



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar
Genel M¼d¼rl¼ğ¼



Enstit¼ Yayın No: 100

ORGANİK HIYAR YETİŞTİRİCİLİĞİ



Dr. G¼lay BEŞİRLİ
Dr. İbrahim SÖNMEZ
Dr. Barış ALBAYRAK
Dr. Z¼ht¼ POLAT

Atat¼rk Bahçe K¼lt¼rleri Merkez Araştırma Enstit¼s¼ M¼d¼rl¼ğ¼
YALOVA–2021



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar
Genel M¼d¼rl¼ğ¼

TAGEM
AR GE & INOVASYON

Enstit¼ Yayın No: 100

ORGANİK HIYAR YETİŞTİRİCİLİĞİ



Dr. G¼lay BEŞİRLİ
Dr. İbrahim SÖNMEZ
Dr. Barış ALBAYRAK
Dr. Z¼ht¼ POLAT

Atat¼rk Horticultural Central Research Institute
YALOVA–2021

Bu kitap; TÜBİTAK 1007 Kamu Kurumları Araştırma ve Geliştirme Projelerini Destekleme Programı tarafından desteklenen "Organik Bitkisel Üretimde Değerlendirilmek Üzere Girdi Üretim Yöntemlerinin Geliştirilmesi" isimli 111G055 no.lu proje kapsamında elde edilen sonuçlar/çıktılar ile yazılmıştır.

Editör: Dr. Gülay BEŞİRLİ

Dr. Gülay BEŞİRLİ

Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova
e-posta: gülay.besirli@tarimorman.gov.tr

Dr. Barış ALBAYRAK

Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova
e-posta: baris.albayrak@tarimorman.gov.tr

Dr. İbrahim SÖNMEZ

Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova
e-posta: ibrahim.sonmez@tarimorman.gov.tr

Dr. Zùhtü POLAT

Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova
e-posta: zuhtu.polat@tarimorman.gov.tr

Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü
Mùdürlüğü PK:15 – 77102 YALOVA
<http://arastirma.tarimorman.gov.tr/yalovabahce>
e-posta: yalova.arastirma@tarimorman.gov.tr
Tel: 0 (226) 814 25 20–21
Faks: 0 (226) 814 11 46

1. Baskı

Yayın Yılı: 2021

ISBN: 978-625-8451-28-3

©Tüm hakkı saklıdır. Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsünün izni olmaksızın, basılamaz, elektronik, mekanik sistemlerle kayıt yoluyla ya da başka şekilde kopyalanamaz. Kaynak gösterilmek koşulu ile yararlanılabilir.

ÖNSÖZ

Ülkemizde organik tarım faaliyetleri 5262 Sayılı "Organik Tarım Kanunu" ve "Organik Tarımın Esasları ve Uygulamasına İlişkin Yönetmelik" esaslarına göre yürütülmektedir. İlgili Kanununun 10. maddesinde "bitkisel üretimde kullanılan çoğaltım materyalleri (tohum, fide, fidan vb.) organik tarım koşullarında üretilmiş olmalıdır" ifadesi yer almaktadır. 2092/91 no.lu Avrupa Birliği "Organik Tarım Yönetmeliği" aday ülkeler dahil birlik kapsamında olan tüm ülkelerin organik çoğaltım materyali temini yönünde kendi alt yapılarını oluşturması gerektiğine vurgu yapmaktadır.

Türkiye'de 1984 yılında başlayan organik tarım geçen 35 yıllık zaman diliminde önemli gelişmeler göstermiş ancak organik çoğaltım materyali temini bu gelişmeye eşlik edememiştir. Ülkemizdeki bu açığı gidermek üzere Enstitümüz koordinatörlüğünde 111G055 no.lu ve "Organik Bitkisel Üretimde Değerlendirilmek Üzere Girdi Üretim Yöntemlerinin Geliştirilmesi" isimli proje hazırlanmıştır. TÜBİTAK/KAMAG Başkanlığı tarafından desteklenen proje 1 Nisan 2013-1 Nisan 2017 yılları arasında yürütülmüştür. Tarım ve Orman Bakanlığı'na bağlı sekiz araştırma enstitüsü ve üç üniversite ile işbirliği halinde yürütülen projede 45 araştırmacı görev almış olup söz konusu proje başarılı bir şekilde tamamlanmıştır.

Bu kitabın yazılmasına konu olan teknik bilginin elde edilmesini sağlayan proje araştırma ekibine teşekkür eder, konuya ilgi duyan araştırmacı, teknik personel ve üreticilere katkı sağlamasını dilerim.

Dr. Yılmaz BOZ
Enstitü Müdürü

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
1. GİRİŞ.....	1
2. ORGANİK TARIMA BAŞLAMA	4
3. ORGANİK TARIMDA HIYAR YETİŞTİRİCİLİĞİ.....	6
3.1. Yetiştirme Tekniği.....	6
3.2. Fidelerin Yetiştirilmesi.....	8
3.3. Araziye Fide Dikim Yerinin Hazırlanması.....	8
3.4. Bitkilerin Gelişimi	10
3.5. Meyve Gelişimi ve Hasat	10
3.6. Hıyarın Toprak İstekleri, Yetiştiricilik Süresince Toprak Koruma, Hazırlama ve Gübreleme	12
3.7. Bitki Besin Maddelerinin Alımını Etkileyen Toprak pH'sı.....	12
3.8. Gübreleme Programının Oluşturulması	15
3.8.1. Organik tarımda gübreleme amacıyla kullanılabilecek materyaller	17
3.8.2. Yeşil gübreleme.....	23
3.9. Organik Hıyar Yetiştiriciliğinde Hastalık ve Zararlı Yönetimi.....	23
3.9.1. Hıyarda külleme hastalığı (<i>Erysiphe cichoracearum</i> , <i>Sphaerotheca fuliginea</i>)	24
3.9.2. Hıyarda mildiyö hastalığı (<i>Pseudoperonos pora cubensis</i>).....	25
3.9.3. Hıyarda solgunluk ve kök çürüklüğü (<i>Fusarium</i> spp., <i>Pythium</i> spp., <i>Rhizoctonia spp.</i>).....	26
3.9.4. Hıyar köşeli yaprak lekesi (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>lachrymans</i>)	27
3.9.5. Hıyar mozaik virüsü (<i>Cucumber mosaic cucumovirus</i> –CMV).....	28
3.9.6. Hıyarda zarar yapan beyazsinek türleri; Tütün beyazsineği (<i>Bemisia tabaci</i>), Sera beyazsineği (<i>Trialeurodes vaporariorum</i>)	30
3.9.7. Hıyarda zarar yapan kırmızı örümcekler; İki noktalı kırmızı örümcek (<i>Tetranychus urticae</i>), Pamuk kırmızı örümceği	

(<i>Tetranychus cinnabarinus</i>), Türkistan kırmızı örümceği (<i>Tetranychus atlanticus</i>).....	31
3.9.8. Hıyarda zarar yapan yaprak galeri sinekleri (<i>Liriomyza trifolii</i> , <i>Liriomyza bryoniae</i> , <i>Liriomyza huidobrensis</i> , <i>Phytomyza horticola</i>)..	32
3.9.9. Hıyarda zarar yapan tripsler; Tütün tripsi (<i>Thrips tabaci</i>), Çiçek tripsi (<i>Frankliniella occidentalis</i>)	34
3.9.10. Kök–Ur nematodları (<i>Meloidogyne</i> spp.).....	35
3.10. Organik Hıyar Tohum Üretimi	36
4. SONUÇ.....	39
5. KAYNAKLAR	40

1. GİRİŞ

Dünya nüfusu artışı ve beslenme konusunda olabilecek sıkıntılardan duyulan kaygılar, insanları tarımsal üretimde; yapılan uygulamalar ile birim alandan daha fazla verim elde etmeye yöneltmiştir. Bu uygulamalar; kültürü yapılan bitki ve hayvanları kısa zaman diliminde hızla büyütmek, üretim alanı için zararlı görülen böcekleri öldürmek, hastalıkları kontrol altına almak ve yönetmek hedefli olmuştur. Bu amaç ile sentetik kimyasal zehirler/gübreler geliştirilmiş ve kontrolsüzce kullanılmaya başlanmıştır. Kültür bitkilerine musallat olan hastalık ve zararlılar direnç geliştirdiğinde ise doz ve uygulama sıklıkları artırılmıştır. Özellikle 1950–1980 yılları arasında dünyada "Yeşil Devrim" diye adlandırılan sürecin getirdiği yaklaşımlar ile yalnızca "DAHA FAZLA" ürün ve gelir elde etmek için yapılan bu uygulamalar ekolojide zarar vermiş çevre kirliliği artarak ekolojik denge bozulmuştur. Ekolojik dengenin bozulması gündün güne artan çevre, ekonomik ve sosyal problemlere neden olmuştur. Bu problemlere yol açan entansif üretim şekli besin zinciri ile tüm canlılara ulaşabilen zararlı maddelerle hayati tehlikeye de yol açmıştır.

İnsanoğlu 1970'li yıllara geldiğinde yapılan bu uygulamaların dünyadaki açlık sorununa çözüm getirmediği, daha çok doğal dengenin bozulmasına, tarımsal ürünlerdeki kimyasal artıkların insan, bitki ve hayvan sağlığını tehdit eder hale gelmesine ve bunlara bağlı olarak üretim maliyetlerinin zamanla artmasına neden olduğu gerçeği ile yüzleşmeye başlamıştır.

Yaptığı hatanın kendi ve gelecek nesillerin yaşamını tehdit etmeye başladığını ve sürdürülebilirliğinin olmadığını kavrayan insanoğlu, oluşan bu olumsuzlukları ortadan kaldırmak amacıyla, doğayı tahrip etmeyen yöntemlerle üretilen ve insan sağlığını olumsuz etkilemeyen tarımsal ürünlerin üretim yöntemlerini geliştirmeye başlamıştır. Yapılan çalışmalar sonunda, yeni bir alternatif üretim şekli ortaya çıkmış ve bu yöntem Organik (Organic–İngilizce), Biyolojik (Biologique–Fransızca), Ekolojik (Ökologisch–Almanca), gibi

kavramlarla tarif edilmiştir. Türkiye’de konu ile ilgili mevzuatta bu tarım sistemi Organik Tarım olarak adlandırılmaktadır.

