

Bolesti i štetnici uskladištenih krumpira i mrkve

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

Дата: 27.11.2025 *Брой:* 11/2025



Sažetak

Kako bi se osigurala stalna opskrba kvalitetnim gomoljima i korjenastim povrćem tijekom cijele godine, te kako bi se zadovoljila industrijska i potrošačka potražnja, posliježetvena skladištenja krumpira i mrkve jednako su važna kao i dobro upravljanje usjevima. Gubitak kvalitete tijekom skladištenja nastaje zbog različitih čimbenika. Ovisi o temperaturi skladištenja, mehaničkim oštećenjima tijekom žetve, uvjetima skladištenja (vlažnost, ventilacija, štetnici i bolesti). Stoga su uvjeti skladištenja ključni za očuvanje standarda kvalitete konačnog proizvoda. Raspravlja se o raznim čimbenicima koji utječu na kvalitetu gomolja i korjenastih usjeva od faze prije žetve do istovara nakon skladištenja.

Bolesti i štetnici u skladištenju krumpira

Asortiman sorti krumpira namijenjenih različitim namjenama bogat je i raznolik. Pravilno skladištenje važan je aspekt za njihovu cjelogodišnju upotrebu. Razlozi za posliježetvene gubitke gomolja mogu biti parazitski, neparazitski ili fizički. Parazitski su mikrobiološkog porijekla. Neki počinju kao latentne infekcije prije žetve, dok se drugi pojavljuju tijekom ili nakon žetve, tijekom skladištenja. Prema nekim istraživačima, gubici mogu doseći i do 30% godišnje, unatoč korištenju modernih skladišnih objekata i tehnika.

Čimbenici prije žetve koji utječu na posliježetvenu patologiju su:

- Osjetljivost uzgajanih sorti na patogene i štetnike;
- Stanje usjeva, ovisno o gnojidbi, navodnjavanju i primijenjenim mjerama zaštite bilja;
- Stupanj zrelosti gomolja u žetvi;
- Prerada i način skladištenja proizvoda.

Uvjeti koji utječu na patologiju skladištenja su:

1. Žetva. Za dugotrajno skladištenje treba brati samo zdrave gomolje s netaknutom kožom;



2. Temperatura – Krumpir se najbolje skladišti na hladnom mjestu (ispod 15°C). Optimalna temperatura skladištenja za njega je od 7°C do 10°C. Tijekom dugotrajnog skladištenja između 0 i 1°C, u njemu se nakuplja mnogo šećera i unutrašnjost mu potamni, a pri temperaturama između 10°C i 15°C može doći do unutarnje nekroze;

3. Vlažnost – Skladišta moraju biti suha. Gomolji se prekrivaju papirom kako bi se duže sačuvali ili se izravno stavljaju u papirnate vreće. To ih štiti od isparavanja vlage i preranog smežuranja. Vlažnost zraka vrlo je važan čimbenik u skladištenju gomolja. Optimalna je oko 85%. Kada se skladišti u suhim zračnim uvjetima, krumpir vene, smanjuju mu se okusne i sjemenske kvalitete, kao i otpornost na bolesti. Visoka vlažnost zraka također nije poželjna, jer zbog nedovoljne ventilacije dolazi do kondenzacije na površini uskladištenog krumpira. To stvara uvjete za bolesti i truljenje gomolja;

4. Svjetlost – Skladištenje na tamnom mjestu (posebna skladišta) spriječit će zelenjenje i klijanje gomolja zbog nedostatka svjetlosti;

5. Krumpir se ne smije skladištiti u polietilenskoj ambalaži ili foliji, jer će se brzo stvoriti vlaga između njega i ambalaže, te će istrunuti kao posljedica razvoja plijesni;

6. Gomolje s oštećenom kožom treba odvojiti od zdravih.

Smanjenje suhe tvari i vode u gomoljima tijekom skladištenja je neizbježno. Međutim, pravilnim skladištenjem krumpir gubi relativno mali dio svoje težine i ne obolijeva. Sorte krumpira koje zahtijevaju specifične uvjete skladištenja ne podnose manipulaciju tijekom žetve, zbog čega se preporučuje da se skladište bez sortiranja. Kasnije, nakon što koža ojača, odvajaju se u frakcije. Sorte krumpira osjetljive na gljivične bolesti, namijenjene sjemenu, mogu se tretirati odgovarajućim fungicidima prilikom smještaja u skladišta.

