

Betegségek és Kártevők a Hagymás Növények Tárolása Során

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



Összefoglalás:

A hagymás növények az élelmiszeriparban leggyakrabban használtak közé tartoznak. Egyedi, csípős ízükről ismertek, és számos étel fontos részét képezik. A betakarítás utáni és tárolási veszteségek jelentősek, és a nem megfelelő betakarítás utáni kezelési eljárások, beleértve a nem megfelelő betakarítási, válogatási, szárítási, csomagolási módszereket, valamint az elégtelen és nem megfelelő tárolóhelyiségeket okozzák. Világszerte folyamatosan dolgoznak az új tárolási módszerek kifejlesztésén és a régiek javításán, de a betakarítás utáni veszteségek továbbra is komoly problémát jelentenek. Ezek mind a nem megfelelő tárolási körülményekhez,

mind a betegségek és kártevők által okozott veszteségekhez kapcsolódnak, amelyek a betakarítás után a tárolóhelyiségekben károsítják a terményeket. Ez a cikk információkat gyűjt a fő kártevőkről (betegségekről és ellenségekről), amelyek felelősek a tárolási veszteségek egy részéért.

A hagymás növények – vöröshagyma, fokhagyma és póréhagyma – az *Alliaceae* családba, az *Allium* nemzetségbe tartoznak. Alapvető fontosságúak az emberi táplálkozásban. Ez magas tápanyagtartalmuknak köszönhető. Szárazanyag-tartalmuk alapján a hagymás növények az első helyen állnak a zöldségnövények között. Illóolajokat tartalmaznak, amelyek növelik az étvágyat, javítják az anyagcserét és segítik az élelmiszerek felszívódását. Baktériumölő tulajdonságaikat ősidők óta nagyra értékelik. Néhány fajból gyógyászati készítményeket készítenek, és alkalmazzák a népi gyógyászatban, a virágkertészetben stb.



Vöröshagyma (*Allium cepa* L.)

Különböző mennyiségben és formában, frissen vagy feldolgozva, minden nemzet fogyasztja. Világszerte nyers összetevőként használják salátákban és/vagy különféle ételek elkészítéséhez aromája és íze miatt. Csípős íze mellett a vöröshagyma nagyon alacsony kalóriatartalmú (mindössze 40 kilokalória 100 g-ban). Főként vizet (89%), szénhidrátot (9%), rostot (1,7%), fehérjét (1,1%), cukrot (4,2%) és zsírt (0,1%) tartalmaz. Egyedülálló kombinációját tartalmazza fruktánoknak, flavonoidoknak és szerves kénvegyületeknek, amelyek erősen jótékony hatással vannak az emberi egészségre. A fruktánok hozzájárulnak a vastagbél egészségéhez. A flavonoidok és kvercetin magas koncentrációja javítja a lipidprofilokat és az antioxidáns szintet, ezáltal

jelentősen csökkenti a szív- és érrendszeri betegségek kockázatát. Gazdasági tulajdonságai és néhány biológiai jellemzőjük alapján hazánkban a hagymaváltozatokat három típusra osztják – csípős; félcsípős és édes.

A globális hagymatermelés körülbelül 106 millió metrikus tonna, ezzel a paradicsom után a második leggyakrabban termesztett zöldségnövény. Az Élelmezési és Mezőgazdasági Világszervezet (FAOSTAT. Onion Production, 2021) statisztikái szerint a hagymatermelés a világ teljes zöldségtermelésének 9%-át teszi ki. India a világ legnagyobb hagymatermelője, amelyet Kína, Egyiptom, az USA és Törökország követ.

