

Soğanlı Bitkilerin Depolanması Sırasında Hastalıklar ve Zararlılar

Автор(и): проф. д-р Винелина Янкова, Институт за зеленчукови култури "Марица" – Пловдив, ССА; проф. д-р Стойка Машева, ИЗК "Марица", ССА

Дата: 23.11.2025 *Брой:* 11/2025



Özet:

Soğanlı bitkiler, gıda endüstrisinde en yaygın kullanılanlar arasındadır. Eşsiz keskin tatlarıyla bilinirler ve birçok yemeğin önemli bir parçasıdır. Hasat sonrası ve depolama kayıpları önemli olup, uygun olmayan hasat, ayıklama, kurutma, paketlenme yöntemleri ve yetersiz ve uygunsuz depolama tesisleri dahil olmak üzere yanlış hasat sonrası elleçleme prosedürlerinden kaynaklanmaktadır. Dünya çapında yeni depolama yöntemleri geliştirmek ve eskilerini iyileştirmek için sürekli çalışmalar yapılmaktadır, ancak hasat sonrası kayıplar önemli bir sorun olmaya devam etmektedir. Bunlar, hem uygunsuz depolama koşullarıyla hem de depolama tesislerinde

hasat sonrası ürünlere zarar veren hastalıklar ve zararlılardan kaynaklanan kayıplarla ilişkilidir. Bu makale, bazı depolama kayıplarından sorumlu ana zararlılar (hastalıklar ve düşmanlar) hakkında bilgi toplamaktadır.

Soğanlı bitkiler - soğan, sarımsak ve pırasa *Alliaceae* familyasına, *Allium* cinsine aittir. İnsan beslenmesi için temel öneme sahiptirler. Bunun nedeni yüksek besin içerikleridir. Kuru madde açısından, soğanlı bitkiler sebze bitkileri arasında ilk sıralarda yer alır. İştahı artıran, metabolizmayı iyileştiren ve besin emilimini destekleyen uçucu yağlar içerirler. Bakterisidal özellikleri antik çağlardan beri değer görmektedir. Bazı türlerden tıbbi preparatlar yapılır ve halk hekimliğinde, çiçekçilikte vb. kullanılırlar.



Soğan (*Allium cepa* L.)

Çeşitli miktarlarda ve şekillerde, taze veya işlenmiş olarak, tüm milletler tarafından tüketilmektedir. Dünya genelinde, aroması ve tadı nedeniyle salatalarda ve/veya çeşitli yemeklerin hazırlanmasında çiğ malzeme olarak kullanılır. Keskin tadının yanı sıra, soğan çok düşük kalorilidir (100 gramında sadece 40 kilokalori). Esas olarak su (%89), karbonhidratlar (%9), lif (%1.7), protein (%1.1), şeker (%4.2) ve yağ (%0.1) içerir. İnsan sağlığı üzerinde güçlü faydalı etkiler gösteren fruktozanlar, flavonoidler ve organosülfür bileşiklerinin benzersiz bir kombinasyonunu içerir. Fruktozanlar kolon sağlığına katkıda bulunur. Yüksek flavonoid ve kuersetin konsantrasyonları, iyileşmiş lipid profillerini ve antioksidan seviyelerini gösterir, böylece kardiyovasküler hastalık riskini önemli ölçüde azaltır. Ekonomik nitelikleri ve bazı biyolojik özelliklerine göre, ülkemizde mevcut soğan çeşitleri üç türe ayrılır – keskin; yarı keskin ve tatlı.

Küresel soğan üretimi yaklaşık 106 milyon metrik ton olup, domatesten sonra en çok yetiştirilen ikinci sebze ürünüdür. Gıda ve Tarım Örgütü (FAOSTAT. Soğan Üretimi, 2021) istatistiklerine göre, soğan üretimi dünya genelindeki toplam sebze üretiminin %9'unu oluşturmaktadır. Dünya'da en büyük soğan üreticisi Hindistan olup, onu Çin, Mısır, ABD ve Türkiye takip etmektedir.