Tijekom skladištenja, gomolji prolaze kroz razdoblja dozrijevanja, mirovanja i buđenja. Nezreli i oštećeni gomolji intenzivnije dišu. Tijekom tog razdoblja rane na gomoljima, nastale tijekom žetve, zacjeljuju i njihova se koža jača. Uspješno skladištenje krumpira ovisi o brzom napredovanju dozrijevanja.

Kada nastupi duboko mirovanje, disanje gomolja slabi, a svi biokemijski procesi se usporavaju. Gubici suhe tvari i vode su minimalni. Razdoblje mirovanja varira među različitim sortama krumpira. Na njega utječu zrelost ubranih gomolja, sorta, temperatura i vlažnost u skladištu, te drugi čimbenici. Rane sorte krumpira, rano pobrani i nezreli gomolji imaju kraće razdoblje mirovanja. Drugo razdoblje može uključivati i prisilno mirovanje, koje se razlikuje od fiziološkog mirovanja po tome što se mogu pojaviti klice gomolja, ali je njihov rast inhibiran zbog nedostatka odgovarajućih uvjeta, prvenstveno temperature.



Razdoblje buđenja karakterizira intenzivno klijanje gomolja. Započinje pojačanim disanjem i gubitkom suhe tvari i vode.

Proizvodi namijenjeni konzumaciji ne smiju biti izloženi svjetlu kako bi se izbjeglo povećanje sadržaja solanina. Za sjemenski materijal je korisno očvrnuti ga svjetlom prije skladištenja.

Bez obzira na sortni sastav krumpira, nema razlike u kompleksu bolesti i štetnika koji nanose štetu vegetativnim organima i gomoljima. Oštećeni gomolji ne mogu se dugo skladištiti, nemaju dobar komercijalni izgled i teško se plasiraju na tržište. Kroz rane koje su napravili štetnici prodiru patogene bakterije i gljivice, uzrokujući bolesti i truljenje gomolja.

BOLESTI

Suha trulež (*Fusarium solani*, f. *roseum*)

Ovo je tipična bolest koja se širi uglavnom na uskladištenim gomoljima. Prodire u njih kroz rane uzrokovane obradom tla, drugim patogenima ili štetnicima.



*Oštećenja gomolja uzrokovana bolešću suhe truleži krumpira (*Fusarium solani*., f. *roseum*)*

Simptomi oštećenja uključuju udubljena, trula područja, različitog oblika i veličine, tamnije boje. Kao rezultat gubitka vode, koža se postupno smežura. Bolest počinje s jednog kraja i postupno se cijeli gomolj mumificira. Uzrokuje je gljiva prisutna u svim kultiviranim područjima. Opstaje u tlu i u gomoljima koji se nalaze u skladištu. Dobro zreli gomolji su otporniji. Osjetljivost na bolest raste tijekom skladištenja. Kako bi se ograničilo njeno širenje, preporučuje se pažljivo vađenje i transport krumpira kako bi se izbjeglo oštećenje gomolja. Razvoj je inhibiran na temperaturama oko 4⁰C, dok na temperaturama iznad 8⁰C patogen postaje aktivan.

Gangrena (Phomopsis) (*Phoma exigua* var. *foveata*). Promatra se tijekom skladištenja. Na gomoljima se pojavljuju male, okrugle, udubljene mrlje koje se, nakon širenja, pokrivaju veliki dio gomolja. Stvaraju se šupljine prekrivene bjelkasto-sivom naslagom. Kasnije gomolji suho trunu.