Bár a vöröshagymának jó táplálkozási tulajdonságai vannak, táplálkozási stabilitása nagymértékben függ a tárolási körülményektől – megfelelő létesítmények és tökéletes szellőzés szükséges. Félig romlandó növényként jelentős veszteségekre hajlamos a tárolás során. Ezek főként fiziológiai súlyvesztés, rothadás, csírázás és gyökerezés miatt következnek be. A tárolás során bekövetkező rothadást számos tényező befolyásolja, beleértve a fajtákat, a hagyma érettségét, a nedvességtartalmat és a tárolási környezetet. A betakarítás utáni betegségeket elsősorban bakteriális és gombás kórokozók okozzák, és komoly veszélyt jelentenek a termelésre. A mikrobiális szennyeződés és a szállítás során bekövetkező mechanikai sérülések további 20-30%-os veszteséget okoznak a betakarítás után. Léteznek regisztrált baktériumölő és gombaölő szerek a hagyma betegségeinek megelőzésére a betakarítás után, de ebben az időszakban nagyobb az igény az ökológiai kezelésekre is. Új, jó fajták és termésnövelő stratégiák már bevezetésre kerültek a termelésben, de a betakarítás utáni tárolására vonatkozó jó gyakorlatok még mindig hiányosak. Becslések szerint a megtermelt vöröshagyma 30-40%-a nem jut el a fogyasztókhoz, mert minősége főként a tárolás során romlik. A számos ok közül a fiziológiai súlyvesztés, a rothadásból és a csírázásból eredő veszteségek a rossz tárolóhelyiségek miatt a betakarítás utáni veszteségek fő tényezői. A vöröshagyma természetes romlandósága korlátozott eltarthatóságot eredményez, ami nagyrészt a betakarítás előtti és utáni különböző műveleti megközelítéseknek köszönhető, beleértve a fajtát, a köztes termesztési gyakorlatokat, az érettséget, a betakarítási időt, a feldolgozási környezetet és a tárolást. A vöröshagyma tárolás alatti **légzési dinamikájának** ismerete kulcsfontosságú a betakarítás utáni kezelés optimalizálásához és a betegségek okozta veszteségek minimalizálásához. A vöröshagyma légzési sebessége kulcsfontosságú fiziológiai paraméter, amely a hagymák tárolás alatti anyagcsere-aktivitását tükrözi. Olyan tényezők befolyásolják, mint a hőmérséklet, a páratartalom és a tárolási körülmények. A légzési sebesség ellenőrzése és szabályozása elengedhetetlen a vöröshagyma eltarthatóságának meghosszabbításához és minőségének megőrzéséhez. A tárolási betegségek, beleértve a bakteriális és gombás fertőzéseket is, jelentős kihívást jelentenek a vöröshagyma tárolása szempontjából.



A vöröshagyma legfeljebb 8-10 hónapig tárolható, feltéve, hogy:

- A terményt a betakarítás során és után megfelelően kezelik a csírázás megakadályozása érdekében;
- A termesztési körülmények is befolyásolják a hagyma minőségét a tárolás során;
- Általában a hűvös mérsékelt égövi éghajlaton termesztett hagymák hosszabb ideig tárolhatók, mint a meleg éghajlaton öntözéssel termesztett hagymák;
- A betakarítás előtti 4-6 héten belüli hosszan tartó magas páratartalom elősegíti az *Aspergillus* és *Penicillium* spp. okozta tárolási rothadást, különösen a meleg régiókban.

Egyéb tényezők, amelyek növelik a tárolási károk kockázatát:

- magas növénsűrűség a szántóföldön;
- hosszan tartó magas páratartalom a termény érése során;
- betegségek és kártevők okozta károk a betakarítás előtt;
- a hagymák elégtelen előkezelése a betakarítás előtt;

- az érett hagymák túl hosszú ideig a szántóföldön hagyása;
- sérülés a betakarítás és válogatás során;
- magas hőmérséklet és páratartalom a tárolás során;

A baktérium- és gombaspórákat tartalmazó talajt le kell mosni vagy le kell fújni a hagymák nyaki részéről vagy alapjáról.

Nincsenek regisztrált gombaölő szerek a vöröshagyma betakarítás utáni kezelésére.

Az általános védekezési intézkedéseknek tartalmazniuk kell:

- Megfelelő vetésforgó;
- Jó termesztési gyakorlatok és növényi maradványok ártalmatlanítása;
- A hagymákat gyakran kell forgatni a szántóföldi szárítás során;
- A hagymák gondos kezelése a betakarítás során a sérülések minimalizálása érdekében;
- A hagymák folyamatosan szárazon tartása a betakarítás után;
- Jó szellőzés, alacsony, 20°C alatti hőmérséklet és alacsony relatív páratartalom (80% alatt) fenntartása a tárolás során.

A vöröshagymát nem szabad együtt tárolni burgonyával. Nedvességet és etiléngázt bocsátanak ki, ami csírázást és gyorsabb romlást okozhat.