Soğanlar iyi besin özelliklerine sahip olsalar da, besinsel stabiliteleri büyük ölçüde depolama koşullarına bağlıdır – uygun tesisler ve mükemmel havalandırma gereklidir. Yarı bozulabilir bir ürün olarak, depolama sırasında önemli kayıplara eğilimlidir. Bunlar başlıca fizyolojik ağırlık kaybı, çürüme, filizlenme ve köklenme nedeniyedir. Depolama sırasındaki çürümeyi çeşitler, soğan olgunluğu, nem içeriği ve depolama ortamı gibi çeşitli faktörler etkiler. Hasat sonrası hastalıklar öncelikle bakteriyel ve fungal patojenlerden kaynaklanır ve üretime ciddi bir tehdit oluşturur. Nakliye sırasında mikrobiyal kontaminasyon ve mekanik hasar, hasat sonrası %20-30 oranında kayba yol açmaktadır. Hasat sonrası soğan hastalıklarını önlemek için kayıtlı bakterisitler ve fungusitler bulunmakla birlikte, bu dönemde daha ekolojik tedavilere de talep vardır. Üretimde verimi artırmak için yeni iyi çeşitler ve stratejiler zaten uygulanmaktadır, ancak hasat sonrası depolama için iyi uygulamalar hala azdır. Üretilen soğanların %30-40'ının, kaliteleri başlıca depolama sırasında bozulduğu için tüketicilere ulaşmadığı tahmin edilmektedir. Çok sayıda neden arasında, yetersiz depolama tesislerinden kaynaklanan fizyolojik ağırlık kaybı, çürüme kayıpları ve filizlenme kayıpları, hasat sonrası kayıplara katkıda bulunan ana faktörler olarak kabul edilmektedir. Soğanların doğal bozulabilirliği, sınırlı raf ömrüne yol açar ve bu büyük ölçüde çeşit, ara ekim uygulamaları, olgunluk, hasat zamanı, işleme ortamı ve depolama dahil olmak üzere hasat öncesi ve sonrası çeşitli operasyonel yaklaşımlardan kaynaklanır. Depolama sırasındaki soğanların **solunum dinamikleri** hakkında bilgi, hasat sonrası yönetimi optimize etmek ve hastalıklardan kaynaklanan kayıpları en aza indirmek için çok önemlidir. Soğanların solunum hızı, soğanların depolama sırasındaki metabolik aktivitesini yansıtan temel bir fizyolojik parametredir. Sıcaklık, nem ve depolama koşulları gibi faktörlerden etkilenir. Solunum hızını izlemek ve kontrol etmek, soğan raf ömrünü uzatmak ve kalitesini korumak için esastır. Bakteriyel ve fungal enfeksiyonlar dahil depolama hastalıkları, soğan depolaması için önemli bir zorluk teşkil etmektedir.



Soğanlar, aşağıdaki koşullar sağlandığı takdirde 8 ila 10 aya kadar saklanabilir:

- Ürün, filizlenmeyi önlemek için hasat sırasında ve sonrasında uygun şekilde işlenir;
- Yetiştirme koşulları da depolama sırasında soğan kalitesini etkiler;
- Tipik olarak, serin ılıman iklimlerde yetiştirilen soğanlar, sıcak iklimlerde sulama altında yetiştirilen soğanlardan daha uzun süre saklanır;
- Hasattan 4 ila 6 hafta önce uzun süreli yüksek nem, özellikle sıcak bölgelerde *Aspergillus* ve *Penicillium* türlerinin neden olduğu depolama çürümesini teşvik eder.

Depolama hasarı riskini artıran diğer faktörler şunlardır:

- tarladaki yüksek bitki yoğunluğu;
- ürün olgunlaşması sırasında uzun süreli yüksek nem;
- hasattan önce hastalık ve zararlıların neden olduğu hasarlar;
- hasattan önce soğanların yetersiz kurutulması;

- olgun soğanların tarlada çok uzun süre bırakılması;
- hasat ve ayıklama sırasındaki yaralanmalar;
- depolama sırasında yüksek sıcaklık ve nem;

Bakteri ve mantar sporları içeren toprak, soğanların boyun bölgesinden veya tabanından yıkanmalı veya üflenerek temizlenmelidir.

Soğanların hasat sonrası uygulaması için kayıtlı fungusit bulunmamaktadır.

Genel kontrol önlemleri şunları içermelidir:

- Uygun ürün rotasyonu;
- İyi yetiştirme uygulamaları ve bitki artıklarının imhası;
- Tarlada kurutma sırasında soğanlar sık sık çevrilmelidir;
- Hasat sırasında soğanlara zarar vermemek için dikkatli elleçleme;
- Hasat sonrası soğanları sürekli kuru tutmak;
- Depolama sırasında iyi havalandırma, 20°C'nin altında düşük sıcaklıklar ve düşük bağıl nem (%80'in altında) sağlamak.

Soğanlar patateslerle birlikte depolanmamalıdır. Nem ve etilen gazı salgırlar, bu da filizlenmeyi ve daha hızlı bozulmayı tetikleyebilir.

