

T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



# MEGEP

(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN  
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

## BAHÇECİLİK

LAHANA YETİŞTİRİCİLİĞİ

ANKARA 2008

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

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

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ- 1 .....	3
1. LAHANA YETİŞTİRİCİLİĞİ .....	3
1.1. Tanımı ve Önemi .....	3
1.1.1. Vatanı ve Yayılışı .....	3
1.1.2. Ekonomik Önemi .....	4
1.1.3. Botanik Özellikleri .....	4
1.2. Ekolojik İstekleri .....	10
1.2.1. İklim İstekleri .....	10
1.2.2. Toprak İstekleri .....	10
1.3. Önemli Çeşitleri .....	11
1.4. Üretimi .....	12
UYGULAMA FAALİYETİ .....	14
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	15
ÖĞRENME FAALİYETİ- 2 .....	17
2. KÜLTÜREL İŞLEMLER .....	17
2.1. Sulama .....	17
2.2. İlaçlama .....	18
2.2.1. Hastalıklarla Mücadele .....	18
2.2.2. Zararlılarla Mücadele .....	24
2.3. Gübreleme .....	32
2.4. Yabancı Otlarla Mücadele .....	32
UYGULAMA FAALİYETİ .....	33
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	34
ÖĞRENME FAALİYETİ- 3 .....	36
3. LAHANADA HASAT .....	36
3.1. Hasat Zamanı .....	36
3.2. Yapılışı .....	36
3.2.1. Taze Üretim için Hasat Yapılması .....	36
3.2.2. Tohum Üretimi için Hasat Yapılması .....	37
3.3. Hasat Sonrası İşlemler .....	38
UYGULAMA FAALİYETİ .....	40
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	41
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	43
CEVAP ANAHTARLARI .....	44
KAYNAKÇA .....	45

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>621EEH071</b>
<b>ALAN</b>	<b>Bahçecilik</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Sebzecilik</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Lahana Yetiştiriciliği</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Lahana yetiştiriciliğinde; fidelerinin dikimi, kültürel bakım işlemleri ve sebze hasadı konularının anlatıldığı öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/16
<b>ÖN KOŞUL</b>	Ön koşul yoktur.
<b>YETERLİK</b>	Lahana yetiştirmek
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Gerekli ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak lahana yetiştiriciliği yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> 1. Tekniğine uygun olarak lahana fidelerinin dikimini yapabileceksiniz. 2. Tekniğine uygun olarak kültürel bakım işlerini yapabileceksiniz. 3. Tekniğine uygun olarak sebze hasadı yapabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Tepegöz, yazı tahtası, internet ortamı, sınıf, sera <b>Donanım:</b> Televizyon, VCD, DVD, tepegöz, projeksiyon, bilgisayar, mikroskop
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modülün içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Modülün sonunda ise kazandığınız bilgi, beceri, tavırları ölçmek amacıyla öğretmen tarafından hazırlanacak ölçme araçları ile değerlendirileceksiniz.

# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Tarımsal üretimde sebzeler oldukça önemli bir yer tutar; çünkü sebzelerin yerlerine kullanılabilen başka ürünler bulunmamaktadır. Ayrıca son yıllarda özellikle beslenme uzmanlarının diyet programlarında da sıkça yer almaktadır.

Yeryüzünde sebze olarak yetiştirilen birçok bitkinin gen merkezliğini özellikle Türklerin yoğun olarak yaşadıkları Anadolu, Kafkasya, Türkistan ve Afganistan gibi ülkeler yapar; bu nedendir ki Türk halkının sebzelerle ilgisi oldukça fazladır.

Yapılan çalışmalarla insanların tükettiği sebze türlerinden 60 tanesi kültüre alınmıştır. Bu sayı gün geçtikçe artma eğilimindedir. Ülkemizde de bu sebzelerin büyük çoğunluğu rahatlıkla üretilmektedir.

Günümüzde dışa bağımlı olmanın en kötü ve en zor telafi edilir şekli gıda maddelerinde dışa bağımlı olmaktır. Ülkemizin tarımsal potansiyeli tüm halkımızı rahatlıkla besleyebilecek durumdadır; ancak, ülkemizde sebzelerin çeşit seçiminin uygun yapılmaması, hatalı tarımsal uygulamalar, pazarlama güçlükleri, belli bir standardizasyonun olmaması, üreticilerin birlikte hareket etmemesi vb. sebeplerle sebze üretimi gün geçtikçe gerilemektedir.

Bu modül sayesinde; sebze üretiminin azalmasına sebep olan en önemli etkenlerden hatalı tarımsal uygulamalar azalacak ve ülkemizdeki sebze üretimi, siz değerli öğrencilerin öğrendiği bilgilerin sektöre aktarılması sayesinde daha da artacaktır.



# ÖĞRENME FAALİYETİ- 1

## AMAÇ

Tekniğine uygun olarak lahana fidelerinin dikimini ve yetiştiriciliğini yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bölgenizdeki lahana ekim alanlarını araştırınız.
- Bölgenizde yetiştirilen lahana çeşitlerini araştırınız.
- Lahana bitkisini kökünden sökerek bitkisel özelliklerini inceleyiniz.
- Çevrenizde lahana yetiştiriciliği yapan çiftçileri ziyaret ederek lahana yetiştiriciliği hakkında bilgiler alınız.
- Elde ettiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 1. LAHANA YETİŞTİRİCİLİĞİ

### 1.1. Tanımı ve Önemi

#### 1.1.1. Vatanı ve Yayılışı

Yabanilerine Kuzey Denizi, Batı İrlanda Fransa, İspanya ve İtalya kıyılarında, Doğu Asya'da rastlanmaktadır. Çok eski zamanlardan beri tanınan ve yenilen bir sebzedir. Baş lahananın yetiştiriciliği yurdumuzun her tarafında yapılmaktadır.



Fotoğraf 1.1:Lahana yetiştiriciliği

Lahanalar, Cruciferae familyasının Brassica oleracea türüne aittir. Birçok botanikçi ve araştırmacıların ortak fikirlerine göre lahana grubu sebzeler şöyle sınıflandırılmaktadır.

- **Brassica oleraceae var. Silvestris:** Yabani lahana
- **Brassice oleraceae var. Acephala:** Yaprak lahana
- **Brassice oleraceae var. Capitata:** Baş lahana
- **Brassice oleraceae var. Alba:** Beyaz baş lahana
- **Brassice oleraceae var. Rubra:** Kırmızı baş lahana
- **Brassice oleraceae var. Sabauda:** Kıvrıkcık baş lahana

### 1.1.2. Ekonomik Önemi

100 gr. taze beyaz baş lahanada 1,7 g protein, 0,2 g yağ, 91,4 g su, 5,1 g karbonhidrat, 1,0 g selüloz bulunmaktadır. Kalori değeri 33'tür. Baş lahanada A, B1, B2, B3 ile bol miktarda C vitamini vardır. Beyaz baş lahananın çeşitli lezzetli yemekleri yapılmaktadır. Aynı zamanda vitaminli turşusu da çok makbuldür.

Lahana grubu sebzelerin toplam ekim alanı yaklaşık 20 bin hektar, üretim miktarı ise ortalama 675-700 bin ton civarındadır.

Ülkemizde her bölgede farklı tipte lahana yetiştiriciliği yapılmaktadır. Örneğin Karadeniz bölgesinde yaprak lahana, Doğu Anadolu'da beyaz baş lahana, batı ve güney bölgelerimizde kırmızı baş lahana yetiştiriciliği yapılmaktadır.

### 1.1.3. Botanik Özellikleri

#### ➤ **Kök**

Lahanalar kazık köklüdür. Kazık kök; etli, kalın ve koniktir. Çevresinde bol miktarda saçak kök bulunur. Saçak kökler normal büyüklüğünü alınca kazık kök büyümesi durur. Fide ile yapılan yetiştiriciliklerde kazık kök kırılacağından fazla derine gidemez. Köklerin %60'ı toprağın 20-40 cm derinliğinde bulunur. %20'ye yakını 100-120 cm ve %5'i 120cm'den daha derine gidebilir. Lahanalarda kök oluşumu oldukça kolaydır. Toprakla temas halinde bulunan gövde kısmından yan kökler meydana gelebilir.

#### ➤ **Gövde**

Lahanalarda türün özelliğine göre yapraklar gövdeye, uzun ya da kısa saplarla bağlanır. Yaşlı yapraklar, alt kısımdan kopup döküldüklerinde gövde üzerinde iz bırakır. Gövde, bütün lahanalarda kalın ve kuvvetli bir yapıya sahiptir. Önceleri otsu yapıda olan gövdenin ilk gelişme dönemlerinde gövde dokularında büyüme ucundan aşağıya doğru kalınlaşma başlar. Lahanalarda gövde kalınlığı ortalama olarak 5-10 cm 'ye ulaşır. Gövde uzunluğu ise 30-40 cm kadardır.