Fő Vöröshagyma Tárolási Betegségek

A tárolási rothadást gombák és baktériumok okozzák, amelyek a talajban lévő szerves anyagokon és hagymamaradványokon élnek. Ezek az organizmusok gyakoriak a talajban, és komoly problémává válnak, ahol rövid vetésforgóval termesztik a hagymát.

A fő vöröshagyma tárolási betegségek közé tartozik: bakteriális rothadás; fekete penész; kék-zöld penész; fuzáriumos rothadás; nyaki rothadás.

Bakteriális Rothadás



Tünetei közé tartozik a hagymák erős szagú vizes rothadása. Egészségesnek tűnhetnek, de felvágva a belső pikkelyek barnák és vízzel átitatottak. Ha nyomást alkalmaznak, a belső mag kifacsarható a hagymából. A fertőzött hagymák gyorsan rothadnak. A *Pseudomonas viridiflava* és az *Erwinia spp.* baktériumok okozzák.

Fekete Penész. Tünetei közé tartozik egy koromfekete spóratömeg, amely általában a felületi pikkelyek alatt fejlődik ki. Gyakoribb, mint a kék-zöld penész. A fekete penész hasonlóan jelenik meg, mint a kék-zöld penész, és gyakran mindkettő együtt fordul elő. Az *Aspergillus spp.* gomba okozza. A meleg időjárás a szántóföldön és a tárolás során kedvez a betegség fejlődésének és gyors terjedésének. A fekete penész ideális környezete a 30°C feletti hőmérséklet és a magas relatív páratartalom.

Kék-zöld Penész



Tünetei közé tartozik egy kék-zöld poros spóratömeg, amely a felületi pikkelyek alatt fejlődik ki, amikor a betakarítás előtt párás az idő. A kék-zöld penészt a *Penicillium* spp. okozza. Tárolás során a betegség gyorsan fejlődik, különösen nedves körülmények között, amikor laza, zöld, filcszerű növekedés jelenik meg a nyakon és a külső pikkelyek mindkét felületén.

Fuzáriumos Rothadás. Tünetei közé tartozik a fehér bolyhos micélium és a lágyrothadás megjelenése a hagyma tövénél vagy nyakánál. A betegséget a *Fusarium* spp. okozza. Általában kisebb veszteségeket okoz, de egy rothadó hagyma a zsákokban más hagymák romlásához vezethet. Meleg, 28°C és 32°C közötti körülmények között a rothadás általában a szántóföldön kezdődik a hagymák tövénél, majd behatol beléjük, lágy vizes rothadást okozva. Ezt gyakran összetévesztik a bakteriális rothadással.

Nyaki Rothadás



Tünetei közé tartozik: porszerű szürke spóratömeg, amely a hagyma nyakában fejlődik ki; a nyak lágyulása; néha fekete képződmények – szkleróciumok, legfeljebb 1,5 cm átmérőjűek – képződnek a pikkelyek alatt. Lágy barna rothadás alakul ki, amely behatol a hagymába. A betegséget okozó gomba (*Botrytis* spp.) maggal terjed. A növény fejlődési szakaszában inaktív, és nem mutat látható nyaki rothadás tüneteit, amíg a hagymát 8-10 hétig nem tárolták.

Vöröshagyma Tárolási Kártevői

Hagymalégy (*Delia antiqua*)

Ez a kártevő széles körben elterjedt. Már a csíranövény fázisában és az egész tenyészidőszakban megtámadja a hagymát. A károsítást a lárvák okozzák. Behatolnak a fiatal növényekbe és a hagyma töve fölötti részébe. Károsítják a levelek alapját. Hosszanti járatokat hoznak létre a szárakban, és a hagyma felé haladnak. A sérült növények fejlődésben lemaradnak, elhalványulnak, összeomlanak és végül kiszáradnak. A legöregebb levelek megsárgulnak, elhervadnak és letörnek.



A hagymalégy a tárolás során rothadást okoz az érett hagymákban. Ennek a kártevőnek a károsítása a rothadási folyamatok másodlagos kialakulásához vezet. A tárolás során sérült hagymák kellemetlen, rothadó hagyma szagot árasztanak.

Dohánytripsz (*Thrips tabaci*). Széles körben elterjedt mindenevő kártevő. A csíranövény fázistól a szaporítószervekig támadja a terményt. A fertőzés levél deformációkhoz és növekedési elmaradáshoz vezet. A hagymák súlya csökken, és fogékonyabbak a különböző gombás és bakteriális kórokozókra.