Organik Tarım: Bir ürünün ekim veya dikiminden sonra hiçbir uygulama yapılmadan kendi haline terk edilmesi veya eskimiş bir işletmecilik şekline dönüş değildir. Üretimde kimyasal girdi kullanmadan tüketime kadar ki tüm aşamaları kontrollü ve sertifikalı bir üretim şeklindedir. Toprak ve su kaynakları ile havayı kirletmeden; çevreyi, insan, bitki ve hayvan sağlığını korumayı amaçlamaktadır. Bu üretim sistemi Entansif tarım sonucu hatalı uygulamalar ile kaybolan dengeyi yeniden kurmaya yönelik insan ve çevreye dost üretim sistemlerini kapsamaktadır. Genel olarak, organik tarım; toprağın verimliliğinde devamlılığı esas alır. Biyolojik mücadele ile hastalık ve zararlıları kontrol altına alarak, insana ve çevreye dost üretim sistemlerini içerir. Birçok Sentetik kimyasal gübre ve ilaçların kullanımını yasaklayarak organik ve yeşil gübreleme ile hem toprağın yapısının korunmasını amaçlar hem de ürün kalitesini korumayı hedefler. Üretimi yalnızca bir sezonluk olarak değil, en az üç dört yıllık ekim nöbeti programı şeklinde planlamayı destekler. Organik tarım, her aşaması kontrol altında olan, elde edilen ürünün sertifika ile belgelendirildiği, üretimde sadece miktar artışının değil, aynı zamanda ürün kalitesinin de yükselmesini amaçlayan, geleceğin ihtiyaçlarına yönelik görüşlere dayanan, dikkat, bilgi ve özveri gerektiren insan ve çevre dostu alternatif bir tarımsal üretim şeklidir.

Organik Ürün: Tarlada üretiminden, depolama, işleme ve ambalajlama aşamalarına kadar hiçbir katkı maddesi ya da kimyasal girdi kullanılmayan ve tüm bu safhalarda bağımsız kontrol firmaları tarafından denetlenerek sertifikalanmış ürünlere “organik ürün” denir.

Ürünün organik tarım esas ve standartlarına uygun şekilde üretilip üretilmediği yetkili kuruluşlarca denetlenip kontrol edilir ve bu esaslara uygun olarak yetiştirilen ürünlere adı geçen kuruluşlarca "sertifika" düzenlenir. Ticarete "organik ürün" olarak konu olan ürün için sertifika yasal bir zorunluluktur. Ürün organik tarım esaslarına uygun yetiştirilmiş

olsa da bu durumu belgelendiren sertifikası bulunmadığı sürece organik olarak kabul edilmemektedir.

Organik tarım koşullarında üretim yapmak isteyen üretici; kontrol ve sertifikasyon faaliyetlerini başlatmak için bu konuda T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş kuruluşa doğrudan bireysel başvuru yapabilir. Bunun dışında birden fazla üretici bir araya gelerek birlikte de hareket edebilirler. Organik kurallara uygun olarak üretim başladıktan sonra ürünün organik olarak sertifika alabilmesi için geçiş sürecine ihtiyaç vardır. Geçiş süreci hıyar gibi tek yıllık olan sebzelerin hepsinde iki yıl, meyve ağaçları gibi çok yıllık olan bitkisel üretimlerde en çok üç yıldır.

Organik tarım koşullarında üretim yapmayı, konvansiyonel tarım koşullarında üretim yapmaktan ayıran en önemli özellik; üretimin kapalı bir sistem içinde doğa ile uyumlu olarak yapılmasıdır. Kapalı sistem, sistem içindeki kaynakların kullanımının artırılarak, sistem dışı girdi kullanımının minimuma indirilmesi, doğa ile uyumlu üretim ise, doğal döngülerin ve bitkilerin içsel savunma mekanizmalarının kullanılması anlamına gelmektedir. İşletmenin büyüklüğü ve koşullarına bağlı olarak hayvansal ve bitkisel üretimin birbirini tamamlar şekilde planlanması organik tarımda önemli bir uygulamadır. Böylece hayvansal üretimden çıkan atıklar bitkisel üretimden çıkan atıklar ile birleştirilerek kompostlanıp bitkisel üretime bitki besin maddesi ve toprağa organik madde olarak döndürülmektedir. Ekim nöbeti kapsamında planlanan üretim sisteminde hayvan yemi ve yeşil gübrelemeye yer verilerek hem hayvanların beslenmesi hem de torağın desteklenmesi sağlanmaktadır.

Organik tarım ilkeleri genel olarak aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

1. Tarımsal üretim ile ilgili tüm faktörler ve olaylar bir bütün halinde dikkate alınmalı ve işletmenin kendi kendine yeterli olması sağlanmalıdır.

2. Tarımsal üretimle beraber ortaya çıkan ve yakın çevreden temin edilen tüm hammadde ve işletme girdilerinin çevreyi tehdit edici etkileri azaltılmalı veya ortadan kaldırılmalıdır.

3. Toprağın iyileştirilmesi, içindeki canlıların korunması ve beslenmesi sağlanmalı, verimliliği doğal yollarla arttırılmalıdır.

4. Toprak yapısını iyileştirici ve organik madde miktarını arttırıcı önlemlerle beraber, toprağı koruyucu, enerji tasarrufu sağlayan, uygun aletlerle minimum toprak işleme yöntemleri kullanılmalıdır.

5. İşletme, pazar ve ekolojik koşullara uygun dengeli bir ekim nöbeti programı hazırlanmalı ve yeşil gübre bitkisi ya da hayvan yemi olarak baklagillere ağırlık verilmelidir.

6. Bitki tür ve çeşitlerinin seçiminde üretim yapılacak yerin ekolojik koşulları göz önünde bulundurularak, bu koşullara uygun uzun yıllardan bu yana o bölgelere adapte olmuş yerel çeşitler ile hastalık ve zararlılara dayanıklı tür ve çeşitler kullanılmalıdır.

7. Hastalık–zararlı yönetiminde biyolojik mücadele yöntemlerine başvurulmalıdır. Bu amaç ile yerel olarak geliştirilmiş biyolojik mücadele ajanlarından yararlanılmalıdır.

8. Yeterli miktarda ve besin değeri yüksek gıda üretmek, maksimum verim elde etme amacından önce gelmelidir.

9. İşletme için enerji kaynağı olarak, güneş ve rüzgâr enerjisi gibi doğal enerji kaynaklarından azami ölçüde yararlanılmalı bu ihtiyaç bakımından işletmenin dışa bağımlılığı minimuma indirilmelidir.

10. Bitki besin maddesi olarak; çiftlik gübresi, kanatlı gübresi, çiftlik ve sıvı atıkları, saman, torf, mantar üretim atığı, organik ev atıkları kompostu, hayvansal atıkların işlenmiş ürünleri, deniz yosunları, deniz yosunu ürünleri, talaş, ağaç kabuğu, odun artıkları, doğal fosfat kayaları vb. kullanılabilir.

2. ORGANİK TARIMA BAŞLAMA

Ülkemizde organik tarım faaliyetleri 18.08.2010 tarih ve 27676 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan "Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik" mevzuatına göre düzenlenir. Bu mevzuat kapsamında; organik tarıma başlamak için yapılması gerekli işlemler aşağıda sunulmuştur.

Organik tarım faaliyetinde bulunmak isteyen mütешеşebbis, kontrol ve sertifikasyon kuruluşuna veya kontrol kuruluşuna başvurur. Başvuruda aşğıdaki koşullar aranır:

•Güncellenmiş onaylı Çiftçi Kayıt Sistemine (ÇKS) kayıt yaptırılmış olmalı,

•ÇKS kaydı olmayan veya yapılamayan mütешеşebbisler için,

•Mütешеşebbisin adı, adresi, T.C. kimlik numarası ve vergi numarası, yabancı gerçek kişilerde ise yabancı kimlik numarasını içeren kimlik bilgi ve belgeleri,

•İşletmenin yeri ve konumuna dair bilgiler,

•Kadastro çalışması tamamlanmış alanlarda tapu kaydı tamamlanmamış alanlarda ise araziye ait kroki,

•Müracaat edilen arazinin veya arazinin kullanım hakkının kendine ait olduğuna dair bilgi ve yasal belgeler.

Organik tarım faaliyetinde bulunmak isteyen mütешеşebbisin başvuru evrakları ve üretim alanı, yetkilendirilmiş kuruluş tarafından incelenir ve mutabakata varılması halinde iki taraf sözleşme yapar. Yetkilendirilmiş kuruluş, üretimin şekli, bitkinin yetiştirme periyodu vb. sebeplerden dolayı her bir üretim aşaması için, ayrı ayrı sözleşme yapabileceği gibi, her faaliyeti ayrı ayrı belirtmek kaydıyla tek bir sözleşme de yapabilir.

Yetkilendirilmiş kuruluş, mütешеşebbise ister bağımsız, ister üretici grubu dâhilinde olsun, Bakanlıkça hazırlanacak ve yetkilendirilmiş kuruluşlara bildirilecek kodlama sistemine göre, bir kod numarası verir.

Organik tarım faaliyeti yapılan alanlar, geçiş sürecine alınır.

Bitkisel üretimde organik tarıma başlanmasından on iki ay sonra elde edilen ürünler "geçiş süreci ürünü" olarak değerlendirilir.

Geçiş süreci ürünü, "organik tarım geçiş süreci ürünüdür" etiketiyle pazarlanır.

Organik tarımda, sebzeler için olan geçiş süreci arazinin önceden yoğun tarımsal uygulamaların yapıldığı bir alan olup olmaması, üretimde kullanılan girdilerin özelliği vb. koşullar

dikkate alınarak azaltılabilir. Ancak hiçbir zaman bir yıldan daha az olamaz.

Çok yıllık bitkilerde ise ilk organik ürün hasadından önce üç yıllık geçiş sürecinin uygulanması gerekir.

3. ORGANİK TARIMDA HIYAR YETİŞTİRİCİLİĞİ

3.1. Yetiştirme Tekniği

Hıyar yetiştiriciliği doğrudan tohum ekimi ya da fide ile yapılır (Vural ve ark., 2000). Her iki üretim şeklinde de çeşit seçimi önemlidir. Organik tarımda tüketiciler daha çok yerel ve açık tozlanan hıyar çeşitlerini tercih etmektedir.

Bu proje kapsamında bitkisel materyal olarak Çengelköy Hıyarı 5802 çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşit kokulu, aroması güzel ve ince kabuklu eski bir hıyar çeşididir. Kabuk rengi açık yeşil, sulu ve sert dokulu meyvelere sahip olan söz konusu çeşit Beith Alpha grubu içinde yer alır. Adını vaktiyle İstanbul şehri için önemli sebzeçilik alanlarından biri olan ve yaygın olarak yetiştiriciliğinin yapıldığı Çengelköy ilçesinden almaktadır.

