerinin daha erken zamanda yetiştirilmesini sağlamak amacıyla özel olarak değişik şekillerde yapılan yapılara tohum ekilip fideler yerlerine dikilinceye kadar büyümelemleri sağlanır. Bu sistemdeki yapılara **yastık** denir.

1.1. Malç Plastikler

Malç, soğuk bölgelerde bitkileri dondan korumak, toprağın sıcaklık ve fiziksel özelliklerini artırmak, yabancı otların gelişimini engellemek; kaliteli, erkenci, bol ve temiz ürün almak amacıyla toprak yüzeyinin ince plastik, sap, saman, çam ibreleri, kuru ot, çiftlik gübresi, torf, yaprak, kâğıt, perlit gibi maddelerle kaplanmasına denir. Malçlamada her ne kadar birçok malzeme kullanılsa da en kolay uygulanan ve en faydalı olanı plastik örtülerdir.

Malçlama ile şu yararlar sağlanır:

- Malçlar, yabancı otların gelişmesini önleyerek iş gücü masrafının önemli derecede azalmasını sağlar.
- Toprağın kurummasını ve kaymak bağlamasını engeller.
- Toprak yüzeyinden suyun buharlaşmasını engellediği için su tasarrufu sağlar.
- Toprakta nem kaybı azaldığı için toprak canlılığı korunur ve gölge tavi sağlanır.
- Yabancı otlarla mekanik mücadele (çapalama, sürüm vb.) yapılmadığı için bitki köklerinin zedelenmesi engellenir.
- Çilek gibi yere yakın bitkilerde meyvelerin yağmur gibi etmenlerle kirlenmesi önlenir.
- Malç plastiklerin diğer organik malçlama maddelerine karşı bir üstün yönü de organik malçlamada ortaya çıkan fare zararının bu malçlamada olmamasıdır.
- Şeffaf plastik malçlarda malcın altında biriken su damlacıkları, ışığı yansıtarak sera içinde dengeli bir aydınlatma sağlar. Bu durum, fotosentez olayını artırmaktadır.
- Plastik malçlama, toprak rutubetini tuttuğundan sera içinde rutubete bağlı olarak gelişen mantari ve bakteriyel hastalıkların yayılmasını önler (Yabancı mildiyö gibi).
- Malçlama erozyonu azaltır.
- Malçlama 15 güne yakın erkencilik ve % 10-70 verim artışı sağlar.

Malçlamanın sakıncalı yönleri ise toprak sıcaklığını düşürmesi ve toprak suyunu artırmasıdır. Bu durum, soğuk iklimlerde büyüme sezonunun uzamasına ve ıslak sahalarda toprak suyunu daha fazla artırarak havasız koşulların doğmasına neden olmaktadır. Bunun yanında diğer problemler; malcın parçalanması, ayrışması; ürünle rekabet meydana gelmesi; malcın altına ekim yapmak için özel aletlerin gerekmesi ve yabancı otların gelişiminin teşvik edilmesidir.

Malçlama amacıyla beyaz plastiklerin yanında siyah, yeşil gibi renkli olanlar da kullanılabilir. Geniş çapta yapılan sebzeçilik ve çilek yetiştiriciliğinde kullanılan malç plastikler, genellikle siyahtır, bunlar 0,02-0,03-0,05 mm kalınlığındadır.

Sebze ve çilek yetiştiriciliğinde özellikle ışığın az olduğu zamanlarda örneğin; sonbahar sonu, kış ve ilkbahar başında beyaz renkli P.E. plastikler tavsiye edilmektedir. Ancak bunların ömrü siyah plastiklere göre nispeten kısadır. Bu nedenle bunlara ultra viyole (UV zararlı güneş ışınları) ışınlarının tutulmasını sağlayan maddelerin katılması gerekir. Ayrıca antioksidasyon maddeleri katılarak dayanıklılıkları artırılabilir. Malç olarak kullanılan siyah plastikler, UV ışınlarını geçirmemelerinden dolayı uzun ömürlü olmaktadır.

Malç plastikler, ortalama 3 yıl kullanılabilir. Ancak fazla zedelendiklerinden genellikle 1 yıl kullanılır. Bu plastiklerin genişliği 0,5 - 1 m'dir. Malç plastikler, elle serilebildiği gibi makine ile de serilebilmektedir. Makine ile serilebilmesi iş gücü tasarrufu açısından önemlidir. Ayrıca bunlar, ürün kalktıktan sonra yine makine ile toplanabilmektedir.

Makineyle veya el ile sermede önce ekim yapılacak yerde karık ve karık sırtları hazırlanır.



Resim 1.1: Malç plastik sermeden önce karık ve karık sırtlarının hazırlığı

Karık sırtına uygun genişlikte olan plastik, karık sırtı üzerine toprak tam tavında iken gergin bir şekilde serilir. Serilen örtülerin her iki tarafı 10 cm toprağa gömülür veya plastiğin yanlarından “n” şeklinde telle toprağa tutturularak plastiğin kayması ve rüzgâr etkisiyle kalkması önlenir. Geriye kalan kısımda ise bitki yetiştirilir.



Resim 1.2: Malç plastiğin makine ile serilmesi

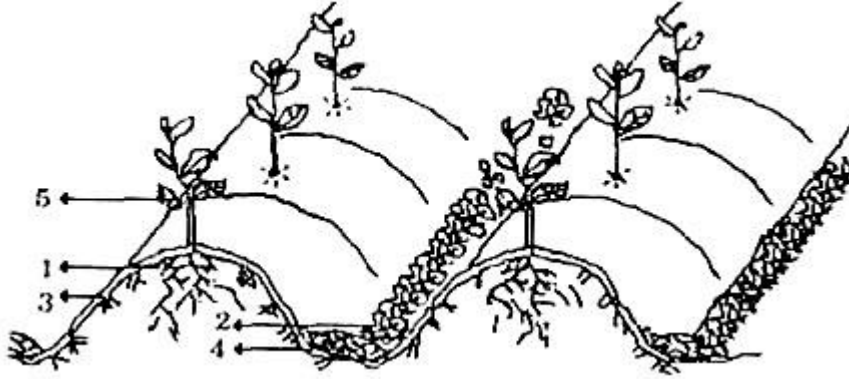


Resim 1.3: Malç plastiğın makine ile serilmesi

Daha sonra karık üzerinde tohumların ekileceği veya fidelerin dikileceği yerler + , O veya X şeklinde delinerek buralara tohum ekilir veya fideler dikilir. Bitkiler hasat edilinceye kadar plastik örtü toprak yüzeyinde kalır. Ayrıca fideler dikildikten sonra da malç örtülebilir. Bu uygulamada malçın çekilmesi anında çok daha fazla dikkat gerekir.



Resim 1.4: Malç plastiğın makine ile delinmesi



Şekil 1.1: Malç plastiğın kaplanma şekli

1. Karık sırtı, 2. Karık, 3. Malç plastiği, 4. Plastiği tutan toprak, 5. Bitki

Sulama ise plastiğın altına döşenen damlama sulama boruları ile veya yanlarda kalan karıklardan sızdırma usulü ile yapılır. Bunun yanında delikli malç plastikler kullanılarak yağmurlama sulama da yapılabilir.



a



b



c



d

Resim 1.5: Malç plastik üzerine fidelerin dikilmesi



Resim 1.6: Malç plastik üzerine fidelerin dikilmesi



Resim 1.7: Malç plastik üzerine dikilmiş çilek fideleri



Resim 1.8: Malç plastik ve organik malç ile kaplanmış çilek serası



Resim 1.9: Şeffaf malç plastik ile kaplanmış sera



Resim 1.10: Açık arazide siyah malç plastiğın kaplanması ve fidelerin dikilmesi



Resim 1.11: Açık arazide şeffaf malç plastiğın kaplanması ve fidelerin dikilmesi



Resim 1.12: Malç plastiğin kullanılması



Resim 1.13: Malç plastik ile kaplanmış sebze arazisi



Resim 1.14: Saksı altlarına malç plastiğin serilmesi

1.2. Yüzeysel Plastik Örtüler

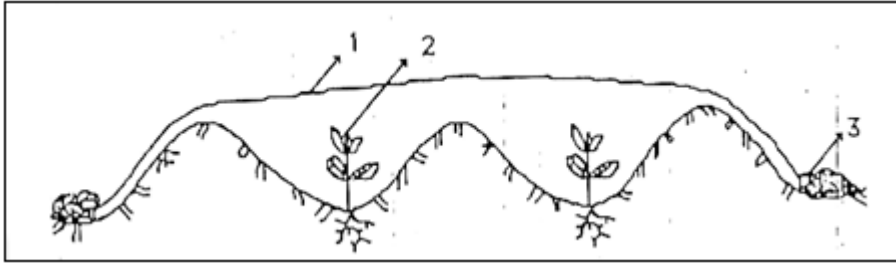
Bu yöntem, fideleri dondan korumak ve belirli bir süre erkencilik sağlamak amacıyla kullanılmaktadır. Fideleri don mevsiminin sonuna kadar koruyan bu örtüler, bitkiler belirli bir yüksekliği alınca kaldırılır.

Ekim ve dikimi yapılan sebzelerde plastiğin örtülme süresi, ılık ve güneşli ilkbaharda 9-12 gün olmasına karşılık yağışlı ve soğuk ilkbaharda 20 ve daha fazla gün olabilir. Yüzeysel plastik ile örtülen toprak, plastik nedeniyle daha çok ısınır. Böylece çimlenme plastik örtüsüz topraktakilere göre daha hızlıdır. Fidelerde gelişme daha iyi olmakta, köklenme ise hızlanmaktadır. Sürekli yetiştiricilikte ise plastik örtünün etkisiyle artan toprak ısısı, bitkilerin hızlı bir şekilde gelişmesini sağlamaktadır.

Plastik örtü, dikimi yapılan sebzelerde toprak üstünde büyümeye başlayıp ilk yaprak oluştuğu zaman kaldırılır. Ekimi yapılan sebzelerde ise ilk ana yaprak oluşuncaya kadar plastik tutulur veya bitkiler örtüye ulaşmaya kadar bekletilir, sonra plastikler kaldırılır.

Dikimi yapılarak yetiştirilen sebzelerde delikli plastiklerin kullanılması gerekir. Bu tip delikli plastikler erken zamanda ve kış aylarında kullanılmaktadır. Delikli plastiklerle yağmur suyunun deliklerden girerek bitkilere ulaşması sağlanmakta ve plastik iç yüzeyinde su damlasının oluşması engellenmektedir. Plastik altında bitkiler rüzgârın mekanik etkisinden de korunur. Plastik örtünün araziye serilmesi elle veya makine ile olabilir.

Plastik örtünün elle serilmesinde örtünün serileceği yerin iki kenarına, plastik örtünün kenarlarının gireceği iki çukur yapılır.



Şekil 1.2: Yüzeysel plastiğin kaplanma şekli

Örtü, bitki örtüsünün üzerine kısım kısım serilir ve rüzgârın estiği yöndeki kenarı bastırılır. Ayrıca üzerine ağırlık olarak hemen toprak atılır. Plastiğin bitki sıralarının öbür tarafındaki diğer kenarından çekilerek kırışıklığı giderilir. Yandaki çukur içine yatırılarak üzerine ağırlık olarak toprak atılır. Bütün plastik örtü böyle serildikten sonra plastiğin bütün kenarları tek gövdeli bir pulluk ile toprakla kapatılır. Daha sonra plastik örtü üzerine atılan bu toprak, traktör tekerleği ile çiğnenerek iyice sıkıştırılır.

Plastik iyice gergin olarak serilmelidir. Gevşek serilen plastik örtü, rüzgâr etkisiyle kırışır ve dalgalanarak bitkilere zararlı olabilir.

Yüzeysel plastik, traktörle çekilen plastik serme makinesiyle serilebilir. Plastik serme makinesi ile yan çiziler açılır. Rulodan açılan plastik, lastik tekerlekler yardımıyla

bastırılarak çizilere yerleştirilir. Arkadaki tek gövdeli pulluklarla plastik üzerine toprak devrilir.



Resim 1.15: Serada yüzeysel plastiğin serilmesi

Bazı firmalar, tek gövdeli pullukların arkasına toprak bastırıcı tekerlekler de takmışlardır. Böylece plastik örtü, rüzgâra karşıda iyice gerilerek yerleştirilir. Eğer toprak bastırıcı tekerlek yoksa traktörün buradan geçirilmesiyle traktör tekerlekleri bunlara bastırılır ve toprak sıkıştırılır.

Plastiğin serme makinelerinde kullanılabilmesi için kırışksız olarak rulosuna sarılmış ve makinenin iş genişliğinde olması gerekir.

1.3. Yastıklar

Yastıklar, içinde sebze fidesi yetiştirilen yapılardır. Soğuklara karşı dayanma kabiliyetleri olmayan sıcak mevsim sebzelerinden domates, biber, patlıcan, hıyar, kavun ve sakız kabağı ile serin mevsim sebzelerinden lahana, karnabahar, pırasa, kıvırcık salata, marul ve soğan gibi sebzelerin muhtelif yastıklarda önce fideleri yetiştirilmekte ve bu fideler zamanı geldiğinde sebze bahçesindeki esas yerlerine dikilmektedir.

