

Najznačaniji štetnici, bolesti i korovi u uzgoju povrća



poljoprivredni
fakultet
osijek

Osječko-baranjska županija

TISAK:
Kromopak d.o.o. Valpovo

NAKLADA:
2000 komada

CIP zapis dostupan u računalnom katalogu Gradske i sveučilišne knjižnice
Osijek pod brojem

ISBN 978-953-7243-18-0

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

**NAJZNAČAJNIJI ŠTETNICI,
BOLESTI I KOROVI U UZGOJU
POVRĆA**

OSIJEK, 2009.

UREDNIKA

Prof. dr. sc. Emilija Raspudić

Štetnici povrća

SURADNICI

Prof. dr. sc. Draženka Jurković

Doc. dr. sc. Karolina Vrandečić

Bolesti povrća

Prof. dr. sc. Edita Štefanić

Najznačajniji korovi u povrću

Prof. dr. sc. Davor Šamota

Doc. dr. sc. Renata Baličević

Sredstva za zaštitu povrća

Doc. dr. sc. Vlatka Rozman

Anita Liška, dipl. inž. polj.

Uskladištenje pšenice i kukuruza

Doc. dr. sc. Ljubica Ranogajec

Ekonomski aspekti zaštite povrća

RECENZENTICE

Prof. dr. sc. Jasenka Ćosić
Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Prof. dr. sc. Nada Parađiković
Poljoprivredni fakultet u Osijeku

LEKTORICA

Kristina Inhof, prof.

ŠTETNICI POVRĆA

1. ŠTETNICI U TLU

Mnoge vrste povrća imaju zajedničke zemljišne štetnike. Najznačajniji su žičnjaci, grčice hrušta i rovac. Njihove štete očituju se u napadu na sjeme i klicu u tlu ili je pregrizen vrat korijena mlade biljke. Posljedica je prorijeđen sklop. Štete mogu nanijeti i gomoljastim kulturama kad izgrizaju ili buše gomolje ili korijenasto povrće

Žičnjak je ličinka klisnjaka koja ima usko, tvrdo tijelo žute boje i jasne segmentiranosti. Ličinke su hrušta (grčice) savinutoga bijelog tijela s izraženom smeđom glavom. Rovac je žutosmeđe boje, veličine do 5 cm, s prednjim nogama za kopanje. Ličinke su slične odraslima, ali su manjih dimenzija.



Rovac



Grčica hrušta



Ličinka žičnjaka

Suzbijanje

Suzbijanje zemljišnih štetnika treba obaviti preventivno, odnosno prije sadnje ili sjetve povrća, i to na osnovu pregleda tla. Pregled tla obavlja se u jesen ili u proljeće kopanjem jama i detaljnim pregledom iskopane zemlje. Ovisno o broju utvrđenih štetnika, poduzimaju se mjere suzbijanja. Orijentacijski pragovi odluke za povrće prikazani su u Tablici 1.

Tablica 1. Pragovi odluke za suzbijanje zemljišnih štetnika u povrću

Štetnik	Prag odluke
Žičnjaci	3-5 m ² humidna područja
	2-4 m ² aridno područje
Grčice hrušta	2-3 m ²
Rovac	0,25-0,5 m ²

Za suzbijanje se koriste granulirani insekticidi, kao što su Volaton G-5, Dursban G 7,5, Finish G-7,5 koji se moraju inkorporirati u tlo, a mogu se primijeniti u trake ili širom. Za prskanje se koriste Dursban E-48, Pirifos EC, Pyrinex 48 EC, Finish E 48 i Callifos 48 EC koji se također inkorporiraju u tlo u trake ili širom, a ne smiju se upotrebljavati kod korjenastoga povrća.

2. PUŽEVI

Puževi prave štete izgrizanjem lišća i mladih biljaka na svim vrstama povrća. Aktivni su noću, odgovara im vlažno vrijeme, a prepoznaju se i po ostavljenom sluzavom tragu. Suzbijanje je potrebno započeti dok su puževi u mladoj fazi rasta (veličina do 1 cm). Na istoj površini mogu se primijeniti najviše dva puta godišnje rasipanjem granula oko biljaka (ne na biljke) pripravakom **Mesurol granulat**.