Fokhagyma (*Allium sativum* L.) kulcsfontosságú szerepet játszik a globális mezőgazdaságban kulináris és gyógyászati felhasználása miatt. Gazdasági jelentősége korlátozottabb, mint a vöröshagymáé, és elsősorban fűszerként használják. A növény föld feletti részeit néha élelmiszerként használják, különösen zsenge és fiatal állapotban. A nyers fokhagyma jellegzetes erős, csípős szaggal rendelkezik, amely a hőkezelés hatására jelentősen enyhül. Hazánkban a közönséges fokhagyma két formában termesztik: téli és nyári. Más hagymás növényfajokhoz hasonlóan a fokhagymánál is jelentős tárolási veszteségek tapasztalhatók, amelyek a páratartalommal, a hőmérséklet-ingadozással, valamint a betegségek és kártevők támadásaival kapcsolatosak. Megfelelő tárolással és feldolgozással ezek a veszteségek csökkenthetők. A hagyományos módszerek, mint például a szárítás, vízelvonás, krioprezerváció és vákuumcsomagolás, továbbra is 25-40%-os veszteséget eredményeznek a tárolás során. A veszteségek tényezői és okai lehetnek biológiaiak – mikrobiális fertőzések, kártevő fertőzések és idő előtti csírázás, amelyek rothadást és deformításokat okoznak. Vannak fizikai tényezők is – mechanikai sérülések, nem megfelelő előkezelés, hőmérséklet-ingadozás, páratartalom és hosszan tartó fényexpozíció, amelyek szintén rontják a termék minőségét. A veszteségek minimalizálása érdekében termikus és nem termikus technológiákat alkalmaznak, mint például a besugárzás, ózonkezelés, nanotechnológiák, ehető bevonatok és filmek. A besugárzás hatékony a kórokozók ellen, de tápanyagvesztéshez vezethet; az ózonkezelés minimális maradványokkal biztosít mikrobiális ellenőrzést; a nanotechnológiák és ehető bevonatok segítenek meghosszabbítani az eltarthatóságot a mikrobiális növekedés és a nedvességvesztés csökkentésével, figyelembe véve a fogyasztókra gyakorolt biztonságukat.

A fokhagymát világszerte a mérsékelt égövi éghajlati övezetekben termesztik. A FAOSTAT szerint a globális fokhagymatermelés 2023-ban körülbelül 28 millió tonnára becsülhető, körülbelül 1,6 millió hektáron, hektáronként átlagosan 17 tonnás terméssel. A vezető fokhagyma termelő országok Kína, India, Banglades és Egyiptom. Kína és India jelentős mértékben hozzájárulnak a globális termeléshez, a teljes termés körülbelül 80%-át adják. A fokhagyma fontos összetevője számos kulináris ételnek jellegzetes ízprofilja és aromás tulajdonságai miatt. Az orvostudományban gyógyászati tulajdonságai miatt nagyra értékelik. Hatékony a magas vérnyomás csökkentésében, a koleszterinszint csökkentésében és a vércukorszint szabályozásának javításában cukorbetegségben. Gazdag rostban, adenozinban, pektinben, fruktánban, szénhidrátokban, esszenciális aminosavakban, nikotinsavban, foszfolipidekben, prosztaglandinokban, lektinekben, enzimekben, vitaminokban (C, E, B1, B2 és B6), ásványi anyagokban (P, Zn, Se, K, Fe, Mg, Ca és Na), és körülbelül 33 különböző kénvegyületet tartalmaz, amelyek egyedi érzékszervi tulajdonságaiért felelősek.

A fokhagymában található fő bioaktív vegyületek az allicin vagy diallil-tioszulfát, amelyek erős antimikrobiális tulajdonságokkal rendelkeznek.

A helyi és nemzetközi piaci igények kielégítése érdekében általában jelentős mennyiségű érett fokhagymát tárolnak. A hagyományos tárolási módszerek gyakran nem tudják biztosítani a szükséges termékminőséget, ami jelentős tárolási veszteségekhez vezet. A friss fokhagyma gerezdek magas nedvességtartalma (több mint 75%) felelős a gyors csírázásért és romlásért a tárolás során. Ennek eredményeként a fokhagyma eltarthatósága csökken, ami jelentős gazdasági veszteségeket okoz a termelőknek és kereskedőknek. A betakarítás utáni fokhagyma veszteségek fő okai a fizikai sérülések, a nem megfelelő tárolási technológia, a fiziológiai rendellenességek, a kórokozók és kártevők okozta károk, valamint a minőségellenőrzési intézkedések hiánya, ami termékvesztességhez, csökkent tápértékhez és rövid tárolási időhöz vezet.