**Fotoğraf 1.2: Gövde**

### ➤ **Yaprak ve Baş**

Baş lahanalarda yaprak sapları çok kısadır. Başlangıçta kıvrıkcık olan yapraklar daha sonra dalgalı bir hal alır. Yapraklar, tür ve çeşitlere göre değişmekle birlikte oldukça geniş ve büyüktür. Dış yaprakların üzeri mumla kaplı olup yeşil, gri ve sarı renklerin karışması ile değişik tonlardadır. Ayrıca kırmızı renkte olanları da vardır. Yaprak şekilleri oldukça farklıdır. Çok yassı, yassı-yuvarlak, uzun, yuvarlak, oval, ters yumurta, topaç, kalp şeklindedir. Başlar, yaprakların üst üste binmesi ile oluşur. Lahanaların baş büyümesi, ucuna yani tepe sürgününe doğru gövdedeki boğum aralarının kısılması ve yaprakların açılmasının kısıtlanması ile meydana gelmektedir. Lahanalarda başın şekli, yaprak tipine uyar. Sıklıkları tür ve çeşitlere ve yetiştirme konularına göre değişiklik gösterir. Başın büyüklüğü de farklıdır. Başların çapı 80 cm kadar olabilir. Ortalama 20-30 cm' dir.

Lahanada baş bağlamayı teşvik eden faktörler:

1. İyi ve kaliteli tohumluk kullanılmalıdır.
2. Yetiştiricilik yapılacak toprak yeterince gübrelenmiş ve zamanında hazırlanmış olmalıdır.
3. Tohum ekimi ve fide dikimi zamanında yapılmalıdır.
4. Sulamalar zamanında ve yeterli miktarda yapılmalıdır.
5. Sulama sırasında kürek yardımı ile bitkiler üzerine su serpilmelidir.
6. Köke yakın kötü yapraklar koparılıp atılmalıdır.
7. Göbek bağlamaya meyilli dış yapraklar üstten birleştirilip bağlanmalı veya üzerine bir taş bastırılmalıdır. Kesinlikle topraklı tezek konulmamalıdır.



**Fotoğraf 1.3: Brassice oleraceae var  
Acephala: Yaprak lahana**



**Fotoğraf 1.4: Brassice oleraceae var  
Capitata: Baş lahana**



**Fotoğraf 1.5: Brassice oleraceae var  
Sabauda: Kıvrıkcık baş lahana**



**Fotoğraf 1.6: Brassice oleraceae var  
Alba: Beyaz baş lahana**



**Fotoğraf 1.7: Brassice oleraceae var  
Rubra: Kırmızı baş lahana**

## ➤ Çiçek

Baş lahanalarda çiçeklenme ve dolayısıyla tohum bağlama 2. yılda meydana gelir. Lahanalar 1. yılın sonbaharı sonuna doğru baş oluşturur. Bu başların bir kısmı hasat edilerek pazara satış için gönderilir. Baş oluşturan bitkilerin bir kısmı iklim koşullarının uygun olduğu ılıman bölgelerde oldukları yerde bırakılır. Kış aylarında don tehlikesi olan bölgelerde ise bitkiler, tarlada açılan hendekler içinde ya koruyucu bir materyal olan sap, saman, yanmış at gübresi ile örtülerek, ya da yerlerinden sökülüp serin kiler ya da depolarda ertesi yılın ilkbaharına kadar nemli kum, talaş, ıslak yosun veya bezle kuruması önlenerek saklanır. İlkbaharda havaların ısınması ile birlikte (hava sıcaklığı 5–10 °C 'yi bulduğunda) bitkiler saklandıkları yerlerden alınarak bahçeye yeniden dikilir. Sonbaharda oldukları yerde bırakılanların ise üzeri açılır. Sıkı baş oluşturan lahana tür ve çeşitlerinde başların üzeri çiçek sapının uzaması, daha sonra da çiçeklenmenin hızlandırılması için sürgün konisi zedelenmeyecek şekilde bir bıçakla kesilir.

Büyüme konisindeki başkalaşımı izleyen bir çiçek sürgünü üzerinde değişik sayıda çiçek tomurcukları, tomurcuklar içinde de çiçek organlarının oluşumu başlar. Vegetatif devreden generatif devreye geçmiş yani çiçek tomurcuklarında ayrımın başladığı bitkiler sıcaklığın 15°C 'nin üzerine çıktığında, çiçek organlarındaki gelişme hızlanır. 30–40 gün içinde çiçeklenme meydana gelir.



**Fotoğraf 1.8: Çiçek ve tomurcuk**

Lahanalarda çiçek sürgününün uzunluğu yaklaşık 1–2 m' dir. Çiçekler, yapraksız uzun bir sapla çiçek sürgününe bağlanır ve bir salkım oluşturur. Bir bitkide önce ana çiçek sürgünü üzerindeki çiçekler açar, daha sonra yan sürgünlerde çiçeklenme görülür. Bir çiçek sürgünü üzerinde çiçeklenme, en alttaki çiçekten yukarı doğru olmaktadır. Çiçeklenme döneminde sıcaklığın yükselmesi çiçeklenmeyi hızlandırdığı halde, düşmesi, çiçeklenmenin gecikmesine neden olur.

Lahanalarda çiçeklenme süresi 20–60 gün arasında değişir. Çiçeklerin açması öğleden sonra başlar ve ertesi sabaha kadar devam eder. Erkek organlardaki çiçek tozu keseleri, çiçekler açtıktan birkaç saat sonra patlar. Lahanalarda protogeni vardır yani dişi organ, erkek organlardan daha önce olgunluğa erişir. Bir çiçek açtıktan 3–5 gün sonra solar.

Lahanalar, erselik çiçek yapısına sahip olmakla birlikte, yabancı tozlanır. Tozlanmada böcekler ve arılar etkilidir; bu nedenle tohum üretiminde, tohumluk bitkiler arasında gerekli izolasyon mesafelerinin bırakılması gerekir. Baş lahanaların birkaç yıl kendi kendilerine döllenmeye zorlanmaları sonucu bitkilerde bodurlaşma görülmekte ve bitkiler özelliklerini kaybederek dejenere olmaktadır.



**Fotoğraf 1.9: Çiçek salkımı**



**Fotoğraf 1.10: Tohum kapsülü**



**Fotoğraf 1.11: Lahanada çiçek oluşumu**

Lahanalarda erken çiçeklenmeye etkili olan faktörler:

1. Sonbaharda erken ekim yapılması
2. Yaşlı fidelerin kullanılması
3. Soğuk ve yağışlı günlerin ardından sıcak günlerin başlaması
4. Sıcaklıktaki ekstrem değişmelerin olması
5. Kuru toprağa fazla azotlu gübre verilmesi
6. Kalitesiz tohum kullanılması
7. Tür ve çeşit özelliği
8. Topraktaki besin maddesi noksanlığı,
9. Sıcaklığın donma noktasından bir süre devam etmesi
10. Büyümeyi önleyen ekstrem şartların oluşması (ışık yetersizliği, hava nemliliği, toprağın ağırlığı vb.)
11. Sık ekim yapılması

#### ➤ **Meyve ve Tohum**

Kapsüldeki çatlama ve koyu sarıya dönüşen renk, tohumların olgunlaştığını belirtir. Çiçeklenmeden 3–4 hafta sonra bakla içinde tohumlar kendini belli eder. Bir baklada 10–30 arasında tohum bulunur.

Tohumlar olgunlaşınca kapsüllerin ağzı saptan uç kısma doğru açılır. Tohumların dökülmesini engellemek için tohum hasadı kapsüller açılmadan önce yapılmalıdır. İyi olgunlaşmış tohumlar kahverengi, mor, kırmızı, kahverengi, olgunlaşmamış olanlar ise açık sarı ve kahverengidir.

Tohumların çimlenme gücü %90–95 olmalıdır. Tohumlar çimlenme güçlerini 4–6 yıl muhafaza eder. Çimlenme sıcaklığı 13–33 °C, optimum sıcaklık ise 20–25 °C'dir.



**Fotoğraf 1.12: Tohum**

## 1.2. Ekolojik İstekleri

### 1.2.1. İklim İstekleri

Lahana yetiştiriciliğinde, iklim etmenlerinden sıcaklığın büyük bir rolü vardır. Özellikle çiçeklenme döneminde sıcaklık daha büyük bir önem kazanmaktadır. Lahanaların baş oluşturabilmeleri için en uygun sıcaklık 15-20°C' ye inmesi başın oluşmasına yardımcı olmaktadır. Sıcaklık 25°C' nin üzerine çıktığında büyüme engellenmekte, yüksek sıcaklık yanında suyun da az olması halinde lahanalar normal gelişmeyi küçükbaşlı meyveler meydana getirmektedir. Erkenci çeşitler 5°C' de büyümelerine devam eder ve ortalama sıcaklığın 0°C' nin altına düşmesini istemez. Geççi çeşitler ise -10°C sıcaklığa dayanabilir. Ancak düşük sıcaklıkta kalma süresi artarsa, bitki zarar görür. Lahanaların çiçeklenebilmeleri için düşük sıcaklığa ihtiyaçları vardır. Bu ihtiyaçları karşılanmadığında, bitkiler sürekli vegetatif devrede kalır.