1.3.1. Yastıkların Amacı

- Soğuk zamanlarda yastık içinde sebze fidelerini yetiştirerek bölgede vejetasyon devresini uzatmak
- Pazara erken ürün çıkarmak (Sebze yetiştiriciliğinde tohumu doğrudan doğruya yetiştirme yerine ekmek suretiyle yapılacak yetiştirmelere nazaran fide usulü yetiştirmelerde bölgenin iklim şartlarının uygunluğu ölçüsünde 1-1.5 ay daha erken mahsul elde edilir.)
- Sebzelerin tarlada olgunlaşma zamanını kısaltmak

1.3.2. Yastık Yerinin Seçimi

Bahçede yastıkları kurmadan önce yerlerinin seçilmesine özellikle dikkat etmelidir. Bunun için;

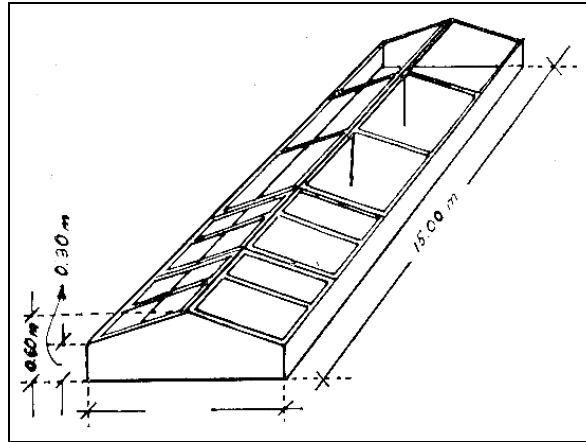
- Bahçede kuzey kısmı kapalı bir yer seçilmelidir.
- Bu yer, bütün gün boyunca güneş ışınlarını almalıdır.
- Çevrenin soğuk rüzgârlarına karşı duvar, çit vs. ile korunmalıdır.
- Düz veya güney, güney-batıya hafif meyilli olmalıdır.
- Taban su seviyesi 1 m'den aşağıda olmalıdır.
- Yapay veya doğal olarak drenaj edilmelidir.

1.3.3. Yastığın Hazırlanması

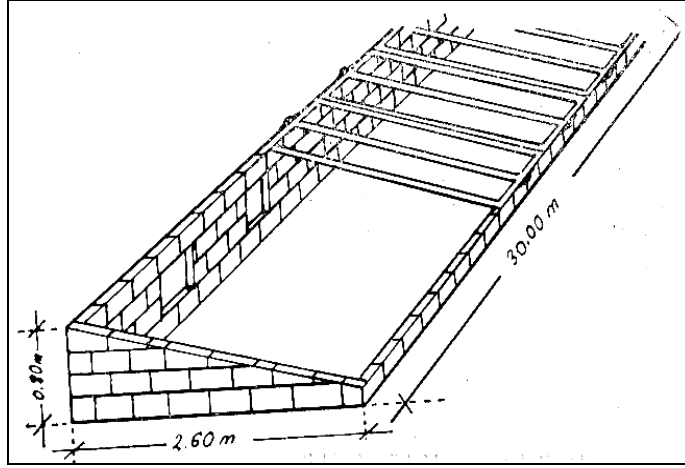
Sabit sıcak yastıklar, bahçenin kuzey tarafı kapalı duvar veya binaların önünde hazırlanmalı veya açıkta yapılanların kuzey taraflarına mümkünse duvar veya çitten koruyucular konulmalıdır.

Sıcak yastıklarda büyüklük ölçüleri yetiştirilecek fide miktarıyla ilgilidir, genelde şu ölçülerde yapılır.

Genişlik (İçten içe)	1,25 m
Uzunluk	6-15 m
Arka yükseklik	30-35 cm
Ön yükseklik	15-20 cm
Derinlik	Soğuk yörelerde, 70-80 cm Sıcak yörelerde, 40-60 cm



Şekil 1.3: Çift çatılı (çift meyilli) yastık



Şekil 1.4: Tek çatılı (tek meyilli) yastık

Bu ölçülerde genişlik sabittir. Diğerleriye yetiştirilecek sebze ve bölgeye göre farklılıklar gösterir. Ön ve arka yüksekliklerde esas faktör, fidelerin güneşten tam faydalanmalarını temin etmektir. Bundan dolayı da ön tarafın yüksekliği daima arka tarafın yüksekliğinden daha azdır. Çatının eğim açısı 20-30° olmalıdır. Toprak üzerinde 20 cm olan ön yükseklik, arka tarafta 40 cm'yi bulur fakat ortalama bir ölçü olarak 35 cm kabul edilir.

Yastıklarda derinlik ölçüsü fidelerin yastıkta kalma müddetlerine, diğer bir deyimle de yetiştirildiği bölgenin iklim şartlarına ve fidelerde şaşırma yapıp yapılmayacağına göre değişir. Örneğin; Orta Anadolu'da kışların uzun olması fidelerin daha uzun bir süre yastıkta kalmasına, yastık derinliğinin artmasına neden olur. Doğu ve Orta Anadolu gibi soğuk ve iç bölgelerde 70-80 cm; Akdeniz ve Ege bölgeleri gibi sıcak kıyılarda 40-60 cm'lik derinlik yeterli olacaktır.

Yastığın duvarları, tuğla, briket ya da betondan olabilir. Alt tarafı fazla suyu süzdürebilmesi için toprak olarak bırakılır. Yağış sularının yastık içine sızmaması için de yastığın topraktan yüksek olması gerekir. Ayrıca fazla yağış sularının akıp gitmesi için yastıkların çevresine 15-20 cm derinliğinde drenaj çukurlarının açılması gerekir.

Yastıkların iskeleti yapıldıktan sonra üzerine örtülecek pencere çerçeveleri hazırlanır. Bunun için de olabildiğince gölge yapmayacak materyal seçilir. Yastığın üzerine konan çerçevelerin kolay kaldırılabilmesi için yan taraflarından tutamak olmalıdır. Çerçeveye yerleştirilen camlar macunlanarak yastık içine hava ve su girişi önlenmiş olur.

1.3.4. Yastık Çeşitleri

1.3.4.1. Sıcak Yastıklar

Yazlık sebzelerin fidelerini yetiştirmek amacıyla hazırlanan ve kullanılan yastıklardır. Bu yastıklarda mevsim başında fide yetiştirilir.

- Sıcak yastıkların ısıtma şekilleri
 - Taze gübrelerin kızışmasından faydalanılarak yastıkların ısıtılması

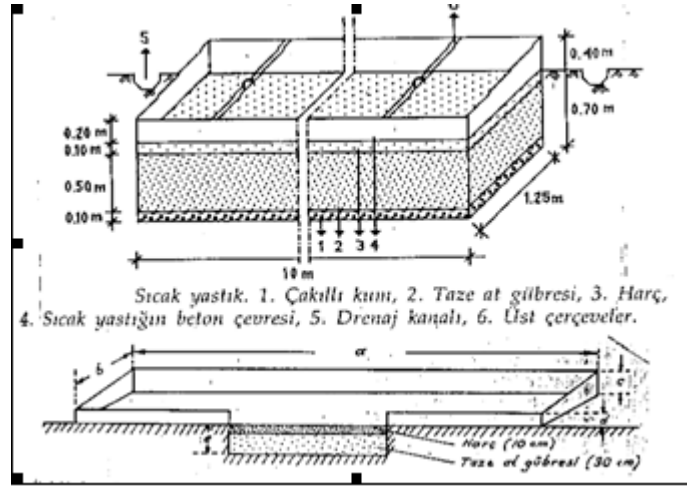
Taze sıcak hayvan gübrelere at, eşek, katır, koyun, keçi, kümes hayvanları ve kuş gübrelere, ihtimarlari (yanması) sırasında yüksek ısı oluşturdıklarından yastıkların toprağını ve havasını ısıtmada kullanılmaktadır. Bunların en önemlisi taze at gübresidir. İnek, sığır gübrelere fazla sulu olduğundan yanması ağır olur ve düşük sıcaklık verir.

Bünyesinde az su içeren ve taze iken fermantasyonu süresince yüksek ısı veren, taze at, koyun, keçi ve inek gübrelere kullanılır. En uygunu taze at gübresidir.

Drenajı kolaylaştırması için yastık çukurunun altına, 10 cm kalınlığında çakıllı kum serilir. Çakıllı kumun üzerine 15 cm kadar gübre atılır. Atılan gübre, tahta tokmaklarla iyice bastırılır. Üzerine sönmemiş kireç serpilir. Gübrenin nemi yetersiz ise süzgeçli kovayla sulanır. Tekrar 15 cm kadar gübre atılır ve bastırılarak sönmemiş kireç serpilir. Bu işlemler, gübre kalınlığı 60 cm oluncaya kadar sürer. Bunun üzerine 15-20 cm kalınlığında harç konur. Çerçevesel kapatılır ve kızışmaya terk edilir.

Yastıklarda kullanılan harç; genel olarak 1/3 elenmiş eski gübre, 1/3 elenmiş toprak ve 1/3 kum veya 1/2 elenmiş eski gübre, 1/2 elenmiş topraktan oluşmaktadır.

Hazırlanan harç, kesinlikle steril hâle getirilmelidir. Sterilizasyon özel buhar veren aletlerle yapıldığı gibi formaldehit vb. ilaçlar kullanarak da yapılabilir.



Şekil 1.5: Sıcak yastık kesiti

- Kalorifer ile ısıtma

Isıtılmış suyun veya buharın, borularla fide yastıklarında yastık toprağının 20-25 cm derinliğinden geçirilmesi ile yapılır. Dış ülkelerde bugün çok kullanılan bir şekildir.

- Sıcak hava ile ısıtma

Herhangi bir yoldan ısıtılmış havanın sıcak yastık içine verilmesi ile yapılır.

- Elektrik ile ısıtma

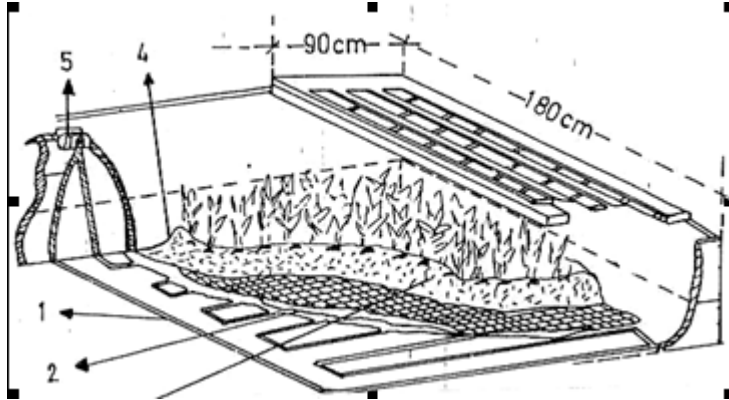
Yastığın taban kısmına 5-10 cm arayla yılankavi rezistans telleri döşenir. Rezistansın 5-10 cm yukarisından 1x1 cm delikli olan kafes tel çekilir. Üzerine sap, saman ve 15-20 cm kalınlığında harç konur. Rezistans ayarlayıcı termostat, harcın içine gömülür ve ayarlayıcı belirli sıcaklığa getirilerek ısıtma yapılır. Sulamaya çok dikkat etmelidir. Fazla su tellerin paslanmasına neden olur. Su, ancak harç derinliğine inmelidir. Son yıllarda düşük amperle çalışan, üstü kaplanmış rezistans telleri kullanılmaktadır. Bu teller, toprağa serildikten sonra üzerine hemen harç konur. Yukarıdaki sistemde belirtilen sakıncalar burada yoktur.

Yastığın kalorifer ve elektrikle ısıtılması pahalı olduğundan ürünün kıymetli olduğu yerlerde veya araştırma müesseselerinde bu tip ısıtma kullanılır. 400 watt kapasiteli ve 18.5 m uzunluğundaki bir kablo, 110 voltluk bir elektrikle $1.8 \times 1.8 = 3.24 \text{ m}^2$ lik bir sahayı istenen ısıda tutabilmektedir.

Elektrik ve kalorifer ile ısıtmanın faydaları:

- Isı istenilen zamanda kolayca temin edilir.
- Isı kontrolü kolaylıkla yapılır.
- Isı istenilen müddetle istenilen derecelerde tutulabilir.
- Temini çok güç olan taze at gübresine ihtiyaç kalmaz.
- Gübre ile ısıtılan yastıklarda olduğu gibi derin yastık çukurlarının açılmasına gerek yoktur.

Bu ısıtma sistemleri arasında en uygunu, elektrik ve kalorifer sistemi ile ısının elde edilmesidir. Bugün fide yetiştiriciliği için elektrik veya kalorifer sistemlerinin kullanılması gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır.