Betegségek

Több patogén gomba is rontja a fokhagyma minőségét a tárolás során. Gyakran ezek a betegségek többféle típus komplexét képezik.



Hagyma rothadás, a *Fusarium proliferatum* okozta, viszonylag új betegség. A fő tünetek vizes károsodásként jelentkeznek, a hagyma csúcsától az alapja felé haladva. Fehér micélium jelenhet meg. A betegség előrehaladtával a fertőzött hagymák kiszáradnak és összezsugorodnak. Rossz a csírázásuk, és nem szabad őket ültetésre használni. Ha egy hagyma gerezde beteg, valószínűleg a többi is fertőzött. A legjobb, ha nem használjuk őket ültetésre. A fertőzött gerezdekben az *F. proliferatum* kórokozó különböző mikotoxinokat termel, és nem szabad őket értékesíteni vagy fogyasztani.

A fokhagyma **alapi rothadását** a *Fusarium oxysporum* f.sp. *cepae* és az *F. culmorum* okozza. Az alapi tányért érinti, amely a gyökerek és a gerezdek között található. A tünetek hasonlóak a hagyma rothadásához, de a fokhagymában az alapi tányérból felfelé terjed, míg a hagymában fordítva. Tárolás során homorú sárgásbarna rothadó elváltozások figyelhetők meg a beteg hagymák gerezdein. Kezdeti szakaszban a hagymák lágyak, barnák és vizesek, ami keresztmetszetben látható. Fehér, világos rózsaszín vagy vörös micélium jelenhet meg a gerezdek felületén vagy a rothadt üregekben. Szövetbomlás következik be. A gerezdek összezsugorodnak és kicsik lesznek. Ilyen tünetek figyelhetők meg egyetlen, több vagy az összes gerezdön a fokhagymafejben. A betegség súlyos, mert évekig fennmaradhat a talajban. Az *Allium* növényeket legalább négy évig nem szabad ültetni azokon a területeken, ahol kimutatták. Előfordulhat, hogy a fertőzött hagymákból származó gerezdek nem mutatnak tüneteket, de nem szabad őket ültetésre használni. Az ilyen fejeket nem szabad forgalmazni vagy fogyasztani, mert az *F. oxysporum* és *F. culmorum* számos törzse veszélyes mikotoxinokat termel.

A **fekete penészt** az *Aspergillus niger* és az *A. ochraceus* okozza. Mindkét faj szaprofita, és elhalt szöveteken telepszik meg. Bármilyen termény maradvány a szántóföldön adhat otthont ennek a penésznek. A betakarítás során bekövetkező mechanikai sérülés a leggyakoribb lehetőség az *Aspergillus* bejutására a hagymákba, ahol nedves tárolási körülmények között elszaporodik a pikkelyeken.



Jellemző tünetek közé tartozik a fekete por (spórák) jelenléte a külső pikkelyek között. A fekete penészszel fertőzött fokhagymafejeket nem szabad ültetésre használni. Nem szabad őket forgalmazni és fogyasztani, mert az *Aspergillus niger* egyes törzsei olyan toxinokat is termelnek, amelyek veszélyesek lehetnek az emberre.

A **nyaki rothadást** a *Botrytis porri* okozza. A fertőzés a talajfelszín közelében kezdődik. A gomba tovább fejlődik befelé a hagymába, ami szárazrothadáshoz vezet a tárolás során. A fertőzött hagymák gerezdeit nem szabad ültetésre használni. Nem szabad őket forgalmazni és fogyasztani. Bár mikotoxinokról nem számoltak be, a spórák belélegzése szénanáthát, asztmát és súlyos szemfertőzéseket okozhat.

