



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar
Genel M¼d¼rl¼Đ¼



Enstit¼ Yayın No: 110

ORGANİK SOĞAN YETİŞTİRİCİLİĞİ



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

Atat¼rk BahĐe K¼lt¼rleri Merkez Araştırma Enstit¼s¼ M¼d¼rl¼Đ¼
YALOVA–2021



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

TAGEM
AR-GE & İNOVASYON

Enstit¼ Yayın No: 110

ORGANİK SOĞAN 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 Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova
e-posta: guLAY.besirli@tarimorman.gov.tr

Dr. Barış ALBAYRAK

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

Dr. İbrahim SÖNMEZ

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

Dr. Zühtü POLAT

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

Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

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: 978-625-8451-29-0

©Tüm hakkı saklıdır. Atatürk Bahçe Kültürleri 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 Uygulmasına İlişkin Yönetmelik" esaslarına göre yürütülmektedir. İlgili Kanunun 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 SOĞAN YETİŞTİRİCİLİĞİ.....	6
3.1. Soğan Bitkisinin Morfolojik Özellikleri.....	6
3.2. İklim ve Işık İsteği.....	10
3.3. Soğanda Üretim Tekniği.....	11
3.3.1. Doğrudan tohum ekimi ile üretim.....	11
3.3.2. Arpacık ile üretim.....	13
3.3.3. Fide ile üretim.....	15
3.4. Soğan Yetiştiriciliğinde Sulama.....	16
3.5. Soğanın Toprak İstekleri, Yetiştiricilik Süresince Toprak Koruma, Hazırlama ve Gübreleme.....	17
3.5.1. Toprak istekleri.....	17
3.5.2. Bitki besin maddelerinin alımını etkileyen toprak pH'sı.....	17
3.5.3. Organik soğan yetiştiriciliğinde gübreleme programının oluşturulması.....	20
3.5.4. Organik tarımda gübreleme amacıyla kullanılabilecek materyaller.....	22
3.5.5. Yeşil gübreleme.....	27
3.9. Soğan Yetiştiriciliğinde Hastalık ve Zararlılarla Mücadele.....	28
3.9.1. Soğan, sarımsak pas hastalığı (<i>Puccinia porri</i> G.Wint. (syn. <i>P. allii</i> F. Rudolphi).....	28
3.9.2. Soğan mildiyösü hastalığı (<i>Peronospora</i> <i>destructor</i> Berk.).....	29
3.9.3. Fusarium dip çürüklüğü (<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cepae</i>).....	31
3.9.4. Stemphylium yaprak lekesi (<i>Stemphylium</i> <i>vesicarium</i>).....	32
3.9.5. Soğan ve sarımsakta beyaz çürüklük hastalığı (<i>Sclerotium cepivorum</i> Berk.).....	33
3.9.6. Soğan sürmesi hastalığı (<i>Urocystis cepula</i> First.)	34
3.9.7. Aspergillus depo çürüklüğü (<i>Aspergillus niger</i>)...35	

3.9.8. Soğan boğaz çürüklüğü (<i>Botrytis allii</i>)	36
3.9.9. Botrytis yaprak yanıklığı (<i>Botrytis squamosa</i>).....	37
3.9.10. Soğan sineği (<i>Delia antiqua</i>)	38
3.9.11. Soğan psillidi (<i>Bactericera tremblayi</i>)	39
3.9.12. Yaprak galeri sinekleri (<i>Liriomyza trifolii</i> , <i>Liriomyza bryoniae</i> , <i>Liriomyza huidobrensis</i> , <i>Phytomyza horticola</i>)	40
3.9.13. Sebzelerde tripsler; Tütün tripsi (<i>Thrips tabaci</i>), Çiçek tripsi (<i>Frankliniella occidentalis</i>)	41
3.9.14. Soğan sak nematodu [<i>Ditylenchus dipsaci</i> (Kühn)].....	42
3.10. Soğan Üretiminde Hasat ve Verim.....	44
3.11. Organik Soğan Tohum Üretimi	46
4. SONUÇ.....	49
5. KAYNAKLAR	50

1. GİRİŞ

Dünya nüfusu artışı ve beslenme konusunda olabilecek sıkıntılardan duyulan kaygılar, insanları tarımsal üretimde; birim alandan yapılan uygulamalar ile daha fazla verim elde etmeye yöneltmiştir. Bu uygulamalar; bitki ve hayvanları kısa zaman diliminde hızla büyütme, üretim alanı için zararlı görülen böcekleri öldürme, hastalıkları kontrol altına almak ve yönetme hedefli olmuştur. Bu amaç ile sentetik kimyasal ilaçlar geliştirilmiş ve kontrolsüzce kullanılmaya başlamıştır. Kültür bitkilerine araz 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 amacı ile yapılan bu uygulamalar ekolojiye zarar vermiş çevre kirliliği artarak ekolojik denge bozulmuştur. Ekolojik dengenin bozulması sayısı günden güne artan çevre, ekonomik ve sosyal problemlere neden olmuştur. Bu problemlere yol açan entansif üretim şekli besinsin 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, günden güne 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 ürünleri üretim yöntemleri 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 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 şeklidir. Toprak ve su kaynakları ile havayı kirletmeden; çevreyi, insan, bitki ve hayvan sağlığını korumayı amaçlamaktadır. Entansif tarım sonucu hatalı uygulamalar ile kaybolan dengeyi yeniden kurmaya yönelik insan ve çevreye dost üretim sistemlerini kapsamaktadır. Genel olarak, organik tarım; toprağın verimliliğinde devamlılık sağlayan uygulamaları kapsar. Biyolojik mücadele ile hastalık ve zararlıları kontrol altına alarak, insana ve çevreye dost üretim sistemlerini içerir. 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 üretim şeklidir.

Organik Ürün: Tarlada üretiminden, depolama, işleme ve ambalajlama aşamalarında 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 başlamak 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 ürün olarak sertifika alabilmesi için geçiş sürecine ihtiyaç vardır. Geçiş süreci brokoli gibi tek yıllık olan sebzelerin hepsinde iki yıl, meyve ağaçları gibi çok yıllık olan bitkisel üretimde 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 arttırılarak, 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 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 humus miktarını artırıcı 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 tercih edilmeli, 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 miktar 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, yosun ürünleri, talaş, ağaç kabuğu, odun atıkları, 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 Yönetmeliğe” mevzuatına göre düzenlenir. Bu mevzuat kapsamında; organik tarıma başlamak için yapılması gerekli işlemler aşağıda sunulmuştur.

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

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

•ÇKS kaydı olmayan veya yapılamayan müteşebbisler için,

•Müteşebbisin 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 belgelerdir.

Organik tarım faaliyetinde bulunmak isteyen müteşebbisin başvuru evrakları ve üretim alanı, başvurduğu 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, müteşebbise 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 taçlanmasından 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 SOĞAN YETİŞTİRİCİLİĞİ

Soğan (*Allium cepa* L.), bütün dünyada olduğu gibi Türkiye’de de, tüketicilerin gelir düzeyine bağlı olmaksızın her evin mutfağına giren bir sebzedir. Yemeklere tat ve aroma veren soğanın dünya üretim miktarı sıralamasındaki yeri patates ve domates üretiminden sonra üçüncü sıradadır.

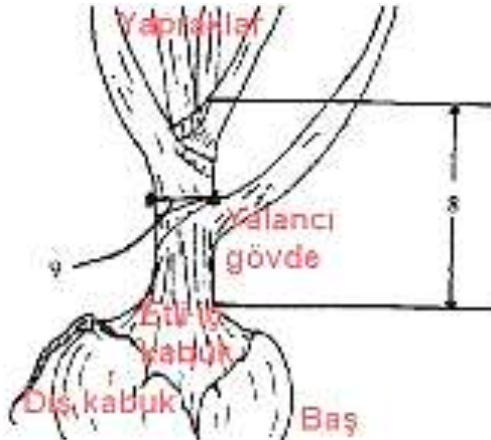
Türkiye’nin tüm tarımsal bölgelerinde soğan üretimi yapılmakla beraber üretimin yoğun olduğu ve ticari üretimin yapıldığı iller; Bursa/Karacabey ve Mustafakemalpaşa; Balıkesir/Bandırma, Ankara/Polatlı, Amasya/Suluova, Çorum, Hatay ve Tokat’tır.

Yemeklere lezzet ve tat vermesi bakımından vazgeçilemeyen bir sebze olan soğanın; metabolizma düzenleyici ve mikrobik hastalıklara karşı bağışıklık sistemini güçlendirici etkileri vardır.

100 g Soğanda 1.2 g protein, 0.1 g yağ, 8.9 g şekerli maddeler, 8 g su, 12 g kuru madde, 30 mg kalsiyum ve 42 kalori bulunur.

3.1. Soğan Bitkisinin Morfolojik Özellikleri

Soğan bitkisi 5 ana kısımdan oluşur; kök, gerçek gövde, baş, yalancı gövde ve yapraklar (Şekil 1).



Şekil 1. Soğanda bitki kısımları

Etili bir yapıya sahip olan köklerin $\frac{3}{4}$ 'ü toprağın 20–25 cm derinliğinde gelişir ve yana gelişme yerine daha çok dik olarak büyürler. Yoğun bir kök yapısına sahip olan bitki, kendinden sonra gelen ürün için önemli miktarda organik madde bırakır.