Şekil 1.6: Elektrikle yastığın ısıtılması

➤ Sıcak yastıklara tohum ekimi

Yastığa hemen tohum ekimi yapılmaz. Sıkıştırılan taze gübre önceleri çok ısı verir. Taze at gübresini hemen kızışmaya başlar ve ilk günlerde sıcaklık 70-80 °C'ye kadar çıkabilir. Yaklaşık bir hafta sonra sıcaklık 30 oC 'ye kadar düşer. Bu devreden sonra yazlık sebzelerin (domates, biber, patlıcan) tohumlarının ekimine başlanabilir. En iyisi yastıkta amonyak kokusu bitince ve toprak termometresiyle ölçülen sıcaklık 24 °C iken ekim yapmaktır. Diğer sistemlerle ısıtılan yastıklarda da sıcaklık 24 – 25 oC olunca ekim yapılabilir. İyi bir sıcak

yastık 10 hafta süreyle ısı verebilir. Buna göre ekim tarihi belirlenir. Domates, biber, patlıcan tohumları pratikte serpmeye ekilir ama sıraya ekmek en iyisidir. Hem fidelerin bakımı hem de yabancı otlarla savaş çok kolay olur. Ocak-mart arası devrede m² ye domates 5 g, biber 6 g, patlıcan 7.5 g ve hıyar 8 g hesabıyla sıra hâlinde 10 cm aralıklarla ekilir.

Tohumlar ekildikten sonra üzerine 0.5-2 cm harç konarak kapatılır ve tokmak veya tahtalarla hafifçe bastırılır. Sonra süzgeçli kovalarla sulama yapılır. Toprak iyice ıslatılır. Yastık çerçeveleri kapatılarak kendi hâline bırakılır.

➤ Sıcak yastıklarda bakım işlemleri

Çimlenen fideler gelişmeye başlayınca sulama, yabancı otları ayıklama, havalandırma, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi bakım işleri yapılır. İyi hazırlanmış yastıkta tohumlar 7-10 gün arasında çimlenir. Tohumlar çimlendikten ve bitkiler toprak yüzüne çıktıktan sonra yastık havalandırılır. Havalandırma, soğuk olmayan günlerde öğlen saatlerinde çerçevelerin altına takoz konularak (önceleri 5-10 dk.) uygulanır. Gelişme ilerledikçe ve havalar ısındıkça artırılan havalandırma, çerçevelerin iyice kaldırılmasına kadar sürer.

Her gün kontrol edilen yastıkta sulama ve havalandırma zamanına uyulur. Önceleri öğlen yapılan sulama sıcaklık arttıkça sabah ve akşam saatlerine doğru kaydırılır. Az ışık ve sıcaklıkta sulama bir defada fakat uzun aralıklarla yapılır. Işık ve sıcaklık arttıkça sık sık sulama yapılır. Soğuk günlerde bitkiler nemli ve ıslak olarak geceyi geçirmemelidir. Sulama sonrası havadaki nem sıcaklığa bağlı olarak havalandırma ile dışarı atılır.

Az ışıkta sıcaklık düşürülürse fidelerin boya kaçması ve cılızlaşması önlenir. Az ışıkta yüksek sıcaklık daima sakıncalıdır. Ortalama sıcaklıklar yazlık sebzeler için 21-24 °C gündüz, 16-18 °C gece; kışlık sebzeler için 18-20 °C gündüz, 12-15 °C gece sıcaklığıdır. Gece ile gündüz arasında 4-5 °C'lik bir sıcaklık farkının bulunması gelişmeyi hızlandırır. Sıcaklık yazlık sebzelerde 30 °C, kışlık sebzelerde 25 °C'nin üzerine hiç bir zaman çıkmamalıdır. Çıktığı takdirde bu süre 1-2 saati aşmamalıdır.

Fideler 2-3 yapraklı olup sıkışmaya başlayınca ılık yastıklara ya da seralara şaşırtılır. En iyi şaşırtma zamanı, kotiledon yapraklar tam büyüklüğünü alıp sürgün ucunda ilk hakiki yaprak görüldüğü andır. Fideler, birbirini hiç bir zaman gölgelememeli ve birbirlerinin yaşamına ortak olmamalıdır. Fide ne kadar genç iken şaşırtılırsa kopan kök sayısı o kadar azalır. Şaşırtma işlemini ortadan kaldırmak için çoğu kez sıklaşmış fideler arasından bazılarını alarak seyreltme yapmak mümkündür. Sökülen fideler atılmaz, başka bir yere dikilir. Yani sökülen fideler bir çeşit şaşırtmaya tabi tutulur. Fidelerin seralarda içinde fide harcı bulunan saksı ve naylon torbalara şaşırtılması da çok uygulanan bir yöntemdir. Fideler sıcak yastıkta 4-5 hafta kalır.

1.3.4.2. Ilık Yastıklar

Domates, biber ve patlıcan gibi sebzelerin sıcak yastıklarda yetiştirilen fidelerinin şaşırtılmasında kullanılır.

➤ Ilık yastığın hazırlanması

Fideler kısa bir süre kalacakları için fazla derin hazırlanmaz. Pratikte 40-60 cm derinlik yeterlidir. Ilık yastıkların da kuzey tarafları duvar veya bir çitle kapatılır. Büyüklükleri, çerçeve sistemleri ve dolduruş tekniği sıcak yastıklarla aynıdır. Yalnız ılık yastıklar, % 50 taze at gübresi ile % 50 yanmış ahır gübresi karıştırılarak doldurulur. Böylece sıcaklık azaltılmış olur. Doldurma işlemi sıcak yastıklarda olduğu gibidir ve üzerine 15-20 cm kalınlığında harç serilir. Ilık yastıklara hazırlandıktan hemen sonra ekim ve dikim yapılabilir.

➤ Ilık yastıklara fidelerin şaşırtılması

Şaşırtma, sıcak yastıkta belli bir büyüklüğe erişen fidelerin esas yerlerine dikilmeden evvel daha iyi pişkinleştirmek üzere çeşitli aralıklarla daha seyrek olarak özel yetiştirme yerlerine dikilmeleridir.

Sıcak yastıkta bir gece evvel kolay söküm için sulanarak hazırlanan fideler, belirlenen aralıklarla dikilmek üzere topraksız ve çıplak köklü olarak sökülüp demetlenir. Hemen dikimi yapılır. Konuldukları kasalarda üzerlerine ıslak bez örtülüp bayılmalarının önüne geçilir. Açık havalı günlerde dikim akşamüzeri serinliğinde yapılır.

Fideler; plantuvar, madeni delik açıcı veya tahta delik açıcılar yardımı ile harç üzerinde açılan çukur yerlere dikilir. Dikilen fidelerin köklerinin toprakla iyi temas etmesi için dipleri toprakla bastırılarak can suyu verilir.

Kışlık sebzelerde lahana, alabaş, kerevizde bir defa şaşırtma yeterlidir. Bu sebzelerde şaşırtma sayısının artması olumsuz etki yapmaktadır. Buna karşın yazlık sebzelerde ve özellikle domateslerde şaşırtma 2-3 defa yapılabilir. Fakat emek ve masraftan tasarruf bakımından bir defa şaşırtılması da yeterli olur. Bunun için sıcak yastıktan alınan domates, biber ve patlıcan fideleri direkt 10x10 cm mesafelerle dikilir. Lahana, karnabahar, kereviz, salata, marul fideleri ise kök ve yaprakları 1/2-1/3 oranında tuvaletlenerek (uçlarından bu oranlarda kesilerek) dikilir. Eğer 3 şaşırtma yapılacaksa 1. şaşırtmayı fideler 2-3 yapraklı iken 4x4 cm, 2. şaşırtmayı bundan 3 hafta sonra 8x8 cm ve 3. şaşırtmayı da bundan 2 hafta sonra 16x16 cm üzerinden yapmak gerekir.

Fidelerin ılık yastıklarda normal gelişebilmeleri için ısı 17-18 °C olmalıdır.

➤ Ilık yastıklarda bakım işlemleri

Şaşırtılmış fidelerin bulunduğu ılık yastıklarda şu bakım işleri yapılmalıdır:

- Yabani otlar ayıklanmalı,
- Gereği kadar sulama yapılmalı,
- Durgun havalarda yavaş yavaş fideler havalandırılmalı,
- Hastalık ve zararlılarla savaşılmalıdır.

Fideler ılık yastıklarda, dışarıda don tehlikesi ortadan kalkana kadar tutulur.

Söküme 3-4 hafta kalınca fidelik gece ve gündüz tamamen açık bırakılarak fideler dış şartlara alıştırılır.

1.3.4.3. Soğuk Yastıklar

Yaz aylarında kışlık sebzelerin yetiştirilmesinde kullanılır. Soğuk yastıklarda lahana, karnabahar, pırasa, salata, marul, havuç, soğan ve konserve sanayinde domates fideleri yetiştirilir.

➤ Soğuk yastıkların hazırlanması

Bu yastıklar soğuktan muhafazalı olmadığından yastık, basit bir tahta veya tava şeklinde hazırlanır. Genelde 120 cm genişliğinde, 2-4 m uzunluğunda ve 30 cm derinliğinde bir çukur açılır. Çukurun alt kısmına 20 cm yüksekliğinde % 50 taze at gübresi ve %50 yanmış ahır gübresi karışımı ve üzerine 10 cm kalınlığında harç konur.

➤ Soğuk yastıklara tohum ekimi

Soğuk yastığa sıraya ekim tercih edilmelidir. İri tohumlu lahana, karnabahar, pırasa ve soğan tohumları ekildikten sonra üzerine 1 cm kadar harç atılır ve tohumlar örtülür.

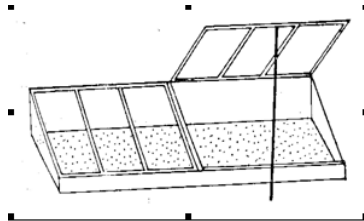
Ufak tohumlu salata, marul ve havuç için üzerine çok ince elenmiş harç konur veya ekim sonrası toprak bir tırmıkla hafifçe karıştırılır. m² ye lahana, karnabahar 5 g; pırasa 10-15 g; havuç, marul, salata 2 g ekilir.

Soğuk yastıklara ekilen tohumlar, yastığın iyi hazırlanmasına ve tohumun özelliğine bağlı olarak 7-12 günde çimlenir.

➤ Soğuk yastıklarda bakım işlemleri

Çimlenen fideler gelişmeye başlayınca sulama, yabancı otları ayıklama, havalandırma, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi bakım işleri yapılır. Havalandırma, soğuk olmayan günlerde öğlen saatlerinde çerçevelerin altına takoz konularak yapılır. Gelişme ilerledikçe ve havalar ısındıkça artırılan havalandırma, çerçevelerin iyice kaldırılmasına kadar sürer.

Her gün kontrol edilen yastıkta sulama, sabah ve akşam saatlerinde yapılır. Sıcaklık arttıkça azar azar fakat sık sık sulama yapılır. Soğuk günlerde bitkiler, nemli ve ıslak olarak geceyi geçirmemelidir. Sulama sonrası havadaki nem, sıcaklığa bağlı olarak havalandırma ile dışarı atılır.