A **kék penész** okozója a *Penicillium hirsutum* és a *Penicillium allii*, amelyek gyakran megtalálhatók a tárolt fokhagymafejekben. A fertőzött részekben kezdetben vizes területek figyelhetők meg a pikkelyek külső felületén. Később kék-zöld poros penész alakul ki ezeken a területeken, és a fertőzött gerezd rothad. A gomba nem sokáig marad életben a talajban. Mechanikai sérüléseken keresztül hatol be a gerezdekbe, ezért a betakarítás és tárolás során óvatosságra van szükség. A fokhagyma alacsony hőmérsékleten (4,5°C alatt), alacsony páratartalom és jó szellőzés mellett történő tárolása megakadályozza a *Penicillium* növekedését és

spóráképzését. A fertőzött gerezdek inokulumforrást jelentenek az egészségesek és a következő tenyészidőszak számára. Néhány *Penicillium* faj mikotoxinokat termel, ezért a fertőzött gerezdeket nem szabad fogyasztani.

A **fehérrothadás (*Sclerotium cepivorum*)** előfordul a fokhagymában, és nagyon pusztító betegség lehet minden *Allium* faj számára.



Jellemző tünetek közé tartozik a fehér bolyhos micélium és a lágyrothadás jelenléte a fertőzött fokhagymafejek tövéénél. Később apró, fekete szkleróciumok, 0,2 – 0,5 mm méretűek, képződnek a megtámadott szövetekben. Az erősen fertőzött növények könnyen kihúzhatók, mivel a fejeket és gyökereket a kórokozó elpusztítja. A kezdeti fertőzés későn kezdődik a szezonban. A betakarítás során észrevétlen maradhat, és csak tárolás során észlelhető. A szkleróciumok hibernált állapotban maradnak a fertőzött talajban 10-15 évig. A magas páratartalom és az alacsony talajhőmérséklet kedvez a szkleróciumok csírázásának és a gyökérfertőzésnek.

Kártevők

Hagymagiliszta (*Rhizoglyphus echinopus*) rothadó szerves anyagokon fejlődik a szántóföldön. Ezek a nem rovar kártevők a fokhagyma hagymáinak gyökerein és alapi tányérján táplálkoznak.



*Az okozott kár: hagymagiliszta (*Rhizoglyphus echinopus*)*

Nemcsak a fokhagymát, hanem a vöröshagymát is károsíthatják. Táplálkozás közben a tárolás során besüllyedt sárgásbarna foltokat okoznak a gerezdeken. Az általuk okozott károsodás belépési ponttá válik a gombás kórokozók (*Fusarium* és *Penicillium*) és a bakteriális rothadás okozói számára mind a szántóföldön, mind a tárolás során. A hagymagiliszták áttelelhetnek a szántóföldön, és alacsony hőmérsékleten is túlélnek a tárolás során. Az erősen atkás fertőzött gerezdeket nem szabad elültetni a szántóföldön.

Hagyma szárfonálféreg (*Ditylenchus dipsaci*) világszerte elterjedt. Hazánkban ott fordul elő, ahol fokhagymát termesztene. Megtámadja a vöröshagymát és a póréhagymát is, de a veszteségek korlátozottabbak. Nehéz szabad szemmel észlelni. A sikeres fokhagymatermesztés korlátozó tényezője lehet. A hagymafonálféreg három, a fokhagyma későbbi betakarításával pedig négy nemzedéket fejleszt. A talajban vagy a növények fertőzött részeiben telel át. A föld feletti részeken szártorzulást, megvastagodást és deformációt, valamint levélklorózt okoz. A fertőzött növények fejlődésben lemaradnak, sárgás színűek, és rövidült szárak és levelük van. Fokhagymában az egyes gerezdek széles távolságra vannak egymástól, sárgás színűek és kellemetlen szagúak. Vöröshagymában a külső pikkelyek megvastagodnak és megrepedeznek. Keresztmetszetben barnás pikkelygyűrűk láthatók.



A hagyma szárfonálféreg (Ditylenchus dipsaci) okozta kár

A fertőzött hagymáknak kevesebb gyökerük van, kiszáradnak, összezsugorodnak és könnyebbé válnak. Az alapnál rothadnak, és sok másodlagos patogén mikroorganizmust (baktériumokat, gombákat) tartalmaznak. Azokon a talajokon, ahol hagymafonálféreg fertőzést észleltek, legalább négy évig nem szabad Allium növényeket ültetni.

Fokhagymalégy (*Suillia lurida*).