Başlıca Soğan Depolama Hastalıkları

Depolama çürümesi, toprakta organik madde ve soğan kalıntıları üzerinde yaşayan mantarlar ve bakteriler tarafından neden olunur. Bu organizmalar toprakta yaygındır ve soğanların kısa rotasyonla yetiştirildiği her yerde büyük bir sorun haline gelir.

Başlıca soğan depolama hastalıkları şunlardır: bakteriyel çürüme; kara küf; mavi-yeşil küf; Fusarium çürümesi; boyun çürüklüğü.

Bakteriyel Çürüme



Belirtiler arasında soğanların güçlü kokulu sulu bir şekilde çürümesi yer alır. Sağlıklı görünebilirler, ancak kesildiğinde iç pullar kahverengi ve su içinde kalmıştır. Basınç uygulandığında, iç çekirdek soğandan dışarı sıkılabilir. Enfekte soğanlar hızla çürür. *Pseudomonas viridiflava* ve *Erwinia spp.* bakterileri neden olur.

Kara Küf. Belirtiler arasında genellikle yüzey pullarının altında gelişen isli-siyah bir spor kitlesi bulunur. Mavi-yeşil küften daha yaygındır. Kara küf, mavi-yeşil küfe benzer şekilde ortaya çıkar ve genellikle ikisi birlikte görülür. *Aspergillus* türleri mantarı neden olur. Tarladaki ve depolama sırasındaki sıcak hava, bu hastalığın gelişimini ve hızla yayılmasını destekler. Kara küf için ideal ortam, yüksek bağıl nem ile 30°C'nin üzerindeki sıcaklıkları içerir.

Mavi-Yeşil Küf



Belirtiler arasında hasattan önce hava nemli olduğunda yüzey pullarının altında gelişen mavi-yeşil tozlu bir spor kitlesi bulunur. Mavi-yeşil küf *Penicillium* türleri tarafından neden olunur. Depolama sırasında, özellikle nemli koşullar altında, boyunda ve dış pulların her iki yüzeyinde gevşek yeşil, keçe benzeri bir büyüme görüldüğünde hastalık hızla gelişir.

Fusarium Çürümesi. Belirtiler arasında soğanın tabanında veya boynunda beyaz tüylü miselyum ve yumuşak çürümenin ortaya çıkması yer alır. Hastalık *Fusarium* türleri tarafından neden olunur. Genellikle küçük kayıplara neden olur, ancak torbalardaki çürük bir soğan, diğer soğanların bozulmasına yol açabilir. 28°C ila 32°C arasındaki sıcak koşullarda, çürüme genellikle tarlada soğanların tabanında başlar ve daha sonra onlara nüfuz ederek yumuşak sulu çürümeye neden olur. Bu genellikle bakteriyel çürüme ile karıştırılır.

Boyun Çürüklüğü



Belirtiler arasında: soğan boynunda gelişen tozlu gri bir spor kitlesi; boynun yumuşaması; bazen pulların altında 1.5 cm çapa kadar siyah yapılar – sklerotlar oluşur. Soğana yayılan yumuşak kahverengi bir çürüme gelişir. Hastalığa neden olan mantar (*Botrytis* türleri) tohumla taşınır. Ürün büyüme aşamalarında inaktiftir ve soğanlar 8 ila 10 hafta depolanana kadar boyun çürüklüğünün görünür belirtilerini göstermez.

Soğan Depolama Zararlıları

Soğan Sineği (*Delia antiqua*)

Bu zararlı yaygındır. Soğanları fide aşamasında ve tüm büyüme mevsimi boyunca saldırır. Hasar larvalar tarafından neden olunur. Genç bitkilere ve soğanlara tabanın üstünden tünel açarlar. Yaprakların tabanını zedelerler. Gövdelerde boyuna tüneller açar ve soğana doğru ilerlerler. Hasarlı bitkiler gelişimde geri kalır, solar, çöker ve sonunda kurur. En yaşlı yapraklar sararır, solar ve kırılır.



Soğan sineği, olgun soğanlarda depolama çürümesine neden olur. Bu zararlının neden olduğu hasar, çürütücü süreçlerin ikincil gelişimine yol açar. Depodaki hasarlı soğanlar, çürük soğanların hoş olmayan kokusunu yayar.

Soğan Tripsi (*Thrips tabaci*). Yaygın bir omnivor zararlıdır. Fide aşamasından üreme organlarına kadar ürüne saldırır. İstila, yaprak deformasyonlarına ve bodur büyümeye yol açar. Soğanların ağırlığı azalır ve çeşitli fungal ve bakteriyel patojenlere karşı hassastır.