Çengelköy hıyar çeşidi ve diğer yerel sebze çeşitlerinin kaderi, 1984–1985 yıllarında ülkemizde serbest piyasa ekonomisi politikasının izlenmeye başlamasıyla değişmeye başlamıştır. Entansif tarım yapmak isteyen müteşebbislerin beklentilerini yerel çeşitler karşılayamaz duruma düşmüş bunların yerini hibrit çeşitler almaya başlamıştır. Hibrit çeşitlerin verim ve hastalıklara dayanıklılık özelliklerinin yerel çeşitlerden daha üstün olması nedeni ile öncelikle hıyar başta olmak üzere zaman içerisinde diğer sebze türlerine ait yerel çeşitler lezzetleriyle beraber terkedilmiştir. Yıllar itibariyle piyasaya hibrit çeşitlerin hâkim olması bu çeşitleri unutturmuştur. Ancak, dünyada ve ülkemizde doğal yaşam, organik tarım ve slow food akımlarının ivme kazanması ile yerel çeşitler yeniden talep edilir olmuştur.

Çengelköy hıyar çeşidinin yeniden üretime kazandırılması çalışmalarına 2010 yılında başlanmıştır. 2013–2017 yılları arasında yürütülen 111G055 no.lu TÜBİTAK projesi kapsamında verim denemesi çalışmaları tamamlanan

çeşidin üretim izni alınmış organik tohum üretimi programı oluşturulmuştur.

Organik tohumların depolanması ve daha sonra fidelikte oluşabilecek çökerten hastalık etmenine karşı önlem olarak uygulanacak organik fungusit bulunmamaktadır. Fide üretim aşamasında sorun olabilecek etmenlere karşı tohumlara sıcak su uygulaması yapılmıştır (Nega ve ark., 2003). Bu uygulama; tohumların 50°C sıcaklıktaki suda 15 dakika bekletilmesi şeklinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Hıyar tohumlarına sıcak su uygulanması

Organik tarımda, toprak kökenli hastalık etmenlerinin gelişimini önleme ve bitki köklerinin gelişimini teşvik eden bazı faydalı mikroorganizmaların kullanımı bir diğer koruyucu önlemdir. Sıcak su banyosundan çıkartılan tohumlar nemli iken 1 kg tohuma 7 g doz ile T22 (*Trichoderma harzianum*) uygulanmıştır. Uygulamadan sonra tohum ekimi, organik tarımda kullanımı uygun olan torf ortamına, viyollere yapılmıştır. T22 uygulaması yapılan tohumlara temas edilmemesi, tohum ekiminin eldiven kullanılarak yapılması önemlidir.

3.2. Fidelerin Yetiştirilmesi

Viyollere ekilen tohumlarda çıkışlar üç gün içerisinde gerçekleşmiştir. Fideler ortalama 20 gün içerisinde araziye dikim aşamasına (3 adet gerçek yaprak olduğu aşama) ulaşmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Çıkış yapan hıyar bitkileri

Fide köklerine, araziye dikmeden önce toprak kökenli hastalık etmenlerine karşı ikinci kez T22 uygulaması yapılmıştır. Söz konusu preparat suda çözündürülerek uygulanmıştır. Fide kökleri bu solüsyonda 15 dakika bekletilmiştir.

3.3. Arazide Fide Dikim Yerinin Hazırlanması

Bitkisel üretime başlamadan bitki tür ve çeşidine göre üretim alt yapısı hazırlanmalıdır. Organik tarımda, kimyasal mücadeleden ziyade koruyucu önlemlerin alınması işletme içi çözümler üretme, sürdürülebilirlik için önem arz etmektedir. Organik sebze üretiminde üretimi kısıtlayan en önemli problem toprak kökenli hastalık etmenleri, zararlı ve yabancı ot yönetimidir. Yalova koşullarında yürütülen araştırma çalışma sonuçları, toprak kökenli hastalık etmenleri ve yabancı ot

yönetiminde plastik malç kullanımının önemli fayda sağladığını göstermiştir (Şekil 3). Bu sonuçlara dayanılarak üretim öncesi, işlenmiş, fide dikimine hazır hale getirilen toprak üzerine önce malç serilmiştir. Traktörün kuyruk miline takılan ekipman sistemi ile; hem damlama sulama sistemi hem de malç aynı zamanda çekilebilmektedir. Geniş alan uygulamaları için bu sistem hem iş gücü hem zaman kazanımı sağlamaktadır. Söz konusu malç malzemesinin üstü beyaz alt kısmı siyahtır. Dikime hazır olan fideler, çekilen malç üzerinde açılan gözeneklere dikilmiştir. Dikim, 150 cm sıra arası ve 100 cm sıra üzeri mesafeleri ile gerçekleştirilmiştir (Şekil 4).



Şekil 3. Araziye plastik malç çekme işlemi



Şekil 4. Malç üzerine dikilen hıyar fideleri

3.4. Bitkilerin Gelişimi

Hıyar yetiştiriciliğinde en önemli hastalık etmeni yalancı mildiyö (*Pseudoperonospora cubensis*) ve külleme (*Erysiphe cichoracearum*, *Sphaerotheca fuliginea*) önemli fungal hastalık etmenleridir. Yetiştirme periyodunda bu hastalık etmenleri ile organik tarım mevzuatında kullanımına izin verilen bakır ve kükürt preparatları kullanılmıştır. Üretimde yaprak biti (afit) önemli bir zararlı olmuştur. Bu zararlı aynı zamanda hıyar mozaik virüsünün (*Cucumber mosaic cucumovirus*–CMV)'de taşıyıcısı olduğu için vaktinde müdahale yapmak ayrıca önem kazanmaktadır. Kitabın en son bölümünde bu konularda daha detaylı bilgi verilmektedir. Ülkemizde hıyarda görülen yaprak biti için ruhsatlandırılmış organik sertifikalı bir insektisit bulunmamaktadır. Bu zararlının yönetiminde %3 dozunda sıvı arap sabunu kullanılmıştır.

Bitki besleme ürünü olarak çiçeklenme başlangıcından itibaren haftada bir kez olmak üzere toprak analizi sonucuna göre damla sulama sistemi ile besin maddesi uygulaması yapılmıştır. Uygulanan azot miktarı 17 kg/da geçmeyecek şekilde hesaplanmıştır. Organik sertifikalı peletlenmiş ticari çiftlik gübresi suda çözündürülerek elde edilen şerbet gübre tankına konarak damla sulama sistemi ile uygulanmıştır. Üretimde kullanılan gübreleme programı Çizelge 3'de verilmiştir.

3.5. Meyve Gelişimi ve Hasat

Çengelköy hıyar çeşidi erkenci bir çeşittir. Fidelerin araziye dikiminden on gün sonra çiçeklenme başlamakta ve önce yoğun olarak erkek çiçek açımı görülmektedir (Şekil 5).

Erkek çiçek açımından 2–3 gün sonra dişi çiçekler görülmekte ve meyve tutumu başlamaktadır (Şekil 6).

Meyve tutumundan 3–4 gün sonra meyveler yeme olumuna ulaşmaktadır (Şekil 7). Yeme olumunda meyve uzunluğu 10–12 cm olmaktadır.



Şekil 5. Çengelköy hıyar çeşidinde çiçeklenme başlangıcı



Şekil 6. Hıyar bitkisinde dişi çiçek ve meyve tutumu



Şekil 7. Çengelköy hıyar meyvesi

3.6. Hıyarın Toprak İstekleri, Yetiştiricilik Süresince Toprak Koruma, Hazırlama ve Gübreleme

Hıyarın bitkisinin, hafif ve orta bünyeli topraklarda gelişimi çok iyi olup, killi toprak yapısını tercih etmez. Organik madde bakımından zengin, kireç ve tuz içeriği az, su tutmayan topraklarda hıyar yetiştiriciliği daha iyi yapılmaktadır. Toprağın organik madde miktarı ne kadar yüksek ise gübreleme maliyeti de o oranda düşecektir. Topraktaki organik madde miktarının %2.5–3.0 aralığında olması tercih edilir. Hıyar, toprak pH'sına karşı da orta derecede hassas olup yetiştiricilik için uygun toprak pH'sı 5.8–7.4 aralığıdır. Bu aralık dışında pH'ya sahip olan topraklarda beslenme problemleri ortaya çıkar. Hıyar, toprak tuzluluğuna da hassas olarak kabul edilir. Toprağın tuz içeriğinin 1.2 milimhos'tan yüksek olmasını istemez.

3.7. Bitki Besin Maddelerinin Alımını Etkileyen Toprak pH'sı

Toprak pH'sı, bitki besin maddelerinin alımı üzerine en etkili olan toprak faktörüdür. Besin maddelerinin yarıyışlılığını ve alımını etkileyen ve bitkisel üretimi sınırlandıran en önemli toprak faktörüdür. Toprak pH'sı kullanılan gübrenin cinsi, etkinliği ve alımı üzerine etkilidir. Bitkiler genel olarak; pH değeri 6.0–7.5 değerine sahip topraklarda iyi gelişirler. Toprağın pH değeri bitki için uygun değilse; kalitesiz ve az ürün ile çeşitli besin maddesi eksiklikleri ortaya çıkar. Uygun olmayan pH değerlerinde besin maddelerinin bitkiler tarafından alımı zorlaşır. Örneğin düşük pH değerinde magnezyum, kalsiyum, potasyum noksanlıkları sıklıkla karşımıza çıkar. Toprağın pH değeri alkali ise bitkide fosfor, demir, bakır, mangan ve çinko noksanlıkları görülür (Şekil 8).

Toprak pH değerinin asit (<6.0) veya alkali (>7.5) olması besin maddelerinin alımı üzerine etkilidir. Ayrıca toprakta fazla biriken besin maddeleri toprakların yapısını da (strüktür) bozabilir (Şekil 8 ve Şekil 9). Genel olarak yağışlı bölgelerde toprak pH içeriği (<6.0) düşüktür. Bu asit karakterli toprakların pH'ları yükseltilerek 7.0'a yaklaştırılmalıdır. Toprak pH değerinin yükseltilmesi için en uygun ve en ucuz materyal tarım kireci uygulamasıdır. Kireçleme uygulamasından

beklenen faydanın görülebilmesi için uygulama zamanı, uygulama miktarı ve toprak bünyesi belirleyici faktörlerdir. Uygulanan kirecin 5–10 cm toprak derinliğine karıştırılması gerekir.