Şekil 1.7: Balçova kasası

UYGULAMA FAALİYETİ

Gerekli olan malzemeleri hazır hâle getirerek malç plastikleri, yüzeysel plastikleri ve yastıkları arazide yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Malçlama yapılacak yerleri hazırlayınız.	➤ Karık ve karık sırtlarını oluşturunuz ➤ Damlama sulama borusunu döşeyiniz.
➤ Plastiği çekiniz.	➤ Malç plastik malzemesini temin ediniz. ➤ Malç plastiği karıklar üzerine seriniz. ➤ Malç plastiğin kenarlarını sabitleyiniz. ➤ Dikim yapılacak yerleri deliniz.
➤ Dikim yapınız	➤ Damlama sulama yapınız. ➤ Fideleri delik yerlere dikiş. ➤ Sızdırma sulama yapılacaksa fideleri kuru olarak deliklere dikiş. ➤ Kova veya hortumla fideleri sulayınız.
➤ Yüzeysel plastikleri çekiniz.	➤ Fide dikilecek yerleri hazırlayınız. ➤ Fideleri yerlerine dikiş. ➤ Fidelerin üzerine plastik örtüyü örtünüz. ➤ Plastiği iyice gerdirerek kenarlarını sabitleyiniz.
➤ Yastık yerlerini hazırlayınız.	➤ Yastık yapılacak yere karar veriniz. ➤ Yastık çukurlarını açınız. ➤ Yastık kenar duvarlarını yapınız. ➤ Yastık üst çerçevelerini yapınız.
➤ Isıtma sistemini döşeyiniz.	➤ Isıtma sistemine karar veriniz. ➤ Isıtma sistemini döşeyiniz. ➤ Gübre ile ısıtmalarda gübreyi çukura doldurunuz.
➤ Harcı doldurunuz.	➤ Harcı hazırlayınız. ➤ Harcı amaca uygun kalınlıkta ısıtma sisteminin üzerine seriniz.
➤ Ekim veya dikim yapınız.	➤ Fide yetiştiriciliği için tohumları ekiniz. ➤ Tohumların üzerini harçla kapatınız. ➤ Tohumların üzerini bastırınız. ➤ Fide şaşırtma için harcı iyice sulayınız. ➤ Fideleri dikiş. ➤ İyice sulayınız. ➤ Yastıkların üzerini sıkıca kapatınız.
➤ Yastıklarda bakım yapınız.	➤ Havalandırma yapınız. ➤ Sulama yapınız. ➤ Hastalık ve zararlılarla mücadele ediniz. ➤ Yabancı otlarla mücadele ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Karık ve karık sırtlarını oluşturduunuz mu?		
2	Malç plastiği karıklar üzerine serdiniz mi?		
3	Malç plastiğin kenarlarını sabitlediniz mi?		
4	Dikim yapılacak yerleri deldiniz mi?		
5	Damlama sulama yaptınız mı?		
6	Fideleri delik yerlere diktiniz mi?		
7	Fide dikilecek yerleri hazırladınız mı?		
8	Fideleri yerlerine diktiniz mi?		
9	Fidelerin üzerine plastik örtüyü örtünüz mü?		
10	Plastiği iyice gerdirerek kenarlarını sabitlediniz mi?		
11	Yastık yapılacak yere karar verdiniz mi?		
12	Yastık çukurlarını açtınız mı?		
13	Yastık kenar duvarlarını yaptınız mı?		
14	Yastık üst çerçevelerini yaptınız mı?		
15	Isıtma sistemine karar verdiniz mi?		
16	Isıtma sistemini döşediniz mi?		
17	Gübre ile ısıtmalarda gübreyi çukura doldurdunuz mu?		
18	Harcı hazırladınız mı?		
19	Harcı ısıtma sisteminin üzerine serdiniz mi?		
20	Fide yetiştiriciliği için tohumları ektiniz mi?		
21	Tohumların üzerini harçla kapattınız mı?		
22	Tohumların üzerini basturdunuz mu?		
23	Fide şaşırtma için harcı iyice suladınız mı?		
24	Fideleri diktiniz mi?		
25	İyice suladınız mı?		
26	Yastıkların üzerini sıkıca kapattınız mı?		
27	Havalandırma yaptınız mı?		
28	Sulama yaptınız mı?		
29	Hastalık ve zararlılarla mücadele ettiniz mi?		
30	Yabancı otlarla mücadele ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Toprağın üzerini kapatmak için kullanılan örtülere ne denir?
A) Malç
B) Yastık
C) Yüzeysel plastik
D) Alçak plastik tünel
2. Malç plastikler toprak yüzeyinde ne kadar süre bırakılır?
A) Fideler büyüyünceye kadar
B) Ürün verinceye kadar
C) Sezon sonuna kadar
D) Bir ay
3. Bitkilerin üzerinde soğuk tehlikesi kalkıncaya kadar kullanılan örtülere ne denir?
A) Yastık
B) Malç
C) Yüksek plastik tünel
D) Yüzeysel plastik
4. Sıcak yastıklar ne amaçla kullanılır?
A) Fide yetiştirmek için
B) Sebze yetiştirmek için
C) Yabancı otlardan korumak için
D) Sebzeleri muhafaza etmek için
5. Soğuk bölgelerde sıcak yastık derinliği ne kadar olmalıdır?
A) 20-30
B) 40-50
C) 50-60
D) 70-80

Aşağıda verilen cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

6. Yabancı otları önlemek içinrenkli malç plastikler kullanılır.
7. amacı ile şeffaf malç plastikler kullanılır.
8. 4 farklı ısıtma yöntemi kullanılır.
9. Malçlamanın sakıncalı yönleri; vedır.
10. Sıcak yastıklarda ısıtma sistemleri arasında en uygunu, ve sistemi ile ısınn elde edilmesidir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Gerekli ortam, alet ve malzeme sağlandığında tekniğine uygun olarak bitki üzerini örten örtü sistemlerini kurabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Bölgenizdeki bitki yüzeyini örten örtü tiplerini araştırınız.
- Bölgenizde alçak tünellerin ne amaçla kullanıldığını araştırınız.
- Bölgenizde yüksek tünellerin ne amaçla kullanıldığını araştırınız.
- Çevrenizde bitki yüzeyini örten örtüleri kullanan çiftçileri ziyaret ederek bu örtüleri ne amaçla ve nasıl kullandıkları hakkında bilgiler alınız.
- Elde ettiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. BİTKİ ÜZERİNİ ÖRTEN ÖRTÜ SİSTEMLERİ

Bu tip örtü sistemlerinde amaç, bitkilerin tümünün çevresinde dış hava şartlarından ayrılmış bir çevre ortamı meydana getirmek ve daha uygun bir ortam hazırlamaktır. Bu nedenle bitkileri örten sistemler farklı sınıflara ayrılır.

- Plastik tüneller

Plastik tüneller;

- Yerden orta yüksekliği 60-140 cm arasında olanlar **alçak plastik tünel**,
- Yerden orta yüksekliği 180-220 cm arasında kurulanlar **yüksek plastik tünel**, olarak isimlendirilir. 220 cm'den daha yüksek kurulan plastik yapılar, sera grubuna girmektedir.

Plastik tüneller, fide yetiştirmede kullanıldığı gibi turfanda sebze yetiştirmede de kullanılır.

Soğuklara karşı hassas olan domates, biber, patlıcan, hıyar, sakız kabağı, fasulye, çilek, kavun, karpuz, marul, soğan gibi sebzeler; plastik tüneller altında, kritik devrelerde ısı -5,-6 °C 'ye düştüğü şartlarda, soğuktan çok az etkilenmektedir.

Plastik tünel sistemi, geniş alanlarda kullanılması ve uzun süreli örtü sağlaması nedeniyle erkencilik açısından daha etkilidir.

Plastik tünellerin tarımda çok fazla kullanılmasının nedenleri şunlardır:

- Plastik tünellerin yapımı için fazla bir sermayeye gerek yoktur.
- Plastik tünellerin yapımı için yetişmiş kimselere ihtiyaç olmadan kolay ve çabuk kurulmaktadır.
- Işıklanma ve havalandırma, plastik seralara göre daha iyi yapılmaktadır.
- Plastik örtünün iç kısmında su yoğunlaşması az olduğundan damlamalar da azdır.
- Tünel toprağı hastalandığında toprak ilaçlaması yapılmaksızın tünel, kolaylıkla başka yere taşınabilmektedir. Ayrıca toprakların yorgunluğunda da tünelin başka yere taşınması kolay olmaktadır.
- Tünel yeri istenildiği zaman fide üretim yeri olarak da kullanılabilir.

2.1. Alçak Plastik Tüneller (APT)

Alçak plastik tüneller; bitki sıraları üzerine (60 cm yarı çaplı yarım daire kesitli) yerleştirilmiş galvanize tellerin üzerinin yumuşak plastik örtülerle örtülmesi sonucu elde edilen yarı turfanda yapılarıdır.

Ülkemizde turfanda sebzeçilikte kullanılan plastik sistemler içinde en çok tanınan ve uygulanan APT'lerdir. Sistemin kolay kurulması ve ucuz olması nedeniyle büyük alanlar çok çabuk tünelle kaplanabilmektedir.

Pratikte sonbahar ve ilkbaharda kullanılan plastik tüneller, malzeme yapısının hassas olması dolayısıyla hemen hemen tamamen bir mevsim kullanılabilir. Örtü altında yetiştirme, pratikte bölgenin bu mevsimlerdeki iklim şartlarına göre 1-2 ay gibi kısa müddetler için yapılmaktadır. Genellikle ısıtılmaksızın kullanılan plastik tüneller, altındaki soğuklara karşı hassas sebzeleri -4, -6 °C'lere kadar kurtarmaktadır.

Ülkemizde sonbaharın sonuyla ilkbahar sonlarına doğru soğuk havanın tesirini kaybetmesine kadar geçen sürede alçak tüneller uygun bölgelerde rahatlıkla kullanılabilir.

Sonbahar ayları içinde başlayan, hafif de olsa hassas bitkilere oldukça zarar veren soğuk hava şartlarından bitkileri korumak suretiyle hasat periyodu uzatılabilir. Ayrıca ilkbahar aylarında soğuklara karşı hassas birçok yazlık sebzenin açıkta henüz yetiştirilmelerinin mümkün olmadığı bir devrede plastik tüneller altına ekim ve dikimleri yapılarak seralardan sonra da olsa oldukça erken mahsul çıkarılır.

APT'ler diğer örtü sistemleri ile birlikte de kullanılabilir. Örneğin; yüksek plastik tünellerin, plastik seraların, cam seraların içine alçak plastik tüneller kurularak yetiştiricilik yapmak mümkün olduğu gibi APT 'ler içinde malç plastik sistem de kullanılabilir.

2.1.1. Alçak Plastik Tünel Yerinin Seçimi

Alçak plastik tünel kurulacak yerin şu özellikleri taşıması istenir:

- Tünel kurulacak yer, hâkim rüzgârlara kapalı olmalıdır.
- Tabii olarak rüzgâr kıranlar yoksa plastik tünellerin kurulacağı alanda o bölgenin kuvvetli rüzgârlarını kırarak nitelikte suni olarak rüzgâr kıranlar yapılmalıdır.
- Toprak düz ve tesviye edilmiş olmalıdır.
- Tünellerin kurulacağı sahalarda, fazla su tutan ve taban suyu seviyesi toprak yüzeyine yaklaşan yerler olmamalıdır. Buraların toprağı; geçirgen, su tutma kabiliyeti yerinde, organik maddece zengin (% 5-7) kumlu-tınlı veya tınlı-kumlu yapıda olmalıdır.
- Çok derin taban arazi olmamalıdır.
- Fazla suyu iyi drene edebilmelidir.
- Toprağı özellikle nematodlardan temizlenmiş olmalıdır.
- Tünelere ulaşım kolay olmalıdır.
- Güneş ışığından ve enerjisinden beklenen şekilde istifade edebilmek için mümkünse kuzey-güney istikameti olmadığı takdirde doğu-batı istikametinde kurulmalıdır.

2.1.2. Tünel Yerinin Hazırlığı

Eğimli ya da düz olmayan arazilerde öncelikle tesviye işleri yapılır. Tüneller doğrultusunda % 1.5-2'lik bir eğim varsa korunur, yoksa toprak tesviyesi sırasında bu eğim verilmeye çalışılır. Çünkü bu eğim, karık yöntemi sulamanın uygulandığı tüneller için çok yararlıdır. Tesviye işinden sonra toprak, tekrar sulanarak tavına getirilir ve işlenir.

Tüneller oluşturulmadan önce topraktaki organik madde oranının % 5'e çıkarılması için dekara en az 5 ton çiftlik gübresi verilir. Yüzeysel işlemlerle toprağı karıştırılır ve tırmıklanarak son şekli verilir. Ayrıca organik gübrelemeden sonra yaptırılacak toprak analiz raporlarına göre kimyasal gübre verilir.

Bütün bu işlemlerin tünellerin kurulmaya başlamasından en az 2-3 hafta önce tamamlanması gerekir. Böylece tünel toprağının ekim-dikimden önce ısınması sağlanır.

Hazırlanan toprakta sebze üretimi için alçak tünellerin ara yollardan 15 cm daha yüksek yapılması gerekir. Yoksa kış aylarındaki fazla yağışlar, yastığın sürekli nemli kalmasına ve hastalıkların artmasına neden olur.

Çok uzun tünellerde örtü malzemesinin kullanımı güçleştığından boyu 50 m'yi aşmamalıdır (Genellikle 7-15 m arasında düşünülebilir).

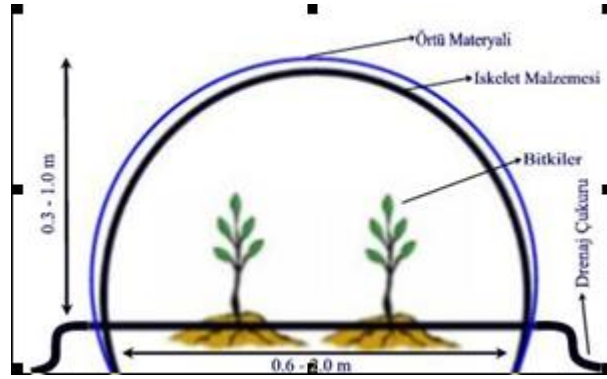
Tünellerin genişliği 120 cm ve tüneller arasında bırakılan yolun genişliği de 80 cm olmalıdır.

Tünel üzerine yağacak yağmurun suları, tünel aralarına aktığı için fazla yağışın burada birikmesini önlemek amacıyla tünellerin yan taraflarına boşaltım kanalları da açılmalıdır.

2.1.3. Dikim Yerlerinin Hazırlığı

Tünel altına zamanı geldiğinde dikim işinin gerçekleştirilebilmesi için dikim yerlerinin tünel oluşturulmadan önce hazırlanması gerekir.

Genelde karık sulamanın uygulandığı üretimler için 120 cm genişlik ve 15 cm yükseklik verilerek hazırlanan tünel altı tahtalarının tam orta kısmında 50 cm genişliğinde bir sulama kanalı açılır. Bazı hâllerde sulama kanalları yastık yanlarına da açılabilir. Kanalın ortada olduğu yastıklarda yan kısımlarda kalan 35 cm'lik kısımlar, bitki yetiştirme yerleri olarak kullanılır.