Lahanalar fazla ışıktan hoşlanırlar. Işık miktarının azaldığı ağaç altlarında ve gölgeli yerlerde verim düşüktür. Ayrıca, ülkemizdeki lahanalar üzerinde yapılan çalışmalarda, Anadolu'da yetiştirilen lahanaların uzun güne duyarlı oldukları ileri sürülmektedir.

Lahanalar sudan hoşlanırlar. Yetiştirme dönemi uzun olan geççi lahanalar için, 450-600mm' lik bir suya gereksinim vardır. Ayrıca, yüksek sıcaklığın büyüme ve kalite üzerindeki etkisi sulama ile ortadan kaldırılabilir. Lahanalardaki en iyi gelişme ve en yüksek verim, toprakta kullanılabilir su tutma kapasitesinin %30-50'si tüketildiğinde yapılan sulama ile elde edilmektedir. Toprak suyu yanında hava nemi de önemlidir. Lahaneler hava nemi yüksek deniz ve göl kenarlarında yüksek nemli yaylalarda daha sağlıklı büyür.

### 1.2.2. Toprak İstekleri

Lahanalar, toprak yönünden seçici değildir; ancak toprağın su tutma kapasitesi iyi olmalıdır. Bununla birlikte iyi kalitede yüksek verim için derin, besin maddesi yüksek, nemli, organik maddece zengin, tınlı-killi topraklar tercih edilir. Erkencilik için hafif topraklar, geççilik için ağır topraklar uygundur. Sonbahar ve kış yetiştiricilikleri için drenajın iyi yapılması şarttır. Lahaneler için optimum pH 6-6,5 arasındadır. Lahanelerin çoğu tuza dayanıklıdır. Ancak, tuzlu topraklarda yetiştirilen lahanaların yaprakları koyu renkli olur ve yaprak kenarları kurur.

## 1.3. Önemli Çeşitleri

### Düz Yapraklı Baş Lahana



Fotoğraf 1.13: Düz yapraklı baş lahana

- a) Yuvarlak başlı çeşitler: Golden Acre Kopenhagen Market, Glückstadler.
- b) Basık başlı çeşitler: Brunswick, All Seasons, Holstein.
- c) Uzun, konik çeşitler: Express, Couer de Boeuf, Etampes.

### Kıvrık Yapraklı Baş Lahana



Fotoğraf 1.14: Kıvrık yapraklı baş lahana

- a) Yuvarlak Başlı Çeşitler
  - Yeşil yapraklı olanlar: Bonner Advent, Novum, Pefection
  - Sarımtırak yeşil yapraklı olanlar: Boterkool, Bloemendaalse Gele,
- b) Basık başlı çeşitler: Eisenkopft, Marcelin, Veruts.
- c) Sivri veya konik başlı çeşitler: Wiener Kapuziner, Vorbote, Kitzinger.

## Kırmızı baş lahanalar: Haco, Znith, Erfurter.



Fotoğraf 1.14: Kırmızı baş lahanalar

### 1.4. Üretimi

Lahanaların direk tohumu tarlaya ekilmek suretiyle rahatça üretebilmelerine karşın, pratikte fide ile üretim esastır. Fideler sıcak, ılık ve soğuk yastıklarda yetiştirilir. Yetiştirme sırasında vegetasyon dönemi kısa, soğuk yerlerde sıcak ve ılık yastıklar; serin, sıcak ve ılıman yerlerde ılık ve soğuk yastıklar kullanılır.

Fide yetiştirmek için yastıklara şubat-nisan ayları arasında, erkenci soğuk bölgelerde mayıs, haziran, kışları sıcak geçen yerlerde eylül – kasım ayları arasında vakitli ve geççi lahanalar tohumları ekilir. 1m<sup>2</sup>'ye erkenci ekimlerde 5–10 g, geççi ekimlerde 2–5 g tohum, serpmeye veya sıraya ekilir. Fide yetiştirme anında sıcaklığın 12°C' nin altına düşmemesi istenir. Ekimin sıraya yapılması, ot kontrolünü kolaylaştırır.

Tohum ekimi 2-5 X 10-12 cm aralıkla yapılır. Çimlenme ve sürme oranını, tohum ekim derinliği, toprak sıcaklığı, toprak nemi ve kullanılan tohumun kalitesi etkiler. Çimlenme için gerekli minimum toprak sıcaklığı 0-5°C arasındadır. Çimlenme 10°C' de 15 gün içinde 20°C' nin üzerinde ise 1 hafta içinde meydana gelir.

Tohumlar, yastıklar üzerindeki 10 cm kalınlığında harç içine 1-3 cm derinliğinde ekilir. Dış ülkelerde fide üretimi plastik ve kâğıt saksılar içinde yapılır. Genel olarak lahanalar fideleri şaşırılmaz, şaşırma verim üzerinde olumsuz etki yapar. Fide üretim süresi, sıcaklığa ve ışık miktarına bağlı olarak 25-60 gün arasında değişir. İlkbahar sonu, yaz ve sonbahar başlangıcında fide yetiştirme süresi kısalmaktadır.



Lahanalar genelde tek sıra dikilir. Bazı durumlarda çift sıra ekim de uygulanabilir. Çift sıra dikim ilkbahar ve sonbaharda, tek sıra dikim yaz aylarında yapılır. Dikim sıklığının başların büyüklüğüne ve şekline etkisi vardır. Sıra arası daraldıkça, birim alana fazla bitki gireceğinden küçükbaşlar elde edilir. Ancak birim alandan daha fazla ürün alınır. Orta büyükte başların eldesi için tek sıra dikimde genellikle 40x60 cm 'lik dikim aralıkları ve çift sıra dikimde ise 40x60x70xcm'lik dikim aralıkları kullanılmaktadır. Dikim sırasında 5-10 yapraklı, sağlam ve kuvvetli, aynı zamanda fazla boylanmamış fideler kullanılmalıdır.



**Fotoğraf 1.15:Arazideki dikim şekli**

Dikim elle ve fide dikim kazıkları kullanılarak yapılır. Dikim yaz ve sonbaharda akşam saatlerine yakın, güneşin etkisinin azaldığı bir zamanda yapılmalı ve yağmurlama sulamaya gece devam edilmelidir. Fideleri topraklı dikmek daha avantajlıdır. Bu uygulama işçiliği artırmasına rağmen, fidenin dikim sırasında şok geçirmesi ve büyümesinin durmasını önler. Ülkemizde dikim çoğunlukla elle yapılmakta ancak dış ülkelerde fide dikim makineleri de büyük ölçüde kullanılmaktadır.

Dikimden birkaç gün sonra toprak hafifçe yumuşatılmalı ve tekrar sulanmalıdır. Bu sırada yabancı otlarla mücadele ilaçları kullanılarak tarlanın otlanması önenebilir. Lahanalar su ve toprak işlemeden çok hoşlanır. Fide dikiminden sonra bir kez ve her sulamadan sonra, kaymak tabakasını kırmak üzere çapa yapılmalıdır. Ayrıca, hastalık ve zararlılarla zamanında mücadele yapmak gerekir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Dikim yerlerini belirleyiniz.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Arazi seçimini yapınız.</li><li>➤ Toprak analizi yaptırınız.</li><li>➤ Toprak yapısını uygun hale getiriniz.</li><li>➤ Bölgenize uygun lahana çeşidini seçiniz.</li><li>➤ Tohum temin ediniz.</li><li>➤ Tohum ekim zamanını tespit ediniz.</li><li>➤ Tohumluk miktarını tespit ediniz.</li><li>➤ Tavalara ekim yapınız.</li><li>➤ Sıraları oluşturunuz.</li></ul>
➤ Dikimi yapınız.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Dikim aralıklarına dikkat ediniz.</li><li>➤ Dikim yaparken fidelere zarar vermeyiniz.</li><li>➤ Dikimi ürün elde etmek istediğiniz zamana göre yapınız.</li><li>➤ Toprağın tavlı olmasına özen gösteriniz.</li></ul>
➤ Can suyu veriniz.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Uygun sulama sistemine karar veriniz.</li><li>➤ Toprak tavlı değilse sulama yapınız.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen değerlendirme sorularını cevaplandırarak faaliyete ilişkin bilgilerinizi ölçünüz.

### ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki soruların **doğru** olanın yanına ( **D** ) **yanlış** olanın yanına ( **Y** ) koyunuz.

1. ( ) Lahanalar kazık köklüdür.
2. ( ) Lahanalarda gövde uzunluğu 30-40 cm kadardır.
3. ( ) Lahanada sulama esnasında bitkilere su serpilmesi baş bağlamayı olumsuz etkiler.
4. ( ) Lahanada sık ekim erken çiçeklenmeye neden olur.
5. ( ) Lahanada fide yetiştirmek için yastıklara genellikle şubat- nisan ayları arasında tohum ekimi yapılır.

### DEĞERLENDİRME

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

## UYGULAMALI TEST

Uygulama faaliyetinde kazandığınız bilgi ve beceriler doğrultusunda lahana ekim uygulaması yapınız. Yapmış olduğunuz çalışmayı aşağıdaki ölçütlere göre değerlendiriniz.

### DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Arazi seçimini yaptınız mı?		
2	Toprak analizi yaptırдыңız mı?		
3	Toprak yapısını uygun hale getirdiniz mi?		
4	Bölgenize uygun lahana çeşidini seçtiniz mi?		
5	Yetiştirme tekniğini seçtiniz mi?		
6	Tohum temin ettiniz mi?		
7	Dikim aralıklarını belirlediniz mi?		
8	Tohum ekim zamanını doğru tespit ettiniz mi?		
9	Sıraları oluşturduğunuz mu?		
10	Tohum ekim derinliğine dikkat ettiniz mi?		
11	Tohumluk miktarını tespit ettiniz mi?		
12	Dikim aralıklarına dikkat ettiniz mi?		
13	Dikim yaparken fidelere zarar verdiniz mi?		
14	Dikimi ürün elde etmek istediğiniz zamana göre yaptınız mı?		
15	Toprağın tavlı olmasına özen gösterdiniz mi?		
16	Uygun sulama sistemine karar verdiniz mi?		
17	Toprak tavlı değilse sulama yaptınız mı?		

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayısını belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Hatalı yanıtlar için bilgi konularını tekrar ediniz. Tüm yanıtlar doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ- 2

## AMAÇ

Tekniğine uygun olarak kültürel bakım işlerini yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Lahanada uygulanan sulama yöntemlerini araştırınız.
- Bölgenizde lahanalarda görülen hastalık ve zararlıları araştırınız.
- Bu hastalık ve zararlılarla nasıl mücadele yapıldığını araştırınız.
- Bölgenizde lahana yetiştiriciliğinde kullanılan gübreler ve gübreleme zamanları hakkında bilgi toplayınız.
- Yabancı otların nasıl yok edildiğini araştırınız.

## 2. KÜLTÜREL İŞLEMLER

### 2.1. Sulama

Fide dikiminden sonraki ilk sulama bitki kökü çevresinde çatlak meydana gelmeye başladığı zaman yapılır. Genellikle bu ilk sulamadan sonra bitkilerin gelişmesi izlenir.



Fotoğraf 2.1:Lahanada Sulama

Toprak yapısı, çevre koşulları ve bitkilerin gelişme durumları dikkate alınarak düzenli sulama yapılır. Lahana, suyu seven bir bitkidir. Yeterli miktarda sulanmayan bitkilerin gelişimi iyi olmamakta, verim ve kalite düşmektedir. Ayrıca düzenli olarak baş bağlama meydana gelmemektedir.

## 2.2. İlaçlama

### 2.2.1. Hastalıklarla Mücadele



Fotoğraf 2.2:Lahanada ilaçlama

### Lahana Mildiyösü Hastalığı

Başlangıçta lahana fidelerinin ve tarlada gelişmiş durumda olan bitkilerin alt yapraklarından başlamak üzere ve yaprakların alt yüzeyinde gri, kirli beyaz renkte küf tabakaları halinde kendini gösterir. Yaprak üzerinde ise sarı lekeler halinde görülür. Zamanla bu lekeli kısımlar kurur ve yaprağın ölümüne sebep olur.



**Fotoğraf 2.3:Lahana mildiyösü hastalığı**

Serada yetiştirilen fidelerde görüldüğü zaman zarar büyük olur. Fazla yağışlı yıllarda, orantılı nemi yüksek, akarsu yatağı bulunan vadilerde, orman arazisi ve yüksek yayla bölgelerinde, tarla devresinde de bu hastalık verimin önemli seviyede azalmasına neden olabilir.

Hastalık etmeni fungus, kışı çürüyen bitkilerde geçirir, ilkbaharda ilk bulaşmalar başlar. 15 °C' de hastalık yapraklar üzerinde siyah lekecikler halinde belirir. Yaprığın alt yüzünde kirlili beyaz renkte fungal örtüden, rüzgâr ve böcekler vasıtasıyla sağlam bitkilere taşınır. Kışı tohumda da geçirebilir. Salgın için en elverişli koşullar sisli ince yağışlarla birlikte hava sıcaklığının 24 °C' de orantılı nemin en az %90 seviyesinde olmasıdır.

### **Hastalıkla Mücadele**

#### **Kültürel Önlemler**

- Sık tohum atılmamalı,
- Fidelikler sık sık açılmalı, havalandırılmalı, sık sulamadan kaçınılmalı,
- Yeterli miktarda güneş alan yerlere dikilmeli,
- En az üç yıllık münavebe uygulanmalıdır.

## Kimyasal Mücadele

Fidelikte, fidelerin toprak yüzüne çıkmasıyla, tarlada ise ilk mildiyö lekelerinin çevrede belirmesiyle ilaçlamalara başlanır.

### Kullanılacak İlaçlar ve Dozları

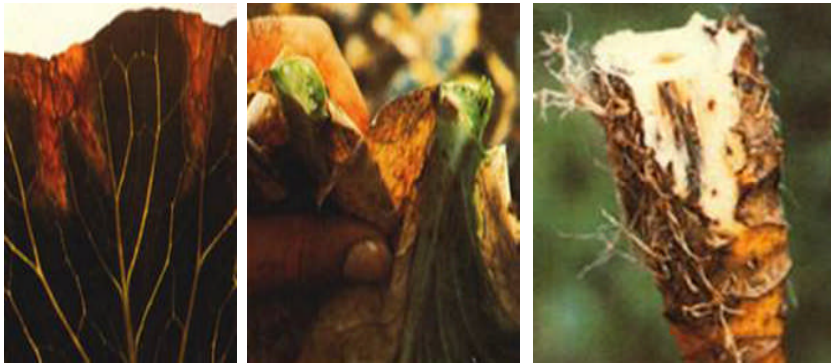
Etkili madde adı ve miktarı	Formülasyon	Dozu (Preparat)100 litre suya
Bakır oksit % 50 Bordo bulamacı Propineb % 70	WP SIVI WP	300 g 500+1000 g 200 g

İlaçlamalarda mutlaka yaprakların alt yüzeyleriyle birlikte, bitkinin her tarafında bir ilaç tabakası meydana getirilmelidir.

### Lahana Siyah Damar Çürüklüğü Hastalığı

Bitkiler fide döneminde iken enfeksiyona yakalanırsa yaprak sertleşir ve kurur. Olgun bitkilerde hastalık önce alt yapraklarda başlar, yer yer sarımtırak lekeler meydana gelir. Sonra hastalıkla bulaşık yaprakların damarları esmerleşir. Bu hastalık için en tipik belirti damarların siyahlaşıp çürümesidir. Hastalık sistemik olarak yayıldığından gövde kesildiğinde iletken doku demetlerinin tamamen siyahlaştığı görülebilir.

Hastalık etmeni bakteri olup toprakta ve tohum içinde kışlar. İlk enfeksiyonlar, bulaşık tohumlardan olabileceği gibi topraktan da olabilir. Her iki durumda da önce kotiledon yapraklar enfeksiyona uğrar.







**Fotoğraf 2.4 :Lahana siyah damar çürüklüğü hastalığı**

## **Hastalıkla Mücadele**

### **Kültürel Önlemler**

- Hastalıklı bitkilerden tohum alınmamalı,
- Hastalık görülen tarlalarda lahanagiller familyası dışındaki bitkilerle 3 yıllık ekim nöbeti uygulanmalı,
- Hastalıklı fidelik toprağı değiştirilmeli,
- Toprak altı ve diğer zararlılarla zamanında mücadele yapılmalı,
- Hastalıklı tohumlar 50 °C' deki suda 30 dakika bekletildikten sonra ekilmelidir.

### **Kimyasal Mücadele**

Kimyasal mücadelesi yoktur.

### **Lahana Kök-Ur Hastalığı**

Fideler sararır, solar kök ve kök boğazında küçük urlar teşekkül eder. Tarlada hasta bitkilerin tanınması daha kolaydır. Hasta bitkiler solar ve baş bağlayamaz veya geç enfeksiyonlarda solgunluk belirtisi göstermediği halde bodur kalır ve küçükbaş bağlar. Kökleri çıkarılıp bakılırsa kök boğazında yumruk gibi ve saçak köklerde ise parmak gibi urlar görülür. Uurları lahana gal böceğı (Ceutorynchus pleurestigma Marsh.) ve nematod urları ile karıştırılmamalıdır. Gal böceğı urları kesilirse içinde larvalar ve açtıkları galeriler görülür. Lahana kök-ur hastalığında kesit, benekli mermer görünüşündedir. Verimde azalma olur fakat bulaşık topraklardan hiç ürün alınmayabilir.

Hastalık etmeni fungustur. Hastalıklı köklerin çürümesi sonucu sporlar toprağa yayılır. Konukçu olmadığı takdirde sporlar çimlenmeden 7-8 yıl toprakta canlılıklarını koruyabilir. Uygun toprak pH'sında (4-6) konukçu, kök salgıları sonucu çimlenip, kök emici tüylerinden enfeksiyon yapar.