Şekil 8. Toprak pH'sının besin maddelerinin alımı üzerine etkisi



Şekil 9. Toprak pH'sının toprak yapısı ve bitki üzerine etkisi

En uygun kireçleme zamanı Ekim ve Kasım aylarıdır. Kireçleme uygulaması bütün bir yüzeye yapılabildiği gibi bant halinde de (bitki bölgesine) yapılabilir. Kullanılacak kireç miktarı son derece önemlidir, uygulanacak miktar yıllık 300–350 kg'dan fazla olmamalıdır. Aksi takdirde toprak yapısı (strüktür) bozulabilir. Toprağa uygulanacak kireç miktarı üzerinde bünye belirleyici etkiye sahiptir. Çizelge 1'de 0–20 cm kalınlığında toprak için farklı toprak bünyelerinde kullanılacak olan kireç miktarı verilmiştir.

Genellikle kurak–yarı kurak bölgelerde toprak pH değeri yüksektir (>7.5). Bu tür alanlarda yüksek verim, kaliteli ürün ve kazançlı bir üretim için toprak pH'sının düşürülmesi gerekir. Türkiye'de hıyar üretim alanlarının toprak pH'sı yüksektir. Toprak pH değerinin yüksek olması; bitkilerin besin maddesi alımını zorlaştırdığı gibi yapılan gübrelemenin etkinliğini de düşürür. Özellikle bitki besin maddelerinden fosfor, demir, bakır, mangan ve çinko alımlarında sorunlar ortaya çıkar. Bu nedenle yüksek olan toprak pH'sının uygun aralığa düşürülmesi gerekir. Toprak pH'sının düşürülmesinde kullanılacak en etkili ve ucuz materyal toz kükürttür.

Çizelge 1. Toprak pH'sının yükseltilmesi için gereken kireç* (kg/da) miktarı (0–20 cm)

Toprak pH'sı	Olmaması İstenilen pH	Toprak Bünyesi					
		Kumlu		Tınlı		Killi	
		Yüzey	Bant	Yüzey	Bant	Yüzey	Bant
5.0	6.5	225	100	600	300	800	400
5.5	6.5	150	75	300	150	500	250
6.0	6.5	75	40	150	75	250	125

*Ticari kireç (CaO) kullanılırsa yukarıdaki miktarların %56'sı hesaplanmalıdır.

Toz kükürt tüm alana uygulanıp toprağın 5–10 cm derinliğine karıştırılmalıdır. Ancak arazide toz kükürt uygulaması oldukça zor ve zahmetli bir işlemdir. Toz kükürdün bu zorluğundan dolayı tarımsal alanlarda uygulama kolaylığı olan sıvı ve granül formdaki kükürt kullanılmaktadır. Ancak

unutulmamalıdır ki bu materyaller (sıvı ve granül kükürt) toprak pH'sını azaltmak için kullanılabilir uygun materyaller değildir. Kükürdün çok ince tanecikli olması etkinliğini artırır. Kükürt uygulamasının etkisi üzerine toprak nem ve oksijen miktarı ile toprak sıcaklığı da etkilidir. Ayrıca topraktaki mikrobiyolojik aktivitenin yüksek olması istenir. Genel olarak en uygun kükürt uygulama zamanı kireçleme uygulamasında da olduğu gibi Ekim ve Kasım aylarıdır. Kullanılacak toz kükürt miktarı son derece önemlidir, yıllık 300 kg/da dan fazla kullanılmamalıdır (Çizelge 2). Aksi takdirde toprak yapısı bozulabilir. Toprağa uygulanacak kükürt miktarı üzerinde toprak bünyesi belirleyici etkiye sahiptir.

Çizelge 2. Toprak pH'sının düşürülmesi için gereken kükürt miktarı (kg/da) (0–20 cm)

Toprak pH'sı	Olması İstenilen pH	Tınlı	Killi Tın
8.5	6.5	280	340
8.0	6.5	170	220
7.5	6.5	90	110

Ancak hiçbir zaman unutulmamalıdır ki; toprağın tamponlama özelliği vardır. Bu özellik nedeniyle toprak reaksiyonu bir anda düşürülüp yükseltilemez. Toprak reaksiyonun değiştirilmesi zamana ve bazı toprak özelliklerine bağlı olarak oldukça yavaş gerçekleşir. Bazı durumlarda uygulanan kireç veya kükürdün 3–4 yıl boyunca toprak pH'sını kademeli olarak yükselttiği veya düşürdüğü bilinmektedir.

3.8. Gübreleme Programının Oluşturulması

Toprak analizleri, bitkilerin gübre ihtiyaçlarının belirlenmesinde kullanılan en temel yöntemdir. Hıyar yetiştiriciliği yapılmadan önce toprak analiz edilerek tanımlanmalıdır. Böylece toprağın besin maddesi kapsamı belirlenir, bitki besin maddelerinin varlığı ve alınabilirliği hakkında bir fikir sahibi olunur. Bundan sonraki süreçte bitkinin besin maddesi ihtiyacı ile topraktaki besin maddesinin varlığı ve alınabilirliği arasında bir ilişki kurularak gübreleme programı

oluşturulur. Gübrelerin miktarı, zamanı ve uygulama şekli belirlenirken temel öncelikler bitki ihtiyaçı ve toprak şartlarıdır. Bu ncelikler dikkate alınarak seçılen gübrelerin tek seferde veya bölünerek, kök bölgesine veya hemen toprak yüzeyine, sulama sisteminden eritilerek veya katı olarak, topraktan veya yapraktan uygulanmasına karar verilir.

Hıyar toprak/evre şartlarına bağlı olarak saf madde olarak 14–16 kg/da arasında azot, 8–10 kg/da arasında fosfor, 20–25 kg/da arasında da potasyum tktir (IFA, 1992).

Bu proje kapsamında hıyar yetiştiriciliği yapılan deneme alanına gübre uygulamaları topraktan bitki tarafından kaldırılan yukarıdaki bitki besin maddeleri ve topraktaki bitki besin maddelerinin var olup olmama ve yarayışlılık durumları dikkate alınarak yapılmıştır. Bu kriterler göz önünde bulundurulurak bu proje kapsamında uygulanan gübreleme programı řu şekilde oluşturulmuştur.

Hıyarın azot ihtiyaçıını gidermek amacıyla organik sertifikalı Biofarm gübresi 100 kg/da dozunda kullanılmıştır. Bu gübre fidenin dikimi öncesinde toprak yüzeyine serpilerek tırmıkla aktif kök derinliği olan 5–10 cm'lik mesafeye uygulanmıştır. Azot ihtiyaçıının kalan kısmı sıvı Gentsol gübresiyle karşılanmış ve sulama sisteminden porsiyonlar halinde bölünerek verilmiştir. Hıyarın potasyum ihtiyaçıını gidermek amacıyla Organik Ormin–K gübresi 80 kg/da dozunda kullanılmıştır. Ormin–K'nın da 30 kg'ı hıyar fidelerinin dikimi öncesinde toprak yüzeyine serpilerek tırmıkla aktif kök derinliği olan 10–20 cm'lik derinliğe uygulanmıştır. Gübrenin kalan 50 kg'lık kısmı ise sulama sisteminden porsiyonlar halinde bölünerek verilmiştir. Deneme toprağının alınabilir fosfor içeriğinin yüksek olmasından dolayı fosforlu gübre uygulaması yapılmamıştır. Denemede gübreleme amaçlı kullanılan Organik Sertifikalı Biofarm, Gentsol ve Ormin–K'ya ait kimyasal içeriği gösterir sonuçlar izelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Organik hıyar yetiştiriciliğinde kullanılan gübrelerin bazı kimyasal özellikleri

Özellik	Gübre		
	Biofarm	Gentadol	Ormin-K
pH	7-8	5-7	5-7
Organik Madde (%)	60	30	5
Maksimum Nem (%)	20	-	20
C/N Oranı	9-12	-	-
Toplam N (%)	3	4	-
Organik N (%)	2.5	-	-
Toplam P ₂ O ₅ (%)	2.5	1	-
Suda Çözünür K ₂ O (%)	2.5	3	30

3.8.1. Organik tarımda gübreleme amacıyla kullanılabilir materyaller

Bitkilerin besin maddesi ihtiyacını karşılamak üzere hazırlanan gübreleme programları oluşturulurken farklı materyallerden yararlanılabilir. Ancak organik tarım mevzuatında da belirtildiği üzere, rastgele her materyalin kullanımına da izin verilmemiştir. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından hazırlanan ve kullanımına müsaade edilen gübreleme materyalleri Çizelge 4’de verilmiştir.

Çizelge 4. Organik tarımda bitki besleme ve gübreleme amacıyla kullanılabilir materyaller*

İsim	Tanımı, İçeriği ve Kullanım Koşulları
Çiftlik gübresi	Hayvan dışkıları ve bitki materyallerinden (hayvan yatağı) oluşan üründür. Entansif üretimden elde edilenler yasaktır.
Kurutulmuş çiftlik gübresi ve susuz kanatlı hayvan gübresi	Entansif üretimden elde edilenler yasaktır.
Kanatlı hayvan gübresi ve çiftlik gübresini içeren kompost yapılmış hayvan dışkıları	Entansif üretimden elde edilenler yasaktır.

İsim	Tanımı, İçeriği ve Kullanım Koşulları
Sıvı hayvan dışkıları	Kontrollü fermantasyon ve/veya uygun seyreltme sonrası kullanılır. Entansif üretimden elde edilenler yasaktır.
Kompost edilmiş veya fermente evsel atıklar	Kompost veya biyogaz için anaerobik fermantasyona tabi olan ayrıştırılmış evsel atık kaynaklı ürünlerdir. Yalnızca bitkisel ve hayvansal ev atıklarıdır. Yalnızca kapalı ve denetlenen toplama sisteminde üretilmelidir. Kuru maddede maksimum konsantrasyonları mg/kg olarak sırasıyla şöyle olmalıdır. Kadmiyum: 0.7; Bakır: 70; Nikel: 25; Kurşun: 45; Çinko: 200; Civa: 0.4 Krom (Toplam): 70; Krom (VI): Tespit Edilemez.
Peat	Bahçe bitkilerinde (pazara yönelik bahçecilik, çiçekçilik ve fidan üretimi) sınırlı kullanılmalıdır.
Kültür mantarı üretim atıkları	Substratın başlangıç bileşimi bu Yönetmelikteki ürünler ile sınırlandırılmıştır.
Solucan (vermicompost) ve böcek dışkıları	
Guano	

İsim	Tanımı, İçeriği ve Kullanım Koşulları
Kompostlaştırılmış veya fermente edilmiş bitkisel materyallerin karışımı	Kompost veya biyogaz için anaerobik fermantasyona tabi olan bitkisel karışımlardan elde edilen ürünlerdir.
Hayvansal yan ürünler ile sindirim sistemi içeriği	24 Aralık 2011 tarih ve 28152 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan “İnsan Tüketimi Amacıyla Kullanılmayan Hayvansal Yan Ürünler Yönetmeliği” Kategori II’de yer alan sindirim sistemi içeriği ile Kategori III’te yer alan hayvansal yan ürünler (yabani hayvanların yan ürünleri de dahil) geleneksel tarımdan gelmelidir. İşlemler, yukarıda söz edilen Yönetmeliğe bağlı olarak çıkarılan “İnsan Tüketimi Amacıyla Kullanılmayan Hayvansal Yan Ürün İşletmelerinin Kayıt İşlemlerine İlişkin Talimat”a uygun olmalıdır. Ürünlerin yenilebilir parçalarına uygulanamaz.