Sarımsak (*Allium sativum* L.), mutfak ve tıbbi uygulamaları nedeniyle küresel tarımda önemli bir rol oynamaktadır. Soğanlara göre daha sınırlı ekonomik öneme sahiptir ve başlıca baharat olarak kullanılır. Bitkinin hava kısımları, özellikle taze ve gençken bazen gıda olarak kullanılır. Çiğ sarımsak, termal işleme önemli ölçüde yumuşayan karakteristik güçlü keskin bir kokuya sahiptir. Ülkemizde yaygın sarımsak iki formda yetiştirilir: kışlık ve yazlık. Diğer soğanlı türlerde olduğu gibi, sarımsakta da nem, sıcaklık dalgalanmaları ve hastalık ve zararlı saldırılarıyla ilişkili önemli depolama kayıpları kaydedilmektedir. Uygun depolama ve işleme ile bu kayıplar azaltılabilir. Kütleme, dehidrasyon, kriyoprezervasyon ve vakum mühürleme gibi geleneksel yöntemler hala depolama sırasında %25-40'a varan kayıplar kaydetmektedir. Kayıpların faktörleri ve nedenleri biyolojik olabilir - mikrobiyal enfeksiyonlar, zararlı istilaları ve erken filizlenme, bunlar çürümeye ve deformasyonlara neden olur. Ayrıca fiziksel faktörler de vardır - mekanik hasar, yetersiz kütleme, sıcaklık dalgalanmaları, nem ve uzun süreli ışık maruziyeti, bunlar da ürün kalitesini düşürür. Kayıpları en aza indirmek için ışınlama, ozon tedavisi, nanoteknolojiler, yenilebilir kaplamalar ve filmler gibi termal ve termal olmayan teknolojiler uygulanır. Işınlama patojenlere karşı etkilidir ancak besin kaybına yol açabilir; ozon tedavisi minimum kalıntı ile mikrobiyal kontrol sağlar; nanoteknolojiler ve yenilebilir kaplamalar, tüketici güvenliği göz önünde bulundurularak mikrobiyal büyümeyi ve nem kaybını azaltarak raf ömrünü uzatmaya yardımcı olur.

Sarımsak, dünya genelinde ılıman iklim bölgelerinde yetiştirilmektedir. FAOSTAT'a göre, 2023'te küresel sarımsak üretiminin yaklaşık 28 milyon ton olduğu tahmin edilmektedir ve yaklaşık 1.6 milyon hektar alanda, hektar başına ortalama 17 ton verimle yetiştirilmiştir. Önde gelen sarımsak üreticisi ülkeler Çin, Hindistan,

Bangladeş ve Mısır'dır. Çin ve Hindistan, toplam verimin yaklaşık %80'ini oluşturarak küresel üretime büyük katkıda bulunmaktadır. Sarımsak, kendine özgü lezzet profili ve aromatik özellikleri nedeniyle çeşitli mutfak yemeklerinde önemli bir bileşendir. Tıpta, tıbbi özelliklerinden dolayı büyük değer görmektedir. Hipertansiyonda kan basıncını düşürmede, kolesterol seviyelerini azaltmada ve diyabette kan şekeri kontrolünü iyileştirmede etkilidir. Lif, adenosin, pektin, fruktozan, karbonhidratlar, esansiyel amino asitler, nikotinik asit, fosfolipitler, prostaglandinler, lektinler, enzimler, vitaminler (C, E, B1, B2 ve B6), mineraller (P, Zn, Se, K, Fe, Mg, Ca ve Na) açısından zengin bir kaynaktır ve kendine özgü organoleptik özelliklerinden sorumlu yaklaşık 33 farklı kükürt bileşiği içerir.

Sarımsakta bulunan başlıca biyoaktif bileşikler, güçlü antimikrobiyal özelliklere sahip olan allisin veya dialil tiyosülfattır.

Yerel ve uluslararası pazar taleplerini karşılamak için genellikle önemli miktarda olgun sarımsak depolanır. Geleneksel depolama yöntemleri genellikle gerekli ürün kalitesini sağlayamaz, bu da depolama sırasında önemli kayıplara yol açar. Taze sarımsak karanfillerindeki yüksek nem içeriği (%75'in üzerinde), depolama sırasında hızlı filizlenmeden ve bozulmadan sorumludur. Sonuç olarak, sarımsağın raf ömrü kısalır, bu da üreticiler ve tüccarlar için önemli ekonomik kayıplara neden olur. Hasat sonrası sarımsak kayıplarının başlıca nedenleri fiziksel hasar, uygun olmayan depolama teknolojisi, fizyolojik bozukluklar, patojen ve zararlıların neden olduğu hasarlar ve ürün kaybına, besin değerinin azalmasına ve kısa depolama süresine yol açan kalite kontrol önlemlerinin eksikliğidir.