**Fotoğraf 2.5: Lahana kök-ur hastalığı**

## Hastalıkla Mücadele

### Kültürel Önlemler

- Sağlam fide yetiştirilmeli,
- Su tutan tarlalarda drenaj yapılmalı,
- Hasattan sonra kökler çıkarılıp yakılmalı,
- Lahana karnabahar, turp gibi bitkiler aynı tarlaya üst üste veya birbiri ardından 7 yıl süre ile ekilmemelidir.

## Kimyasal Mücadele

### Fidelik Toprağının Dezenfeksiyonu

**Formaldehit 38 EC, uygulaması:** Fidelik, 100 litre suya 2 it. olarak hazırlanan eriyik (M2'ye 10 it.) ile süzgeçli kova kullanılarak ilaçlanır, naylon bir örtü ile örtülür; iki gün sonra örtü kaldırılıp, toprak çapa ile havalandırılır.

Tohum ekimi 20 gün sonra yapılmalıdır, ilaçlama sırasında toprak sıcaklığı 10°C'nin altında olmamalıdır.

### Tarla Toprağının İlaçlanması

(Ca O) Kireç uygulaması: Bulaşık tarlalara fide dikiminden 3 ay önce dekara 2 ton kireç atarak 15-20 cm toprak derinliğine karıştırılır. Fide dikiminden önce tarla tekrar sürülür. Spor yoğunluğunun fazla olduğu tarlalarda etkisizdir. Aşırı kireç uygulamasından kaçınılmalıdır.

Benomyl 50 uygulaması: Lahana fidelerinin tarlaya dikilmesi sırasında 100 litre suya 75 g ilaç dozundaki, ilaçlı sudan her fideye o, 5 it. can suyu olarak verilir.

### Kullanılacak İlaçlar ve Dozları

Etkili madde adı ve miktarı	Formülasyon	Dozu (Preparat) 100 litre suya
Benomyl % 50	WP	75 g 100 l su ( can suyu olarak)
Formaldehyde 400 g/l	EC	200 ml 100 l su (fidelik ilaçlaması)
Metam sodium 500 g/l	EC	75 l/da (fidelik ilaçlaması)
Kalsiyum oksit	TOZ	2 ton/da (tarla ilaçlaması)

## 2.2.2. Zararlılarla Mücadele

### Lahana Kelebeği

Zararı yapan larvalardır, ilk iki dönem larva yaprakların kenarlarında toplu halde bulunur ve damar aralarını yüzeysel olarak kemirir. Sonra bitkinin her tarafına dağılarak çok oburca beslenir ve buldukları bitkinin yapraklarını tamamen yiyerek sadece kalın damarını bırakır. Zararının yoğun olduğu bahçelerdeki bitkilerde çalışmış bir görünüm ortaya çıkar. Çıkardıkları pislikler de yağmur ve çiğ damlacıkları ile bitkinin orta kısmına birikerek bitkinin yenmez hale gelmesine neden olur.

Neticede de lahana ve karnabaharların yapraklarını yiyerek, pislikleriyle kirleterek, pazar değerinin düşmesine neden olurlar.

Kanatlarının esas rengi, kremimsi beyazdır. Üst kanadın ön kenarının dış köşesinden başlayıp aşağı doğru inen yarım ay şeklinde siyah bir leke vardır. Ayrıca ön kanadın ortasına doğru dişilerde 2 siyah yuvarlak leke bulunur. Erkeklerde alt kanadın üzerinde küçük siyah bir leke bulunur. İlk bırakılan yumurtalar, açık saman sarısı renktedir, sonradan limon sarısına dönüşür; gruplar halinde, birbirine paralel sıralar şeklinde dizilmiştir. Üzerinde 12 sıra çizgi vardır. Bunlar üst uçta birleşir. Kendi aralarında enine çok sayıda çizgilerle bağlanmıştır.

Yumurtadan yeni çıkan larva sarımtırak renkli, esmer başlı, 1 mm uzunluğundadır. Olgun larva 4-5 cm boyunda, yeşilimsi gri renkli, baş siyahtır. Vücutta uzunluğuna üç sarı bant bulunur. Karın sırtı göre daha açık renkli ve ince siyah noktalıdır.

Lahana kelebeği pupaları göğüs kısmından bir yere bağlı olarak bulunur. 3 cm boyunda çok köşeli, yeşil, üzeri siyah-sarı lekelerle işlidir.



Fotoğraf 2.6 :Lahana kebeği

## Hastalıkla Mücadele

### Kültürel Önlemler

Küçük alanlarda grup halindeki yumurta ve larvaları toplayarak yok etmek iyi bir yöntemdir. Pupa çevredeki duvarlarda, çitlerde bulunur. Bunlarında toplanarak yok edilmesi gerekir. Nisan ve temmuz aylarında kelebek uçuşlarının görülmesinden sonra yapılan kontrollerde % 10 bulaşma saptanırsa mücadele yapılmalıdır.

## Kimyasal Mücadele

### Kullanılacak İlaçlar ve Dozları

Etkili madde adı ve miktarı	Formülasyon	Dozu (Preparat) 100 litre suya
Bacillus thuringiensis 16000 IU/mg	WP	50 g/da
Carbaryl %5	TOZ	3 kg/da
Carbaryl %50	WP	200 g/da
Bromophos 360 g/l	EC	100 ml
Chlorpyrifos Methyl 227 g/l	EC	150 ml
Diazinon 185 g/l	EC	200 ml/da
Dichlorvos 550 g/l	EC	200 ml/da
Fenitrothion %3	TOZ	3 kg/da
Fenitrothion %40	WP	200 g
Malathion 190 g/l	EC	500 ml/da
Malathion 650 g/l	EC	170 ml/da
Malathion %25	WP	400 g/da
Malathion %5	TOZ	3 kg/da

Yaprakların mutlaka alt yüzeylerinin ilaçlanmış olmasına dikkat edilmelidir. Ayrıca kullanılacak ilaçların şeker veya sandovit gibi yapıştırıcı ile karıştırılması gerekir.

### Lahana Göbek Kurdu

Yumurtadan çıkan larvalar bulunduğu yerde bir süre beslendikten sonra gövde ve yaprak sapı içine girerek beslenir. En önemli zarar larvanın büyüme noktasında bulunduğu zaman meydana gelir.

Bitki gelişmez, yan dallar vererek çatallanır. Baş bağlayamaz. Böylece küçük, pazar değeri düşük lahanalar oluşur. Zararlıının fide döneminde beslenmesi sonucu genç bitkiler kuruyarak ölür.

Ergin grimsi-sarı, kahve renkli, ortalama 6-8 mm uzunluğundadır, ön kanatlar dalgali renkte, üzerinde açık kahve renkli lekeler bulunur. Arka kanat düz bej rengindedir.

Yumurtalar inci tanesi gibi parlak beyazdır. Açılmaya yakın pembemsi bir renk alır.

Yumurtadan çıkan larvalar krem rengindedir, daha sonra pembemsi-krem rengini alır. Larva ortalama 9-15 mm boydadır.

Başlangıçta pupalar sarı renkte daha sonra kahverengi olur, boyu 7-9 mm.dir.

## Hastalıkla Mücadele

### Kültürel Önlemler

Tarlada kurumuş, çürümüş, lahanana, karnabahar gibi lahanagil bitkileri toplanıp yok edilmelidir.

### Kimyasal Mücadele

Fidelik ve tarla kontrollerinde zarar görmüş bitkiler görülür görülmez ilaçlı mücadeleye başlanır, ilk ilaçlamadan 10 gün sonra 2. bir ilaçlama yapılmalıdır.

### Kullanılacak İlaçlar ve Dozları

Etkili madde adı ve miktarı	Formülasyon	Dozu (Preparat) Dekara
Bacillus thuringiensis 16000 IU/mg	WP	75 g/da
Chlorpyrifos Ethyl 480 g/l	EC	200 ml/da
Fenthion 525 g/l	EC	150ml/da
Pirimiphos Methyl 500 g/l Ouinalphos 250 g/l	EC	150 ml/da
	EC	200 ml/da

### Lahana Yaprak Güvesi

Yumurtadan yeni çıkan tırtıllar 3-4 gün kadar yaprak içerisinde küçük galeriler açarak zarar yapmaya başlar. Sonra, yaprağın dışına çıkarak yaprakları alttan üst epidermise kadar yer yer kemirir. Kemirilmiş kısımların üst tarafında sadece ince bir zar kalır. Üstten bakıldığında yenik kısımlar gümüşü beyaz bir renkte görülür. Zamanla yapraklar, çok delikli bir görünüş alır.

Larva yoğunluğunun fazla olduğu yıllarda özellikle genç bitkilerin gelişmesi duraklar, hatta kurumalar görülebilir.

Ayrıca yaprakların kemirilmiş olması yanında larva dışıklarının yaprakları kirletmesi de kaliteyi düşürür.

Ergin 12-13 mm uzunluğunda olup kenarları saçaklı olan kanatları kahverengidir. Ön kanatlarının arka kısımlarında uzunlamasına beyaz birer bant bulunur. Arka kanatlar koyu gridir.

Yumurtalar oval, 0,5x0,25 mm. büyüklüğünde, sarımsı yeşil renkte olup yaprakların alt yüzlerine 3-6 tanelik küçük gruplar halinde bırakılır. Larva olgunlaştığında 10-15 mm uzunluğunda, iki ucu sivri, donuk beyaz renkli olup üzeri kahve renkli lekelerle kaplıdır.