İsim	Tanımı, İçeriği ve Kullanım Koşulları
Hayvansal kaynaklı ürün veya yan ürünler: Kan unu, Toynak/tırnak unu, Boynuz unu, Kemik unu veya dejelatine kemik unu, balık unu, et unu, yün, kürk, kıl, süt ürünleri, Hidrolize proteinler (1)	Kürk için: Kuru maddede maksimum krom (VI) konsantrasyonu tespit edilemez olmalıdır. (1) (Hidrolize Protein) Ürünlerin yenilebilir parçalarına uygulanmaz.
Gübreler için bitkisel kaynaklı ürün veya yan ürünler (yağlı tohum küspesi, kakao kabukları, iskarta malt vb.)	
Deniz yosunu ve deniz yosunu ürünleri	1. Dehidrasyon, dondurma ve öğütmeyi içeren fiziksel işlemler, 2. Su veya sulu asit ve/veya alkali çözeltileriyle ekstraksiyon, 3. Fermentasyon yöntemleri ile elde edilmelidir.
Talaş ve tahta parçaları	Kesim sonrası kimyasal işlem görmemiş olmalıdır.
Ağaç kabuğu kompostu	Kesim sonrası kimyasal işlem görmemiş olmalıdır.
Ağaç külü	Kesim sonrası kimyasal işlem görmemiş ağaçlardan elde edilmiş olmalıdır.
Yumuşak kaya fosfatı	Kadmium içeriği 90 mg/kg P ₂ O ₅ 'e eşit veya daha az olmalıdır.

İsim	Tanımı, İçeriği ve Kullanım Koşulları
Alüminyum kalsiyum fosfat	Kadmiyum içeriği 90 mg/kg P ₂ O ₅ 'e eşit veya daha az olmalıdır. Bazık topraklarla kullanımı sınırlıdır (pH>7.5).
Temel cüruf	
Ham potasyum tuzları ya da kainit	
Magnezyum tuzu içeren potasyum sülfat	Ham potasyum tuzlarından fiziksel ekstraksiyon işlemi ile elde edilen ve ayrıca magnezyum tuzları içerebilen üründür.
Stillage ve stillage ekstraktı	Amonyum stillage hariç
Kalsiyum karbonat (tebeşir, kireçli toprak, kireçtaşı, breton ameliorant, (maerl), fosfat tebeşiri)	Sadece doğal kaynaklı olanlar kullanılır.
Magnezyum ve kalsiyum karbonat	Sadece doğal kaynaklı olanlar kullanılır. Örneğin; magnezyum tebeşiri, öğütülmüş magnezyum, kireçtaşı
Magnezyum sülfat (kieserite)	Sadece doğal kaynaklı olanlar kullanılır.
Kalsiyum klorür çözeltisi	Kalsiyum eksikliğinin belirlenmesinden sonra, elma ağaçlarında yapraklara uygulanır.
Kalsiyum sülfat (jips = alçı taşı)	Sadece doğal kaynaklı olanlar kullanılır.
Şeker üretiminden elde edilen endüstriyel kireç	Şeker pancarından şeker üretiminde kalan yan ürün

İsim	Tanımı, İçeriği ve Kullanım Koşulları
Vakumlu tuz üretiminden elde edilen endüstriyel kireç	Dağlarda bulunan tuzlu sudan vakumlu tuz üretimi sırasında elde edilen yan ürün
Elementel kükürt	
İz elementler	
Sodyum klorür	Sadece ham tuzdur.
Kaba öğütülmüş kayaç ve killer	
Leonardit (humik asitçe zengin ham organik sediment)	Sadece madencilik faaliyetlerinin bir yan ürünü olarak elde edilenler.
Kitin (Kabukluların kabuğundan elde edilen polisakkarit)	Sadece sürdürülebilir balıkçılık ya da organik balık yetiştiriciliğinden elde edilenler.
Tatlı su kaynaklarında oksijensiz ortamda oluşan organikçe zengin sedimentler (örneğin; sapropel)	Tatlı su alanlarından çıkarılan ya da tatlı su kaynaklarının yan ürünleri olan organik sedimentler. En az olumsuz etki yaratacak yöntemle elde edilmelidir. Pestisit, kalıcı organik kirleticiler ve petrol gibi maddelerle bulaşık olmayan kaynaklardan elde edilen sedimentler. Kuru maddenin mg/kg'daki maksimum konsantrasyon: Kadmiyum: 0.7; Bakır: 70; Nikel: 25; Kurşun: 45; Çinko: 200; Civa: 0.4; Krom (Toplam): 70; Krom (VI): Tespit Edilemez.

*Organik Tarım Yönetmeliği

3.8.2. Yeşil gübreleme

Hıyar yetiştiriciliği yapılacak araziye bir önceki yıl Ekim ayının ikinci haftası yeşil gübreleme amaçlı bakla (*Vicia faba* L.) ekimi yapılmıştır. Organik tarımın ilkeleri bölümünde belirtildiği üzere, üretim planlamalarında toprak yapısının sürdürülebilirliğini korumak üzere yeşil gübrelemeye yer verilmelidir. Bu ilke doğrultusunda ekilen bakla bitkileri kış süresince gelişimlerini sürdürmüşlerdir. İlkbaharda, bitki köklerinde bulunan ve ilk aşamada beyaz renkli olan nodüller pembe renge dönüşmeye başladığı aşamada bitkiler biçilerek toprağa karıştırılmıştır (Şekil 10).



Şekil 10. Bakla köklerinde gelişen nodoziteler, toprağa karıştırılmak üzere biçilen bitkiler ve toprak sürümü

3.9. Organik Hıyar Yetiştiriciliğinde Hastalık ve Zararlı Yönetimi

Bütün önleme tedbirlerine rağmen sorun görüldüğünde, öncelikle kültürel, biyolojik ve biyoteknik mücadele yöntemleri uygulanmalıdır. Belirtilen bu uygulamaların hastalık, zararlı ve yabancı otlara karşı mücadelede yetersiz kalması halinde sadece Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik (Resmi Gazete Tarihi: 18.08.2010 Resmi Gazete Sayısı: 27676) Ek-2'de yer alan maddeler, belirtilen şartlar

yerine getirilerek kullanılabilir. Bazı özel durumlarda, bazı mücadele yöntemleri, Kontrol ve/veya Sertifikasyon Kuruluşunun onayı ile uygulanabilir. Kullanılmasına izin verilmiş, bitki koruma maddelerinin uygulanmasında dikkat edilmesi gerekli hususlara ilgili Yönetmeliğin Ek-2 bölümünde yer verilmiştir.

3.9.1. Hıyarda külleme hastalığı (*Erysiphe cichoracearum*, *Sphaerotheca fuliginea*)

Hastalık Belirtisi: Hastalık bitkilerin önce yaşlı yapraklarında görülür, daha sonra genç yapraklara da geçer. Öncelikle yaprağın üst yüzeyinde parça parça, nispeten yuvarlak lekeler belirir, sonradan bu lekeler birleşerek yaprağın her iki yüzeyini, yaprak sapını ve gövdeyi kaplar (Şekil 11). Lekeler ilk zamanlarda beyaz renkte toz tabakası gibi görünür, zaman ilerledikçe esmerleşir. Yapraklar kuruyup dökülür ve bitkide gelişme durur. Bunun sonucu olarak da ürün kaybı meydana gelir. Hastalık için en uygun sıcaklık 27°C'dir.

Kültürel Önlemler: Hasattan sonra hastalıklı bitki artıkları toplanarak yakılmalıdır.

Kimyasal Mücadele: İlk hastalık belirtileri görüldüğünde ilaçlamaya başlanır. İlaçlama havanın serin ve sakin olduğu zamanlarda bitkinin her tarafının ilaçla kaplanması şeklinde olmalıdır.



Şekil 11. Hastalığın neden olduğu yapraktaki belirtileri (Anonim, 2020a)

3.9.2. Hiyarda mildiyö hastalığı (*Pseudoperonos para cubensis*)

Hastalık Belirtisi: Hastalık yapraklar üzerinde küçük, soluk yeşil veya sarımsı lekelerle kendini belli eder. Hastalık ilerledikçe bu lekeler koyulaşır. Yaprığın alt yüzünde ve bu lekelerin tam altında gri veya menekşe renginde küf tabakası oluşur. Hastalığın şiddetine göre bitkideki hastalıklı yapraklar sararıp, kahverengine döner, önce yaşlı yapraklar, bir süre sonra da taze ve genç yapraklar kurur ve bitki tamamen ölür. Orantılı nemin yüksek olduğu üretim alanlarında ekonomik seviyede ürün kaybına neden olabilir. Hastalık için en uygun koşullar 20–22°C sıcaklık ve %90 orantılı nemdir.

Kültürel Önlemler: Sık dikim yapılmamalı, yapılmış ise zamanında gerekli seyreltme yapılmalıdır.

Kimyasal Mücadele: İlaçlamaya çevrede ilk mildiyö belirtileri görüldüğünde başlanır. İlaçlamalar hastalığın şiddetine ve iklim koşullarına göre 7–10 gün aralıklarla sürdürülür. İlaçlamaların bitkinin her tarafını, özellikle de yaprak altlarını kaplayacak şekilde yapılması gerekmektedir.