Hastalıklar

Birçok patojenik mantar, depolama sırasında sarımsak kalitesini bozar. Genellikle bu hastalıklar birden fazla türün bir kompleksidir.



Soğan çürüklüğü, *Fusarium proliferatum* tarafından neden olunan nispeten yeni bir hastalıktır. Başlıca belirtiler, soğan ucundan tabanına doğru başlayan sulu hasarlar olarak başlar. Beyaz miselyum görülebilir. Hastalık ilerledikçe, enfekte soğanlar kurur ve büzülür. Zayıf çimlenmeye sahiptirler ve ekim için kullanılmamalıdır. Bir soğanın bir dişinde hastalık varsa, diğerleri de muhtemelen enfekte olmuştur. Ekim için kullanmamak en iyisidir. Enfekte dişlerde, patojen *F. proliferatum* çeşitli mikotoksinler üretir ve bunlar satılmamalı veya tüketilmemelidir.

Sarımsağın **taban çürüklüğü**, *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae* ve *F. culmorum* tarafından neden olunur. Kökler ve dişler arasında bulunan taban plakasını etkiler. Belirtiler soğan çürüklüğüne benzer, ancak sarımsakta taban plakasından yukarı doğru gelişirken, soğanlarda bunun tersidir. Depolama sırasında, hastalıklı soğanların dişlerinde içbükey sarı-kahverengi çürük lezyonlar gözlenir. İlk aşamalarda, soğanlar yumuşak, kahverengi ve suludur, bu da kesitte görülebilir. Dişlerin yüzeyinde veya çürük boşluklarda beyaz, açık pembe veya kırmızımsı miselyum görülebilir. Dokular parçalanır. Dişler büzüşür ve küçülür. Bu tür belirtiler, sarımsak başındaki tek, birkaç veya tüm dişlerde görülebilir. Hastalık ciddidir çünkü toprakta yıllarca kalabilir. Tespit edildiği bölgelerde *Allium* bitkileri en az dört yıl ekilmemelidir. Enfekte soğanlardan gelen dişlerin hiçbir belirti göstermemesi mümkündür, ancak ekim için kullanılmamalıdır. Bu tür başlar pazarlanmamalı veya tüketilmemelidir çünkü *F. oxysporum* ve *F. culmorum*'un birçok suşu tehlikeli mikotoksinler üretir.

Kara küf, *Aspergillus niger* ve *A. ochraceus* tarafından neden olunur. Her iki tür de saprofit olup ölü dokuları kolonize eder. Tarladaki herhangi bir ürün kalıntısı bu küfü barındırabilir. Hasat sırasındaki mekanik hasar,

Aspergillus'un soğanlara girmesi için en yaygın fırsattır; ürün nemli koşullarda depolanırsa pullar üzerinde çoğalır.



Tipik belirtiler arasında dış pullar arasında siyah toz (sporlar) bulunması yer alır. Kara küf ile enfekte olmuş sarımsak başları ekim için kullanılmamalıdır. Ticaret ve tüketime sunulmamalıdır, çünkü *Aspergillus niger*'in bazı suşları da insanlar için tehlikeli olabilecek toksinler üretir.

Boyun çürüklüğü, *Botrytis porri* tarafından neden olunur. Enfeksiyon toprak yüzeyine yakın başlar. Mantar, soğanın içine doğru gelişmeye devam ederek depolama sırasında kuru çürümeye yol açar. Enfekte soğanlardan gelen dişler ekim için kullanılmamalıdır. Ticaret ve tüketime sunulmamalıdır. Her ne kadar mikotoksinler bildirilmemiş olsa da, sporların solunması saman nezlesi, astım ve ciddi göz enfeksiyonlarına neden olabilir.