Soğanda gerçek gövde çok küçük olup, köklerin çıktığı nokta ile etli yaprakların çıktığı nokta arasında yer alır. Kalınlığı 1–5 mm, genişliği 5–10 mm olan gerçek gövde üzerinde büyüme noktası (sürgün ucu) taslakları mevcuttur. Büyüme noktasının sayısı çeşit özelliği olup 1–15 adet arasında değişim gösterebilir. Sofralık tüketime uygun olan çeşitlerde tek büyüme noktasının olması arzu edilir (Şekil 2).



Şekil 2. Soğanda büyüme noktası ve depo yapraklar (Beşirli 77 soğan çeşidi)

Boru görünümünde olan yapraklar birbirinin içinden çıkar (Şekil 3). Yaprakların taban kısmı, yalancı gövdeyi oluşturur. Yaprakların uzunluğu çeşit özelliği olmakla beraber bakım ve iklim koşullarına bağlı olarak 20–60 cm arasında değişim gösterir. Yapraklar çeşide özgü büyüklüğe ulaştıktan sonra, gerçek gövde üstünde yapraklar besin maddesi depolayarak toprak altında başı oluştururlar. Depo yaprakların kalınlığı çeşit özelliği olup, sulu yazlık çeşitlerde daha fazladır. Yazlık çeşitlerde kuru madde miktarı az olup %8–10 iken depolama

potansiyeli yüksek olan kışlık çeşitlerde %14–16'ya kadar çıkabilmektedir.



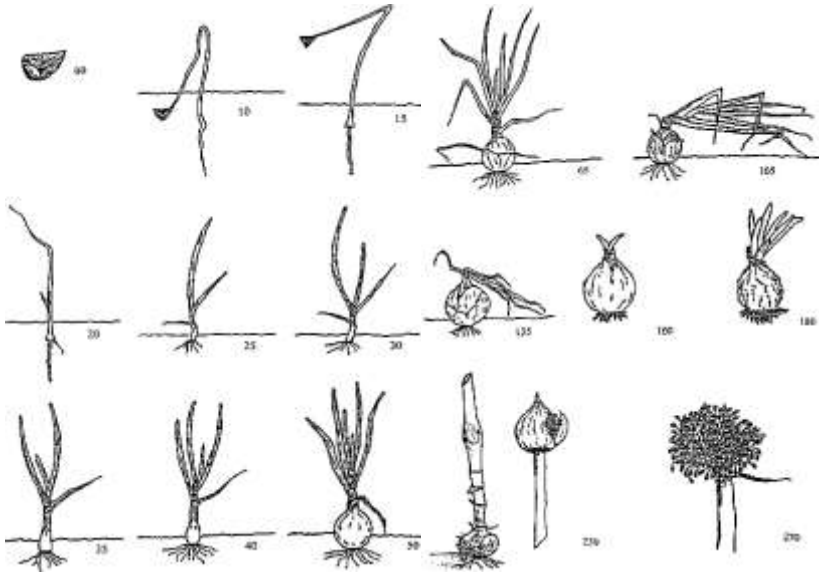
Şekil 3. Soğan yeşil aksam (yalancı gövde ve yapraklar)

Soğanda dış depo yapraklar suyunu kaybederek etli kısmı koruyacak şekilde gelişir. Yazlık çeşitlerde koruyucu kabuk sayısı 1–2'dir. Kışlık depolama potansiyeli fazla olan çeşitlerde 3–5 adet arasında değişir. Koruyucu kabuk sayısı fazla olan çeşitler üretici koşulları ve adi depo şartlarında 4–5 ay depolanabilirken kontrollü soğuk hava depo koşullarında 6–8 ay depolanabilmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Kışlık soğan çeşidi 3–4 adet koruyucu kabuk (Akgün 12), yazlık soğan çeşidi 1–2 adet koruyucu kabuk (Soylu)

Soğan genel olarak iki yıllık bir bitkidir. Birinci yıl başlar, ikinci yıl tohum oluşur. Tohum ekiminden 13–21 gün sonra çimlenme ve kotiledon yaprakların çıkışı olur. Bitki 20 günlük iken ilk, bundan sonraki gelişim aşamasından 65. güne kadar her 5 günde bir gerçek yaprak oluşur. Bitki 7. gerçek yaprak oluşumu aşamasında 1. oluşan gerçek yaprak düşer. 65. günde 10. gerçek yaprak oluşur ve 2. ve 3. gerçek yapraklar düşer. Bu aşamada bitkide baş oluşumu başlar. 100. günde bitki yaprakları tam gelişim aşamasındadır ve başların şişkinleşmesi devam eder. 115. günde yapraklar kurumaya başlar, başta şişme devam eder, dış kabuk oluşumu başlar bundan sonraki aşamada başlar olgunluk dönemine girer (Şekil 5).



Şekil 5. Soğan bitkisinde tohum ekiminden tohum elde etme sürecinde gelişim aşamaları (gün)

Başlar olgunluk dönemine girince, yalancı gövde düşer, 135. günden sonra hasat zamanı gelmiştir. 150. günden sonra başlar dinlenmeye girer. 160. günden sonra başlarda sürme başlar. 180. günde çiçek sapı oluşur, 250. günde çiçek tablası açmaya başlar ve 270. günde tam çiçeklenmeye ulaşır. 320.

günde tohumlar olgunlaşmaya başlar. 350. günden sonra kuru tohum elde edilmiş olur.

Ancak, ülkemizde üretilen bazı çeşitlerde olduğu gibi üç yıllık soğanlar da vardır. Bunlar, direk tohum ekimi ile baş oluşturamayan çeşitlerdir. İlk yıl tohum ekimi ile arpacık adı verilen, irilikleri 0.5–4.0 cm çapında değişen küçük soğanlar elde edilir. İkinci yıl bunlar dikilerek, pazarlanabilecek baş iriliğine ulaşmış olan soğan başları elde edilir. Ve üçüncü yılda bu başlar ekilerek tohum elde edilir.

3.2. İklim ve Işık İsteği

Soğan gündüzleri sıcak ve kurak, geceleri serin karasal iklimi sevmekle beraber yağışlı bir ilkbahar istemektedir. Bu türün yetiştiriciliğinde özellikle sıcaklık ve gün uzunluğu vazgeçilmeyecek iki önemli faktördür. Soğanın yetiştiricilik döneminde geniş bir sıcaklık toleransı olmasına karşılık, kök ve yapraklarının gelişmesi sırasında, iklimi serin olan yerlerde üretim daha verimli olur.

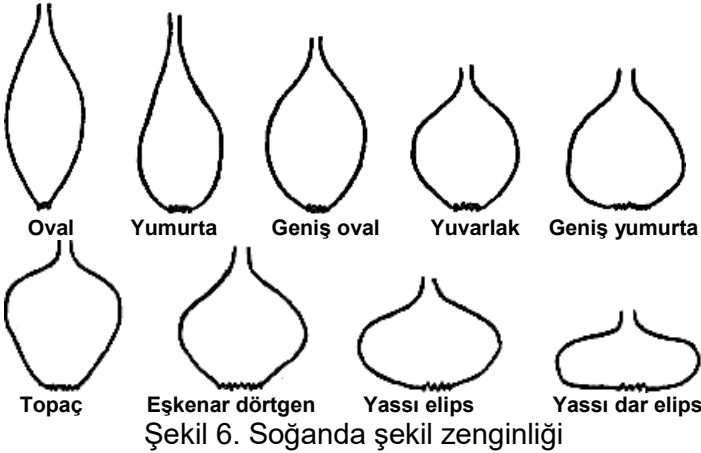
Çizelge 1. Soğan bitkisinin gelişme dönem süreleri ve sıcaklık istekleri

Gelişme Dönemi	İhtiyaç Duyulan Zaman (Gün)	Sıcaklık İsteği (°C)
Çimlenme ve sürme	13–21	12–13
Kök ve yaprak gelişimi	35–50	13–15
Baş bağlamaya başlama aşaması	50–65	20–22
Baş olgunlaşması	20–30	24–27
Hasat	5–7	Yağışsız, 25–28

Bitkinin çimlenme ve sürme döneminde sıcaklık isteği 12–13°C iken kök ve yaprak gelişimi aşamasında 13–15°C ve baş bağlama döneminde biraz daha artarak 20–22°C olur (Çizelge 1). Başlarının olgunlaşma aşamasında istemiş olduğu ortalama optimum sıcaklık 24–27°C'ye yükselir. Bitki, ilk gelişim aşamasında uzun süreli olmamak üzere, –8°C ve –10°C gibi düşük sıcaklıkları zararlanma görmeden atlatabilir. Başın

gelişmesi için gerekli olan diğer bir iklim faktörü gün uzunluğu yani ışıklenme süresidir. Baş oluşumu aşamasında erkenci çeşitler 8–10, orta erkenciler 10–12 ve geçici çeşitler ise 13–15 saat gün uzunluğuna ihtiyaç duyarlar.

Soğanlar, gün uzunluğu (ışıklenme) isteğine göre kısa gün (8–10 saat/gün; erkenci), orta gün (10–12 saat/gün; orta erkenci) ve uzun gün (13–15 saat/gün; geçici) olmak üzere üç gruba ayrılırlar.



Şekil 6. Soğanda şekil zenginliği

Soğanlar şekillerine göre 9 gruba ayrılırlar (Şekil 6). Ticari olarak en fazla talep gören şekiller ise; yuvarlak, topaç ve eşkenar dörtgen şekilli çeşitlerdir.