Megtámadja a téli fokhagymát és az őszi ültetésű hagymát. A károsítást a lárvák okozzák. Kezdetben egy rövid sávot rágcsálnak a középső levél mentén, amely lefelé szélesedik. A károsodás következtében a levél hegye elhervad, majd spirálisan göndörödik. A lárvák tovább pusztítják a legfiatalabb, fejletlen leveleket, és a hagyma felé haladnak, ahol járatokat készítenek. A sérült növények fejlődésben lemaradnak, megsárgulnak és elhervadnak. A gyengébb növények elpusztulnak, míg a jobban fejlettek üreges szárral és puha hagymával maradnak.



A fokhagymalégy (*Suillia lurida*) okozta kár

Kihúzáskor a fertőzött növények eltörnek. Növényenként csak egy lárva fejlődik.

Különböző szárítási technikák körülbelül 90%-kal csökkenthetik a víztartalmat, ami csökkenti a romlást, minimalizálja a lebomlási reakciókat és csökkenti a szállítási költségeket. Az ózon életképes, gazdaságos és kényelmes alternatívája a hagyományos tárolási módszereknek. Az új ökológiai betakarítás utáni technológiák, mint például az ehető bevonatok, ultrahang, plazmakezelés, módosított atmoszférás csomagolás (MAP), ellenőrzött atmoszférás tárolás (CAS), nagynyomású feldolgozás (HPP), besugárzás, vákuumcsomagolás, természetes tartósítószer alkalmazása, intelligens csomagolás és mikro-/nanotechnológiák jelentős potenciált kínálnak a betakarítás utáni veszteségek csökkentésére és a friss termékek tápanyagtartalmának javítására.



Póréhagyma (*Allium porrum* L.) egy nagyon hasonló növény a vöröshagymához. Enyhe ízű, és nyersen vagy főzve is tálalható. A póréhagyma általában fogyasztott része a fehér, alsó szár. A zöld részek ehetőek, de általában nem használják őket. A póréhagyma kifejezett antioxidáns tulajdonságokkal rendelkezik. Segítik a máj és az emésztőrendszer működését, és csökkentik a vérnyomást. A leggyakoribb póréhagyma fajtatípusok: korai, középkorai és késő őszi. A póréhagyma nagyon jól fejlődik hűvös éghajlaton, és a legtöbb talajban sikeresen termesztethető, feltéve, hogy gazdag szerves anyagokban és jól vízelvezetett. A talaj pH-igénye 5,5 és 7,0 között van. Optimálisan fejlődik és növekszik 18-21°C közötti hőmérsékleten, napi 8 óra erős napfénnel.

A póréhagymával beültetett területek sokkal kisebbek a vöröshagymához képest. Ezt a növényt az ország minden régiójában termesztik. Kevesebb illóolajat tartalmaz, mint a vöröshagyma és a fokhagyma, ezért kevésbé csípős, kellemesebb ízű, és nagyobb mennyiségben fogyasztható. Két csoportja van a póréhagyma fajtáknak – „európai” rövid áltörzzsel (15-25 cm) és „bolgár” hosszú áltörzzsel (több mint 45-50 cm). Hazánkban a második csoportból két fő fajta gyakori: a Staro Zagorski Kamush és a Staro Zagorski 72.

A szántóföldi betakarítás után a póréhagyma hűtőszekrényben tárolható. Ezután lassan tovább növekednek. A szántóföldön hagyhatók, és szükség szerint betakaríthatók késő őszig. Ha a hőmérséklet jelentősen fagypont alá csökken, néhány védelmi intézkedést kell tenni. A póréhagyma kereskedelmi forgalomban 2-3 hónapig tárolható 0°C-on és magas páratartalom mellett a hervadás megelőzése érdekében. Az ágyásokból betakarított póréhagyma 7-10 napig tárolható hűtőszekrényben, optimális íz megőrzése mellett.

A póréhagymát szinte ugyanazok a betegségek és kártevők támadják meg, mint a vöröshagymát.

A tenyészidőszakban a póréhagymát támadó kártevők nem okoznak további károkat a tárolás során. Azonban az általuk hagyott nyílások belépési ponttá válhatnak a másodlagos rothadást okozó kórokozók számára.

Betegségek

Szürkepenész *Botrytis squamosa*



A tenyészidőszakban kis, fehér elváltozások figyelhetők meg halványzöld glóriával a póréhagyma levelein, amelyek később növekednek. Hosszan tartó magas páratartalom esetén a gomba gyorsan fejlődik, és levélrothadást okozhat. A betegség kialakulását a magas páratartalom és a magas hőmérséklet kedvező. A kórokozó póréhagyma növényi maradványokon vagy a talajban telel át. Az idősebb levelek fogékonyabbak a fertőzésre, mint a fiatalabbak.