Şekil 2.1: Alçak tünel kesiti

Sebze fidesi yetiştirmek amacıyla tünel yerinin seçiminde APT'lerin yerinin seçiminde aranan özellikler aynen aranır. Tünel yeri seçildikten sonra yaz boyunca iki üç kez sürülür. Sonbahardaki ilk yağışlarla birlikte dekara 25 kg saf fosfor atılarak taban gübrelemesi yapılır, yastık pulluklarıyla tünel yastıkları oluşturulur. Tüneller doğu-batı yönünde, tünel içinde ekim için açılan sıraların ise kuzey- güney yönünde düzenlenmesi uygun olur. Bu şekilde fide sıralarının birbirine gölge yapması da önlenmiş olur. Ot alma, çapalama gibi bakım işlerinin kolay yapılabilmesi için yastık eni 120 cm'ye ayarlanır. Yastıklar oluşturulduktan sonra su yollarına dökülen topraklar kürekle yastık üzerine alınır ve yastıkların kabaca tesviyesi yapılır. Daha sonra frezelenir ve tırmıkla düzeltilerek yastığa son şekli verilir. Yarı yarıya mil ve yanmış koyun gübresi şeklinde hazırlanan harçtan yastık üzerine 1.5 cm kalınlık oluşacak şekilde yayılır. Bu hazırlıklardan sonra yastığın üzerine tüneller kurulur.

2.1.4. Tünellerin Kurulması

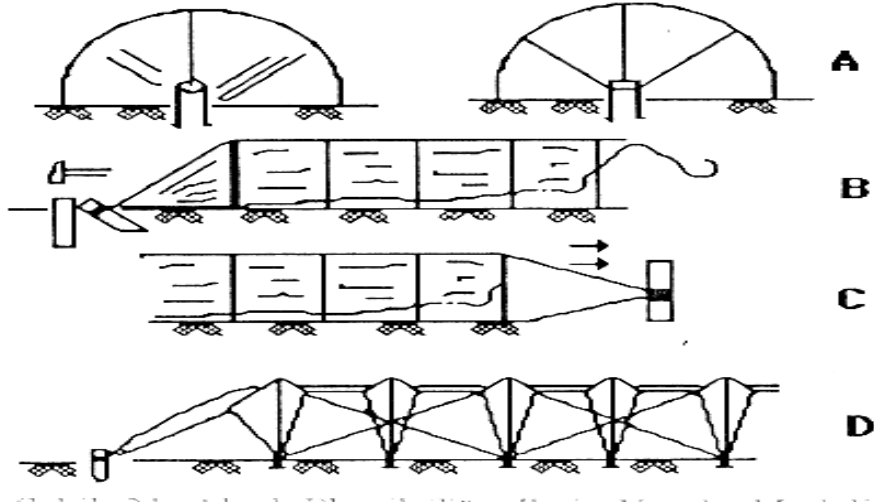
Ülkemizde küçük çaptaki yetiştiricilikte iskelet malzemesi olarak sert plastik borular, alüminyum çubuklar, inşaat demiri; dut, söğüt, kavak dalları; yaş kargı; kamış ve tahta kazıklar kullanılmaktadır. Fazla miktarda fide üretimi, erkencilik ya da bitkileri erken donlardan korumak amacıyla kurulacak tünellerde iskelet malzemesi olarak 270 cm uzunluğunda ve 5-8 mm çapındaki çubuk demirler kullanılır. APT yapımında kullanılan örtü ise genelde 0.125-0.200 mm kalınlığındaki polietilen (PE) örtülerdir.

Bunlar 270 cm uzunlukta kesilir. Yarım daire ya da çatı şeklinde bükülür. Toprak üzerinde 60 cm yarıçaplı bir daire oluşturabilmesi için çatı demirleri her iki ucundan 30'ar cm toprağa batırılır.

Demir çubuklarda paslanmayı ve örtünün yırtılmasını önlemek için çubuklara iç çapı 10 mm olan plastik hortum geçirilebilir. Demir çubukların toprağa girecek 2 ucu çıplak kalacağından her iskelet demiri için 2 m'lik plastik hortum yeterlidir. Genellikle düzgün tüneller oluşturabilmek için iskelet olarak kullanılacak galvanize teller, özel kalıplarda yarım daire şeklinde bükülür.

İlk çatı demiri tünelin başladığı yerden 1 m uzaklığa yerleştirilir ve diğer uca 1 m kalıncaya kadar 1-2 m ara ile çatı demirleri yerleştirilir.

Rüzgârlı bölgelerde 8 mm'lik galvanize çubukların kullanılmasında yarar vardır. Aksi hâlde tünellerin rüzgâra karşı koyamamaları nedeniyle çöktüğü görülür. Plastik örtü takılmadan önce iskelet demirleri en üst noktalarından birbirlerine ip ya da tellerle bağlanır. Bağlama işlemi, iskeletler arasındaki mesafeyi korumak, iskeletlerin yatmasını önlemek ve iskelet üzerine gerilen plastik örtünün düzgün durmasını sağlamak amacıyla yapılır. Eğer, örtü yeterli derecede gergin değilse ürünün üst kısmında yağış suları birikebilir.



Şekil 2.2: Alçak plastik tünellerin yapılış modeli



Resim 2.1: Tünel demirlerinin bağlanması

Bundan sonra tünel örtüsünün örtülmesine geçilir. 60 cm yükseklik ve 120 cm genişlikte bir APT için 225 cm eninde plastik örtüye ihtiyaç vardır. Uygulamada tek kat kalınlığı 0.125-0.200 mm olan plastik örtüler kullanılır. Kışın erken ekim yapılarak erken fide yetiştirilmek isteniyor ve örtünün bir dönemden fazla kullanılması düşünülüyorsa kalınlığı fazla olan plastik örtüler seçilmelidir. Kalınlık arttıkça plastiğin ağırlığı arttığı için örtü maliyeti de artar. Örneğin; 2.40 m genişliğinde 0.125 mm kalınlığındaki 1 kg plastik örtü 4 m² kaplarken, 0.150 mm kalınlığındaki 1 kg plastik örtü 3.5 m² kaplar. Plastik örtüde kat yeri olmamasına özen gösterilir. Çünkü kat yerinden yırtılmalar daha çabuk olabilir.

Plastik örtünün iskeletler üzerine çekilmesinde izlenen en basit yol, bir sopaya sarılarak rulo hâline getirilen plastiğin iki işçi tarafından çekilmesidir. Örtme işlemine yastık başına çakılan bir kazığa plastik örtünün ucu bağlanıp toprağa gömüldükten sonra başlanır. Germede plastik örtünün ortasının tepeden geçirilen ve iskeletleri birbirine bağlayan ipin hizasından geçirilmesine özen gösterilir. Arkadan gelen iki işçi, etek kapatma işlemi yapar. Etek kapatma, yastıklar arasındaki kısma yayılan etekler üzerine toprak, tahta, sert plastik, beton kalaslar yerleştirilerek de yapılabilir. Böylece elde edilen tünellerin etekleri doğrudan doğruya toprak yüzeyine bırakılır. Bu tünellerde başarılı sonuçlar alınabilmesi için toprağın çok iyi tesviye edilmesi gerekir.

Tünelin üzeri plastik örtüyle kaplandığı zaman örtünün serbest kalan uçları, tünel başlarına eğimli olarak çakılmış demir ya da tahta kazıklara naylon iplerle bağlanır.



Resim 2.2: Tünel plastiğinin tünel başına bağlanması

APT'lerde plastik örtünün iskelet üzerinde düzgün şekilde kalması (kaymaması) için 8 mm'lik çubuk galvanizli demirler 270 cm uzunluğunda kesilir ve yarım daire şeklinde bükülerek üst demirleri yapılır. Bükülen bu demirler, iki çatı demiri ortasından plastik örtünün üzerinden ve örtüyü alta tutacak şekilde toprağa yerleştirilir. Böylece örtü 2 iskelet demiri arasında bırakılır. Bu şekilde tünel örtüsünün sulama, havalandırma ve diğer bakım işleri için kaldırılması ve kapatılması da kolaylaşır.

Plastik örtüyü çatı demirleri üzerinde tuturmada, üst demirleri yerine naylon ip de kullanılabilir. Çatı demirlerinin toprağa geldiği yerlere kaynakla küçük çengeller yapılır. Ya da iskelet demirlerinin toprağa giren yerlerinin yanına dışa doğru meyilli demir veya tahta kazıklar çakılır. İp, bu çengellerden veya kazıklardan bağlanarak plastik örtünün üzerinden çaprazlama geçirilip örtü, tünel demirleri üzerine sabitlenir. İpin 2-3 mm kalınlığında olması yeterlidir.



Resim 2.3: Tünel plastiğinin bağlanması

Malzemeler	Miktarı
8 mm'lik demir	80.0 kg
Plastik örtü (2.4 m genişliğinde)	13.0 kg
0.125 mm kalınlığında	14.5 kg
0.150 mm kalınlığında	17.0 kg
0.175 mm kalınlığında	20.0 kg
0.200 mm kalınlığında	1 makara
Naylon ip	4 adet
Tahta veya demir kazık	

Çizelge 2.1: Bir alçak tünel için gerekli malzemeler (50 m uzunluğunda, 1.2 m genişliğinde)

Malzemeler	Miktarı
8 mm'lik demir	490 kg
Plastik örtü (2.4 m genişliğinde)	130 kg
0.125 mm kalınlığında	145 kg
0.150 mm kalınlığında	170 kg
0.175 mm kalınlığında	200 kg
0.200 mm kalınlığında	2 makara
Naylon ip	40 adet
Tahta veya demir kazık	

Çizelge 2.2: Bir dekar arazide kurulacak alçak tüneller için gerekli malzemeler (50 m uzunluğunda, 1,2 m genişliğinde ve 0,8 m aralıklı olarak yerleştirilmektedir.)

Düşük sıcaklıkların etkili olduğu yörelerde çift katlı plastik tünellerde yetiştiricilik yapmak gerekir. Çift katlı APT'ler tek katlı olanlara göre bitkileri soğuktan daha iyi koruduğu gibi düşük sıcaklıkların zarar vermediği bölgelerde de tek katlılara nazaran bitkiler kısa sürede yetiştiği için daha da büyük erkencilik sağlar.



Resim 2.4: Arazide yapılmış alçak plastik tüneller

2.1.5. Tünel Altına Ekim ve Dikim

Ekim dikim sırasında tünel altı toprağının ısınması için tünel kurma işleminin ekim dikimden en az 2-3 hafta önce tamamlanması gerekir.

Fide üretimi amacı ile kullanılacak tüneller kurulduktan sonra fumigasyon işlemi yapılır. Fumigasyondan sonra tüneller, 3 gün kapalı tutulur; daha sonra açılır. Fumigantın toprağı terk etmesi için bir kaç gün yastıklar havalandırılır. Yastıklar, artık tohum ekimine hazır hâle gelmiştir. Tohum ekim sıraları istenen sıra arası ölçülerine göre çizgi tırmıkları ile işaretlenir. Genelde 12 cm'lik aralıklarla çalışılır. Her çizgiye 100-120 tohum eşit aralıklarla atılmaya çalışılır. Tohum ekimi 20 Şubat'tan mart ayı başına kadar yapılabilir. Tohum ekimi sırasında iki işçi yastıkta karşılıklı oturur ve önlerindeki yastık yarısına tohum ekerler. Ekimden sonra tohumların üzerine 0,5-1 cm kalınlık oluşturacak şekilde harç atılır. Tokmakla hafifçe bastırılır. Süzgeçli kovalarla sulanır. Çimlenmeden sonra ilk gerçek yapraklar görüldüğünde sırada 65-70 fide kalacak şekilde seyreltme yapılır. Sıra araları özenle çapalandıktan sonra kapak atılarak köklenme güçlendirilir. Bundan sonra hava şartları elverdikçe tüneller havalandırılmalıdır. Havalandırma ile bir taraftan hastalık ve zararlıların yayılması önlenirken diğer taraftan da fidelerin pişkinleşmesi sağlanır. Fideler, 10-12 cm boylandıklarında tüneller daha uzun süreli açık tutulmaya başlanır. Sökümden en az 5-6 gün önce de gece gündüz açık bırakılarak fideler, tarla şartlarına alıştırılır. Söküm öncesi akşamdan fideler son bir kez daha sulanarak sökümleri kolaylaştırılır. Söküm, günün erken saatlerinde yapılır. Kök ilaçlaması yapıldıktan sonra fideler, dikime kadar ıslak çuval konmuş kasalarda üzerleri yine ıslak bir çuvala örtülerek korunur.

Yetiştiricilik amacı ile yapılan alçak plastik tünellerde karık sulamanın uygulandığı üretimlerde tünelin tam orta kısmında veya tünel yanlarında açılan sulama kanalına su doldurulur. Fideler, su seviyesinin yükseldiği en yüksek yere karık boyunca istenilen aralıklarla dikilir.

Damlama sulamanın uygulandığı durumlarda tünel içine 2 sıra damlama borusu döşenir. Fideler, istenilen aralıklarla tünel boyunca damlama borusu hizasına dikilir.