3.3. Soğanda Üretim Tekniği

Ticari soğan üretimi, 3 farklı metotla yapılır. Bunlar:

1. Doğrudan tohum ekimi ile üretim,
2. Arpacık (kısa, güğür, karaca) ile üretim,
3. Fide ile üretimdir.

3.3.1. Doğrudan tohum ekimi ile üretim

Bu şekilde baş soğan üretiminde çeşit seçimi oldukça önemlidir. Üretimin yapılacağı bölgenin ekolojik koşullarına uygunluğu denenmiş çeşitler üretimde kullanılmalıdır. Aksi

halde, üretim için bütün şartlar yerine getirilse dahi yanlış çeşit seçimi yapılmış ise ticari özelliklere sahip ürün elde etmek mümkün olmayacaktır. Tohum ekim zamanı; çeşidin kısa gün, orta gün ya da uzun gün çeşidi olup olmadığına göre değişim göstermektedir.

Kısa gün soğan çeşitleri için en uygun tohum ekim zamanı; 10 Eylül–10 Ekim tarihleri arasındadır. Bu çeşitlerin tohum ekimi, ülkemizin güney bölgelerinde bu tarihlerin sonlarına doğru yapılırken, kuzey bölgelerinde ise; bu tarihlerin başlarına doğru yapılmalıdır. Eğer vaktinden önce tohum ekimi yapılır ise; bitkiler ilkbahara daha gelişmiş olarak gireceklerinden kısa sürede sapa kalkacaklardır. Her ne kadar sapa kalkma çeşit özelliği olsa da bunu teşvik eden faktörlerden bir tanesi tohum ekim zamanının ayarlanamayışıdır. Sapa kalkan bitkilerden elde edilen başların ticari kalitesi düşük olduğundan bu durum istenmeyen bir olaydır.

Tohum ekim zamanının geciktirilmesi durumunda ise; bitkiler, hasat tarihini belirleyen gün uzunluğuna vejetatif gelişmeyi tamamlamadan ulaşacağından başlar küçük kalacaktır. Orta gün ve uzun gün soğan çeşitlerinde tohum ekim zamanı ise Ocak–Mart aylarıdır.

Birim alanda daha az tohum kullanma, standart bitki aralık ve mesafelerinin sağlanması, sabit dikim derinliğinin olması ve birim alanın daha iyi kullanılabilmesi için tohum ekiminde mibzer (tohum ekim makinaları) kullanılmalıdır. Elle serpmeye yöntemi ile ekim yapıldığında birim alana gerekli olan tohum miktarı 1–1.5 kg iken mekanik mibzer kullanımında 600–800 g ve pinomatik mibzer kullanımında ise 350–500 g'dır. Organik baş soğan yetiştiriciliğinde, tohumlar ekilmeden toprak kökenli hastalık etmenlerine karşı kültürel önlem olarak sıcak su uygulamasına tabi tutulur (Nega ve ark., 2003). Bu işlem; tohumların 50°C sıcaklıktaki suda 15 dakika bekletilmesi şeklinde gerçekleştirilmektedir (Şekil 7).

Organik tarımda, toprak kökenli hastalık etmenlerinin gelişimini önleme ve bitki köklerinin gelişimini teşvik eden bazı faydalı mikroorganizmaların kullanımı bir diğer koruyucu önlemdir. Bu işlem, sıcak su banyosundan çıkartılan tohumlar nemli iken 1 kg tohuma 7 g doz ile T–22 (*Trichoderma*

harzianum) uygulanması ile yapılır. Uygulamadan sonra tohum ekimi, elle yapılacak ise mutlaka eldiven kullanılmalıdır.



Şekil 7. Soğan tohumlarına sıcak su uygulanması

Tohum ekim derinliği 1–1.5 cm'yi geçmemelidir. Bazı şartlarda ekim derinliği 6–9 mm olarak verilse de rüzgarlı ve kurak geçen yıllarda, bu ekim derinliklerinde önemli oranda çimlenme kayıpları olabilmektedir. Biraz derine yapılacak ekim ile bu risk ortadan kaldırılabılır. Yalnız, ağır yapılı topraklarda, ekim derinliği 1 cm'yi geçmemelidir.

Ekim sıklığı yetiştirilecek çeşidin iriliğine, yetiştirme yapılacak toprağın verimliliğine bağlı olarak değişmekle beraber sıra arası 15–20 cm ve sıra üzeri 5–8 cm mesafe bırakılması ekonomik olmaktadır.

3.3.2. Arpacık ile üretim

Tohum→Arpacık→Baş Soğan (2 yıl gereklidir)

Direk tohumdan baş başlayan çeşitlerde bir yıl içerisinde baş soğan üretimi gerçekleştirilebilir iken, arpacık ile üretilen çeşitlerde bu süreç iki yıldır.

Arpacık üretimi için seçilen toprak bu işe uygun olmalı, tohum ekiminden 3–4 ay önce 15–20 cm derinliğinde işlenmelidir. Bir süre sonra yapılan ikinci toprak işleme işleminden sonra, toprak yüzeyi düzlenir. Arpacık üretimi amacıyla genellikle 120 cm genişliğinde tahtalar hazırlanır. Tahtalar arası mesafe ise 40 cm olmalıdır.

Hava koşulları ve yağışlar izlenerek şubat–Mart aylarında tohum ekimi yapılır. Tohumlar ya dikkatlice elle serpilir ya da iziyeye ekilir. iziler arası 5–6 cm mesafe bırakılması yeterlidir. iziler üzerinde her cm²'ye 1–2 tohum bırakılır. Dekara gerekli olan tohum miktarı 2–3 kg'dır. Tohumlar 10–15 gün sonra imlenirler. Bundan sonra sürekli yabancı ot temizliği yapılır.

Tohum ekiminden 5–6 ay sonra arpacıklar söküme gelir. Hasat zamanı, yaprakların sararmasından anlaşılır. Hasat, kuru havada yapılır ve toplanan arpacıklar 2–3 gün kurutulularak uygun şartlarda depolanırlar. Bir dekar alandan uygun şartlarda 1–1.5 ton arpacık elde edilir.

Arpacık ile baş soğan üretiminde en uygun mesafe sıra arası 25 cm ve sıra üzeri 10–12 cm'dir. Kuru soğan üretiminde kullanılacak arpacıklar 1.0–1.8 cm çapında olmalıdır. Arpacık iriliğine bağlı olarak dekara gerekli olan arpacık miktarı 35–40 kg'dır. Kuru soğan üretiminde iri arpacık kullanımı, sapa kalkmayı teşvik eden bir faktördür (şekil 8).



şekil 8. İri arpacık kullanılan üretim alanında sapa kalkma oranı

3.3.3. Fide ile üretim

Bu üretim şekli, tohumdan baş bağlayan çeşitlerin üretiminde kullanılan bir yöntemdir. Özellikle tohumun çok kıymetli olduğu durumlarda başvurulan bir üretim şeklidir. Ancak direkt tohum ekimi ile yapılan üretime göre işçilik daha masraflıdır.

Fideler soğuk yastıklarda ya da viyolde üretilir (Şekil 9). Tohum ekimi için hazırlanan alana m²'ye 15 g tohum olacak şekilde serpmek ekim yapılır. Ot alma ve çok yoğun çıkışların olduğu yerlerde seyreltme yapılır. Düzenli sulamaya dikkat edilmelidir. Bu dönemde bazen soğan sineği problem olabilir. Gerekirse mücadele yapılmalıdır.



Şekil 9. Soğuk yastıklarda ve viyolde soğan fidesi üretimi

Fideler, 0.5–0.7 cm gövde kalınlığına ulaştıkça tarlada hazırlanan yerlerine dikilmek üzere hazırlanırlar. Dikim için fidelere kök ve yaprak tıraşı yapılması tutma oranını artırmaktadır (Şekil 10). Bu şekilde hazırlanan fidelere toprak kökenli hastalık etmenlerine karşı koruyucu olarak T22 uygulaması yapılır. Dikimde sıra üzeri ve sıra arası aralık mesafesi direkt tohum ekimi ile üretime olduğu gibidir. Ar–Ge amaçlı ya da küçük işletmelerde dikim elle yapılırken ticari üretimlerde fide dikim makinaları ile yapılır (Şekil 11).

Bitkiler 10–15 cm boya ulaştıktan sonra (3–4 gerçek yaprak) ot alma ve toprağı kabartma amacıyla 1. çapa yapılır. Bitkinin gelişme durumuna göre 2–3 çapa yapılabilir. İlk gelişme aşamasında bitkilerin kökleri yüzeye yayılmış olarak daha sonra dik gelişir. Çapa yapanların özellikle ilk çapada, bitkinin kök bölgesindeki otları çapa darbesi yerine elle almaları önemlidir.



Şekil 10. Soğan fidelerine yaprak ve kök tıraşı yapımı



Şekil 11. Tıraşlanmış soğan fideleri ve fide dikimi

3.4. Soğan Yetiştiriciliğinde Sulama

Soğan üretiminde, yetiştirme dönemi içinde bölgede yeterli ve dengeli yağış varsa (450–500 mm) sulamadan da yetiştirilebilir. Aksi halde sulama yapılmalıdır. En uygun sulama damla sulama sistemidir. Özellikle küresel ısınma ile birlikte suyun oldukça önemli olduğu günümüzde su tasarrufu için, damla sulama yöntemi önemlidir. İkinci yöntem ise yağmurlama sulama yöntemidir. Ancak yağmurlama sulamanın zamanı önemlidir. Koşullar dahilinde sabah ve akşam serinlerinde yapılması hastalık etmenlerinin gelişimini önlemekte etkilidir. Yetiştiricilik yapılan bölge koşullarına bağlı olarak 1–4 sulama yeterlidir. Baş olgunlaştırma döneminde sulama yapılmamalıdır.