Açık yeşil veya sarımtırak renkte olan pupa 6-8 mm uzunluğundadır. Yaprakların alt yüzüne yapışık, içi görülebilen kirlı beyaz renkli bir kokon içinde bulunur.



**Fotoğraf 2.7 : Lahana yaprak güvesi**



## Hastalıkla Mücadele

### Kültürel Önlemler

Lahanaların hızlı ve kuvvetli olarak gelişmesini sağlamak için uygun bir gübreleme, düzenli bir sulama ve sık sık çapa yapılmalı, lahana güvesine barınak olabilecek yabancı otlar yok edilmelidir.

Hasattan sonra tarlada kalan lahana veya karnabahar artıkları toplanarak yok edilmelidir. Mayıs-eylül ayları arasında yoğun larvalara ve yaygın zarar belirtilerine rastlandığı zaman ilaç uygulaması yapılır.

### Kimyasal Mücadele

#### Kullanılacak İlaçlar ve Dozları

Etkili madde adı ve miktarı	Formülasyon	Dozu (Preparat) Dekara
Bacillus thuringiensis 16000 IU/mg	WP	150 g/da
Bromophos 360 g/l	EC	100ml/da
Dichlorvos 550 g/l	EC	200 ml/da
Diazinon 630 g/l	EC	70 ml/da
Endosulfan 360 g/l-%32,9	EC/ WP	200 ml-g/da
Malathion 500 g/l	EC	200 ml/ da
Pirimiphos Methyl 500 g/l	EC	150 ml/da
Lambda Cyhalothrin 50 g/l	EC	25 ml/da
Diazinon 185 g/l	EC	100 ml/da

### Lahana Sineği

Larva döneminde zararlı olur. Yumurtadan çıkan larva, bitkinin kök boğazı ve köklerin epidermisi altına girer ve eğri galeriler açarak zararına başlar. Hiçbir zaman kök boğazından yukarıya çıkamaz. Açtığı galeride kök çürüklüğü yapan bakterilerin de faaliyeti sonucunda bitkinin kök sistemi bozulur. Zarara uğrayan lahanalar kurşuni bir renk alır, büyümeleri yavaşlar ve en dıştaki yaprakları aşağıya doğru sarkar. Larva sayısı yüksek olursa, zamanla sararma veya kök boğazından kırılmalar görülür.

5-6 mm boyda ve genel renk görünümü gri olan bir sinektir. Göğsü açık gri renkli olup, üzerinde uzunlamasına üç kahverengi çizgi bulunur.

Beyaz renkli olan yumurtası 1 mm. boyda ve uzunca oval bir biçimdedir. Larvası beyaz renklidir. Gelişmesini tamamladığında uzunluğu 7-8 mm. olur. Baş tarafı sivri, arkası ise kesik bir yapıdadır.



Fotoğraf 2.8: Lahana sineği

## Hastalıkla Mücadele

### Kültürel Önlemler

- Tarla ve civarında yabancı otlar temizlenir.
- Hasattan sonra lahana kökleri yok edilir.
- Saldırıya uğramış lahanalarda, gelişmenin devamını sağlayacak yeni köklerin oluşması için boğaz doldurma işlemi yapılır.
- Hızlı gelişen lahana çeşitleri tercih edilir.
- İlkbaharda dikim zamanı mümkün olduğu kadar geciktirilirse, lahanalar ilk döl zararından kurtarılmış olur.

### Kimyasal Mücadele

Sineğin geçen yıllarda önemli zararının görüldüğü yerlerde, lahanaları birinci döl larvalarına karşı korumak amacıyla, fide bandırması ve sıra üzeri toprak ilaçlaması yapılır.

Fide bandırması, dikim sırasında, sıra üzeri toprak ilaçlaması, fide dikiminden 3-4 gün sonra yapılır ve ilaçlama 10-14 gün ara ile iki kez tekrarlanır.

## Kullanılacak İlaçlar ve Dozları

Etkili madde adı ve miktarı	Formu lasyon	Dozu (Preparat) 100 litre suya
Diazinon 185 g/l	EC	150 ml/da (toprak ilaçlaması) (200 ml/100 l su fide bandırma)
Trichlorfon % 80	SP	200 g/da (toprak ilaçlama) (250 ml/100 l su fide bandırma)

Fide bandırmasında, kap içine su ve ilaç konulduktan sonra killi toprak ilave edilerek karışım bulamaç haline getirilir, fidelerin kökleri kök boğazının üst seviyesine kadar bandırılır, gölgelik bir yerde 10 dakika bekletilir ve dikim yapılır.

Sıra üzeri toprak ilaçlamasında; dekara verilen preparat miktarı 100-150 ml ilaçlı su fidelerin kök boğazı civarında, bir fideye 80-100 ml İlaçlı su düşecek şekilde pülverize edilir.

## Lahana Kokulu Böceği

Bitkinin yaprak ve dallarını sokup bitki öz suyunu emmek suretiyle zararlı olur. Emgi yerlerinde beyazımsı sarı lekeler meydana gelir. Yapraklarda kıvrımlar ve lekelerin birleşip kurumalarını takiben dökülmeleri sonucu delinmeler olur. Bitkinin iletim dokuları tahrip olur. Fide döneminde çok zarar yaptıklarından fide gelişemez ve kuruyabilir. Beslendiği yerlerde pis koku bırakır.

Erginleri 8-10 mm boyunda, vücutları parlak siyah, kırmızı veya beyazımsı desenlidir. Baş siyahtır.

Kirli beyaz olan yumurtaları silindir şeklinde ve 1 mm boyundadır. Üst kısmında bir kapakçık vardır. Nimfler ilk çıktıkları zaman ergine benzerler, portakal rengi olup üzeri lekesizdir.

## Hastalıkla Mücadele

### Kültürel Önlemler

Bakım işlemlerini iyi uygulayarak bitkilerin ilk dönemlerinde hızla gelişmelerini sağlamak, zararın hafif olmasına yarayabilir.

### Kimyasal Mücadele

Bir bitkide bir yumurta paketi 1 -3 ergin veya nimf görüldüğünde ilaçlamaya başlanır.

## Kullanılacak İlaçlar ve Dozları

Etkili madde adı ve miktarı	Formülasyon	Dozu(Preparat) 100 litre suya
Bromophos 360 g/l	EC	60 ml 250 g
Carbaryl %50	WP	3 kg/da 200 ml
Carbaryl %5	TOZ	400 g 500ml
Diazinon 185 g/l	EC	3kg/da 170 ml
Malathion %25	WP	
Malathion 190 g/l	EC	
Malathion %5	TOZ	
Malathion 650 g/l	EC	

### 2.3. Gübreleme

Lahanalar, ahır gübresinden daha doğrusu topraktaki organik madde miktarının yüksek olmasından hoşlanır. İyi yanmış ahır gübresi, sonbaharda dekara 3-4 ton verilmelidir. İlkbaharda gerekirse tekrar dekara 1-3 ton ahır gübresi atılır. Ahır gübresinin iyi yanmış olmaması halinde, lahana sineği ve kelebeği zararlılarına neden olur. Bitkilerin genç fide döneminde besin maddesi isteği oldukça düşüktür. Baş bağlama zamanında besin maddesi gereksinimi giderek artar. Yalnız erkenci çeşitlerde fide döneminden itibaren gübre miktarı daha yüksek tutulmalıdır. Besin maddesinin az olması halinde yaprak renginin açılması, yapraklarda kırmızı renk oluşumu, genç ve gevşek baş bağlama veya hiç baş bağlamama, erken çiçeğe kalkma gibi durumlar meydana gelir.

Azotlu gübrelerin birkaç defa verilmesi ürün miktarının artmasına yardımcı olur. Gübrelerin 1/3'ünün esas gübrelemede, 1/3'ünü fide dikiminden 1-20 gün sonra ve geriye kalan 1/3'ü de baş bağlama zamanında verilmelidir. Tür ve çeşide bağlı olmak üzere baş lahanalarda dekara ortalama 12-18 kg azot, 8-10 kg fosfor ve 17-24 kg potasyum yeterli olmaktadır.