2.1.6. Tünel Havalandırması

Tünellerin havalandırılması;

- Tünel içi sıcaklığı ayarlamak,
- Yaş olan tünel altı toprağını kurutmak için yapılır.

Tünel içi sıcaklığının ayarlanması bir termometre yardımıyla yapılır. Tünel içindeki termometre, bir tahta üzerine yerleştirilmiş durumdadır. Termometre, tünel içinde orta kısma gelecek şekilde ve kuzeye dönük durumda yerleştirilir. Termometre biber, hıyar ve patlıcanlarda 25 oC'yi; domates ve fasulyelerde 20 oC'yi gösterdiğinde havalandırma yapılır. Genelde doğu-batı doğrultusundaki bir tünelde kuzey etek, kuzey-güney doğrultusundaki tünelde ise güneş görmeyen etek kaldırılarak havalandırma yapılır. Güneş gören taraftaki eteklerin kaldırılması, tünel içi sıcaklığı düşürmede yeterli olmayabilir. Unutulmaması gereken bir nokta; kuzey ve kuzey doğudan gelecek soğuk rüzgârlardan tünelleri korumak için rüzgâr kırınlar yapılması gerektiğidir. Tünel içi sıcaklığı düşürmek

amacıyla yapılan havalandırmalar, genellikle öğle saatlerinde ve eteklerin 15-20 cm kadar kaldırılması şeklinde yapılır. Çünkü tünel içi sıcaklığı bu saatlerde yükselir. Yağmurlu günlerde havalandırma kesinlikle yapılmaz.



Resim 2.5: Alçak plastik tünellerde havalandırma

Tünel altı toprağının kurutulması amacıyla yapılan havalandırmada ise öğle saatlerine doğru tünel etekleri karşılıklı olarak 10 cm kadar kaldırılır ve toprağın kurumasıyla havalandırma sona erdirilir.

Tüneller pek çok şekilde havalandırılabilir. Örneğin, plastik örtünün üstünden ve altından yerleştirilen iki iskelet arasında plastik örtünün toplanması yoluyla havalandırma gerçekleştirilebilir.

Yer yer toprakla sağlamlaştırılmış eteklerde topraksız kısımların çeşitli desteklerle kaldırılması yoluyla APT'lerde havalandırma yapılabilir.

Bazı tünellerde havalandırma, tünel üzerinden yer yer bir elin gireceği kadar delikler açılarak, üstten plastik örtülerin mandallarla tutturularak kapatıldığı tünellerde yer yer mandal alınarak, üç parçalı plastik örtünün kullanıldığı tünellerde ise üst parça, iç ve dış iskelet demiri arasında toplanarak havalandırma yapılabilir.

Tüneller, mekanik yollarla da havalandırılabilir fakat bu metod yaygın değildir.

Delikli plastik örtülerle örtülmüş alçak plastik tünellerde ayrıca havalandırmaya gerek yoktur.

Tünel yapımında delikli plastik kullanmanın yararları şunlardır:

- Havalandırma işlemi için gereken işçilik ortadan kalkar.
- Tünel içi oransal nem, bitkiler için daha uygundur.
- Tünellerin özellikle mekanik yolla kurulması daha kolaydır.
- Tünel altındaki mikroklima, delikli tünellerde daha kalıcıdır.
- Delikli plastik tünellerde don korkusu daha azdır.

Delikli plastik örtülerle tünellerin yapılması istendiğinde deliklerin bitki türlerinin isteklerine uygun şekilde hazırlanmasına özen gösterilir. Örneğin; marullar için 12 mm çaplı 10 cm aralıklarla, çilekler için 5 mm çaplı 25 cm aralıklarla açılmış delikler yeterlidir. Çilekler için hazırlanan delikli plastik örtülerde deliklerden oluşan açık alanın kapalı alana oranı 695/10000 yani 695 cm²/m² civarındadır.

Yapılan bir çalışmada; 7 Mart-13 Mayıs tarihleri arasında deliksiz ve delikli tünellerde saptanan en düşük ve en yüksek sıcaklık değerleri aşağıda verilmiştir.

Plastik Tünel Tipi	En Düşük Isı (°C)	En Yüksek Isı (°C)
Deliksiz Plastik örtü	5.08	28.53
Delikli " "	4.55	26.98
Açıkta (Kontrol)	3.71	18.47

2.1.7. Tünellerde Bakım İşlemleri

Sulama, genellikle fide yetiştirme amacıyla kullanılan tünellerde süzgeçli kova veya süzgeçli başlık takılmış hortumlarla yapılır. Sebze üretimine yönelik kullanılan tünellerdeki sulama ise genellikle karık sulama şeklinde yapılır. Sulama karıkları dikim şekline göre tünelin ortasından veya yan kısımlarından geçirilir. Ana su kanalı tünellerin dışındadır. Karık yöntemiyle sulamada karıklara % 1.5-2 arasında bir eğim verilmelidir. Düz karıklarda suyun karığın alt ucuna ulaşması güçleşir. Daha eğimli karıklarda ise bir erozyon söz konusu olur. Karık boyları da önemli olduğundan tünel boyu en fazla 10 m kadar yapılır.

Tünel altı sulamalarında damlama sulama yöntemi de kullanılabilir. Bu yöntem sulamanın kontrolü çok daha kolaydır. Genelde tünel altı yüksek oransal nemi nedeniyle bitkilerin su gereksinimleri daha azdır. Fakat özellikle mantari hastalıkların görülme oranı çok daha yüksektir.

Tünel içinde yabancı otların gelişmesine fırsat verilmez. Sık sık ot alma yapılır. Bunun yanında hastalık ve zararlı kontrolü de düzenli olarak yapılarak gerekli mücadele yöntemleri kullanılmalıdır.



Resim 2.6: İkel şartlarda alçak plastik tüneller



Resim 2.7: İkel şartlarda alçak plastik tüneller

2.1.8. Tünellerin Kaldırılması

Tüneller, genellikle dışarıda don tehlikesinin olduğu sürece kullanılır. Tehlikenin kalkmasından hemen sonra kaldırılır. Bazı araştırmacılar tünelleri kaldırmada bitki boylarının plastik örtüleri değmesini ölçü olarak alırlar. Bazıları toprak sıcaklığının istenilen derecelere ulaşmasını beklerler. Örneğin; toprak sıcaklıkları, fasulyelerde 15 °C, hıyarlarda 15-18 °C civarına yükseldiğinde örtüler kaldırılır. Ancak hangi şekilde olursa olsun plastik örtüler birden kaldırılmaz. Kaldırmadan önce bir süre giderek artırılan havalandırmalarla bitkiler dış şartlara alıştırılır. Plastiklerin tamamen kaldırılması için en uygun zaman yağışlı ve bulutlu günlerle öğleden sonra geç vakitlerdir. Plastikler kaldırıldıktan sonra güneş ya da ılık rüzgârlar çıkarsa kısa süre aralıklarla yağmurlama sulama yapmak gerekir.

Örtüler ve demirler kaldırıldıktan sonra gündüzleri güneşli, geceleri donlu günler gelirse bitkilerin üzerine doğrudan plastik örtü koymak bitkiler için daha sakıncalıdır.

Tüneller genelde 6 hafta süreyle kullanıldığından tünel çalışmasına son don tehlikesinin olduğu tarihten 6 hafta geri gidilerek başlanır. Bu yolla 2-6 hafta kadar erkencilik sağlanır. Alçak plastik tünellerden daha iyi sonuç alabilmek için APT içine su şiltesi koyulabilir. Böylece erkencilik 6 haftanın da üzerine çıkarılabilir. Son yıllarda sera içinde APT kullanma yaygınlaşmıştır. Bu yolla ısıtılmayan seralarda bitkileri dondan ve üşümekten korumak söz konusudur.

Plastikler kullanıldıktan sonra tarladan uzaklaştırılır. Eğer hiç bir şekilde değerlendirmeye uygun değilse çevreye atılarak kirletici olmaması için yakılarak yok edilmelidir. Ayrıca eski plastikler hurda plastik toplayıcılarına satılabilir veya bir kısmı işletmede aşı bağı olarak kullanılabilir. Az zarar gören plastikler, tekrar kullanılabilir. Bunların önce kenarları topraktan çıkarılır ve katlanır, sarılarak rulo şekline getirilir. İkinci kullanıma kadar ışık etkisiyle eskimelerini önlemek için plastikler karanlıkta saklanmalıdır.

2.2. Yüksek Plastik Tüneller (YPT)

Yüksek tüneller, alçak plastik tünellerle seralar arasında geçit şekli olarak ortaya çıkmaktadır. Yüksek tünellerin yararlı yönü, bütün yıl kullanılma imkânının olmasıdır. Bunların kapısının olması ve havalandırma nedeniyle bitkiler için iyi bir ortam sağlar. Ayrıca yüksek tünellerde ısıtma da yapılabilir. Yüksek plastik tünellerde ısıtma yapılmaksızın 15-45 gün erkencilik sağlanabilir.

2.2.1. Yüksek Plastik Tünel Yerinin Seçimi

Yüksek plastik tünel kurulacak yerin şu özellikleri taşıması istenir:

- Tünel kurulacak yer, hâkim rüzgârlara kapalı olmalıdır.
- Toprak, düz ve tesviye edilmiş olmalıdır.
- Tabii olarak rüzgâr kıranlar yoksa plastik tünellerin kurulacağı alanda o bölgenin kuvvetli rüzgârlarını kıracak nitelikte suni rüzgâr kıranlar yapılmalıdır.
- Tünellerin kurulacağı sahalarda fazla su tutan ve taban suyu seviyesi toprak yüzeyine yaklaşan yerler olmamalıdır. Buralarda toprağı geçirgen, su tutma kabiliyeti yerinde, organik maddece zengin (% 5-7) kumlu-tınlı veya tınlı-kumlu yapıda olmalıdır.
- Çok derin taban arazi olmamalıdır.
- Fazla suyu iyi drene edebilmelidir.
- Toprağı özellikle nematodlardan temizlenmiş olmalıdır.
- Tünellere ulaşım kolay olmalıdır.
- Güneş ışığından ve enerjisinden beklenen şekilde istifade edebilmek için mümkünse kuzey-güney istikameti olmadığı takdirde doğu-batı istikametinde kurulmalıdır.

2.2.2. Tünel Yerinin Hazırlığı

Eğimli ya da düz olmayan arazilerde öncelikle tesviye işleri yapılır. Tüneller doğrultusunda % 1.5-2'lik bir eğim varsa korunur, yoksa toprak tesviyesi sırasında bu eğim verilmeye çalışılır. Çünkü bu eğim, karık yöntemi sulamanın uygulandığı tüneller için çok yararlıdır.

Tüneller oluşturulmadan önce topraktaki organik madde oranının % 5'e çıkarılması için dekara en az 5 ton çiftlik gübresi verilir. Yüzeysel işlemlerle toprağa karıştırılır ve tırmıklanarak son şekli verilir.

Bütün bu işlemlerin tünellerin kurulmaya başlamasından en az 2-3 hafta önce tamamlanması gerekir. Zira tüneller ekim-dikim öncesi kurulmalıdır ki toprağın ısınması sağlansın.

Tünel üzerine yağacak yağmur suları, tünel aralarına aktığı için fazla yağışın burada birikmesini önlemek amacıyla drenaj (boşaltım) kanalları da açılmalıdır.

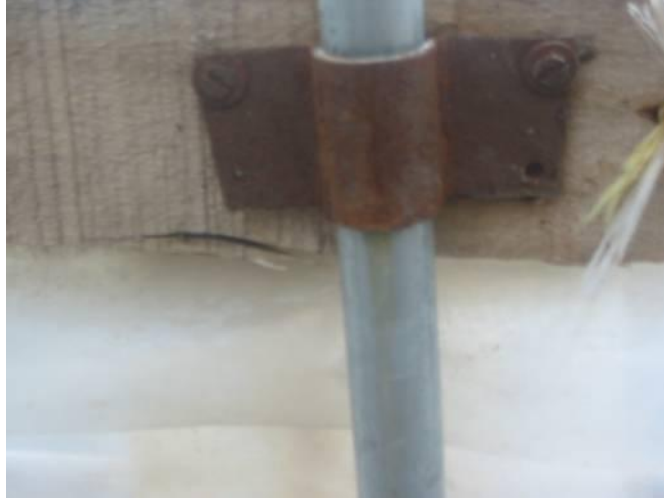
2.2.3. Tünelin Kurulması

Bir yüksek tünelin yapılması için seçilen yere, yapılacak tünel genişliğinde bir temel açılarak boruların geleceği yere beton ayaklar (pabuçlar) yapılır ya da tünelin iskeletini sağlayacak çember boruların bağlanabileceği daha geniş boru toprağa çakılır. Yüksek tünelin iskeletini oluşturacak olan 1/2 inçlik (yarım parmak) su boruları bükülerek yarım daire şekline dönüştürülür. 6 m boyunda su borusu bükülünce 2 - 2.10 m yarıçapında bir yarım daire olur. Bu borular ancak uygun boru presleriyle bükülebilir.