3.5. Soğanın Toprak İstekleri, Yetiştiricilik Süresince Toprak Koruma, Hazırlama ve Gübreleme

3.5.1. Toprak istekleri

Soğan, bünye bakımından hafif bünyeli toprakları sever. Su tutmayan, geçirgen, hafif–orta bünyeli, organik madde bakımından zengin topraklarda baş gelişimi daha iyi olur. Toprak pH'sına karşı orta derecede hassas olup ideal pH aralığı 6.0–7.0'dir. Soğan su stresine veya tuz stersine karşı son derece hassastır. Özellikle çıkış zamanında ortamda fazla miktarda gübre bulundurulması tuzluluğu artırır. Tuzluluk zararı 1.2 milimhos'tan itibaren ortaya çıkmaya başlar, 2.5 milimhos'ta ise %50 zararlanma oluşur. Sodyum ve bor toksisitesine de oldukça hassas olup sulama sularında yüksek miktarda bor ve sodyum bulunmamalıdır.

3.5.2. Bitki besin maddelerinin alımını etkileyen toprak pH'sı

Toprak pH'sı, bitki besin maddelerinin alımı üzerine en etkili toprak faktörüdür. Besin maddelerinin yararlılığını 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 uygun pH (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.

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 12 ve Şekil 13).



Şekil 12. Toprak pH'sının besin maddelerinin alımı üzerine etkisi



Şekil 13. Toprak pH'sının toprak yapısı ve bitki üzerindeki etkisi

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 kirecidir. Kireçlemeden beklenen faydanın görülebilmesi için uygulama zamanı, uygulama miktarı ve toprak bünyesi belirleyici faktörlerdir.

Uygulanan kirecin 5–10 cm toprak derinliğine karıştırılması gerekir.

En uygun kireçleme zamanı Ekim ve Kasım aylarıdır. Kullanılacak kireç miktarı son derece önemlidir, yıllık 300–350 kg'dan fazla kullanılmamalıdır. Aksi takdirde toprak yapısı (strüktür) bozulabilir. Toprağa uygulanacak kireç miktarı üzerinde bünye belirleyici etkiye sahiptir. Çizelge 2'de 0–20 cm kalınlığında toprak için farklı toprak bünyelerinde kullanılacak olan kireç miktarı verilmiştir.

Çizelge 2. Toprak pH'sının yükseltilmesi için gereken kireç* (kg/da) miktarı (0–20 cm)

Toprak pH'sı	Olması 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.

Genellikle kurak–yarı kurak bölgelerde toprak pH içeriği yüksektir (>7.5). Bu tür alanlarda yüksek verim, kaliteli ürün ve kazançlı bir üretim için toprak pH'sının düşürülmesi gerekir. Türkiye'de soğan üretim alanlarda toprak pH'sı yüksektir. Toprak pH içeriğinin 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 kükürt uygulaması yapmaktır.

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 kullanılacak 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 de olduğu gibi Ekim ve Kasım aylarıdır. Kullanılacak toz kükürt miktarı son derece önemlidir, yıllık 300 kg/da'dan fazla kullanılmamalıdır (Çizelge 3). Aksi takdirde toprak yapısı (strüktür) bozulabilir. Toprağa uygulanacak kükürt miktarı üzerinde toprak bünyesi belirleyici etkiye sahiptir.

Çizelge 3. Toprak pH'sının düşürülmesi için gereken kükürt (kg/da) miktarı (0–20 cm)

Toprak pH'sı	Olmaması İstenilen pH	Tınlı	Killi–Tınlı
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 düşürdüğü bilinmektedir.

3.5.3. Organik soğan yetiştiriciliğinde gübreleme programının oluşturulması

Toprak analizleri, bitkilerin gübre ihtiyaçlarının belirlenmesinde kullanılan en temel yöntemdir. Soğan 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.

Soğan toprak/evre şartlarına bağlı olarak 5–20 kg/da arasında azot, 8–10 kg/da arasında fosfor, 15–20 kg/da arasında da potasyum tüketir (IFA, 1992). Organik tarımda uygulanacak azot miktarı ilgili Yönetmelikte 17 kg/da olarak belirtilmektedir. 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 bulundurularak uygulanan gübre programı řu şekilde oluşturulmuştur;

Soğanın azot ihtiyaçıını gidermek amacıyla organik sertifikalı Biofarm gübresi 100 kg/da dozunda kullanılmıştır. Bu gübre başların/fidenin dikimi öncesinde toprak yüzeyine serpilerek tırmıkla aktif kök derinliği olan 5–10 cm'lik mesafeye uygulanmıştır. Azot ihtiyaçıının kalan kısmı sıvı Gentasol gübresiyle karşılanmış ve sulama sisteminden porsiyonlar halinde bölünerek verilmiştir. Soğanın potasyum ihtiyaçıını gidermek amacıyla Organik Ormin–K gübresi 80 kg/da dozunda kullanılmıştır. Ormin–K'nın da 30 kg'ı başların/fidenin 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, Gentasol ve Ormin–K'ya ait kimyasal içeriği gösterir sonuçlar izelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4. Denemede kullanılan gübrelerin bazı kimyasal özellikleri

Özellik	Gübre		
	Biofarm	Gentamol	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

3.5.4. Organik tarımda gübreleme amacıyla kullanılacak materyaller

Besin maddesi ihtiyacını karşılamak üzere hazırlanan gübreleme programları oluşturulurken farklı materyallerden yararlanılabilir. Ancak rastgele her materyalden de kullanıma izin verilmemiştir. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından hazırlanan Organik Tarım Yönetmeliğinde kullanımına müsaade edilen gübreleme materyalleri Çizelge 5’de verilmiştir.

Çizelge 5. Organik tarımda bitki besleme ve gübreleme amacıyla kullanılacak 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	
Kompostlaştırılmış veya fermente edilmiş bitkisel materyallerin karışımı	Kompost veya biyogaz için anaerobik fermantasyona tabi olan bitkisel karışımlardan elde edilen ürünlerdir.

İsim	Tanımı, İçeriği ve Kullanım Koşulları
Hayvansal yan ürünler ile sindirim sistemi içeriği	24 Aralık 2011 tarih ve 28152 sayılı Resmi 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.
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, ıskarta malt vb.)	

İsim	Tanımı, İçeriği ve Kullanım Koşulları
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- Fermantasyon 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	Kadmiyum içeriği 90 mg/kg P ₂ O ₅ 'e eşit veya daha az olmalıdır.
Alüminyum kalsiyum fosfat	Kadmiyum içeriği 90 mg/kg P ₂ O ₅ 'e eşit veya daha az olmalıdır. Bazik 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.

İsim	Tanımı, İçeriği ve Kullanım Koşulları
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
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.

İsim	Tanımı, İçeriği ve Kullanım Koşulları
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

3.5.5. Yeşil gübreleme

Yapılan 111G055 no.lu TÜBİTAK 1007 projesi kapsamında yapılan soğan tohumluğu üretim çalışmasında, üretim 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 14).



Şekil 14. Bakla köklerinde gelişen nodoziteler, toprağa karıştırılmak üzere biçilen bitkiler ve toprak sürümü

3.9. Soğan Yetiştiriciliğinde Hastalık ve Zararlılarla Mücadele

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. Soğan, sarımsak pas hastalığı (*Puccinia porri* G.Wint. (syn. *P. allii* F. Rudolph)

Hastalık Belirtisi: Başlangıç semptomları, 1–3 mm uzunluğunda, turuncu üredial püstüller içinde gelişen yapraklar

ve gövdeler üzerinde küçük beyaz lekelerdir. Şiddetli enfekte olan yapraklar sararır ve ölür. Sezon sonunda, koyu kahverengi teliosporlar püstüller içinde oluşabilir. Soğan ve sarımsak ekiliş alanlarında görülmektedir.



Şekil 15. Hastalığın neden olduğu üredospor ve teliospor yapıları

Kültürel Önlemler: Soğan yetiştiriciliği, drenajı iyi topraklarda temiz üretim materyalleri ile yapılmalıdır. Ekim nöbetine yer verilmelidir. Hastalığa konukçuluk eden yabancı otlarla mücadele yapılmalıdır.

Kimyasal Mücadele: İlaçlama Zamanı: İlaçlama, yeşil aksam ilaçlaması şeklinde yapılır. Yapraklarda pas püstülleri görülür görülmez ruhsatlı ilaçlarla ilaçlamaya başlanmalı ve hastalığın şiddeti, iklim koşulları ve ilacın etkinlik süresi dikkate alınarak ilaçlamaya devam edilmelidir.

3.9.2. Soğan mildiyösü hastalığı (*Peronospora destructor* Berc.)

Hastalık Belirtisi: Soğan yapraklarının dip ve orta kısımlarında klorotik çukurlaşmalar meydana gelir. Bunların ortaları zamanla beyazlaşır menekşe rengini alır. Üzeri mantara ait tabaka ile kaplıdır. Lekelerin biri diğeri ile birleşerek yaprağın kurumasına neden olur. Soğan başında buruşma ve süngerleşmelere neden olur. Hastalık ne kadar erken görülür ve yayılırsa ürün kaybı da o nispette büyük olur. Ayrıca mildiyöye yakalanmış soğan bitkilerinin yumruları ambarda uzun müddet

saklanamaz. Yumruda zamanla yumuşama, sulanma ve çürümeler meydana gelir.



Şekil 16. Hastalığın neden olduğu yapraklardaki lekeler (Koike ve ark., 2007)

Kültürel Önlemler:

•Hasat sonunda hastalıklı bitki artıkları toplanarak yok edilmelidir.