Bakterijska meka trulež gomolja (*Erwinia carotovora*). Javlja se uglavnom tijekom skladištenja gomolja. U vlažnim godinama može se razviti i na polju. Uzrokuje je bakterija koja prodire u gomolje kroz rane, lenticle ili oštećenja od insekata. Zahvaćeno tkivo posvjetljuje i omekšava. Kasnije potamni, a unutar 5-6 dana cijeli gomolj istrune i neugodno miriše. S oboljelog gomolja bolest se može prenijeti na susjedne zdrave i zahvatiti veliki dio uskladištenih proizvoda. Uzročna bakterija razvija se u temperaturnom rasponu od 15-29⁰C. Temperature ispod 7⁰C inhibiraju rast. Pravilno skladištenje pod optimalnim uvjetima ograničava razvoj ovog patogena.

Ružičasta trulež i mokra trulež (*Phytophthora erythroseptica* i *Pythium* spp.). Ružičasta trulež i mokra trulež gotovo su identične bolesti gomolja uzrokovane blisko srodnim gljivama koje se prenose tlom. *Pythium* uzrokuje mokru trulež nakon ulaska kroz rane ili ogrebotine tijekom žetve pri visokim temperaturama. *Phytophthora* uzrokuje truljenje baze stabljike i venuće biljaka tijekom vegetacije, ali ružičasta trulež prvenstveno napada gomolje. Uzročne gljive prodiru kroz rane i izravno kroz lenticеле gomolja. Simptomi obje bolesti su slični. Zaraženi gomolji se ukapljuju, tkivo postaje mlohavo i gumasto. Postoji oštra razlika između zdravog i oboljelog tkiva. Zahvaćeno tkivo postaje ružičasto, a zatim postupno pocrni.

Prstenasta trulež (*Clavibacter michiganensis* ssp. *sepedonicus*). Uzrokuje tamnjenje vaskularnog tkiva odmah ispod kože. Nije je moguće otkriti osim ako se gomolj ne prereže. Zaraženi gomolji lako mogu biti napadnuti sekundarnim infekcijama i uzrokovati njihovo truljenje u tlu ili u skladištu krumpira. Lako se širi u uskladištenim proizvodima. Patogen je potisnut na temperaturama ispod 4°C i iznad 29°C. Optimalna temperatura za njegov razvoj je u rasponu od 18-24°C.

Rak krumpira (*Synchytrium endobioticum*). Bolest je raširena u svim regijama uzgoja krumpira. Njeno širenje je ograničeno zbog strogih mjera kontrole njenog pojavljivanja. Patogen je obavezni parazit koji ne stvara micelij. Napada sve dijelove biljke, s izuzetkom korijena.



Rak krumpira (*Synchytrium endobioticum*)

Tumori koji se formiraju na gomoljima i u podnožju stabljike nalikuju cvjetovima cvjetače. Galle u tlu mijenjaju boju – od bjelkaste do kremaste, a do kraja vegetacije postaju smeđkaste, pocrne i mogu ostati u tlu kada se krumpir vadi. Tumori se mogu razviti i tijekom skladištenja gomolja u skladištima krumpira. Spore zadržavaju vitalnost u tlu dugo vremena – 40-50 godina, a u prisutnosti domaćina bolest se ponovno razvija. Patogen ima preko 20 sojeva, odnosno patotipova. Krumpir koji je otporan na jedan patotip može biti osjetljiv na drugi. Bolest se širi na nova područja zaraženim sjemenskim materijalom, kontaminiranim tlom, alatima i strojevima te gnojem od životinja hranjenih zaraženim krumpirom.

ŠTETNICI

U skladištima krumpira često se primjećuju napadi **miševa (fam. Muridae)**. Ti glodavci mogu uništiti veliki dio proizvoda. Grizu gomolje i onečišćuju skladišne prostore izmetom.

Puževi golaći (fam. Limacidae) uzrokuju štetu kada se krumpir skladišti u vlažnim i toplim prostorijama, posebno na privatnim gospodarstvima. Stvaraju izgrizena područja različitih oblika i veličina, ostavljajući sluzave tragove.