Mavi küfün nedeni, depolanan sarımsak başlarında yaygın olarak bulunan *Penicillium hirsutum* ve *Penicillium allii*'dir. Enfekte kısımlarda, pulların dış yüzeyinde başlangıçta sulu alanlar gözlenir. Daha sonra bu alanlarda mavi-yeşil tozlu küf oluşur ve enfekte diş çürür. Mantar toprakta uzun süre yaşamaz. Mekanik hasarlar yoluyla dişlere nüfuz eder, bu nedenle hasat ve depolama sırasında dikkatli olunmalıdır. Sarımsağı düşük sıcaklıklarda (4.5°C'nin altında), düşük nemde ve iyi havalandırmada depolamak, *Penicillium*'un büyümesini ve sporlanmasını önler. Enfekte dişler, sağlıklı olanlar ve bir sonraki büyüme mevsimi için aşı kaynağıdır. Bazı *Penicillium* türleri mikotoksin üretir, bu nedenle enfekte dişler tüketilmemelidir.

Beyaz çürüklük (*Sclerotium cepivorum*) sarımsakta görülür ve tüm *Allium* türleri için çok yıkıcı bir hastalık olabilir.



Karakteristik belirtiler arasında enfekte sarımsak başlarının tabanında beyaz tüylü miselyum ve yumuşak çürümenin varlığı yer alır. Daha sonra, saldırıya uğrayan dokularda 0.2 – 0.5 mm boyutunda küçük, siyah sklerotlar oluşur. Ağır enfekte bitkiler kolayca çıkarılabilir, çünkü başları ve kökleri patojen tarafından yok edilmiştir. Başlangıç enfeksiyonu mevsimin sonlarında başlar. Hasat sırasında fark edilmeyebilir ve sadece depolama sırasında tespit edilebilir. Sklerotlar, enfekte toprakta 10-15 yıl boyunca uyku halinde kalır. Yüksek nem ve düşük toprak sıcaklıkları, sklerotların çimlenmesini ve kök enfeksiyonunu destekler.

Zararlılar

Soğan akarı (*Rhizoglyphus echinopus*), tarladaki çürüyen organik madde üzerinde gelişir. Bu böcek dışı zararlılar, sarımsak soğanlarının kökleri ve taban plakası ile beslenir.



Soğan akarı (Rhizoglyphus echinopus) tarafından neden olunan hasar

Sadece sarımsağa değil, soğanlara da zarar verebilirler. Depolama sırasında beslenirken, dişlerde batık sarımsı-kahverengi lekeler oluştururlar. Neden oldukları hasar, hem tarlada hem de depolama sırasında fungal patojenler (*Fusarium* ve *Penicillium*) ve bakteriyel çürüme ajanları için bir giriş noktası haline gelir. Soğan akarları tarlada kışlayabilir ve düşük sıcaklıklarda depolama sırasında hayatta kalabilirler. Yoğun akar istilasına uğramış dişler tarlaya ekilmemelidir.

Soğan sap nematodu (*Ditylenchus dipsaci*) dünya genelinde yaygındır. Ülkemizde sarımsak yetiştirilen bölgelerde bulunur. Ayrıca soğan ve pırasaya da saldırır, ancak kayıplar daha sınırlıdır. Çıplak gözle tespiti zordur. Başarılı sarımsak yetiştiriciliği için sınırlayıcı bir faktör olabilir. Soğan nematodu üç, sarımsağın daha geç hasat edilmesiyle dört nesil geliştirir. Toprakta veya enfekte bitki kısımlarında kışlar. Yer üstü kısımlarda sap bozulması, kalınlaşması, deformasyon ve yaprak klorozu neden olur. İstila edilmiş bitkiler gelişimde geri kalır, sarımsı renkte olur ve kısa saplara ve yapraklara sahiptir. Sarımsakta, tek tek dişler geniş aralıklı, sarımsı ve hoş olmayan bir kokuya sahiptir. Soğanlarda, dış pullar kalınlaşmış ve çatlamıştır. Kesitte kahverengimsi pul halkaları görülür.



Soğan sap nematodu (Ditylenchus dipsaci) kaynaklı hasar

Enfekte soğanların kökleri daha azdır, kurur, büzüşür ve hafifler. Tabanından çürürler ve birçok ikincil patojenik mikroorganizma (bakteri, mantar) içerirler. Soğan nematodu istilasının tespit edildiği toprağa en az dört yıl boyunca Allium bitkileri ekilmemelidir.

Sarımsak Sineği (*Suillia lurida*).

Kışlık sarımsak ve sonbaharda ekilen arpacık soğanlarına saldırır. Hasar larvalar tarafından neden olunur. Başlangıçta, merkezi yaprak boyunca kısa bir şerit çığnerler, bu şerit aşağı doğru genişler. Hasar sonucunda yaprak ucu solar ve daha sonra spiral şeklinde kıvrılır. Larvalar en genç gelişmemiş yaprakları yok etmeye devam eder ve tünel açtıkları soğana doğru ilerlerler. Hasarlı bitkiler gelişimde geri kalır, sararır ve solar. Daha zayıf bitkiler ölürken, daha iyi gelişmiş olanlar içi boş bir sap ve yumuşak bir soğanla kalır.