•Hastalığın her yıl epidemi yaptığı yerlerde dayanıklı çeşitler kullanılmalıdır.

•Soğan yetiştiriciliğinde genellikle rüzgârlı su tutmayan tarlalar seçilmelidir.

•Fazla çiğ düşen kapalı tarlalarda genellikle soğan tarımından kaçınılmalıdır.

•Hastalığın devamlı görüldüğü yerlerde yağmurlama sulama yapılmamalıdır.

Kimyasal Mücadele: Esas olarak günlük ortalama sıcaklığın 16°C'ye ulaşması ve orantılı nemin %80'i bulması ile kimyasal mücadeleye başlanması gerekirse de bölgede hastalığın ilk belirtilerinin saptanması ile ilaçlamalara başlanmalıdır. Yeşil aksam ilaçlaması şeklinde uygulanmalıdır.

3.9.3. *Fusarium* dip çürüklüğü (*Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae*)

Hastalık Belirtisi: *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae*'nin sebep olduğu *Fusarium* dip çürüklüğü, dünyanın birçok ülkesinde hem tarlada hem de depoda önemli ürün kayıplarına neden olan soğan bitkisinin önemli bir hastalığıdır. *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae* (FOC), soğan yumru köklerini ve yumru diplerini enfekte ederek yumru çürümesine neden olan, hasat sonrası kayıplara yol açabilen toprak kökenli bir fungal patojendir. Patojen ayrıca tohumlarda çıkış öncesi ve çıkış sonrası çökertene ve soğan fidelerinin çıkışını geciktirmeye neden olabilmektedir. Hastalık etmeni 28–32°C'lik optimum sıcaklığı tercih etmekte iken 15°C gibi düşük sıcaklıklarda da hastalık oluşabilmektedir. FOC ülkemiz soğan üretim alanlarında *Fusarium* türleri içerisinde en yaygın patojen türdür. Etmen tohumla ve toprakla taşınabilmekte, toprakta klamidospor olarak uzun yıllar varlığını sürdürebilmektedir. Bu yüzden bulaşık tarla toprağında *Fusarium*dan arı soğan üretimi çok zordur.



Şekil 17. Hastalığın neden olduğu yaprakta kuruma ve başta dip çürüklük belirtileri (Anonymous, 2020a–b)

Kültürel Önlemler: Etmenin mücadelesinde hem kimyasal mücadelenin hastalık üzerine etkisinin düşük olması hem de uzun yıllar etmenin klamidospor formunda toprakta varlığını sürdürmesi nedeniyle hastalıkla mücadelede dayanıklı çeşit kullanımı en etkili ve ekonomik yöntemdir.

3.9.4. *Stemphylium* yaprak lekesi (*Stemphylium vesicarium*)

Hastalık Belirtisi: Hastalık nemli ve sisli havalarda ortaya çıkar, fungal etmen için optimal sıcaklık 24°C'dir. Fungal etmenin sporları hava kökenlidir, rüzgârlar ile kolaylıkla taşınmaktadır. Fungal etmen genelde yapraklarda zarar vermekte, soğan ve sarımsak yumrusunda ise herhangi bir zarar oluşturmamaktadır. Etmen soğan ve sarımsak yapraklarında oval koyu ve mor lekeler olarak görülmektedir. Kahverengi renk alan sarı şeritler lezyonun her iki yönünde de yaprak üzerinde gelişme gösterir. Hastalığın ileri dönemlerinde bu lekeler yaprağı enine sararak genişler ve yaprak ve çiçek saplarını hastalık lekesinden itibaren öldürür.



Şekil 18. Hastalığın neden olduğu yaprakta kuruma ve mor leke belirtileri

Kültürel Önlemler:

- Drenajı iyi olan tarlada sık dikimden kaçınılmalı bitkiler arasında iyi bir havalanma sağlanarak yaprak ıslaklığı önlenmelidir.
- Hasat sonunda artık bitki parçaları pullukla sürülerek toprağa karıştırılmalıdır.
- Münavebe uygulanmalıdır.

3.9.5. Soğan ve sarımsakta beyaz çürüklük hastalığı (*Sclerotium cepivorum* Berk.)

Hastalık Belirtisi: Hastalık etmeni *Sclerotium cepivorum* Berk., kışı hastalıklı bitki artıklarında ve toprakta sklerot olarak geçirir. Bu sklerotlar 0.35–0.50 mm büyüklüğünde ve siyah renktedir. Sklerotlar toprakta konukçu bitkiler olmaksızın 20 ile 30 yıl arasında canlılığını koruyabilir ve toprağın 30 cm derinliklerine kadar yerleşebilir. Sklerotlar, konukçu bitkilerin salgıladığı uçucu maddeler vasıtasıyla uyarılarak çimlenirler, daha sonra bitki köklerini ve yaprak kınlarını doğrudan enfekte ederler. Etmen, tohuma bulaşan sklerotlar, sulama suyu, bulaşık fide toprağı, alet ve ekipmanlar ile taşınır.

Hastalık, asıl olarak tarlada ortaya çıkar ve uygun olmayan depo koşullarında da zarara neden olabilir. Bitkilerde yumruların oluşmaya başlamasıyla patojenin gelişmesi de artar. Hastalığa erken yakalanmış olan bitkiler solar ve çökerler. Yapraktaki belirtiler bitkinin gövdesi ve yumruları oluşuktan sonra ortaya çıkar ve alt yapraklardan itibaren sararma meydana gelir. Sararmış bitkiler topraktan çekilince kolayca çıkarlar ve bu yumruların beyaz fungal bir örtü ile kaplandığı ve üzerinde yer yer siyah küçük sklerotların olduğu görülür. Bu sklerot oluşumu hızlı bir şekilde devam eder ve yumrular çürümeye başlar. Çürüme ilk dönemde ıslak çürüklük şeklinde olmasına rağmen zamanla kuru çürüklük şekline döner. Bulaşık bitkinin toprak altı kısımlarından komşu bitkilere bulaşmalar olur ve aynı sıra üzerinde kurumalar başlar. Bir sklerot birbirine komşu yaklaşık 20–30 tane bitkiyi enfekte edebilir.

Eğer hastalıktan etkilenen yumrular uygun sıcaklıklarda depolanmazsa, hastalık depolarda da devam eder ve yumruların çürümesine neden olur. Kuru depo koşullarında ise hastalık yayılmamaktadır.

Hastalık etmeni tarlada görüldüğünde konukçu bitkileri yetiştirmek oldukça zordur. Hastalık, kışlık ekimlerde ve serin iklim koşullarında daha fazla zarara neden olmaktadır. Ülkemizde soğan ve sarımsak yetiştirilen alanlarda yaygın olarak görülmektedir.



Şekil 19. Hastalığın neden olduğu beyaz fungal örtü yapıları

Kültürel Önlemler:

- Hastalığın görülmediği yerlerde üretim yapılmalı ve hastalısız tohumluk kullanılmalı,
- Derin ve sık ekimden kaçınılmalı,
- Konukçusu olmayan bitkilerle en az 5 yıl münavebe uygulanmalı,
- Hastalıklı yumrular ve toprak materyalinin yeni yetiştirme alanlarına girmesinden kaçınılmalı,
- Hastalıklı alanlarda çalışma yapıldıktan sonra yeni çalışma alanlarına taşınmadan önce alet ve ekipmanlar temizlenmeli,
- Hastalık tarlanın belli bir kısmında ve bir kaç bitkide çıkıyorsa bu alanlardaki bitkiler toprakları ile birlikte uzaklaştırılmalı ve imha edilmelidir.
- İklim koşullarının uygun olduğu bölgelerde fiziksel mücadele olarak toprak solarizasyonu yapılabilir.

3.9.6. Soğan sürmesi hastalığı (*Urocystis cepula* First.)

Hastalık Belirtisi: Bu hastalık daha çok kısa soğan yetiştirilen yerlerde görülür. Hastalık göze çarpan çizgiler halinde görülür. Bu çizgiler yaprak, kın ve yumrularda olabilir. Çizgiler koyu kahve mantara ait sporlarla doludur. Lekeler ilk önce bir yapraklı fidelerde çıkar. Bunlar bitkinin bütün gelişimi süresince gelişmelerini sürdürürler. Bazen hastalığa erken yakalanan yapraklarda anormal bükülme, kıvrılma görülür. Bitkiler cüce kalır ve gelişiminin herhangi devresinde ölebilirler.

Hastalığın yoğun bulaşık olduğu tarlalarda bitkiler tamamen kuruyabilir.

Kültürel Önlemler:

•Hastalığın yoğun zararı görülen tarlalarda 8–10 yıl ekim nöbeti uygulanmalıdır.

•Bulaşık tarlalardaki hastalıklı bitki artıkları yakılmalıdır.

•Hastalıklı arpacık yumruları ayıklanmalı, temiz yumrular ekilmelidir.

Kimyasal Mücadele: Tohum ilaçları tohumlar hafifçe nemlendirildikten sonra kapalı bir kaptaki iyice karıştırılmalıdır.



Şekil 20. Hastalığın neden olduğu gövde ve başta spor kümeleri (Koike ve ark., 2007)

3.9.7. Aspergillus depo çürüklüğü (*Aspergillus niger*)

Hastalık Belirtisi: Etmen tohum kaynaklıdır. Bununla birlikte etmen tarla toprağında ölü bitki artıkları üzerinde saprofit olarak hayatını sürdürmektedir. Etmen ilk olarak yaşlı soğan yaprağında gelişir daha sonra yumru boynuna geçer en sonunda yumru içine nüfuz eder. Tarlada yumru enfeksiyonu ilk olarak etli kabuk dokunun yaralanmasıyla ilişkilidir. İkinci bulaşma şekli ise hasat esnasında yeşil aksam üzerinde bulunan etmen yumrular üzerine dağılarak yumruları enfekte edebilmektedir. Etmenin optimum gelişme şartları 28–34°C iken spor çimlenmesi için minimum sıcaklık isteği 17°C ve oransal

nem %80'den büyük olmalıdır. Soğan yumrusu yüzeyinde 6–12 saat serbest suyun varlığı enfeksiyonun oluşması için gereklidir.