Ha beteg növényeket takarítanak be egészséges növényekkel együtt, a kórokozó átjut a betegről az egészséges növényre, és fertőzéseket okoz tárolási körülmények között. Ezért a tenyészidőszakban figyelemmel kísérik a szürkepenész megjelenését, és megfelelő növényvédő szerekkel kezeléseket végeznek. Csak egészséges növényeket választanak ki tárolásra.

Fehér (nyaki) rothadás *Sclerotinia cepivorum*. Az öreg levelek megsárgulnak. Késleltetett növekedés figyelhető meg. Minden levél elhalhat. Bolyhos fehér micélium figyelhető meg a hagyma tövéénél, amely tárolás során felfelé terjed a levelekre. A gomba 20 évig életben marad a talajban, és az egyik legkárosabb betegség az allium növények számára világszerte, jelentős veszteségeket okozva mind a tenyészidőszakban, mind a tárolás során.

A gombaölő szerekkel történő kezelés nem elég hatékony a fehérrothadás elleni védekezésben a kórokozó fejlődésére kedvező körülmények között. Az agrotechnikai módszereket kell hangsúlyozni – elkerülni a talaj vagy növényi anyagok átvitelét a parcellák között; hosszú távú vetésforgókat alkalmazni allium növények nélkül.

Kártevők

Hagymaminírozó légy (*Napomyza gymnostoma*). Károsítja az allium növényeket, de a legnagyobb és legészrevehetőbb kárt a póréhagymában okozza. A minírozó légy évente 3-4 nemzedéket fejleszt. Bábként telel át a póréhagyma szárában, a járat végénél, és nagyon ritkán a növény alatti talajban. A károsodást a legtöbb esetben a termés betakarítása után észlelik. Az áltörzs területén, a külső 3-4 levélen szinte egyenes járatok figyelhetők meg, amelyek az alap felé irányulnak. Ahogy a szárak nőnek, a sérült növények szárai hosszában megrepednek, és a kórokozók a repedéseken keresztül bejutva rothadást okoznak.



Néha a légy okozta károsodással járó póréhagyma áltörzse rózsaszínűvé válik, és rothad a tárolás során. Az erősen fertőzött növények szárában 5-15 lárva és báb található.

Az allium növények kártevőinek sikeres leküzdéséhez jó higiéniai gyakorlatokat kell követni, beleértve: a fertőzött fejek eltávolítását a szezon végén, az Allium családba tartozó önkéntes növények eltávolítását, valamint megfelelő aeroszolos vagy granulált rovarirtó szerekkel történő kezelést.

Az allium növények tárolási élettartamának meghosszabbítása összetett folyamat. Sok tényezőtől függ a betakarítás előtt és után is, beleértve azokat a körülményeket, amelyek között a növények fejlődnek, és ahogyan kezelik őket. A hőmérséklet, páratartalom, betegség- és kártevőirtás, valamint a betakarítás utáni kezelés ellenőrzése alapvető fontosságú. Ez azt jelzi, hogy az allium növények olyan fázisokon mennek keresztül, amelyek a szántóföldön kezdődnek és a fogyasztóval végződnek.

Hivatkozások

1. Suravi T., I, K. Hasan, I. Jahan, J. Shopan, M. Saha, B. Debnath, G. Ahammed, 2024. A vöröshagyma betakarítás utáni veszteségeinek aktualizálása és a gyógyításra alkalmazott stratégiák, Scentia Horticulturae 2024. v. 338
2. Gillis-Madden R., Rehmen S., Hildebrand P.D., 2020. Fokhagyma tárolás, betakarítás utáni betegségek és ültetési alapanyag megfontolások, Tájékoztató lap, 2020. április.
3. Rasa Creek farm. (n.d.) A fokhagyma betegségei és kártevői. Letöltve: <http://www.rasacreekfarm.com/how-to-grow-garlic/garlic-diseases-and-pests>.
4. Lang K., Póréhagyma: Betakarítás és tárolás, 2025.03.
5. Baharyiev, D., Velev B., Stefanov S., Loginova E. 1992. Zöldségnövények betegségei, gyomjai és kártevői, Zemizdat.