Zaštita sve do berbe u povrću može se osigurati i biološkim metodama, i to upotrebom nematode (*Phasmarhabditis hermaphrodita*) koja je nametnik na puževima, ne oštećuje biljke i nema potrebe paziti na karencu. Povrće se polijeva otopinom

nematode, i to u sumrak. Nematode ulaze u puževo tijelo i njime se hrane, razmnožavaju i na kraju parazitirani puž uquine, a nematode izlaze i traže novoga puža. Pokusi su pokazali uspješno suzbijanje puževa u povrću.



Puž parazitiran nematodom

3. ŠTETNICI KRUMPIRA

3.1. Krumpirova zlatica *Leptinotarsa decemlineata*

Krumpirova zlatica proširena je na svim područjima gdje se uzgaja krumpir i najznačajniji je štetnik krumpira, a napada patlidan i nešto manje rajčicu.

Opis vrste

Odrasle zlatice imaju ovalno tijelo dužine oko 1 cm, a na pokrildu se nalazi 10 uzdužnih pruga.

Jaja su narančasto žute boje, eliptičnoga oblika, veličine oko 1,5 mm. Ženke ih odlažu na donju stranu lista, i to u skupinama 10-30 jaja.

Ličinke su nakon izlaska iz jaja narančasto crvene boje i veličine 1,5-2 mm, a odrasla ličinka naraste do 11-12 mm. Razvoj ličinke traje 14-22 dana, ovisno o temperaturi. Ličinke imaju četiri razvojna stadija.

Kukuljica je u tlu, crvenkaste je boje, duga oko 1 cm.



Kruppirova zlatica na cimi krumpira



Oštećena cima krumpira

Biologija i simptomi napada

Kruppirova zlatica prezimi u tlu na starom krumpirištu, na kojem se se krajem travnja i u svibnju uočavaju odrasle zlatice. Iz tla izlaze kada je tlo na 10 cm dubine zagrijano oko 14-15°C ili kad temperatura zraka prijeđe 15°C. Najjači let odraslih zlatica zbiva se na temperaturi oko 25°C. Nakon kratke ishrane cimom krumpira u svibnju i djelomično u lipnju odlažu jaja na donju stranu lista. Odlaganje jaja, kao i izlaženje ličinki ovisi i o temperaturi; što je temperatura viša, i broj odloženih jaja je veći, a i izlaženje i razvoj ličinki je brže. Optimalna temperatura za razvoj ličinki je oko 25°C. Svi stadiji ličinke hrane se lisnom masom; što je ličinka veća, i štete su veće, ponekad cijela cima može biti pojedena. Prema Maceljskom i sur. (2004.), napad prije cvatnje štetniji je od napada poslije cvatnje i smanjuje prinos 30-50%. Kod ranoga napada 10-12 ličinki po busu smanjuju prinos za 5-10%, a kod kasnijega napada 30 ličinki po busu smanje prinos za isti postotak. Rane sorte krumpira bivaju jače napadnute nego kasnije sorte kod istoga broja ličinki. Kruppirova zlatica ima dvije generacije godišnje i druga generacija se javlja, i ona je uvijek manje štetna nego prva generacija.

Suzbijanje

Kruppirova zlatica može se suzbijati nekemijskim i kemijskim mjerama. Od nekemijskih mjera, najpoznatije je ručno skupljanje odraslih oblika zlatice ili uništavanje listova s odloženim jajima, što je izvodivo na manjim parcelama.

Kao kemijska mjera za suzbijanja krumpirove zlatice, postoji veliki broj pripravaka, ali zbog učestale upotrebe brzo dolazi do otpornosti zlatice na njih. Zbog toga je kod suzbijanja potrebno stalno mijenjati grupu pripravaka. Suzbija se prva generacija, i to jednim tretiranjem kod dobro odabranoga pripravka, a drugo tretiranje obavlja se kod jakoga napada druge generacije. Tretiranje treba obaviti kad je 30-50% ličinki izašlo iz jaja ili kad se po busu nađe više od 10 ličinki.

Tablica 2. Pripravci iz različitih grupa za suzbijanje krumpirove zlatice

Pripravak	Grupa	Djelatna tvar	Doza ili koncentracija
BOXER 200 SL	Neonikotinoidi	Imidakloprid	0,25-0,5 l/ha
REGENT WG	Inhibitori gaba receptora sinapsa	Fipronil	20-25 g/ha
LASER	Naturaliti	Spinosad	0,1-0,15 l/ha
NOMOLT	Regulatori razvoja kukaca	Teflubenzuron	0,075-0,15 l/ha
MATCH 050 EC	Regulatori razvoja kukaca	Lufenuron	0,3l/ha
NOVODOR	Mikrobiološki insekticid	<i>Bacillus thuringiensis</i>	3-5 l/ha
CHROMO-REL D	Organo-fosforni insekticid	Kloropirifos-etil	0,8-1 l/ha
ROTOR 1,25 EC	Sintetski piretroid	Deltametrin	0,4-0,6l/ha
FASTAC 10 SC	Sintetski piretroid	Alfacipermetrin	0,1-0,12 l/ha
DECIS 2,5 EC	Sintetski piretroid	Deltametrin	0,03-0,04 %