Etmen arazide bazı problemlere sebep olabilsede önemli kaybı depolama aşamasında meydana getirmektedir. Sağlıklı olmayan depolama koşullarında ve yüksek depo sıcaklıklarında kayıp artabilmektedir. Yumru üzerinde veya kabuk arasında tozlu fungal bir gelişim gözlenmekte soğan yüzeyine giriş yapan etmen yumruyu siyaha döndürdüktan sonra çürütmekte bu çürümeye sekonder bakteriyel organizmalar da katkı sunmaktadır.

Kültürel Önlemler: Patojen yoğunluğu düşük tohum kullanılmalıdır. Eğer temiz tohum temin edilemiyorsa tohum ilaçlarıyla tohumlar ilaçlanmalıdır. Hasat kuru hava şartlarında yapılmalı hasat esnasında soğan boyunlarının zarar görmemesine dikkat edilmelidir. Ürün uygun depo şartlarında depolanmalıdır.



Şekil 21. Hastalığın neden olduğu başlarda çürüme belirtileri (Koike ve ark., 2007)

3.9.8. Soğan boğaz çürüklüğü (*Botrytis allii*)

Hastalık Belirtisi: Hastalık tarlada soğan tam yapraklanmaya başladığında yumrunun sapa bağlandığı boğaz kısmında görülür. Soğan yumrusunu çepeçevre saran enfeksiyon sonraları iç katmanlara doğru ilerler ve bu kısımları çürütür. Çürüyen kısımlar üzerinde bol miktarda gri renkte spor kümesi meydana gelir. Daha sonra bu spor kümesi içerisinde 1–5 mm büyüklüğünde çok sayıda sklerot oluşur. Hastalanan

soğanlar zamanla su kaybederek mummylaşır. Etmen kışı tarlada sklerot halinde geçirir ve canlılığını en az 2 yıl sürdürür. Tarlada hastalığın oluşabilmesi için soğan boyunlarının toprak altında kalması, yaralanması ve yüksek nem ve 15–20°C sıcaklık gereklidir. Kuru koşullarda enfeksiyon gerçekleşmez.

Kültürel Önlemler: Kimyasal mücadele hastalığın kontrolünde etkili değildir. Bu nedenle kültürel tedbirler önem arz etmektedir. Sağlıklı tohum kullanmak en önemli tedbir olarak ortaya çıkmaktadır. Bulaşık tohum oranı %1'in üzerine çıkmamalıdır.

•Hasat edilen soğanlar güneşli havada 5 gün bekletilip iyice kuruduktan sonra depoya alınmalıdır. Eğer imkân var ise 37–48°C kuru sıcak havada tutulmalı boyun kısımlarının kuruması sağlanmalıdır.

•Soğanlar 0°C veya biraz üzerinde %65 oransal nemde depolanmalıdır.

•3–4 yıllık ekim nöbeti uygulanmalıdır.



Şekil 22. Hastalığın neden olduğu başlarda çürüme belirtileri (Koike ve ark., 2007)

3.9.9. Botrytis yaprak yanıklığı (*Botrytis squamosa*)

Hastalık Belirtisi: Yeşil soğan üretiminde kalite kaybına, baş soğan üretiminde ise yeşil aksam zarar gördüğünden dolayı başlarda verim kaybına neden olan fungal bir hastalıktır. İlk belirtiler yapraklar üzerinde küçük açık yeşil halelere sahip beyaz lekeler halindedir. Lekeler genellikle elips şeklinde ve 5–10 mm çapındadır. Zamanla birçok leke birleşerek geniş beyaz

lekeler dönüşür ve sonuçta yaprak ölmektedir. Yaprak ölümü ilk leke görüldükten 5–12 gün sonra gerçekleşmektedir. Yaşlı yapraklar genç yapraklara göre daha hassastır. Bu beyaz lekeler dolu zararı ve sert rüzgarların toprağı sıçratmasıyla oluşmuş fizyolojik aşınmalarla karıştırılabilir. Ancak bu abiyotik problemler bitkide, maruz kaldığı tarafıyla sınırlı kalır. Oluşan lekeler daha düzensizdir ve lekelerin etrafında hale bulunmamaktadır. Etmen hastalıklı bitki artıkları üzerinden veya yakın üretim alanlarından hava yoluyla bulaşır. Enfeksiyonun gerçekleşmesi için en az 6 saat yaprak ıslaklığı gerekmektedir. Hastalık gelişimi için ortalama 12–24°C'dir. Sık dikim ve bitki yoğunluğunun fazla olması hastalık şiddetini arttırmaktadır.

Kültürel Önlemler:

- Aşırı azot gübrelenmesinden kaçınılmalıdır.
- Yaprakların çabuk kuruması için sulama erken saatlerde yapılmalıdır.
- Yeterli hava akımının sağlanabilmesi için sık dikimden kaçınılmalıdır.



Şekil 23. Hastalığın neden olduğu yaprak ve çiçek boğazındaki belirtileri (Koike ve ark., 2007)

3.9.10. Soğan sineği (*Delia antiqua*)

Tanımı ve Yaşayışı: Ergin gri renkli ve kara sineklere benzer, ancak onlardan daha küçüktür. Yumurta mat beyaz renkli, muz şeklindedir. Larva beyaz renkli ve bacaksızdır. Vücudun baş tarafı dar ve sona doğru genişleyen bir havuç şeklindedir. Erginler iklim koşullarına göre Mart ortalarından

sonra ve Nisan ayı başında görülmeye başlar. Yumurtalarını genellikle baş ile sakın birleştiği yere, yaprak koltuklarına, bazen yapraklara, yumru kabuğuna, topraktaki çatlaklara bırakır. Çıkan larvalar baş ve sakın birleştiği yerden girerek başın içine doğru ilerler.

Zarar Şekli: Larva bitki dokusunda beslenerek verdiği zarar yanında, taşıdığı çeşitli bakterilerle çürümelere sebep olur. Zarara uğramış bitkide gelişme durur. Bitki sararır, sakla başın birleştiği yerden tutulunca, buradan kopar.

Kültürel Önlemler: Zararı daha çok birinci döl yaptığından mümkün olduğunca geç ekim yapılmalıdır. Sonbaharda tarla derin sürülmeli, çok bulaşık yerde çiftlik gübresi yerine kimyevi gübreler tercih dilmelidir.

Kimyasal Mücadele: Ekimden önce toprak, ekim sırasında tohum ve erginlere karşı bitki ilaçlaması yapılır. Yapılan tarla kontrolünde 100 bitkide 2–3 soğan sineği görüldüğünde yeşil aksam ilaçlaması yapılır.



Şekil 24. Zarar şekli, larva ve ergin (Anonymous, 2020d–e)

3.9.11. Soğan psillidi (*Bactericera tremblayi*)

Tanımı ve Yaşayışı: Ergin boyu 2–3 mm olup siyah renklidir. Larva 1–3 mm boyunda ve koyu sarı beyazımsı sarı arasında değişen bir renktedir. Erginler Doğu Anadolu Bölgesinde Haziran ayında ortaya çıkar, dişiler yumurtalarını bitki gövdesi, yaprak sapı veya arasına kısa aralıklarla bırakır. Larvalar, yumurtaların bırakıldığı yerlerden fazla uzaklaşmadan beslenirler. Erginler rahatsız edildiğinde sıçrayarak uçar. Çoğalmasını yaz ayları süresince devam ettirir.

Zarar Şekli: Erginlerin ve özellikle larvaların yapraklarda beslenmesi sonucunda soğan yaprakları bükülür veya helezoni olarak kıvrılır. Taze tüketim amacı ile yetiştirilen soğanlarda yaprağın şeklini bozduğu için kaliteyi etkilemektedir.

Kültürel Önlemler: Tarla içindeki yabancı otların temizliğine özen gösterilmelidir. Soğan ekim veya dikimi mümkün olduğu kadar erken yapılmalıdır. Bitkilerin ilk gelişme dönemlerinde hızlı gelişmelerini sağlamak amacı ile iyi bir gübreleme, düzenli sulama ve çapa işlemleri yapılır.

Kimyasal Mücadele: Genellikle mücadeleyi gerektirecek yoğunluğa ulaşmadığı için, kimyasal mücadeleye gerek duyulmamaktadır.



Şekil 25. Zarar şekli, ergin ve yumurtası (Anonim, 2020; Anonymous, 2020c)

3.9.12. 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.

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 sararıp kurur ve yapraklar dökülür. Genç bitki ve

fidelerde gelişmeyi geciktirirler. Kalite ve verim kaybına neden olurlar.

Kültürel Önlemler: Soğan üretim alanı, çevresi ve fide yastıklarının çevresi yabancı otlardan temizlenmelidir. Bulaşık bitki artıkları imha edilmelidir. Toprak 10 cm derinliğinde sürülerek topraktaki pupalar yok edilmelidir.