### 2.4. Yabancı Otlarla Mücadele

Toprak yapısı ve otlama durumuna göre bir veya iki kez ya da her sulamadan sonra kaymak tabakasını kırmak üzere çapa yapılır. Ayrıca yabancı ot ilaçları kullanılarak yetiştirme yerlerinin otlaması önlenir. Yetiştirme yerlerine dikilen lahanaların gelişme ve büyümesi yeterli düzeyde değil ise bitkiler çapa yapılacak büyüklüğe gelinceye kadar sulama yapılır. Çapa büyüklüğüne ulaşan bitkilerde çapalama işlemi, bitkinin saçak köklerinin toprak yüzeyine yakın gelişmesi nedeni ile yüzeysel olarak yapılmalıdır. Bu çapa işleminden sonra bitkiler hızlı bir şekilde gelişmeye başlar.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Lahaneların ekolojik isteklerini araştırınız.	➤ Lahaneların istediği iklim ve toprak özelliklerini iyi öğreniniz. ➤ Bölgenin uzun yıllar sıcaklık ve yağış ortalamalarını tespit ediniz. ➤ Toprak karakterini tespit ediniz.
➤ Sulama yapınız.	➤ Sulama sistemine karar veriniz. ➤ Bitki gelişim durumuna göre sulama sayısını ayarlayınız. ➤ Su zayıyatını en aza indiriniz. ➤ Bitkileri fazla su içinde bırakmayınız. ➤ Sabah ve akşam serinliğinde sulama yapınız..
➤ İlaçlama yapınız.	➤ Hastalık ve zararlı yoğunluğunu iyi tespit ediniz. ➤ Hastalık ve zararlı teşhisini yapınız. ➤ Uygun ilaçları seçiniz. ➤ İlaçları dozunda kullanınız. ➤ İlaçlamayı sabah veya akşam serinliğinde yapınız. ➤ İlaçlama sırasında maske ve eldiven kullanınız. ➤ Yabancı otları yok ediniz. ➤ Ot alma yapılmışsa otları bahçeden uzaklaştırınız.
➤ Gübreleme yapınız.	➤ Çiftlik gübresini ekimden önce atarak gömünüz. ➤ Toprak analizine göre atılması gereken gübre çeşit ve miktarını tespit ediniz. ➤ Azotlu gübreleri parçalar halinde veriniz. ➤ Fazla azotlu gübrelemeden kaçınınız. ➤ Fosforlu ve potasyumlu gübrelemeye özen gösteriniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen değerlendirme sorularını cevaplandırarak faaliyete ilişkin bilgilerinizi ölçünüz.

### ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki soruların **doğru** olanın yanına ( **D** ), **yanlış** olanın yanına ( **Y** ) koyunuz.

1. ( ) Lahanada ilk sulama fide çevresindeki toprak çatladığında yapılır.
2. ( ) Lahana mildiyösünde sık tohum atmak hastalığı önler.
3. ( ) Lahana siyah damar çürüklüğü hastalığının kimyasal mücadelesi yoktur.
4. ( ) Lahana baş bağlama döneminde besin maddesine fazla ihtiyaç duymaz.
5. ( ) Lahanaya atılacak ahır gübresinin iyi yanmış olmamasının hiçbir zararı yoktur.

### DEĞERLENDİRME

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

## UYGULAMALI TEST

Uygulama faaliyetinde kazandığınız bilgi ve beceriler doğrultusunda lahanada kültürel bakım uygulaması yapınız. Yapmış olduğunuz çalışmayı aşağıdaki ölçütlere göre değerlendiriniz.

### DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Lahanaların istediği iklim ve toprak özelliklerini iyi öğrendiniz mi?		
2	Bölgenin uzun yıllar sıcaklık ve yağış ortalamalarını tespit ettiniz mi?		
3	Toprak karakterini tespit ettiniz mi?		
4	Sulama sistemine karar verdiniz mi?		
5	Bitki gelişim durumuna göre sulama sayısını ayarladınız mı?		
6	Su zayıyatını azalttınız mı?		
7	Bitkileri fazla su içinde bıraktınız mı?		
8	Sabah ve akşam serinliğinde mi sulama yaptınız?		
9	Hastalık ve zararlı yoğunluğunu iyi tespit ettiniz mi?		
10	Hastalık ve zararlı teşhisini doğru yaptınız mı?		
11	Uygun ilaçları seçtiniz mi?		
12	İlaçları dozunda kullandınız mı?		
13	İlaçlamayı sabah veya akşam serinliğinde mi yaptınız?		
14	İlaçlama sırasında maske ve eldiven kullandınız mı?		
15	Yabancı otları yok ettiniz mi?		
16	Aldığınız otları bahçeden uzaklaştırdınız mı?		
17	Çiftlik gübresini ekimden önce atarak gömdünüz mü?		
18	Toprak analizine göre atılması gereken gübre çeşit ve miktarını doğru tespit ettiniz mi?		
19	Fazla azotlu gübreleme yaptınız mı?		
20	Fosforlu ve potasyumlu gübrelemeye özen gösterdiniz mi?		
21	Azotlu gübreleri parçalar halinde verdiniz mi?		

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayısını belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Hatalı yanıtlar için bilgi konularını tekrar ediniz. Tüm yanıtlar doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ- 3

## AMAÇ

Tekniğine uygun olarak sebze hasadı yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bölgenizde lahanaların ne zaman hasat yapıldığını araştırınız.
- Lahanaların nasıl hasat yapıldığını araştırınız.
- Hasat yapılan lahanaların nasıl ambalajlandığını öğreniniz.
- Ambalajlanan lahanaların nasıl ve nerede pazarlandığını araştırınız.
- Uzun süre satılmayacak olan lahanaların nasıl ve hangi şartlarda depolandığını araştırınız.

## 3. LAHANADA HASAT

### 3.1. Hasat Zamanı

Ülkemizde baş lahanaların hasadına eylül ve ekim aylarından itibaren başlanır. Bunlar erkenci lahanalardır. Lahana hasadı, soğuk bölgelerde kasım sonuna kadar; ılık, fazla soğuk olmayan, don tehlikesi bulunmayan bölgelerde ise bitkiler tarlada bırakılarak istenilen sürede yapılabilir. Ancak, tarla tekrar kullanılacaksa hemen hasat edilmelidir.

### 3.2. Yapılışı

#### 3.2.1. Taze Üretim için Hasat Yapılması



Fotoğraf 3.1: Hasata gelmiş lahana



Hasat elle yapılır. Pazara gönderilecek lahanaların sap kısmı keskin bir bıçak veya satırla kesilip dış yaprakları temizlenir, ambalajlanır.



**Fotoğraf 3.2: Hasat edilmiş lahana**

Lahanalarda verim çeşidin iriliğine, yetiştirme mesafelerine, yetiştirme ve bakım şartlarına göre değişmekle birlikte dekardan 1,5-7 ton ürün alınabilir.

### **3.2.2. Tohum Üretimi için Hasat Yapılması**

Çiçeklerin açılmasında 3-4 hafta sonra tohumlar oluşur. Her baklada 10-30 adet arasında tohum bulunur.



**Fotoğraf 3.3:Lahana tohum baklaları**

Olgun tohum kahverengimtırak - kestane veya siyaha yakın koyu kahve renklidir. Açık kahve renkli tohumlar tam olgunlaşmamış tohumlardır.

Tohumları olgunlaşan bitkiler kurur, bitkilerin renkleri açık kahve renklerine dönüşür. Tohumlar baklalar çatlamadan önce hasat edilmelidir. Hasada gelme ana gövdeden başlar ve yan dallara doğru ilerler. Yan dalların en son çiçek açan baklaların olgunlaşmasının beklenmesi halinde ana gövdedeki baklalar çatlayarak tohumlar dökülür. Bundan dolayı hasat için yan dallardaki en son baklaların tamamen kuruması beklenmemelidir.

Hasat elle yapılır ve bitkiler bir örtü üzerine serilir. Bitkiler yan dallardaki en son baklaların tamamen kuruması için birkaç gün daha kurumaya bırakılır.

Tohum çıkarma elle, üzerinden bir silindir geçirilerek veya harman makineleri ile yapılabilir. Daha sonra tohumlar muhafaza koşullarına göre kurutulur.

Lahanada ortalama tohum verimi hektara 700 kg'dır. 1000 tane ağırlığı ise 3.3 g'dır.

### 3.3. Hasat Sonrası İşlemler

0 °C sıcaklık ve %90-95 nispi nem koşullarında erkenci lahanalar çeşitlerinin depo ömürleri yalnızca 3-6 hafta ile sınırlı olmakla birlikte, geççi lahanalar çeşitleri aynı koşullarda 3-4 ay kadar depolanabilir. Lahanaları, depo içi sıcaklığı 0-2°C'ler arasındaki düzenli sıcaklıklara sahip olan soğuk iklim bölgelerinde adi depolarda da muhafaza etmek mümkündür.

Lahanalarda su kaybını önlemek için hava sirkülasyon hızı diğer bazı sebzelere nazaran daha da düşük tutulmalıdır. Kuru depolama koşullarında lahanalar hızla solar. Bundan dolayı nispi nem oranı, yapraklar tazeliğini koruyacak kadar yüksek tutulmalıdır. Arzu edilen depolama koşullarında kurumanın önlenmesi için polietilen torbalar ile kasa ya da paletlerin üzerleri örtülmelidir. Lahanaların tarladan depoya getirilmesinde dikkatli davranılmalıdır ve yalnızca sararmamış, çürümemiş ya da mekanik olarak zarar görmemiş sıkı başlı lahanalar depolanmalıdır. Lahanalar depolanmadan önce başlar üzerindeki gevşek yapraklar koparılmalıdır. Gevşek yapraklar, başarılı bir depolama için gerekli olan başlar arasındaki sirkülasyonu önler. Depodan çıkarıldıktan sonra da gevşek ve zararlanmış yapraklar koparılır. Yumuşak, sulu çürüklük, gri küf çürüklüğü, alternaria, yaprak beneği ve siyah yaprak lekesi lahanaların depolanması esnasında yaygın olarak görülen hastalıklardır.