Şekil 12. Hastalığın neden olduğu yapraktaki belirtileri (Anonim, 2020b)

3.9.3. Hıyarda solgunluk ve kök çürüklüğü (*Fusarium* spp., *Pythium* spp., *Rhizoctonia* spp.)

Hastalık Belirtisi: Kabakgillerde solgunluk ve kök çürüklüğünün etmenleri *Fusarium* spp., *Pythium* spp. ve *Rhizoctonia* spp.'dir. Bu mantarlar genellikle yaşamlarını toprakta sürdürürler. Uygun ekolojik koşullarda hızla çoğalmakta ve uzun yıllar konukçuları olmadan canlı kalabilmektedirler. Bu özellikleri nedeniyle, önemli bitki patojeni fungal etmenler arasında yer almaktadırlar. Bu etmenlerin bir yıldan diğer yıla geçişleri, genellikle tarlada kalan hastalıklı bitki artıkları ile bazı türler de ise tohumla olmaktadır. Hastalık etmenleri, tek tek veya bir arada tohumun çimlenmesiyle başlayan ve bütün vejetasyon süresince bitkileri enfekte ederler ve zarar meydana getirirler. Çimlenme ve çıkışı takiben fide devresinde kök çürüklüğü (çökerten) hastalığına sebep olurlar. Bu devrede hastalığa yakalanan fideler çoğunlukla tamamen kururlar. Canlı kalanlar ise, kök boğazı ve kılcal köklerdeki lokal yaralar ve çürümeler nedeniyle, ileriki devrelerde solgunluk hastalığına daha duyarlı hale gelmektedirler. Bulaşık bitkilerin, kol atma, çiçek ve meyve oluşumu devrelerinde tipik solgunluk belirtileri görülür. Tipik iletim demetleri lekelenmeleri ve kol uçlarından başlayan solgunluk sonucu önce yapraklarda daha sonra tüm bitkide çökme meydana gelmektedir. Bu bitkilerin kök boğazını çepeçevre saran şekilde açık ve koyu kahve renkli bir yanıklık ve bazı hallerde ise ayrıca bir zamlaşma görülür (Şekil 13).



Şekil 13. Hastalığın neden olduğu solgunluk belirtileri (Anonymous, 2020a)

Bu etmenler, hıyar ve kabakgil familyasına ait diğer türlerin ekiliş alanlarında ekonomik ürün kayıplarına neden olabilen bir hastalıktır. Ülkemizde bütün kabakgil ekim alanlarında görülmektedir.

Kültürel Önlemler: Ekim nöbeti uygulanmasına özen gösterilmelidir. Sırta dikim yapılmalı ve sulama esnasında kök boğazına suyun değmemesine dikkat edilmelidir. Bitkilerin suyu ark içerisinden sızarak alabileceği şekilde karıklar oluşturulmalıdır. Toprağın fiziki yapısını düzeltmek, bitkilerde iyi bir gelişmeyi ve patojen etmenlere karşı yararlı mikroorganizma yoğunluğunun artmasını sağlamak için tarlaya iyi yanmış çiftlik gübresi verilmeli ve yeşil gübre uygulaması yapılmalıdır. Toprak analizi sonuçlarına göre gübreleme yapılmalıdır. Hastalığa dayanıklı çeşitler yetiştirilmelidir. Hastalığa yakalanmış bitkiler sökülerek imha edilmelidir.

Fiziksel ve Kimyasal Mücadele: Solgunluk ve kök çürüklüğü hastalıklarına karşı mücadele, toprak boşken dezenfeksiyon amacı ile yapılır. Bu amaçla aşağıdaki önerilerden biri toprağın dezenfeksiyonu için uygulanır.

- Solarizasyon + Yaş tavuk gübresi (1 ton/da)
- Solarizasyon + Yaş sığır gübresi (4 ton/da)

Bu uygulamaların başarılı olması için aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir.

Bu uygulamalar sıcak yaz aylarına sahip olan bölgelerde Temmuz ve Ağustos aylarında başarılı olmaktadır. Uygulama süresi dört haftadan az olmamak üzere 8–10 haftaya kadar uzatılabilir. Uygulama boyunca toprağın tavda tutulması sağlanmalıdır. Şeffaf plastik örtünün delinmemesine özen gösterilmelidir. Uygulama sonrası toprağın yüzeysel (10–15 cm) işlenmesi sağlanmalıdır.

3.9.4. Hıyar köşeli yaprak lekesi (*Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*)

Hastalık Belirtisi: Çenek yapraklarda şeffaf, düzensiz, yağ lekeleri oluşur. Gerçek yapraklarda ise damarlarla sınırlanmış, köşeli, zamanla delinen yağ lekeleri görülür (Şekil 14). Yaprakların alt yüzeyinde sabahın erken saatlerinde bakteriyel akıntı görüldüğünden hastalığa gözyaşı hastalığı da

denmektedir. Meyvelerde küçük, yuvarlak, hafifçe çökük, sarı lekeler oluşur. Zamanla bu meyvelerde çürüme meydana gelir.

Bulaşma Yolları: Bulaşık tohumlar hastalığın bulaşmasını sağlar. Toprakta kalan hastalıklı bitki artıkları da bulaşmayı gerçekleştirir. Hastalığın yayılmasında sulama suyu da etkilidir.

Kültürel Önlemler: Temiz tohum kullanılmalıdır. Hastalıklı bitki artıkları seralardan ve üretim alanlarından uzaklaştırılarak imha edilmelidir. Hastalığın görüldüğü seralarda en az 2 yıl süreyle ekim nöbeti uygulanmalıdır.

Kimyasal Mücadele: Yeşil aksam ilaçlamaları hastalık görülmeden ya da az sayıda bitkide lekeye rastlanıldığında koruyucu olarak yapılır. Yaprakların özellikle alt yüzeylerinin ilaçlanmasına özen gösterilmeli, ilaçlamalar 10 gün ara ile en az 3 uygulama olarak yapılmalıdır.



Şekil 14. Hastalığın neden olduğu köşeli yaprak lekeleri (Anonymous, 2020b)

3.9.5. Hıyar mozaik virüsü (*Cucumber mosaic virus*—CMV)

Hastalığın Etmeni: Hıyar mozaik virüsü ve bu virüsün irklarıdır.

Hastalık Belirtisi: Hastalığın ilk belirtisi yapraklarda damarlar arasında küçük sarı yeşil lekeler şeklinde görülür. Bu

ilk belirtilerden sonra bitkinin tümünde şiddetli bir mozaik (sarı-yeşil lekelenme) meydana gelir. Daha ileri dönemde damarlar arasındaki koyu yeşil alanlarda kabarcıklaşma başlar. Meyvelerde ise koyu yeşil renkli lekelerle birbirine karışmış açık sarımsı-yeşil lekeler oluşur. Koyu yeşil kısımlarda genellikle siğil benzeri çıkıntılar veya kabartılar gelişir. Meyvelerde şekil bozuklukları oluşur (Şekil 15).



Şekil 15. Hastalığın neden olduğu yaprak ve meyvede belirtiler (Anonymous, 2020c)

Bulaşma Yolları: Hastalıklı bitki artıklarında ve yabancı otlarda yaşamını devam ettirebilir. Etmen 60'dan fazla yaprak biti türü (özellikle *Myzus persicae*, *Aphis gossypii*, *A. craccivora* ve *Acyrtosiphon pisum*) ile taşınır. Bitki özsuyu ile mekanik olarak taşınır. Virüs hastalıklarına karşı kimyasal mücadele yoktur.

Kültürel Önlemler: Yaprak bitleri ile mücadele edilmelidir. Hastalıklı bitkiler imha edilmelidir. Üretim alanında bakım işlemleri sırasında eller ve aletler %1'lik, %10'luk trisodyum fosfat ya da çamaşır suyu ile dezenfekte edilmelidir. Tarla yabancı otlardan temizlenmelidir. Dayanıklı çeşit kullanılmalıdır. Hastalıklı bitkilerden tohum alınmamalıdır. Sertifikalı tohum kullanılmalıdır.

3.9.6. Hiyarda zarar yapan beyazsinek türleri; Tütün beyazsineği (*Bemisia tabaci*), Sera beyazsineği (*Trialeurodes vaporariorum*)

Tanımı ve Yaşayışı: Erginleri 1 mm boyunda beyaz renktedir. Larvaları 0.3–0.7 mm boyunda beyaz veya çok açık sarı renkte şeffaftır. Erginler ve larvalar bitkinin büyüme noktalarında taze yapraklarda yaprağın alt yüzünde bulunurlar. Yumurtadan çıkan larva çok hareketlidir. Kısa bir süre sonra hareketsiz bir devreye girer ve ergin oluncaya kadar hareketsiz dönemi devam eder. Seralarda mevsim boyunca görülebilirler. Yılda 9–15 döl verirler.

Zarar Şekli: Larva ve erginler bitki özsuğunu emerek beslenirler. Emgi sonucu yaprakta sararma meydana gelir. Zararlı beslenme sırasında tatlı bir madde salgıladığından yapraklar üzerinde siyah bir tabaka oluşur ve bu kısımlar özümleme yapamaz. Bu nedenle bitki zayıflar verim ve kalite düşer. Sebzelerde önemli bazı virüs hastalıklarının taşıyıcılığını yaparlar (Şekil 16).



Şekil 16. Zararlı etmenin erginleri (Anonymous, 2020d)

Kültürel Önlemler: Beyazsinek kışı yabancı otlar üzerinde geçirmektedir. Bu nedenle hasattan sonra tarla ve sera çevresindeki yabancı otlar doğal düşmanlar açısından incelenerek buna göre yabancı ot mücadelesi yapılmalıdır.

Aşırı sulama ve gübrelemeden kaçınılmalıdır. Seralardaki giriş-çıkış ve havalandırma açıklıkları erginlerin girmesini önlemek amacı ile ince tel veya tül ile kaplanmalı, nem ve sıcaklık artışını önlemek için yeterli havalandırma yapılmalıdır.

Biyoteknik Mücadele: Seraya fide dikimi ile birlikte ilk ergin uçuşunu belirlemek üzere dekara 1 adet sarı yapışkan tuzak, bitkinin 15–20 cm üzerinden asılır. İlk ergin uçuşu belirlendikten sonra ise 10 m²'ye 1 tuzak gelecek şekilde 3 m aralıklarla ardışık olarak, tuzaklar aynı şekilde yerleştirilir. Tuzaklar kirlendikçe yenisi ile değiştirilir.

Biyolojik Mücadele: Ülkemizde beyzsineğin fazla sayıda doğal düşmanı bulunduğundan doğal düşmanları koruyucu ve yoğunluğunu artırıcı önlemlerin alınması ile zararlılar ile etkin bir mücadele yapılabilmektedir. Zararlıların bulaşması ve yayılmasını önleyici hijyen kurallarına titizlikle uyulmalıdır.