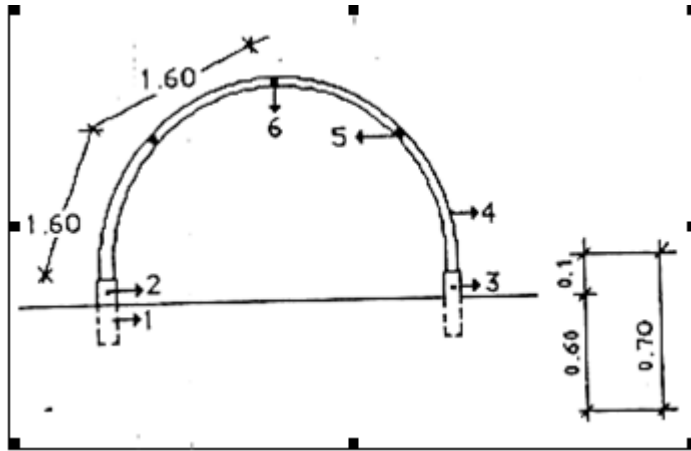
Yüksek tünel iskelet ya da çember borusunun her iki ucunda 5, 160 cm ve 320 cm lardan delikler açılır. 5 cm'deki delikler yüksek tünel çemberlerini ya da iskelet elemanlarını temele civatalamaya yarar. Baştan 160 cm uzaklıktan açılan delikler, havalandırma tahtasının (3x15 cm boyutunda); orta 320 cm den açılan delikler de omurga tahtasının (7x5 cm boyutunda) yerleştirilmesini sağlar. İskelet borularının yerleştirilmesiyle taban genişliği 3-3,5 m, yüksekliği 2.10 m olan yüksek bir tünel elde edilir.



Resim 2.8: Üst omurganın tutturulması



Resim 2.9: Yan havalandırma tahtasının tutturulması

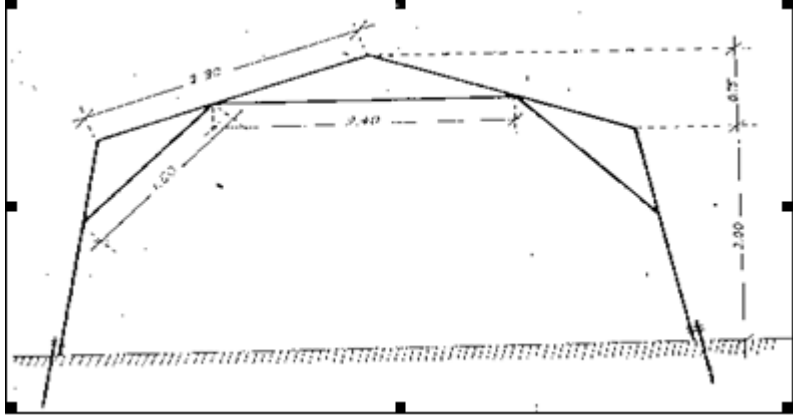


Şekil 2.3: Yüksek tünel kesiti

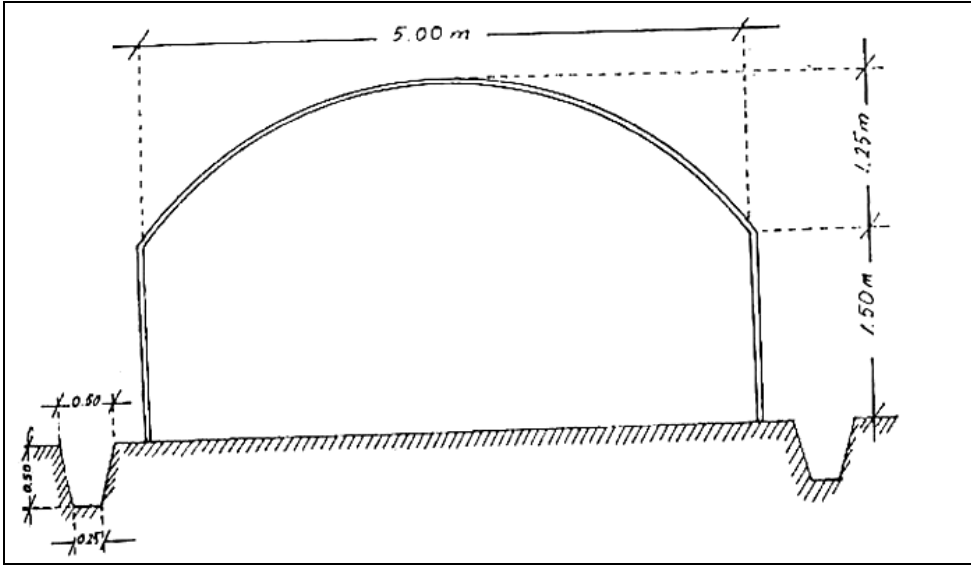
- 1. Temel (ayak)**
- 2. Ayak delikleri**
- 3. Çember borunun gireceği 1 inçlik (parmak) boru**
- 4. Çember ½ inçlik (parmak) boru**
- 5. Havalandırma tahtası delikleri**
- 6. Omurga tahtası deliği**

Omurga ve havalandırma tahtaları, tünelin rüzgâra ve dış etmenlere karşı daha dayanıklı olmasını sağlar. Tünelin rüzgâra karşı dayanıklılığını artırmak için yine 1/2 inçlik (yarım parmak) borularla birinci ve ikinci iskelet demirleri arasında çaprazlama payanda ya da rüzgârlık olarak isimlendirilen borular konur. Aynı şey diğer uçtaki ve uçtakinden bir önceki iskelet demiri için de yapılır. İskelet demirleri birbirinden 1.70 m uzaklıkta yerleştirilir.

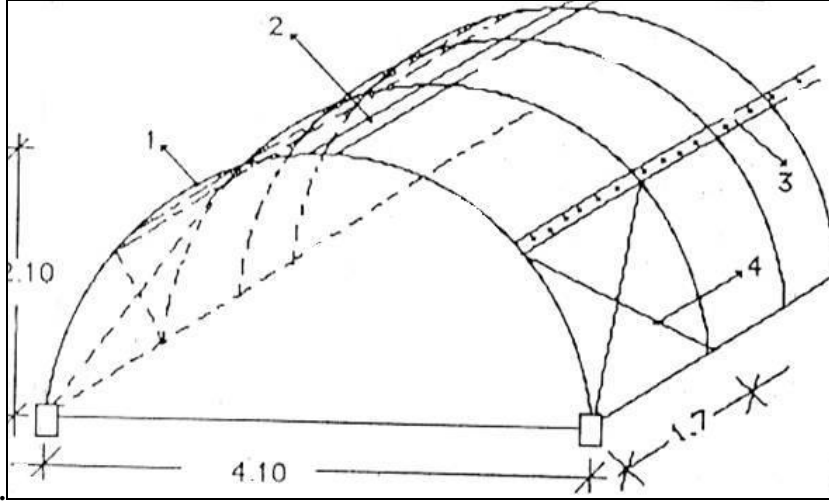
Yüksek plastik tünel iskeletleri yukarıda izah edilenden farklı boyutlardaki demir veya ahşaptan da yapılabilir. Burada dikkat edilmesi gereken husus; alt uçların temele sağlam tutturulması, havalandırma yerlerinin iyi ayarlanması ve omurga bağlantısının iyi yapılmasıdır.



Şekil 2.4: Demir iskeletli beşik çatılı plastik tünel modeli



Şekil 2.5: Yarım ay şeklinde kıvrılmış demir boru iskeletli plastik tünel modeli



Şekil 2.6: Bir yüksek tünelin iskelet görünüşü

- | | |
|---|--|
| 1.Yüksek tünel iskelet borusu (1/2 inç) | 3. Havalandırma tahtası (3x15 cm) |
| 2.Omurga tahtası (7x5 cm) | 4. Payanda veya rüzgârlık borusu (1/2 inç) |



Resim 2.10: Yüksek plastik tünelin içten görünüşü

Plastik örtünün yüksek tünel iskeletine tutturulması ise şöyle olmaktadır: Plastikler, omurga ve havalandırma tahtası üzerinde ve birbiri üzerine bindirilen 2.0 x 4.0 cm kesitinde ince çitalarla çivilenerek tutturulur. Plastik, açılan kapı ya da havalandırma yerlerinden giren havanın plastik örtüde yapacağı balonlaşmayı önlemek için dıştan iplerle çapraz olarak da tutturulur. Yan havalandırmadaki plastik üzerine kuşaklar çakılıp uçları yere sabitlenerek de aynı iş yapılabilir.



Resim 2.11: Plastiği kapatılmış yüksek plastik tünel

Yüksek tünelin n ve arka cephesine giriş kapıları yapılır. Kapının üzerinde havalandırma penceresi ve soba çıkış deliği yapılabilir.



Resim 2.12: Yüksek plastik tünel kapısı

Yüksek tünellerde havalandırma çeşitli şekillerde yapılır. Havalandırma tahtası olan yüksek tünellerde havalandırma, havalandırma tahtasına çakılan askı vilerine örtü malzemesinin takılıp çıkarılmasıyla yapılır. Ayrıca yüksek tünelin n ve arka cephelerinde bulunan kapı ve kapının üstündeki pencerelerle de havalandırma yapılır. Örtü malzemesi parçalı olmayan yüksek tünellerde ise alçak plastik tünellerde olduğu gibi toprak yüzeyinden yukarıya doğru kaldırılan örtülerin altından havalandırma sağlanır.



Resim 2.13: Havalandırma tahtası olan yüksek tünellerde havalandırma



Resim 2.14: Yüksek plastik tünel

Malzeme Cinsi	Miktarı
1. Demir boru	221,0 m
1/2 inç (parmak ya da 6,5 m'lik borulardan	34 adet
1 inç (parmak) ya da 6,5 m'lik borulardan	7 adet
2. Kereste	
Tahta 3x15x250 cm	50 adet
Dilme 7x5x250 cm	25 adet
Çıta 2x4x250 m	60 adet
3-Çeşitli çivi	2 kg
4-Cıvata somun	100 adet
5-Branda raptiyesi	300 adet
6-Galvanız tel (3mm)	10 kg
7- Plastik (2 m eninde)	50 kg

Çizelge 2.3: Yüksek plastik tünel için gerekli malzemeler (51 m uzunluğunda 4,2 m genişliğinde)

2.2.4. Tünel Altına Ekim ve Dikim

Güneş ısısından yeterince faydalanabilmek için yüksek plastik tünellerin boyu kuzey-güney istikametinde, içindeki bitki sıraları da aynı yönde düzenlenmelidir.

Toprağı kumlu-tınlı, besin maddelerince zengin, su tutma kapasitesi yüksek ve geçirgen olmalıdır. Toprak 3-4 yılda bir 40-50 cm derinlikten değiştirilmelidir. Değiştirmenin zor ve pahalı olması nedeni ile % 0.6'lık bordo bulamacı ile m²'ye 5 l ilaçlama ve 10 dk. sonra m² ye 5 l su tatbiki ile fumigasyon yapılır.



Resim 2.15: Yetiştiriciliğe hazırlanmış plastik tünel

Genellikle üretim amaçlı yüksek plastik tünellerde yanlara 45'er cm bırakılıp sızdırma sulama yapılacaksa 70-80 cm aralıklarla masuralar oluşturulur. Damlama sulama ile sulama yapılacak ise karıklar oluşturulmadan aynı aralıklarla borular döşenir.



Resim 2.16: Karıkları oluşturulmuş ve damlama boruları döşenmiş tünelde yetiştiricilik



Resim 2.17: Yazın yetiştiricilik yapılan plastik tünel

2.2.5. Yüksek Tünellerde Yapılan Yetiştiriciliklerde Alınacak Kültürel Önlemler

- Ağır topraklarda yüksek tünel kurulmamalıdır. Eğer kurulmuşsa kum, çiftlik gübresi vb. ile toprak iyileştirilmelidir. Toprak seçimi yapılırken kumlu tınlı topraklar seçilmelidir. Tünelin çevresine drenaj kanalları açılarak fazla suyun uzaklaştırılması sağlanmalıdır.
- Sezon sonlarında iyi bir toprak işlemesi yapılarak toprak havalandırılmalıdır.
- Sık sulamadan dolayı asitleşen toprağa kireç ilave edilerek asitliği düşürülmelidir.