Rovac (Gryllotalpa Gryllotalpa L.) djelomično ili potpuno uništava površinski dio gomolja. Često se oštećenja od njega kalcificiraju, ali krumpir gubi komercijalni izgled.

Sovice, zvane i „sivi crvi” (**Agrotis segetum Schiff.**, **Agrotis ypsilon Rott**, **Agrotis exclamationis L.**, itd.) oštećuju gomolje na polju. Grizu krumpir u obliku jamica različitih oblika i veličina, s neravnim obrisima i ostacima kože gomolja. Naknadno, oštećeni krumpir trune i podložan je kvarenju tijekom skladištenja.



*Posljednjih godina često se opažaju oštećenja gomolja krumpira uzrokovana ličinkama polifagnih kornjaša iz porodice **Scarabaeidae** ili listorožaca, poznatih kao „grčice“. Foto: EPPO*

Ova porodica uključuje kornjaše nazvane po mjesecima u godini: travanjski, svibanjski, lipanjski i srpanjski (raznobojni, mramorirani). Ličinka je lučnog oblika, bjelkaste do kremaste boje, s smeđom glavom. Stražnji dio tijela je proširen poput vrećice. Životni ciklus ovih štetnika traje tri godine. Mlade ličinke se u početku hrane organskim tvarima u tlu. Zatim napadaju podzemne dijelove biljaka. Na gomoljima stvaraju nepravilna izgrizena područja različitih oblika i veličina. Kopaju duboke tunele i površinske galerije. Opasnost od listorožaca je veća u podbrdskim područjima jer ti kukci izlaze iz susjednih hrastovih šuma. Opasnost se također povećava predoziranje stajskog gnoja. Oštećeni gomolji često trunu tijekom skladištenja.

Žičnjaci (fam. Elateridae) tako su nazvani jer su im tijela ličinki izdužena i žilava poput žice, žute ili tamnožute boje. Žive u tlu i uzrokuju štetu stvarajući uske, ravne tunele zaobljenih otvora promjera 2-2,5 mm, onečišćene izmetom i česticama tla. Kada se oštećeni gomolji skladište u skladištima, mogu se primijetiti procesi truljenja.

Krumpirov moljac (*Phthorimea operculella* Zell.). Problem s krumpirovim moljcem ne ostaje samo na polju; može se prenijeti i u skladišta tijekom skladištenja krumpira. Ako uvjeti skladištenja nisu optimalni i temperature su iznad 10°C, moljac se može nastaviti razmnožavati, a gusjenice mogu prodrijeti u krumpir.



Oni kopaju tunele ispod epiderme; koža gomolja iznad oštećenog područja se suši, uleže, a formiraju se tuneli ispunjeni izmetom i sitnim česticama izgrizenog krumpira. Odrasli moljci mogu lako prodrijeti u skladišta kroz razne otvore, vrata i prozore, posebno ako prostori nisu dobro zaštićeni mrežama. Jednom unutra, ženke nastavljaju polagati jaja na krumpir ili oko njega, a gusjenice nastavljaju oštećivati gomolje, uzrokujući značajnu štetu. Kako bi se spriječila zaraza krumpira **krumpirovim moljcem**, kako na polju tako i tijekom skladištenja, mora se poduzeti niz preventivnih mjera. Jedna od najvažnijih mjera je duboko zagrtanje krumpira tijekom njegovog uzgoja. To štiti krumpir od izravnog kontakta sa štetnikom, smanjujući rizik od prodora gusjenica. Nakon žetve, skladištenje u skladištima treba biti na temperaturama ispod 10°C, što ograničava razvoj moljca. Prostori moraju biti temeljito očišćeni i dezinficirani prije žetve. Za kontrolu krumpirovog moljca mogu se koristiti feromonske zamke. To smanjuje populaciju moljaca. Druge metode uključuju upotrebu kontaktnih insekticida kao što je deltametrin, koji se mogu primijeniti u praznim skladištima prije unošenja proizvoda. Oni su učinkoviti protiv odraslih jedinki. Biološki proizvodi na bazi bakterije *Bacillus thuringiensis* također se mogu koristiti za kontrolu gusjenica. Za uspješnu zaštitu krumpira od krumpirovog moljca, ključno je kombinirati preventivne mjere, pravilno skladištenje i redovito praćenje. Uspješnom kontrolom na polju i u skladištu, rizik od infekcije gomolja može se svesti na minimum, a kvaliteta proizvoda se može očuvati.