Serada bulunan tüm hastalık ve zararlılara karşı kimyasal ilaç kullanılırken serada bulunan doğal düşmana yan etkisi en düşük olan bitki koruma ürünleri kullanılmalıdır. Beyaz sineğe karşı biyolojik mücadelede *Macrolophus caliginosus*, *Encarsia formosa* ve *Encarsia mundus* biyolojik ajan olarak tek veya karışım olarak kullanılabilir. Biyolojik ajan salım miktarı, serada önceki yetiştirme dönemindeki beyzsinek yoğunluğuna ve çevreden bulaşma durumuna göre belirlenebilir.

Kimyasal Mücadele: Yaprak başına 5 adet larva + pupa olduğunda ilaçlama yapılır.

3.9.7. Hıyarda zarar yapan kırmızı örümcekler; İki noktalı kırmızı örümcek (*Tetranychus urticae*), Pamuk kırmızı örümceği (*Tetranychus cinnabarinus*), Türkistan kırmızı örümceği (*Tetranychus atlanticus*)

Tanımı ve Yaşayışı: Erginler 0.5–0.7 mm boyunda, oval şekilde olup, gözle zor fark edilirler. Yaprığın alt yüzünde ördükleri ipek ağlar arasında ergin, larva, nimf ve yumurtaları bir arada görülür. Kışı ılık geçen bölgelerde yaz aylarında olduğu gibi yaşayıp üremelerine devam ederler. Tarla kenarı

ve içindeki yabancı otlardan ve bulaşık fidelerden sebzelere geçerler. Yılda 10–12 döl verirler.

Zarar Şekli: Kırmızı örümcekler bitkilerin özsuğunu emerek beslenirler. Bitki özsuğu emilen yaprak sararır. Yapraklar kıvrılır, dökülür. Verim %40–60 oranında düşer ve ürün kalitesiz olur (Şekil 17).

Kültürel Önlemler: Seraya temiz fideler dikilmeli, hasattan sonra bitki artıkları tarla ve seradan uzaklaştırılmalı, ot çapasına önem verilmeli, gereğinden fazla azotlu gübreler kullanılmamalı, toprak işlemesi yapılarak kırmızı örümceklerin kışladıkları bitki artıkları toprağa gömülmelidir.

Kimyasal Mücadele: Küçük yapraklı sebzelerde yaprak başına 3 adet, büyük yapraklı sebzelerde 5 adet canlı kırmızı örümcek bulunduğu anda ilaçlama yapılır.



Şekil 17. Zararlı etmenin erginleri ve zarar şekli (Anonymous, 2020e–f)

3.9.8. Hıyarda zarar yapan yaprak galeri sinekleri (*Liriomyza trifolii*, *Liriomyza bryoniae*, *Liriomyza huidobrensis*, *Phytomyza horticola*)

Tanımı ve Yaşayışı: Erginleri 1–2 mm boyunda gri-siyah renktedir. Larvaları en fazla 3 mm boyunda beyaz-sarı renkte ve şeffaftır. Erginleri bitkinin tüm yapraklarında, larvaları galeri içinde bulunur. Sera koşullarında bütün mevsim boyunca, yazın yabancı otlar ve sebzeler üzerinde görülürler. Sera koşullarında 10 döl verirler (Şekil 18).

Zarar Şekli: Dişiler yapraklarda küçük yaralar açar, buradan çıkan özsu ile beslenir ve hücre bozulmasına neden

olurlar. Bu beslenme delikleri sarararak küçük lekeler meydana getirir. Larvalar yaprakların iki zarı arasında kalan etli doku ile beslenir ve galeri oluştururlar. Daha sonra zarar görmüş bölgeler sararır ve yapraklar dökülür. Genç bitki ve fidelerde gelişmeyi geciktirirler. Kalite ve verim kaybına neden olurlar.

Kültürel Önlemler: Sera içi, çevresi ve fide yastıklarının çevresi yabancı otlardan temizlenmelidir. Havalandırma açıklıkları ince tel ile kaplanmalıdır. Bulaşık bitki artıkları imha edilmeli ve bulaşık fideler seraya dikilmemelidir. Toprak 10 cm derinliğinde sürülerek topraktaki pupalar yok edilmelidir. Malçlama yapılarak toprağın nemli kalması ve pupaların nemden çürümesi sağlanmalıdır (Şekil 4).

Biyoteknik Mücadele: Seraya fide dikimi ile birlikte ilk ergin uçuşunu belirlemek üzere dekara 1 adet sarı yapışkan tuzak yerleştirilir. İlk ergin uçuşu belirlendikten sonra toplu tuzaklama amacıyla tuzaklar 10 m²'ye bir tuzak gelecek şekilde 3 metre aralıklarla çapraz olarak bitkilerin 10–15 cm üzerine yerleştirilir.

Biyolojik Mücadele: Parazitoitlerin korunması ve etkinliğinin artırılması için gerekli önlemler alınmalıdır. Özellikle üretim dönemi başında zararlıya karşı kimyasal ilaç kullanılmamalıdır. Diğer zararlılara karşı kullanılan ilaçlarda da parazitoitlere yan etkisi en az olan bitki koruma ürünleri seçilmelidir. Zararlıya karşı biyolojik mücadelede tavsiyeli olan parazitoit *Diglyphus isaea* etiketinde belirtilen oranlarda kullanılmalıdır.



Şekil 18. Yaprak galeri sineği ve zarar şekli (Anonymous, 2019a–b)

3.9.9. Hıyarda zarar yapan tripsler; Tütün tripsi (*Thrips tabaci*), Çiçek tripsi (*Frankliniella occidentalis*)

Tanımı ve Yaşayışı: Ergini yaklaşık 1 mm boyunda sarı renkte ve çok hareketlidir. Ergin ve larvalar yaprakların alt yüzünde birlikte bulunurlar. Sıcak bölgelerde konukçu bitki buldukları sürece üremelerine devam ederler. Yılda 3–6, en fazla 10 döl verirler (Şekil 19).

Zarar Şekli: Ergin ve nimfler bitkilerin yaprak, sap ve meyvelerinde bitki özsuyu ile beslenirler. Beslendiği yapraklar bir süre sonra beyazımsı veya gümüş rengini alır.

Önlemler: Zararlı ile bulaşık bitki artıkları imha edilmelidir. Virüs hastalıklarını taşıyıcı ve sağlıklı bitkilere bulaştırırlar. Toprak işlemesi ve yabancı ot mücadelesi yapılmalıdır. Seralarda küçük delikli tül ile havalandırma açıklıkları kapatılmalıdır.

Biyolojik Mücadele: Doğal düşmanlardan, özellikle *Orius* spp. biyolojik mücadele açısından önemlidir. Faydalıların korunması ve etkinliklerinin artırılması için gerekli önlemler alınmalıdır.

Kimyasal Mücadele: Küçük yapraklı bitkilerde yaprak başına 20 adet, büyük yapraklı bitkilerde 40 ve çiçekte 10 adet Thrips olduğunda ilaçlama yapılır.



Şekil 19. Hıyarda trips zararı ve ergini (Anonymous, 2020h–ı)

3.9.10. Kök–Ur nematodları (*Meloidogyne* spp.)

Tanımı ve Yaşayışı: Kök–ur nematodları mikroskopik canlılardır. Kışı urlu bitki kökü artıklarında ve toprakta yumurta veya larva halinde geçirir. Hafif ve orta karakterli topraklarda yaşar, ağır toprakları sevmez. Toprak sıcaklığı 10°C'den aşağı ise gelişemez, zararı 15°C'de başlar. Gelişme süresi laboratuvar şartlarında 27°C'de 3–4 haftadır.

Zarar Şekli: Kök–ur nematodları iç parazit (endoparazit) nematodlardır. Konukçusu olduğu bitkinin kök sisteminde urlara neden olur, bitkinin iletim dokularını bozarak topraktan su ve besin alıverişini kısıtlar. Bitkide gelişme yavaşlar ve durur, bodurlaşma görülür. Yapraklarda sararma, çiçek ve meyve dökülmelerine neden olur. Enfeksiyon ağır ise bitki tamamen kuruyabilir. Kökte oluşan urun büyüklüğü ve şekli, bitki türü ve yaşına göre değişiklik gösterir. Domates, kabak ve hıyar bitkisi köklerinde büyük urlar oluşurken, biber bitkisinde oluşan urlar nispeten küçüktür (Şekil 20).

Kök–ur nematodlarının ikincil zararı ise, kılcal köklerde açmış olduğu yaralardan giren toprak kökenli patojenlerin bitkide oluşturduğu hastalıklardır. Kök–ur nematodlarının neden olduğu verim kayıpları, popülasyon yoğunluğuna ve bitki çeşidine göre değişmekte olup, bu oran sebzelerde genel olarak %15–85'dir. Sera koşullarında yetiştirilen hıyarlarda ise, %16–47 arasında ürün kaybına neden olabilmektedir.

Kültürel Önlemler: Bitkisel üretimde nematodla bulaşık olmayan fideler kullanılmalıdır. Üretim materyali ekim veya dikimden önce mutlaka nematolojik yönden analiz edilmelidir. Mümkünse bulaşık tarla nadasa bırakılmalı veya 3–4 yıllık bir münavebe uygulanmalıdır. Üretim yapılacak alandan ekim–dikim öncesi mutlaka toprak örneği alınarak nematod analizi yaptırılmalıdır. Ülke ve bölge koşullarına uygun ve nematoda dayanıklı çeşitler ile dayanıklı/tolerant aşılı fideler kullanılmasına özen gösterilmelidir. Sulama suyunun nematodla bulaşık olmamasına dikkat edilmelidir. Yaz aylarında toprak 15 gün ara ile 30–40 cm derinlikte en az 2 kere alt üst edilerek nematod popülasyonu azaltılmalıdır. Hasat sonunda nematodla bulaşık bitki kökleri toplanıp imha edilmelidir (yakma, güneşte kurutma gibi). Bulaşık alanlarda

kullanılan toprak işleme alet ve makineleri temizlenmeden kullanılmamalıdır. Sera girişlerinde sönmemiş kireç kullanılarak temizliğe dikkat edilmelidir.

Fiziksel Önlemler: Yazın sıcak aylarında 4–8 hafta süreyle yapılacak solarizasyon uygulaması topraktaki nematod yoğunluğunu önemli ölçüde düşürmektedir (bu uygulama özellikle sera koşullarında etkili olmaktadır).