- Dikimler karık usulü yapılmalı, sulama suyu kök boğazına değmemelidir. Bitki suyu, sızdırma ile kılcal kökler yardımı ile almalıdır.
- Fazla sulamadan kaçınılmalıdır. İhtiyaç duyulduğunda sulanmalıdır. Aşırı sulama, nemi artacağından hastalık etmenleri için uygun ortam hazırlar.
- Sıcak havalarda buharlaşma daha fazla olacağından bu gibi havalarda iyi havalandırma yapılmalıdır.
- Sulama yağmurlama şeklinde değil damlama şeklinde yapılmalıdır. Sulama sabah erken veya akşamüzeri yapılmalıdır.
- Ekim ve dikim yapılırken sıra aralarının hâkim rüzgâr yönünde olmasına dikkat edilmelidir. Sıralar mümkün olduğunca kuzey-güney doğrultusunda yapılmalıdır.
- Örtü altı yetiştiriciliğine uygun; soğuğa, sıcağa ve hastalığa dayanıklı çeşitler tercih edilmelidir.
- Sık ekim ve dikim yapılmamalıdır.
- Fide yetiştirilen alanlar her yıl değiştirilmelidir.
- Gübreleme yaparken dengeli gübrelemeye özen gösterilmelidir (Toprak tahlili sonucuna ve bitki çeşidine göre gübreleme yapılmalıdır.).
- Hastalıklı bitkiler hemen sökülüp atılmalıdır.
- Hastalık, tünel içine insanlar ve hayvanlar tarafından yayıldığından yüksek tünellere hayvanların girmesine engel olunmalıdır. Tünel girişlerine kireçli kutular konulmalı, girişte ayaklar temizlenerek girilmelidir. Tünele gereksiz insan sokulmamalı ve içeride kesinlikle sigara içilmemelidir.
- Yüksek tünel içinde ve çevresinde bulunan yabancı otlarla mücadele edilmelidir. Çünkü bu yabancı otlar, hastalık ve zararlılara konukçuluk yapar.
- Virüs hastalıkları taşıyan yaprak bitkileri ve diğer böceklerle mücadele edilmelidir.
- İlaçlama yapılırken ilaçlı suyun yaprakların altına değmesine özen gösterilmelidir. İlaçlama ve hasat arasındaki süreye dikkat edilmelidir.
- Tünel içinde nemin düşürülmesi ve hava sirkülasyonu sağlamak için budama ve seyreltme yapılmalıdır. Budama sırasında kullanılan aletler, dezenfektan bir maddeye batırılmalıdır. Budama artıkları tünelden uzaklaştırılmalıdır.
- Bakım ve hasat sırasında bitkiler fazla hırpalanmamalı ve yaralanmamalıdır. Bu yaralar, hastalık etmeninin giriş kapısıdır. Yapılan bakım ve hasattan sonra ilaçlama yapılarak hastalık bulaşmaları engellenmelidir.
- Hastalık yönünden temiz ve ilaçlı tohumlar kullanılmalıdır.
- Kasım ayının 1'inden itibaren tünel içine ısı perdesi çekilmelidir. Çünkü ülkemizin genel iklimine göre bu tarihten itibaren yoğun olarak donlar başlamaktadır. Isı perdesi çekmekle tünel içi ısı 3-5 °C artar. Ayrıca tünel içindeki nem, üst naylona çıkmakta; ısı perdesi ile taban arasında kalmamaktadır. Bununla da nemden gelen hastalıkların önüne geçilmektedir.
- Haziran ayının 10'una kadar gece ve gündüz arasındaki ısı farkı fazla olduğundan havalandırmalar, akşamları kapatılıp sabah açılmalıdır. Böylelikle ısı dengesi kurulmaya çalışılmalıdır.
- Temmuz-ağustos ayları çok sıcak geçtiği için gölgelendirme yapılmalıdır. Bunun için haziran ayının 20'sinden sonra tavan naylonunun üstü gölgelendirilmelidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Gerekli olan malzemeleri hazır hâle getirerek alçak tünelleri ve yüksek tünelleri arazide yapınız.e

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Alçak tünel kurulacak yeri tespit ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Alçak tünel kurulacak yerin hâkim rüzgârlara kapalı olmasını sağlayınız.➤ Taban suyu seviyesi toprak yüzeyine yaklaşan yerlere kurmayınız.➤ Çok derin taban arazilere kurmayınız.
➤ Alçak tünel kurulacak yerin toprağını hazırlayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Alçak tünel toprağını düzelterek tesviye ediniz.➤ Topraktaki organik madde oranını artırmak için çiftlik gübresi atınız.➤ Tünellerin kenarlarına drenaj kanalları açınız.➤ Tünel yerinin toprağını analiz ettiriniz.
➤ Alçak tünel iskelet malzemesini temin ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Alçak tünel iskelet malzemesini amaca uygun kalınlık ve ölçülerde hazırlayınız.➤ İskelet demirlerini düzgün olarak bükünüz.
➤ Alçak tünel iskeletini kurunuz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Alçak tünel demir çubuklarını toprağa düzgün ve aynı hizada batırınız.➤ Demir çubukları birbirine tekniğine uygun olarak bağlayınız.
➤ Alçak tünel örtüsünü çekiniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Alçak tünel örtü malzemesini amaca uygun kalınlıkta seçiniz.➤ Örtüyü iskelet demirleri üzerine gergince seriniz.➤ Örtüyü iskelet üzerine sıkıca sabitleyiniz.➤ Örtünün kenarlarını toprağa gömünüz.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alçak tünel içine bitkileri ekiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alçak tünel içinde fumigasyon işlemini yapınız. ➤ Tohum ekim yerlerini hazırlayınız. ➤ Tohumları ekiniz. ➤ Ekilen tohumları sulayınız. ➤ Fide dikilecek yerleri sulayınız. ➤ Fideleri dikiniz. ➤ Fideleri tekrar sulayınız. ➤ Tünelleri kapatınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alçak tünellerde gerekli bakım işlemlerini yapınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alçak tünellerde havalandırma yapınız. ➤ Sulama yapınız. ➤ Yabancı otlarla mücadele ediniz. ➤ Hastalık ve zararlılarla mücadele ediniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yüksek tünel kurulacak yeri tespit ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yüksek tünel kurulacak yerin hâkim rüzgârlara kapalı olmasını sağlayınız. ➤ Taban suyu seviyesi toprak yüzeyine yaklaşan yerlere kurmayınız. ➤ Çok derin taban arazilere kurmayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yüksek tünel kurulacak yerin toprağını hazırlayınız. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yüksek tünel toprağını düzelterek tesviye ediniz. ➤ Topraktaki organik madde oranını artırmak için çiftlik gübresi atınız. ➤ Tünellerin kenarlarına drenaj kanalları açınız. ➤ Tünel yerinin toprağını analiz ettiriniz.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yüksek tünel iskelet malzemesini temin ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yüksek tünel iskelet malzemesini amaca uygun kalınlık ve ölçülerde hazırlayınız. ➤ İskelet demirlerini düzgün bükünüz. ➤ Havalandırma ve bağlantı tahtalarını düzgün ve ölçüsüne uygun hazırlayınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yüksek tünel iskeletini kurunuz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yüksek tünel temel çukurunu kazarak temeli oluşturunuz. ➤ İskelet demirlerini temele düzgün ve aynı hizada yerleştiriniz. ➤ İskelet demirlerini birbirine tekniğine uygun olarak bağlayınız. ➤ İş güvenliği kurallarına uyunuz.

<p>➤ Yüksek tünel örtüsünü çekiniz.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Yüksek tünel örtü malzemesini amaca uygun kalınlıkta seçiniz.➤ Örtüyü iskelet demirleri üzerine gergince seriniz.➤ Örtüyü iskelet üzerine sıkıca sabitleyiniz.➤ Örtünün kenarlarında havalandırmalar açınız.
<p>➤ Yüksek tünel içine bitkileri dikişiz.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Yüksek tünel içinde fumigasyon işlemini yapınız.➤ Yetiştiricilik yerlerini hazırlayınız.➤ Damlama sulama borularını döşeyiniz.➤ Fide dikilecek yerleri sulayınız.➤ Fideleri dikişiz.➤ Fideleri tekrar sulayınız.➤ Tünelleri kapatınız.
<p>➤ Yüksek tünellerde gerekli bakım işlemlerini yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none">➤ Yüksek tünellerde havalandırma yapınız➤ Sulama yapınız.➤ Yabancı otlarla mücadele ediniz.➤ Hastalık ve zararlılarla mücadele ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Alçak tünel kurulacak yeri tespit ettiniz mi?		
2	Alçak tünel kurulacak yerin toprağını hazırladınız mı?		
3	Alçak tünel iskelet malzemesini temin ettiniz mi?		
4	Alçak tünel iskeletini kurdunuz mu?		
5	Alçak tünel örtüsünü çektiniz mi?		
6	Alçak tünel içine bitkileri ektiniz mi?		
7	Alçak tünellerde gerekli bakım işlemlerini yaptınız mı?		
8	Yüksek tünel kurulacak yeri tespit ettiniz mi?		
9	Yüksek tünel kurulacak yerin toprağını hazırladınız mı?		
10	Yüksek tünel iskelet malzemesini temin ettiniz mi?		
11	Yüksek tünel iskeletini kurdunuz mu?		
12	Yüksek tünel örtüsünü çektiniz mi?		
13	Yüksek tünel içine bitkileri ektiniz mi?		
14	Yüksek tünellerde gerekli bakım işlemlerini yaptınız mı?		
15	İş güvenliği kurallarına dikkat ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

1. Yerden orta yüksekliği 180–220 cm arasında kurulan plastik tünellere denir.
2. Plastik tüneller yönünde kurulmalıdır.
3. Don tehlikesi örtülerde daha azdır.
4. Yüksek plastik tünellerde gün erkencilik sağlanabilir.
5. Yüksek plastik tünellerde ve tünelin rüzgâra ve dış etkilere karşı daha dayanıklı olmasını sağlar.

Aşağıda verilen cümleleri doğru - yanlış durumuna göre işaretleyiniz.

1. () Plastik tüneller çok derin taban arazilere kurulmalıdır.
2. () Çift katlı plastik örtüler daha fazla erkencilik sağlar.
3. () Tünel toprağının kurutulması amacı ile havalandırma sabah saatlerinde yapılmalıdır.
4. () Damlama sulama yöntemi kullanılan tünellerde mantari hastalık riski daha azdır.
5. () Plastik tünellerde örtüler, havalandırma miktarı artırılarak yavaş yavaş kaldırılmalıdır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru “Modül Değerlendirme” ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen cümleleri doğru - yanlış durumuna göre işaretleyiniz.

1. () Tüm gelişme dönemi boyunca toprak ve bitkilerin toprak altı organları örtü altında kaldığı sisteme malçlama denir.
2. () Fideler dikildikten sonra malç örtülemez.
3. () Yüzeysel plastik örtüler gergin bir şekilde serilmelidir.
4. () Yastıklar, sebzelerin tarlada olgunlaşma zamanını kısaltmak için de yapılır.
5. () Yastık yapılacak yerlerde taban su seviyesi 1 m'den yukarıda bulunmalıdır.
6. () Sıcak yastıklarda yastık yapılıncaya yastığa hemen tohum ekimi yapılmalıdır.
7. () Ilık yastıklar sıcak yastıklarda yetiştirilen fidelerinin şaşırılmasında kullanılır.
8. () Yabancı otları önlemek için siyah renkli malç plastikler kullanılır.
9. () Yerden orta yüksekliği 60-140 cm arasında olan tünellere yüksek plastik tünel denir.
10. () Alçak plastik tüneller kuzey-güney istikameti olmadığı takdirde doğu-batı istikametinde kurulmalıdır.
11. () Delikli plastik tünellerde don korkusu daha azdır.
12. () Yüksek plastik tünellerde ısıtma yapılmaksızın 70-80 gün erkencilik sağlanabilir.
13. () Yüksek plastik tüneller toprağın ısınmasını sağlamak için ekim-dikim öncesi kurulmalıdır.
14. () Ağır topraklarda yüksek tünel kurulmamalıdır.
15. () Damlama sulama yöntemi kullanılan tünellerde mantari hastalık riski daha fazladır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	C
3	D
4	A
5	D
6	Siyah
7	Erkencilik
8	Sıcak yastıklarda
9	Toprak sıcaklığını düşürmesi, Toprak suyunu artırması
10	Elektrik Kalorifer

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Yüksek plastik tünel
2	Kuzey- güney
3	Delikli plastik
4	15 – 45
5	Omurga Havalandırma tahtaları
6	Y
7	D
8	Y
9	D
10	D

MODÜL DERLENDİRMEİNİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	D
4	D
5	Y
6	Y
7	D
8	D
9	Y
10	D
11	D
12	Y
13	D
14	D
15	Y

KAYNAKÇA

- ARICI İsmet ve Ark. **Seracılık**, Anadolu Üniversitesi Basımevi, Eskişehir, 1995.
- BAYKAL M. Celal, **Tarım Meslek Lisesi Özel Sebzeçilik Ders Kitabı**, Çağdaş Basımevi, Ankara, 1976.
- ERASLAN Hüseyin, **Örtü Altı Yetiştiriciliği**, Uğurer Yayınları, Ankara, 2004.
- ERTEKİN, **Seracılık ve Örtü Altı Biber, Domates, Hıyar, Patlıcan Yetiştiriciliği**, Uğurer Yayınları, Ankara, 2002.
- GÜNAY Atilla, **Sebzeçilik**, Çağ Matbaası, Ankara, 1984.
- KÜTEVİN Ziya, Tamer TÜRKES, **Sebzeçilik**, İnkılap Yayınevi, İstanbul, 1987.
- ŞENİZ Vedat, Mehmet ÖZGÜR, Özkan SİVRİTEPE, M. Hakan ÖZER, **Sebzeçilik**, Anadolu Üniversitesi Basımevi, Eskişehir, 1995.
- VURAL Hüseyin, Dursun EŞİYOK, İbrahim DUMAN, **Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme)**, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 2000.
- www.tarim.gov.tr