Korijenove nematode (*Meloidogyne* spp.) nisu insektni štetnici. Oštećenja od njih na krumpiru dovode do stvaranja otekline na gomoljima, koje podsjećaju na bradavice, a koža ima hrapav izgled. Galle na ubranim gomoljima za skladištenje su prozirne i teško ih je uočiti, ali nakon nekoliko mjeseci, jajne vrećice potamne i

pojavljaju se kao smeđe mrlje unutar gomolja. Ova oštećenja čine krumpir neprodajnim. Nematode uzrokuju izravnu štetu, ali također doprinose sekundarnoj infekciji gljivičnim bolestima.

Suzbijanje protiv navedenih štetnika je složeno i uključuje agrotehničke i organizacijske prakse od pripreme parcele do žetve proizvoda. Protiv navedenih štetnika i bolesti, ciljane mjere suzbijanja tijekom vegetacije su ključne. Stroge mjere se također primjenjuju protiv krumpirovog moljca tijekom skladištenja proizvoda. Primjeran sustav suzbijanja uključuje prakse u sljedećim fazama proizvodnje:

1. Prije sadnje: odabir pogodnih područja; izbjegavanje korištenja zapuštenih, neobrađenih i travnatih terena; uključivanje usjeva bez zajedničkih bolesti i štetnika s krumpirom u plodoredu; duboko oranje tla u jesen; osiguravanje prostorne izolacije; dobra pred-sadbena priprema područja; pregled područja na prisutnost sivih, bijelih i žičnjaka; primjena granuliranih pesticida prije sadnje u brazde, gnijezda ili raspršeno, na temelju ekonomske razine štete (EIL); kvalitetna priprema sjemenskog materijala.
2. Čišćenje i dezinfekcija inventara – opreme, skladišta i sanduka s 15% otopinom formalina ili 1% otopinom natrijevog hipoklorita.
3. Mjere tijekom vegetacije: kvalitetna obrada tla; dobro zagrtanje; osiguravanje optimalnog režima vlage i hranjiva; uništavanje korova i samoniklih biljaka; redovito praćenje pojave i širenja bolesti i štetnika; na temelju EIL-a, provođenje tretmana prema signalima prognostičkih službi, poštujući doze i karence sredstava za zaštitu bilja.
4. Nakon žetve: pažljiv pregled i sortiranje gomolja; uklanjanje oštećenih; posebnu pozornost treba posvetiti uklanjanju i uništavanju onih napadnutih krumpirovim moljcem; ako se otkrije bakterijski rak, obavještavaju se regionalne službe Bugarske agencije za sigurnost hrane (BFSA); popravak prostora kako bi se uklonile mogućnosti ulaska štetnika; fumigacija skladišta krumpira prije unošenja proizvoda; poštivanje optimalnog režima zračne vlažnosti u skladištima.
5. Tretiranje sredstvima za zaštitu bilja (SZB): Trenutno se ograničen broj SZB-a može koristiti za posliježetveni tretman i suzbijanje širokog spektra mikroorganizama koji uzrokuju trulež.

Bolesti i štetnici u skladištenju mrkve



Postoje mnoga vizualna i organoleptička svojstva koja razlikuju raznolike sorte mrkve za svježe tržište i minimalnu obradu. Općenito, mrkva bi trebala biti: čvrsta; ravna s ujednačenim suženjem; jarko narančasta; bez preostale „dlakavosti“ od bočnih korijena; bez „zelenih ramena“ ili „zelene jezgre“ od izloženosti sunčevoj svjetlosti tijekom faze rasta; niske gorčine od terpenoidnih spojeva; visoka vlažnost i visoki udio reducirajućih šećera najpoželjniji su za svježú konzumaciju.