3.2. Lisne uši

Više vrsta lisnih uši na krumpiru mogu nanijeti izravne i neizravne štete. Izravne štete očituju se na lišću i gomolju krumpira, a neizravne štete očituju se u prenošenju virusa i osobito su opasne u proizvodnji sjemenskoga krumpira.

Opis vrste

Lisne uši su sitni, nježni kukci veličine 1,5-5 mm. Ovisno o vrsti, mogu biti različitih boja (zelena, crvena, crna itd.). Uvijek se na biljci nalazi kolonija lisnih uši koje sišu biljne sokove.



Kolonija lisnih uši

Biologija i simptomi napada

Lisne uši prezime kao zimsko jaje ili kao odrasla ženka na nekom od zimskih domaćina. Zimski su domaćini različito grmlje i drveće. U proljeće, ovisno o temperaturi, izlazi uš osnivačica koja daje prve kolonije beskrilnih uši. Pojavom krilatih generacija, lisne uši sele na ljetnoga domaćina (krumpir i drugo bilje). Na novom domaćinu izmjenjivat će se kolonije beskrilnih i krilatih generacija.

Krilate generacije su te koje šire zarazu na susjedne biljke i druge usjeve. Napadnutim biljkama kovrča se lišće, na listovima se uočava medna rosa, biljka žuti.

Lisne su uši puno opasnije na sjemenskom krumpiru. Usjev u kojem se utvrdi više od 3% biljaka zaraženih virozama ili kad se

laboratorijskom analizom u gomolju utvrdi više od 10% virusa, ne priznaje se za sjemenski. Zaraženost krumpira virozama smanjuje i kategorizaciju sjemena, što svakako umanjuje vrijednost proizvodnje.

Suzbijanje

Lisne uši na konzumnom krumpiru nije uvijek potrebno suzbijati. Kod suzbijanja krumpirove zlatice može se istim pripravkom suzbiti lisna uš. Lisne uši se u sjemenskom krumpiru moraju suzbijati. Potrebno je pratiti let i pojavu lisnih ušiju i izabrati pripravke koji djeluju što duže, kao što je Chromogor 40 EC, Zagor EC ili s nešto kraćim djelovanjem neki od piretroida: Decis 1,25 EC, Rotor 1,25EC, Karate 2,5 EC, King EC. Na osnovi imidakloprida je pripravak Confidor SL 200, tiakloprida pripravak, Calypso 480, a pripravak Mospilan 20 na osnovi je acetamiprida.

3.3.Krumpirova cistolika nematoda - Zlatnožuta krumpirova nematoda - *Globodera rostochiensis*

Krumpirova cistolika nematoda u Hrvatskoj je prisutna od 2001. godine.

Opis vrste

Ciste koje se vide na korijenu zaraženoga krumpira odrasle su ženke u kojima se nalaze jaja. U cisti može biti 200-1000 jaja.



Ciste na korijenu krumpira



Zaraženi krumpir krumpirovom nematodom

Biologija i simptomi napada

Krumpirova cistolika nematoda ima 1 generaciju godišnje. Jaja izlaze iz ciste u tlo te prodiru u korijen krumpira gdje se nastavlja njihov razvoj. Mužjaci ostaju crvolikoga oblika, a ženke odebljaju, probijaju stanice epiderme korijena, ali su usnim ustrojem pričvršćene za korijen i tada je cista bijele boje, a zrela kasnije poprima zlatnožutu boju. Ciste poslije vegetacije krumpira ostaju u tlu, gdje im se vitalnost može očuvati i 20-ak godina. Tijekom vegetacije javljaju se oštećenja u ozama, biljke su zaostale u razvoju, zakržljake, blijede, kasnije cvjetaju, a kod jače zaraze javljaju se plješine.