Şekil 26. Yaprak galeri sineği ve zarar şekli (Anonymous, 2019a–b)

3.9.13. Sebzelerde 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.

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

Kültürel Önlemler: Zararlı ile bulaşık bitki artıkları imha edilmelidir. Virüs hastalıklarını taşır ve sağlıklı bitkilere bulaştırırlar. Toprak işleme 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 27. Soğan Sak nematodunun zarar şekli (Anonymous, 2020h-ı)

3.9.14. Soğan sak nematodu [*Ditylenchus dipsaci* (Kühn)]

Tanımı ve Yaşayışı: Soğan-sak nematodu [*Ditylenchus dipsaci* (Kühn)]'nin dişi ve erkeği iplik formunda olup, 1–1.3 mm uzunluğundadır. Soğan-sak nematodu sak, sürgün, yaprak ve soğanlı bitkilerin iç parazit (endoparazit) nematodudur. Konukçu bitki içinde dölden döle geçerler. Ender hallerde köklerde buldukları saptanmıştır. Bu nedenle herhangi bir bulaşıklık durumunda, bulaşık materyalde nematodun tüm dönemlerine rastlamak mümkündür. Konukçu bitkilerde yaşam koşulları uygun olmayan duruma geldiğinde (bitki çürüdüğünde), bitkiyi terk ederek toprağa geçerler. Mantar miselleri üzerinde de yaşayan Soğan-sak nematodu daha çok konukçularının canlı hücrelerinde bulunur. Ağır topraklardaki nematod popülasyonu hafif topraklara nazaran daha fazladır. Soğan-sak nematodu bitki dokusu içinde ve özellikle killi topraklarda, 4. dönem larva halinde uzun yıllar canlı olarak kalabilir. Normal koşullarda erkek ve dişiler 45–73 gün yaşarlar. Soğan-sak nematodunda bir dişi 200–500 arasında değişen sayıda yumurta bırakır. Bitki paraziti nematodların bitkilerde meydana getirdikleri belirtiler diğer zararlı organizmalardan ileri gelen belirtilere benzediği için

mikroskop altında nematodu görmeden kesin kanıya gidilmemelidir. Nematodların küçük mikroskobik canlılar olması ve bitki paraziti nematod türlerinin birbirlerine çok benzemesinden dolayı (özellikle Patates çürüklük nematodu ile Soğan–sak nematodu aynı grupta yer almaktadır ve bu gruba ait nematodların teşhisi oldukça zordur) kesin teşhis yapıldıktan sonra karar verilmesi önemlidir. Soğan–sak nematodu zararına özellikle ılıman bölgelerde çok rastlanır. Serin, rutubetli koşullarda bu nematodun zararı için çok uygundur.

Zarar Şekli: Nematodun özellikle 4. dönem larvası, fideler henüz toprak altında iken, genç büyüme dokularında zarar oluşturur. Ağır nematod bulaşıklılığı, dayanıklı ve hassas fidelerin olgunlaşmadan hemen ölümüne neden olur. Bulaşık saklar, ekseri şişkin, bodur ve kıvrılmıştır. Yapraklarda merdiven vari şekil bozukluğu görülür. Yonca ve tırfılda boğum araları kısalmış ve şişkinleşir. Ağır bulaşık bitkiler sonunda ölür ve üçüncü yılda tarladaki bitki örtüsünde boşluklar görülür. Soğan yaprakları şişmiş, eğrilmiş, bükülmüş bir görünüm arz eder. Birçok bitki ölür ve bulaşık soğanlar (yumrular) hasattan sonra çürürler. Nergis yaprakları kıvrılmış, bükülmüş ve üzerinde siğil tabir edilen karakteristik açık renkli şişkinliklere sahiptir. Çok bulaşık soğanlar enine kesitte kahverengi halkalar taşır. Ülkemizde soğan ve soğanlı süs bitkilerinde %5–100 oranında zarar meydana getirebilmektedir. Soğan–sak nematodu patates yumrularında zarara neden olarak, Patates çürüklük nematodu (*D. destructor*)'nun zararına benzer belirtiler meydana getirir. Ancak bu nematodun yumruda oluşturduğu lezyonlar çürüklük nematodu lezyonlarından daha derin olup, bazen tüm yumruyu kaplayabilir. Genellikle yumru üzerinde çatlak görülmez. Soğan–sak nematodu patates bitkinin toprak üstü aksamında zararlıdır. Yumruda herhangi bir belirti oluşturmaksızın bitkide tipik bodurluk, kalınlaşma ve çarpıklıklar meydana getirebilir. Yapraklarda lekeler oluşturur. Patatesteki zararı *Phoma soloncola* adlı fungusun bulunmasıyla artış gösterir.

Kültürel Önlemler: Temiz toprağa temiz tohumluk kullanılmalıdır. Nematodun temiz yerlere yayılmasını önlemek için, temiz sulama suları kullanılmalı, sel ve yağmur sularının önüne geçme çareleri araştırılmalı, soğan ve soğanlı bitki

köklerinin topraklarından arındırılması akarsularda yapılmamalıdır. Yapılacak münavebede Soğan-sak nematoduna hassas olmayan bitkiler (havuç, ıspanak, marul) yetiştirilmelidir. Toprak tipine göre münavebe 2–4 yıl arasında uygulanmalıdır. Münavebe süresince yabancı otlar ile de mücadele edilmelidir. Bulaşık yerlerde kullanılan toprak işleme aletleri temizlenmeden kullanılmamalıdır. Dayanıklı çeşitler (varsa) kullanılmalıdır.

Yasal Önlemler: Soğan-sak nematodu iç ve dış karantina listesinde bulunan çok önemli bir nematoddur. Mücadelesinde başarılı olmak için, bulaşık materyallerin temiz yerlere taşınmamasına özen gösterilmelidir. Yapılacak sürveylerde depo ve vejetasyon süresince konukçu bitkilerin incelenmesine önem verilmeli ve bu incelemede örneklere yabancı otların da dahil edilmesine dikkat edilmelidir.



Şekil 28. Soğan sak nematodunun zarar şekli (Anonymous, 2020f–g)

3.10. Soğan Üretiminde Hasat ve Verim

Soğanın yaprakları gelişimlerini tamamlayıp, önce sararır, daha sonra, boyun kısmı yumuşayarak yana yatar. Hasat zamanının tespiti, en pratik olarak, toprak üstü aksamının üçte ikisinin kurumuş olması ve tarladaki bitkilerin %80'inin bu duruma gelmesi ile anlaşılır. Hasat, küçük üretim alanlarında elle yapılır. Ağır topraklarda çapa ya da çepin kullanılır. Büyük

işletmelerde, bu amaç için geliştirilmiş olan makinalardan yararlanılır.

Haziran–Eylül aylarında hasat edilen soğanlar ya tarlada ya da özel kurutma odalarında kurutulur. Ülkemizde yaygın olan kurutma şekli tarlada 3–4 gün kurutulduktan sonra kapalı bir ortama alarak kurutma işlemine burada devam etmek şeklinde olmaktadır. Kurutma odalarında ise, yığın yüksekliği 30 cm'yi geçmemeli ve sık sık havalandırma yapmalıdır.



şekil 29. Hasat edilmiş soğan başları



şekil 30. Hasat sonunda tarlada kurumaya bırakılmış ve kuruma sonunda pazara hazırlamak üzere sap kesimi yapılmış erkenci soğanlar

Kurutulan soğanlar, temizlenerek ya doğrudan pazara sunulur ya da depolanırlar. Kuruyan yalancı gövde yapraklar ile beraber 2–4 cm yüksekliğinde kesilir. Çatlamış kabuklu ve hasat aşamasında zararlanmış ya da enfeksiyon almış başlar ayıklanarak çuvallara doldurulan soğanlar pazar için hazırlanmış olur (Şekil 31).

Baş soğan üretiminde verim çeşit, iklim, bakım koşullarına bağlı olarak 3.0–10.0 ton/da arasında değişir. Sulama yapmadan yalnızca yağış koşullarına bağlı olarak yapılan üretim alanlarında verim 3 ton/da olurken bakım koşulları iyi sulu tarım koşullarında verim 10–12 ton/da ya ulaşabilir.

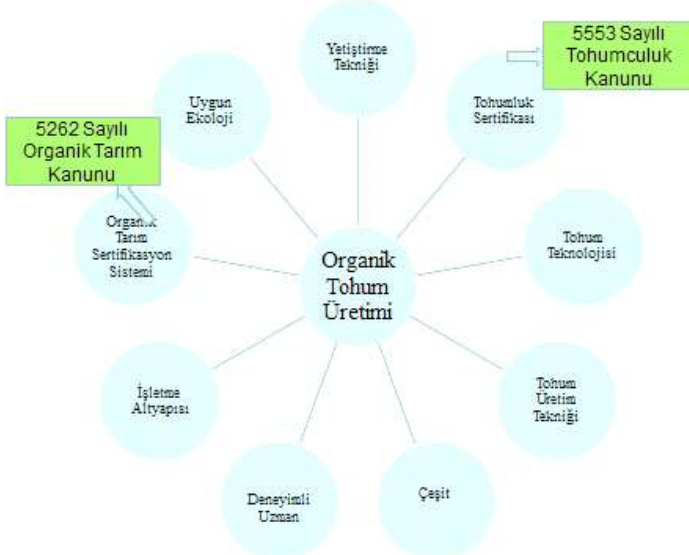


Şekil 31. Hasat sonunda doğrudan pazara nakil için hazırlanan soğanlar

3.11. Organik Soğan 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 32'de verilmiştir.



Şekil 32. Organik tohumluk üretimi gereklilikleri

Tohumluk üretimi için öncelikle bu amaca uygun kaliteli ürün verme potansiyeli olan çeşit olmalıdır. Söz konusu 111G055 no.lu TÜBİTAK projesinde tohum üretim amaçlı Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü adına kayıtlı Beşirli 77 soğan çeşidi kullanılmıştır. 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.