Fiziološki poremećaji u skladištenju.

To uključuje gorčinu, izbjeljivanje ili smeđenje mrkve. Gorčina se može spriječiti skladištenjem proizvoda u ventiliranim prostorijama, podalje od drugog voća i povrća koje proizvodi etilen, dok se izbjeljivanje i smeđenje mogu kontrolirati primjenom toplinske obrade, ultraljubičastog (UV) zračenja, sumporovodika (H_2S) i nekih jestivih filmova.

Patološki poremećaji



Najčešći posliježetveni problemi kod mrkve uzrokovani su sivom plijesni (*Botrytis cinerea*), crnom truleži (*Alternaria radicina*, *Alternaria dauci*), bijelom plijesni (*Sclerotinia sclerotiorum*), bakterijskom mekom truleži (*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*) itd. Neke nematode (*Meloidogyne* spp.) također uzrokuju ozbiljne štete. Ovi patogeni odgovorni su za gubitke mrkve tijekom kratkoročnog i dugoročnog posliježetvenog skladištenja. U komercijalnoj mjeri, patogeni koji utječu na kvalitetu mrkve suzbijaju se sintetičkim pesticidima. To zabrinjava potrošače jer su njihovi ostaci često povezani sa zdravstvenim problemima. Pravilan odabir uvjeta skladištenja i transporta pri niskim temperaturama najbolje su metode za minimiziranje gubitaka. Gljivična trulež mrkve može se suzbiti odabirom zdrave mrkve i primjenom prirodnih spojeva kao što su ozon (O₃), toplinska obrada, UV zračenje, anorganske soli i/ili biokontrolni agensi te njihove kombinacije.

Crna trulež (*Alternaria radicina*, *Alternaria dauci*). Uzrokuje pojavu crnih mrlja na površini mrkve. Njihova veličina i oblik jako variraju. Mrlje na listovima i lisnim peteljka su nepravilne crne lezije, duž rubova najstarijih listova. Posljedice bolesti uglavnom se nalaze na mrkvi namijenjenoj za skladištenje. *Alternaria radicina* razvija se na temperaturama od –0,5 do +34°C. Stoga se infekcija može širiti u skladištima pri niskim temperaturama, pod uvjetom da je sadržaj vlage u zraku najmanje 92%. Zahvaćena mrkva može zaraziti i sve okolne zdrave. Kako bi se ograničilo širenje bolesti, sva zaražena mrkva i biljni ostaci uklanjaju se prije skladištenja korjenastih usjeva.

Siva plijesan (*Botrytis cinerea*). U početnim fazama skladištenja, gomolji imaju jasno definirane, smeđe-crne lezije, bez tragova micelija. Pri duljem skladištenju, zaraženo tkivo brzo se prekriva izrastajem, u kojem se naknadno formiraju sklerocije. U hladnim uvjetima, micelij ostaje bijel i nalikuje *Sclerotinia*. Prepoznaje se po sivoj masi spora. Bolest se može širiti cijelim skladišnim prostorom kao rezultat sporulacije i izravnog kontakta. Preporučuje se žetva po suhom vremenu, kako bi se izbjegla oštećenja gomolja tijekom i nakon žetve. Kako bi se minimizirao gubitak vlage, kao i stvaranje kondenzacije u skladištu.

Phytophthora trulež (*Phytophthora porri*, *P. megasperma*, *P. cactorum*). Na korjenastim usjevima se opažaju tvrda, tamno smeđa, vodenasta područja. Zahvaćeno tkivo je gumasto ili mekano. Znakove je teško primijetiti čak i u žetvi. Bolest se nastavlja razvijati čak i kada se skladišti na niskim temperaturama. U vlažnim uvjetima razvija se gusta, bijela plijesan. Proizvode čuvajte na niskoj temperaturi i relativnoj vlažnosti zraka ispod 95%.