Sarımsak sineği (*Suillia lurida*) kaynaklı hasar

Çekildiğinde, enfekte bitkiler kırılır. Bitki başına sadece bir larva gelişir.

Çeşitli kurutma teknikleri, su içeriğini yaklaşık %90 oranında azaltarak bozulmayı azaltmaya, bozulma reaksiyonlarını en aza indirmeye ve taşıma maliyetlerini düşürmeye yardımcı olabilir. Ozonun, geleneksel depolama yöntemlerine uygun, ekonomik ve kullanışlı bir alternatif olduğu bulunmuştur. Yenilebilir kaplamalar, ultrason, plazma işlemi, modifiye atmosfer paketlenme (MAP), kontrollü atmosfer depolama (CAS), yüksek basınç işleme (HPP), ışınlama, vakumlu paketlenme, doğal koruyucuların kullanımı, akıllı paketlenme ve mikro/nanoteknolojiler gibi yeni ekolojik hasat sonrası teknolojiler, hasat sonrası kayıpları azaltmada ve taze ürünlerin besin içeriğini iyileştirmede önemli potansiyel sunmaktadır.



Pırasa (*Allium porrum* L.), soğana çok benzeyen bir bitkidir. Hafif bir tadı vardır ve çiğ veya pişmiş olarak servis edilebilir. Pırasanın genellikle tüketilen kısmı beyaz, alt sapıdır. Yeşil kısımları yenilebilir ancak genellikle kullanılmaz. Pırasanın belirgin antioksidan özellikleri vardır. Karaciğer ve gastrointestinal sistem fonksiyonlarını iyileştirmeye ve kan basıncını düşürmeye yardımcı olur. En yaygın pırasa çeşidi tipleri: erkenci, orta erkenci ve geç sonbahar. Pırasa serin iklimlerde çok iyi büyür ve organik madde açısından zengin ve iyi drene edilmiş olduğu sürece çoğu toprakta başarılı bir şekilde yetiştirilebilir. Toprak pH gereksinimleri 5.5 ile 7.0 arasındadır. 18-21°C arasındaki sıcaklıklarda ve 8 saat parlak güneş ışığı ile en iyi şekilde gelişir ve büyür.

Pırasa ekili alanlar, soğan ekili alanlara göre çok daha küçüktür. Bu ürün ülkenin tüm bölgelerinde yetiştirilir. Soğan ve sarımsaktan daha az uçucu yağ içerir ve bu nedenle daha az keskindir, daha hoş bir tada sahiptir ve daha büyük miktarlarda tüketilebilir. İki grup pırasa çeşidi vardır – kısa sahte saplı (15-25 cm) "Avrupa" ve 45-50 cm'den uzun sahte saplı "Bulgar". Ülkemizde ikinci gruptan iki ana çeşit yaygındır: Staro Zagorski Kamush ve Staro Zagorski 72.

Tarladan hasat edildikten sonra pırasalar buzdolabında saklanabilir. Daha sonra yavaşça büyümeye devam edeceklerdir. Tarlada bırakılabilir ve geç sonbahara kadar ihtiyaç duyuldukça hasat edilebilirler. Sıcaklıklar donma noktasının önemli ölçüde altına düşmeye başlarsa, bazı koruyucu önlemler alınmalıdır. Pırasalar ticari olarak 0°C'de ve yüksek nemde 2 ila 3 ay boyunca solmayı önlemek için saklanabilir. Yataklardan hasat edildiğinde, pırasalar optimum tadı korunarak 7 ila 10 gün buzdolabında saklanabilir.

Пирасalar, soğanları etkileyen hemen hemen aynı hastalıklar ve zararlılar tarafından saldırıya uğrar.

Vejetasyon sırasında pırasaya saldıran zararlılar, depolama sırasında ek bir hasara neden olmazlar. Ancak, arkalarında bıraktıkları açıklıklar, çürümeye neden olan ikincil patojenler için giriş noktası haline gelebilir.

Hastalıklar

Gri Küf *Botrytis squamosa*



Vejetasyon sırasında pırasa yapraklarında açık yeşil haleli küçük, beyaz lezyonlar gözlenir ve bunlar daha sonra büyür. Uzun süreli yüksek nem dönemlerinde mantar hızla gelişir ve yaprak çürümesine neden olabilir.