Kontrollü atmosferlerde depolamada O<sub>2</sub> konsantrasyonu %22'nin altına düşürüldüğünde zarara sebep olmakla beraber. Optimum CO<sub>2</sub> konsantrasyonu %3-6'dır.

%10 üzerindeki CO<sub>2</sub> konsantrasyonlarının zararı içsel dokularda renk ağarması şeklinde ortaya çıkar.

Kontrollü atmosferlerde depolamanın normal şartlara göre en belirgin faydalı etkisi doğal rengin korunması ve ağırlık kaybının en az olmasıdır. Ayrıca kontrollü atmosfer koşulları, ortamda bulunan etilenin lahanaların depolanması üzerine olan olumsuz etkisini azaltır. %1 O<sub>2</sub> içeren ortamlarda depolanan lahanalarda, askorbik asit oranı, şeker kaybı, sararma ve hastalıkları azaltmıştır. Örneğin; kontrollü atmosfer koşullarında depolanan lahanalarda, B. Cineria'nın sebep olduğu çürüme oranı ve şiddeti, aynı sıcaklıkta normal atmosferde depolanana göre çok daha azdır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Lahana için uygun hasat ölçütlerini belirleyiniz.	➤ Hasat zamanını doğru tespit ediniz. ➤ Olgunluk işaretlerinin tamamını tespit etmeden hasat yapmayınız.
➤ Hasat yapınız.	➤ Hasat sırasında dikkatli olunuz. ➤ Başlara zarar vermeyiniz. ➤ Hasadı usulüne uygun yapınız. ➤ Başların zedelenmesine engel olunuz. ➤ Tohum hasadı için tam olgunlaşmayı bekleyiniz. ➤ Tohumları usulüne uygun olarak çıkarınız. ➤ Çıkarılan tohumları gölgede kurutunuz.
➤ Hasat sonrası işlemleri yapınız.	➤ Toplanan lahanaları sınıflandırınız. ➤ Lahanaları fazla üst üste yığmayınız. ➤ Başların temizliğine dikkat ediniz. ➤ Mümkün olduğunca kısa sürede satışı yapınız. ➤ Usulüne uygun nem ve sıcaklıkta bekletiniz. ➤ Depolarda hava sirkülasyonu sağlayınız. ➤ Aralarda çürüyenler olursa hemen ayıklayınız. ➤ Kuru tohumları bez veya kağıt ambalajlarda muhafaza ediniz. ➤ Ambalajlı tohumları kuru ve serin bir yerde muhafaza ediniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen değerlendirme sorularını cevaplandırarak faaliyete ilişkin bilgilerinizi ölçünüz.

### ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki soruların **doğru** olanın yanına ( **D** ), **yanlış** olanın yanına ( **Y** ) koyunuz.

1. ( ) Lahana hasadı soğuk bölgelerde eylül ayında yapılır.
2. ( ) Lahananın tohum hasadında baklalar tamamen çatlamalıdır.
3. ( ) Lahana hasadında dış yapraklar temizlenmelidir.
4. ( ) Lahana tohumları su altında elenerek çıkarılmalıdır.
5. ( ) Depolarda lahanaların üzerinin naylonlarla örtülmesi depolama süresini uzatır.

### DEĞERLENDİRME

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

## UYGULAMALI TEST

Uygulama faaliyetinde kazandığınız bilgi ve beceriler doğrultusunda lahanada hasat uygulaması yapınız. Yapmış olduğunuz çalışmayı aşağıdaki ölçütlere göre değerlendiriniz.

### DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Değerlendirme Ölçütleri		Evet	Hayır
1	Hasat zamanını doğru tespit ettiniz mi?		
2	Çeşidin alabileceği baş iriliğini iyi öğrendiniz mi?		
3	Olgunluk işaretlerinin tamamını tespit ettiniz mi?		
4	Hasat sırasında başlara zarar verdiniz mi?		
5	Hasadı usulüne uygun yaptınız mı?		
6	Başların zedelenmesine engel oldunuz mu?		
7	Tohum hasadı için tam olgunlaşmayı beklediniz mi?		
8	Tohumları usulüne uygun olarak çıkardınız mı?		
9	Çıkarılan tohumları gölgede mi kuruttunuz?		
10	Toplanan lahanaları sınıflandırdınız mı?		
11	Başları fazla üst üste yığdınız mı?		
12	Başların temizliğine dikkat ettiniz mi?		
13	Kısa sürede satışı yapabildiniz mi?		
14	Hasat edilen lahanaları usulüne uygun nem ve sıcaklıkta beklettiniz mi?		
15	Depolarda hava sirkülasyonu sağladınız mı?		
16	Aralarda çürüyeni ayıkladınız mı?		
17	Kuru tohumları bez veya kağıt ambalajlara mı koydunuz?		
18	Ambalajlı tohumları kuru ve serin bir yerde mi muhafaza ettiniz?		

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayısını belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Hatalı yanıtlar için bilgi konularını tekrar ediniz. Tüm yanıtlar doğru ise modül değerlendirmeye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sorularını cevaplayarak modüle ilişkin bilgilerinizi ölçünüz.

## ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki soruların **doğru** olanın yanına ( **D** ) **yanlış** olanın yanına ( **Y** ) koyunuz.

1. ( ) Lahanalarda gövde uzunluğu 30-40 cm kadardır.
2. ( ) Lahanada sulama esnasında bitkilere su serpilmesi baş bağlamayı olumsuz etkiler.
3. ( ) Lahanada fide yetiştirmek için yastıklara genellikle şubat- nisan ayları arasında tohum ekimi yapılır.
4. ( ) Lahanada ilk sulama fide çevresindeki toprak çatladığında yapılır.
5. ( ) Lahana siyah damar çürüklüğü hastalığının kimyasal mücadelesi yoktur.
6. ( ) Lahanaya atılacak ahır gübresinin iyi yanmış olmamasının hiçbir zararı yoktur.
7. ( ) Lahana hasadı soğuk bölgelerde eylül ayında yapılır.
8. ( ) Lahananın tohum hasadında baklalar tamamen çatlamalıdır.
9. ( ) Lahana hasadında dış yapraklar temizlenmelidir.
10. ( ) Depolarda lahanaların üzerinin naylonlarla örtülmesi depolama süresini uzatır.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayısını belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Hatalı yanıtlar için bilgi konularını tekrar ediniz. Tüm yanıtlar doğru ise bir sonraki modüle geçiniz.

Modülü tamamladınız. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	Y
4	D
5	D

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	D
4	Y
5	Y

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3 CEVAP ANAHTARI

1	Y
2	Y
3	D
4	Y
5	D

## MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	D
4	D
5	D
6	Y
7	Y
8	Y
9	D
10	D



## KAYNAKÇA

- ARICI, Prof. Dr. İsmet, **Seracılık**, Anadolu Üniversitesi Basımevi, Eskişehir, 1995.
- BAYKAL Prof Dr.Necati, Prof Dr. KOVANCI Bahattin, **Bitki Koruma**, Anadolu Üniversitesi Basımevi, Eskişehir,1996.
- BAYKAL M.Celal, **Tarım Meslek Lisesi Özel Sebzeçilik Ders Kitabı**, Çağdaş Basımevi, Ankara, 1976.
- **Bitki Koruma El Kitabı**, T.K.B. İzmir İl Müdürlüğü, İzmir, 1991.
- GÜNAY, Prof. Dr. Atilla, **Sebzeçilik**, Çağ Matbaası, Ankara, 1984.
- KÜTEVİN, Ziya, Dr. Tamer TÜRKES, **Sebzeçilik**, İnkılap Yayınevi, İstanbul, 1987.
- KARAÇALI İsmail, **Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlaması**, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 1996.
- **Ruhsatlı Zirai Mücadele İlaçları**, T.K.B. Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara, 1994.
- ŞENİZ Prof. Dr. Vedat, Yrd.Doç.Dr. Mehmet ÖZGÜR, Yrd.Doç.Dr.Özkan SİVRİTEPE, Yard.Doc. Dr. M.Hakan ÖZER, **Sebzeçilik**, Anadolu Üniversitesi Basımevi, Eskişehir, 1995.
- VURAL Prof.Dr.Hüseyin, Doç.Dr. Dursun EŞİYOK, Yrd.Doç.Dr. İbrahim DUMAN, **Kültür Sebzeleri ( Sebze Yetiştirme)**, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 2000.
- YAZGAN Prof. Dr. Abdurahman, **Genel Sebzeçilik**,Özemek Matbaa, Sivas,1990.
- ZİNCİRCİOĞLU Öncel ve Necdet TOP, **Bitkilerin Ekolojik ve Girdi İstekleri**, Ankara, 1987.
- [www.bahce.biz.com](http://www.bahce.biz.com)
- [www.bitkisagligi.net](http://www.bitkisagligi.net)
- [www.serida.org](http://www.serida.org)
- [www.konyatoprksu.gov.tr](http://www.konyatoprksu.gov.tr)