Bijela plijesan (*Sclerotinia sclerotiorum*). Tijekom skladištenja, zaražena mrkva prekrivena je obilnim bijelim pamučastim micelijem. Naknadno se unutar njega formiraju velike crne sklerocije, koje klijaju u hladnim i vlažnim uvjetima. Patogen ima veliki broj domaćina. Pri žetvi korjenasti usjevi možda ne pokazuju znakove bolesti, ali nakon određenog razdoblja skladištenja na njima se pojavljuju oštećenja. Kako bi se gubici sveli na minimum, mrkvu treba brzo ohladiti nakon žetve. Održavajte stalnu temperaturu skladištenja. Spriječite stvaranje kondenzacije u skladištu.

Bakterijska meka trulež (*Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*). Kod zaraženih korjenastih usjeva, tkivo se brzo pretvara u meku, vodenastu i sluzavu masu. Epiderma u početku ostaje netaknuta. Bolesna mrkva neugodno miriše, zbog sekundarnog rasta truležnih bakterija. Infekcija postaje vidljiva uglavnom tijekom transporta i skladištenja. Bakterija je raširen sekundarni patogen u tlu. Prodira u korjenaste usjeve kroz rane nastale tijekom žetve, smrzavanja proizvoda ili oštećenja od insekata. Uvjeti skladištenja ključni su za pojavu problema.

Mrkvina muha (*Psila rosae* F.). Oštećenja korjenastih usjeva od ovog štetnika počinju već na polju. Mrkvina muha preferira sjenovita i vlažna mjesta, gdje se hrani nektarom s cvjetova divljih i kultiviranih biljaka iz porodice Apiaceae. Oko sredine svibnja, muha počinje polagati jaja u tlo u blizini mrkve. U drugoj polovici lipnja počinje izlijezanje ličinki, koje se ubušuju u korjenaste usjeve, praveći vijugave tunele. Biljke zahvaćene mrkvinom muhom poprimaju neprirodnu boju, postajući ljubičasto-crvene s brončanim odsjajem. U slučaju jake zaraze, listovi požute i osuše se.



Oštećenja od mrkvine muhe (Psila rosae F.)

Oštećeni korjenasti usjevi su deformirani, gube okus, na mjestu oštećenja su odrvenjeli i neprikladni su za skladištenje, jer se na oštećenim područjima često razvijaju sekundarni truležni procesi. Za ograničavanje zaraze mrkvinom muhom, potreban je kompleks mjera na polju: plodored; prostorna izolacija od drugih usjeva iz porodice Apiaceae pri odabiru mjesta sjetve; ne primjenjivati stajski gnoj; mjesto treba biti sunčano i dobro prozračeno; najranija moguća sjetva; kombinirana sadnja s lukom ili češnjakom (aroma dezorijentira štetnika); optimalna gustoća sadnje; suzbijanje korova; u slučaju jake zaraze štetnikom, tretiranje nekim insekticidima širokog spektra, kao što su proizvodi s a.t. deltametrin; prije skladištenja korjenastih usjeva, čišćenje i uklanjanje onih s vidljivim oštećenjima.

Više o temi:

Problemi s bolestima krumpira, luka i češnjaka tijekom skladištenja

Štetnici korjenastih usjeva – mrkva

Jesu li korijenove nematode opasne za krumpir?

Reference

Pinhero R. G., R. Y. Yada, 2016. Napredak u kemiji i tehnologiji krumpira, pogl. 10, Posliježetveno skladištenje krumpira.

Benkeblia N., 2012. Posliježetvene bolesti i poremećaji gomolja krumpira *Solanum tuberosum* L.

Papoutsis, K., M. Edelenbos, 2021. Posliježetveni ekološki i ljudima prihvatljivi pred-tretmani za minimiziranje otpada mrkve u lancu opskrbe uzrokovanog fiziološkim poremećajima i gljivama, *Trends in Food Science & Technology* 112, 88-98.

Higgins D. S., M. K. Hausbeck, 2023. Bolesti mrkve, 1 – 54.