Hastalığın başlangıcı yüksek nem ve yüksek sıcaklıklar tarafından desteklenir. Patojen, pırasa bitki kalıntılarında veya toprakta hayatta kalır. Yaşlı yapraklar genç olanlara göre enfeksiyona daha duyarlıdır.

Hastalıkla enfekte bitkiler sağlıklı bitkilerle birlikte hasat edilirse, patojen hastalıktan sağlıklı bitkiye geçer ve depolama koşulları altında enfeksiyonlara neden olur. Bu nedenle, vejetasyon sırasında gri küfün görünümü izlenir ve uygun bitki koruma ürünleri ile tedaviler yapılır. Depolama için yalnızca sağlıklı bitkiler seçilir.

Beyaz (boyun) çürüklüğü *Sclerotinia cepivorum*. Yaşlı yapraklar sararır. Gecikmiş büyüme gözlenir. Tüm yapraklar ölebilir. Soğanın tabanında kabarık beyaz bir miselyum gözlenir ve depolama sırasında yapraklara

doğru yayılır. Mantar toprakta 20 yıl boyunca hayatta kalır ve dünya genelinde Allium bitkileri için en zarar verici hastalıklardan biridir, hem vejetasyon sırasında hem de depolamada önemli kayıplara neden olur.

Fungisit tedavisi, patojen gelişimine uygun koşullarda beyaz çürümeyi kontrol etmek için yeterince etkili değildir. Agronomik yöntemlere vurgu yapılmalıdır – parseller arasında toprak veya bitki materyali transferinden kaçınmak; Allium bitkileri olmadan uzun vadeli ürün rotasyonları uygulamak.

Zararlılar

Allium Yaprak Sineği (*Napomyza gymnostoma*). Allium bitkilerine zarar verir, ancak en büyük ve en belirgin zarar pırasalardadır. Yaprak sineği yılda 3-4 nesil geliştirir. Pırasa gövdelerinde, madenin sonunda bulunan bir pupa olarak ve çok nadiren bitkinin altındaki toprakta kışlar. Hasar çoğu durumda ürün hasat edildikten sonra tespit edilir. Sahte sap bölgesinde, dış 3-4 yaprak üzerinde, tabana doğru yönelmiş neredeyse düz madenler gözlenir. Gövdeler büyüdükçe, hasarlı bitkilerin gövdeleri boylamasına çatlar ve patojenler çatlaklardan girerek çürümeye neden olur.



Bazen sinekten zarar görmüş pırasa sahte gövdesi pembeleşir ve depolama sırasında çürür. Yoğun istila edilmiş bitkilerin gövdelerinde 5 ila 15 larva ve pupa bulunabilir.

Allium bitkilerindeki zararlıların başarılı bir şekilde kontrolü için iyi hijyen uygulamaları takip edilmelidir, bunlar arasında: sezon sonunda enfekte başların çıkarılması, Allium familyasından kendi kendine yetişen bitkilerin temizlenmesi ve uygun aerosol veya granül insektisitlerle tedavi edilmesi yer alır.

Allium bitkilerinin depolama ömrünü uzatmak karmaşık bir süreçtir. Bitkilerin geliştiği koşullar ve nasıl işlendikleri de dahil olmak üzere, hasat öncesi ve sonrası birçok faktöre bağlıdır. Sıcaklık, nem, hastalık ve zararlı yönetimi ve hasat sonrası işlemler esastır. Bu, Allium bitkilerinin tarlada başlayıp tüketiciyle biten aşamalardan geçtiğini gösterir.

Referanslar

1. Suravi T., I, K. Hasan, I. Jahan, J. Shopan, M. Saha, B. Debnath, G. Ahammed, 2024. An update on post-harvest losses of onion and employed strategies for remedy, *Scentia Horticulturae* 2024. v. 338
2. Gillis-Madden R., Rehmen S., Hildebrand P.D., 2020. Garlic storage, post-harvest diseases, and planting stock considerations, *Fact Sheet*, April 2020.
3. Rasa Creek farm. (n.d.) Diseases and pests of garlic. Retrieved from <http://www.rasacreekfarm.com/how-to-grow-garlic/garlic-diseases-and-pests>.
4. Lang K., Leeks: Harvest and Storage, 03.2025.
5. Baharyiev, D., Velev B., Stefanov S., Loginova E. 1992. Diseases, Weeds, and Pests of Vegetable Crops, Zemizdat.