Yalova koşullarında tohum üretimi için başlar Kasım ayının ortasında araziye dikilmektedir. Gelişimini sürdüren bitkiler Mart sonunda çiçek sapı oluşturmaya başlamakta ve çiçeklenme ve tohum bağlama gelişimleri ile devam etmektedir (Şekil 33–34).



Şekil 33. Başların dikimi ve çiçek saplarının oluşması



Şekil 34. Çiçek tablası gelişimi ve tohum bağlama

Olgunlaşan tohumlar Temmuz ayında hasat edilerek kurumaya bırakılmıştır. Kurutulan tohumlar temizlenmiş, verim ve kalite özellikleri belirlenmiştir. Elde edilen tohumların verim miktarının 71.65–86.25 kg/da olduğu tespit edilmiştir. 1000 tohum ağırlığı 3.20–3.66 g, 1 gramdaki tohum sayısı 285.11–312.38 adet ve çimlenme oranı ise; %86.00–94.50 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır (Beşirli ve ark., 2013; Beşirli ve Sönmez, 2017). Ülkemizde konvansiyonel koşullarda soğan tohum üretim miktarı 30–60 kg/da arasında değişmektedir (Bayraktar, 1976; Vural ve ark., 2000). Çalışmada elde edilen soğan tohumluğunun başarı kriterleri ise; orijinal kademedeki tohumluk sertifikası almış olmasıdır.

4. SONUÇ

Bu çalışma ile organik tarım ilkeleri ile konvansiyonel tarım koşullarında üretilen kalite ve verimde, orijinal kademede organik soğan 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. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Ankara, 3. Cilt,
- Anonim, 2010. Soğan-Sarımsak Hastalık ve Zararlıları ile Mücadele. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, 2013. *Stemphylium vesicarium* Yaprak Yanıklığı. (http://www.bitkisagligi.net/sogan_stemphylium-vesicarium.htm) (Erişim Tarihi: 2013).
- Anonim, 2019. Soğan-Sarımsak Hastalık ve Zararlılar ile Mücadele. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ankara, (https://www.tarimorman.gov.tr/gkgm/belgeler/bitki%20sa%20c4%9fl%20c4%b1%20c4%9f%20c4%b1%20hizmetleri/hastalik_zararlıları_ile_m%20c3%bccadele_dokumanları/sogan-sar%20c4%b1msak.pdf) (Erişim Tarihi: 31.12.2019).
- Anonim, 2020. <https://www.azizozkan.com/2017/07/sogan-psillidi-bactericera-tremblayi.html> (Erişim Tarihi: 08.01.2020).
- Anonymous, 2019a. <http://people.umass.edu/jmeagy/insects%20mangement%20of%20lettuce.htm> (Erişim Tarihi: 31.12.2019).
- Anonymous, 2019b. <https://www.nexles.com/articles/lettuce-lactuca-sativa-treatments-common-diseases-pests-vegetable/attachment/lettuce-lactuca-sativa-leaf-miner/> (Erişim Tarihi: 31.12.2019).
- Anonymous, 2020a. <https://www.ipmimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5361501> (Erişim Tarihi: 08.01.2020).
- Anonymous, 2020b. http://vegetablemndonline.ppath.cornell.edu/photopages/impt_diseases/onion/onion_fusar.htm (Erişim Tarihi: 08.01.2020).

- Anonymous, 2020c. https://www.eppo.int/activities/plant_quarantine/shortnotes_qps/bactericera_tremblayi (Erişim Tarihi: 08.01.2020).
- Anonymous, 2020d. https://diptera.info/forum/viewthread.php?thread_id=76701&pid=321520 (Erişim Tarihi: 08.01.2020).
- Anonymous, 2020e. <https://is.yellowbreadshorts.com/3566-how-to-deal-with-pests-on-onions.html> (Erişim: 08.01.2020).
- Anonymous, 2020f. <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/ditylenchus-dipsaci> (Erişim Tarihi: 08.01.2020).
- Anonymous, 2020g. <http://users.atw.hu/szemanarti/hagymafelek%20novenyvedelme.pdf> (Erişim Tarihi: 08.01.2020).
- Anonymous, 2020h. <https://www.koppert.com/challenges/thrips/onion-thrips/> (Erişim Tarihi: 08.01.2020).
- Anonymous, 2020ı. <https://www.hortalizas.com/proteccion-de-cultivos/control-y-manejo-de-trips-en-la-cebolla/> (Erişim Tarihi: 08.01.2020).
- Apaza, W.E., Mattos, L., 2000. Reaction of Onion Cultivars to Basal Plate Rot Caused by *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae*. Fitopatologia 35:231-236.
- Baykal, N., 1997. Sebze Fungal Hastalıkları. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bursa, Ders Kitapları, 138s.
- Bayraktar, H., Dolar, F.S., 2011. Molecular Identification and Genetic Diversity of *Fusarium* Species Associated with Onion Fields in Turkey. J. Phytopathol. 159:28-34.
- Bayraktar, K., 1976. Sebze Yetiştirme "Sebzelerde Tohum Üretimi". Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, İzmir, Cilt:3, Yayın No:244, s:106-115.
- Beşirli, G., Sönmez, İ., İnan, Y., Türkeş, N., 2008. Marmara Bölgesi Kırmızı Soğanlarından Çeşit Geliştirme. 7. Sebze Tarımı Sempozyumu, Yalova, 26-29 Ağustos 2008, Bildiri Kitabı, s:186-191.
- Beşirli, G., Sönmez, İ., Şimşek, 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.

- Beşirli, G., Sönmez, İ., 2017. Organik Tarım Koşullarında Soğan Tohum Üretimi (Sonuç Raporu). 111G055 no.lu TÜBİTAK Projesi, Yalova.
- Brayford, D., 1996. IMI Descriptions of Fungi and Bacteria Set 127. Mycopathologia, 133, 35-63.
- Çağlar, K.Ö. 1949. Toprak Bilgisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara, Yayın No:10, 286s.
- De Visser, C., Van den Broek, R., Van den Brink, L., 2006. Fusarium Basal Rot in the Netherlands. Vegetable Crops Research Bulletin 65:5-16.
- Dissanayake, M.L.M.C., Kashima, R., Tanaka, S., Ito, S.I., 2009. Genetic Diversity and Pathogenicity of *Fusarium oxysporum* Isolated from Wilted Welsh Onion in Japan. Journal of General Plant Pathology, 75: 125-130.
- Galván, G.A., Koning-Boucoiran, C.F.S., Koopman W.J.M., Burger-Meijer, K., González, P.H., Waalwijk, C., Kik, C., Scholten, O.E., 2008. Genetic Variation Among Fusarium Isolates from Onion and Resistance to Fusarium Basal Rot in Related Allium Species. European Journal of Plant Pathology, 121:499-512.
- 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. VİPAŞ A.Ş.
- Koike, S.T., Gladders, P., Paullus, A.O., 2007. Vegetable Disease a Color Handbook. Academic Press, San-Diego, USA, 448p.
- Köycü, N.D., Özer, N., 1997. Determination of Seed-Borne Fungi in Onion and Their Transmission to Onion Seeds. Phytoparasitica, 25:25-31.
- Lopez, J.A., Cramer, C.S., 2004. Screening Short-Day Onion Varieties for Resistance to Fusarium Basal Rot. Acta Horticulturae 637:169-173.
- 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.
- Özer, N., 1998. Reaction of Some Onion Cultivars to *Aspergillus niger* V.Tiegh. and *Fusarium oxysporum* Schlecht. J. Turk. Phytopathol. 27:17-26.
- Özer, N., Köycü, N.D., Chilosi, G., Magro, P., 2004. Resistance to Fusarium Basal Rot of Onion in Greenhouse and Field and Associated Expression of Antifungal Compounds. Phytoparasitica 32:388-394.
- Saxena, A., Cramer, C.S., 2009. Screening of Onion Seedlings for Resistance Against New Mexico Isolates of *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae*. Journal of Plant Pathology 91:199-202.
- Sumner, D.R., 1995. Fusarium Basal Plate Rot. In: Schwartz H.F., Mohan S.K. (eds): Compendium of Onion and Garlic Diseases. APS Press, St. Paul: 10-11.
- Taylor, A., Vagany, V., Barbara, D.J., Thomas, B., Pink, D.A.C., Jones, J.E., Clarkson, J.P., 2013. Identification of Differential Resistance to Six *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae* Isolates in Commercial Onion Cultivars Through the Development of a Rapid Seedling Assay. Plant Pathol. 62:103-111.
- Townsend, G.K., Heuberger, J.W., 1943. Methods for Estimating Losses Caused by Diseases in Fungicide Experiments. Plant Dis. Repr., 27:340-343.
- Türkkan, M., Karaca, G., 2006. Determination of Fungal Root Rot Disease Agents Associated with Onion Fields in Amasya Province. Journal of Agricultural Sciences, 12:357-363.
- Valdez, J.G., Makuch, M.A., Ordovini, A.F., Frisvad, J.C., Overy, D.P., Masuelli, R.W., Piccolo, R.J., 2009. Identification, Pathogenicity and Distribution of *Penicillium* spp. Isolated from Garlic in Two Regions in Argentina Plant Pathology 58:352-361, Doi: 10.1111/j.1365-3059.2008.01960.x.
- Vural, H., Eşiyok, D., Duman, İ., 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). Ege Üniversitesi, İzmir.