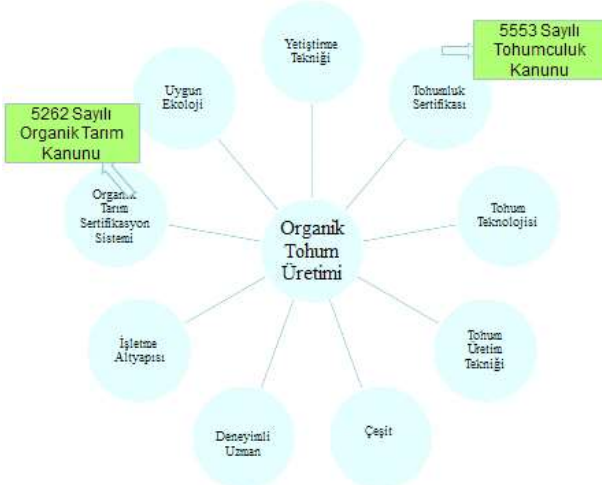
Şekil 20. Nematodunun mikroskopik görünümü ve zarar şekli (Anonymous, 2020g–h)

3.10. Organik Hıyar Tohum Üretimi

Ülkemizde ticari tohumluk üretimi 5553 sayılı Tohumculuk Kanunu kapsamında yapılmaktadır. Organik sertifikalı tohum üretimi esas olduğunda, 5262 sayılı Organik Tarım Kanunu da devreye girmektedir. Her iki kanun gerekleri yerine getirilerek sertifikalarının alınması gerekmektedir. Bir işletmede başarılı olarak organik tohum üretiminin yapılabilmesi için gerekli koşullar Şekil 21’de verilmiştir (Beşirli ve Sönmez, 2018).

Tohumluk üretimi için öncelikle bu amaca uygun kaliteli ürün verme potansiyeli olan çeşit olmalıdır. Bu çeşidi tanıyan, yetiştirme ve tohumluk üretim tekniğini bilen uzman işin organizatörüdür. İşletme altyapısının tohumluk üretimine uygun olması gerekir. Bütün bunların varlığında ekolojinin, söz konusu çeşidin yetiştiriciliğine uygun ve tohumluk elde edilebilecek kadar uzun olmasına dikkat edilmelidir. Hıyarda

erkek ve dişi bitkiler, bitkinin farklı yerlerinde olduğundan polen taşınımı ve dölleme arılar desteğinde olur (Şekil 5). Açık tozlanan hıyar çeşitlerinde yeterli tohum elde edebilmek için tohumluk üretim alanında arı kovanı konması tohum verim ve kalitesini etkileyen önemli bir faktördür. Yeme olumunu geçiren hıyar meyveleri irileşmeye ve olgunlaşmaya devam eder (Şekil 22).



Şekil 21. Organik tohumluk üretimi gereklilikleri



Şekil 22. Tohumluk hıyar meyvelerinin gelişimi

Tohumluk meyveler hasat olumuna 35–40 gün içerisinde ulaşmaktadır (Şekil 23–24). Bu süreç iklim koşulları ve çeşit farklılığına bağlı olarak 50–55 güne kadar uzayabilmektedir.

Bu aşamada meyve kabuğu sararıp kahverengiye dönmektedir. Tohumluk meyvelerin hasatı için acele etmemek gerekir. Erken dönemde hasat edilen tohumluk meyvelerden elde edilen tohumların daha sonra çimlenme sorunu olmaktadır.



Şekil 23. Hasat olumuna ulaşmış tohumluk hıyar meyveleri



Şekil 24. Hasat olumuna ulaşmış tohumluk meyve

Tohumluk meyve hasat işlemi haftada 1–2 kez olmak üzere 3–4 haftada tamamlanmaktadır. Hasat olumunda meyve uzunluğu 18–24 cm, meyve çapı 6.5–7.5 cm ve meyve ağırlığı 300–500 g olabilmektedir (Şekil 25). Hasat edilen meyveler

gölgede 10–15 gün bekletilerek tohumlar ayıklanıp, su ile yıkanarak kurumaya bırakılmaktadır.



Şekil 25. Hasattan sonra olgunlaşmaya bırakılan tohumluk hıyar meyveleri

Kurutulan tohumlar selektörden geçirilerek elde edilen sağlıklı tohumlar bez torbalara herhangi bir kimyasal muamele yapmadan kaldırılır. Bu torbalara, kokularından dolayı böcek kovucu etkileri bilinen kurutulmuş defne, incir ve ceviz yaprağı konur.

Bu proje kapsamında elde edilen hıyar tohumlarının kalitesinin ülkemiz Tohumculuk Kanunu standartlarından orijinal kademedede sertifika alabilen kalitede olduğu görülmüştür. Söz konusu tohumların çimlenme oranı %96–100, 1 gramdaki tohum sayısı ortalama 33 adet ve 1000 tohum ağırlığı ise 32 g olarak belirlenmiştir. Dekara tohum verim miktarı organik tarım koşullarında 18–26 kg olarak elde edilmiştir.

4. SONUÇ

Bu çalışma ile organik tarım ilkeleri ile konvansiyonel tarım koşullarında üretilen kalite ve verimde organik hıyar tohumu üretilebilirliği ortaya konmuş ve üretim protokolü oluşturulmuştur.

5. KAYNAKLAR

- Albayrak, B., 2012. Kivinin Gübrenmesi ve Yalova Yöresinde Yetiştirilen Kivinin Beslenme Sorunları. Doktora Seminer Notları, Yalova.
- Albayrak, B., 2018. Sebzeçilikte Gübreleme Esasları. Seminer Notları, Yalova.
- Anonim, 1997. Tohumculukta Laboratuvar Kontrolleri. (Hazırlayanlar: Eser, B., Duman, İ., İlbi, H.İSTA), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, İzmir.
- Anonim, 2008. Zirai Mücadele Teknik Talimatları. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara, Cilt 3, s:3-168.
- Anonim, 2011. Bahçecilik (Brokoli Yetiştiriciliği 621EEH046). Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara, 40s.
- Anonim, 2019. Lahanagiller Hastalık ve Zararlıları ile Mücadele. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara, (<https://www.tarimorman.gov.tr/gkgm/belgeler/lanaganiller>) (Erişim: 31.12.2019).
- Anonymous, 2020a. <https://projects.ncsu.edu/cals/course/pp728/plasmodiophora/plasmodiophora.html> (Erişim: 13.01.2020).
- Anonymous, 2020b. <https://agriculture.basf.com/cn/en/crop-protection/downy-mildew-cabbage-plants.html> (Erişim Tarihi: 13.01.2020).
- Anonymous, 2020c. <https://www.ipmimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=1574624> (Erişim Tarihi: 13.01.2020).
- Anonymous, 2020d. <https://www.agric.wa.gov.au/broccoli/disease-vegetable-brassicac?page=0%2C1> (Erişim Tarihi: 13.01.2020).
- Anonymous, 2020e. <https://www.invasive.org/browse/detail.cfm?imgnum=1572855> (Erişim Tarihi: 13.01.2020).
- Anonymous, 2020f. <https://www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=1576212> (Erişim Tarihi: 13.01.2020).
- Anonymous, 2020g. http://www.agroatlas.ru/en/content/pests/pieris_brassicac/ (Erişim Tarihi: 13.01.2020).
- Anonymous, 2020h. https://www.wikiwand.com/en/pieris_brassicac (Erişim Tarihi: 13.01.2020).
- Anonymous, 2020i. https://commons.wikimedia.org/wiki/file:pieris_brassicac_caterpillars.jpg (Erişim Tarihi: 13.01.2020).

- Anonymous, 2020i. <https://www.invasive.org/browse/detail.cfm?imgnum=2200092> (Erişim Tarihi: 13.01.2020).
- Anonymous, 2020j. <https://www.daera-ni.gov.uk/articles/root-knot-nematode-m-minor> (Erişim Tarihi: 09.01.2020).
- Anonymous, 2020k. https://www.eppo.int/activities/plant_quarantine/alert_list_nematodes/meloidogyne_ethiopica_luci (Erişim Tarihi: 09.01.2020).
- Bayraktar, K., 1976. Sebze Yetiştirme “Sebzelerde Tohum Üretimi”. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, İzmir, Cilt:3, Yayın No: 244, 106-115.
- Beşirli, G., 2014. Brokoli Çeşit Geliştirme Çalışmaları ve Turaç 77 Çeşidi Tescili. Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yalova.
- Beşirli, G., Sönmez, İ., 2017. Organik Tarım Koşullarında Brokoli Tohum Üretimi (Sonuç Raporu). 111G055 no.lu TÜBİTAK Projesi, Yalova.
- Beşirli, G., Sönmez, İ., 2020. Organik Brokoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) Çeşidi Islahı. 3. Uluslararası Tarım Kongresi/3. International Agricultural Congress Proceeding Book, pp:37-43, 5-9 Mart/March 2020, Ham Mamet/Tunis, Publication Date: 28.09.2020, Editor: Emrah GÜLER, Tuba BAK ISBN:978-605-80128-3-7, (utak2020tunus.wordpress.com, www.azimder.org.tr).
- Beşirli, G., Sönmez, İ., Őimřek, M., Çetin, G., Albayrak, B., Polat, Z., Ruřen, M., 2013. Bazı Sebze Türlerinin Organik Tohum Üretiminde Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi (Ara Sonuç Raporu). Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova, Yayın No:288.
- Çağlar, K.Ö., 1949. Toprak Bilgisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara, Yayın No:10, 286s.
- Çağlar, K.Ö., 1949. Toprak Bilgisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara, Yayın No:10, 286s.
- Genç, Ç., 1998. Bitki Besleme. TAV Yayın No:34.
- IFA, 1992. World Fertilizer Use Manual. International Fertilizer Industry Association, Paris. (<http://www.fertilizer.org/ifa/home-page/library/world-fertilizer-use-manual/by-type-of-crops>).
- Kacar, B., Katkat, A.V., 1999. Gübreler ve Gübreleme Tekniği. VİPAŐ A.Ő.

- Karahan, O., 1971. Sebze Hastalıkları ve Mücadele Usulleri. T.C. Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü Meslek Kitapları Serisi, Ankara, 142s.
- Nega, E., Ulrich, R., Werner, S. Jahn, M., 2003. Hot Water Treatment of Vegetable Seed - An Alternative Seed Treatment Method to Control Seed Borne Pathogens in Organic Farming. Journal of Plant Diseases and Protection 110(3):220-234.
- Sürmeli, N., Kasım, M.U., 2003. Brokoli Yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova, Yayın No: 86.
- Vural, H., Eşiyok, D., Duman İ., 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). Ege Üniversitesi, İzmir.