Suzbijanje

Budući da se zaraza u početku teško otkriva, potrebno se pridržavati preventivnih mjera kako bi se širenje ove nematode smanjilo. Sa zaraženih površina ne smiju se uzimati gomolji za daljnu sadnju, prenositi tlo ili gnoj na druge površine, potrebno je čistiti strojeve i alat nakon rada na zaraženim površinama. Najmanje trogodišnji plodored, sjetva otpornih sorata krumpira, kao i sjetva ranoga krumpira dio su integrirane zaštite krumpira. Kemijske mjere, odnosno upotreba nematocida, dosta su skupe. U Republici Hrvatskoj za suzbijanje krumpirove nematode registriran je pripravak Nemathorin 10 G koji se mora unijeti u tlo na dubinu 10-15 cm, a na istoj površini smije se koristiti jednom u četiri godine.

4. ŠTETNICI RAJČICE I PAPRIKE

4.1. Cvjetni štitasti moljac (bijela mušica)

Trialeurodes vaporariorum

Opis vrste

Odrasli kukac bijele je boje i veličine oko 2 mm. Na tijelu i krilima nalazi se fini bijeli vosak u obliku praška.

Jaja su ovalna, sitna i stapkom pričvršćena za list.

Ličinke su spljoštene i pričvršćene na list, nemaju noge (ima ih samo ličinka prvoga stadija razvoja), bijele su boje također prekrivene voštanim slojem.



Razvojni stadiji bijele mušice
na naličju lista



Rajčica oštećena
od bijele mušice

Biologija i simptomi napada

Bijela mušica ima 10-12 generacija godišnje, osobito u zaštićenom prostoru gdje se tijekom cijele godine nalaze svi stadiji ovoga štetnika. Za optimalan razvoj bijele mušice potrebna je temperatura 25-28⁰C i visoka relativna vlaga zraka.

Bijela mušica ispušta mednu rosu po plodovima i lišću, a na njoj se razvijaju gljivice čađavice. Svi razvojni stadiji nalaze se na naličju lista.

Suzbijanje

Cvjetnoga štitastog moljaca potrebno je suzbijati već u početku zaraze. Kritičan broj, kad je potrebno primijeniti zaštitu je 1 odrasli /100 biljaka, a kod zaraze od 10 odraslih /100 biljaka javljaju se nakupine medne rose. Od kemijskih mjera, primjenjuju se različiti insekticidi različite učinkovitosti. Neki ne djeluju na sve razvojne stadije i potrebno ih je primjenjivati vrlo često, i to u kratkim intervalima, što može dovesti do rezistentnosti. Primjenjuju se sljedeći pripravci: Confidor 200 SL, Calypso SC 40, Mospilan 20, Decis EC, Rotor i dr. Žute ljepljive ploče postavljaju se u nasad radi kontrole prisustva štetnika.

Biološka borba obavlja se primjenom prirodnih neprijatelja, kao što je *Encarsia formosa*, gdje osica odlaže jaja u drugi i treći stadij ličinki.

5. ŠTETNICI KUPUSNJAČA

5.1. Kupusni buhači - *Phyllotreta nemorum*, *Ph. atra*, *Ph. nigripes*, *Ph. undulata*

Opis vrste

Odrasli kukci dugi su 3-3,5 mm, sjajnocrne, tamnoplave ili tamnozeleno boje, a kod nekih vrsta postoji uzdužna pruga na pokrildu. Kreću se skakanjem.



Kupusni buhač
Phyllotreta nemorum



Štete od kupusnoga buhača

Biologija i simptomi napada

Štete prave odrasli kukci praveći okrugle rupice u lišću. Jak napad očekuje se za topla i suha vremena, a najviše štete nanose mladim biljkama, posebno rasadu. Prezime kao odrasli u tlu. Izlaze u proljeće kod temperature zraka od 18°C te se hrane na kupusnjačama. Nakon kopulacije ženke odlažu jaja u tlo ili na biljkama. Izlegle ličinke prave neznatne štete na listu ili u korijenu. Većina vrsta buhača ima jednu generaciju godišnje.

Suzbijanje

Suzbijanje se mora započeti kod uništenja 10% lisne površine, posebno vodeći računa o vremenu jer kod toploga i suhoga vremena buhači mogu nanijeti znatne štete. Suzbijanje se vrši pripravcima: Radotion E-50 i Radotion P-5, Fastac 10 SC, Direct 1,25 SC, Rotor 1,25, Chromorel D. Učinkovitost se postiže tretiranjem sjemena ili

korijena mladih biljaka pripravcima iz skupine neonikotinoida. Za manje površine za suzbijanje mogu se koristiti posebne mreže koje propuštaju sunčevo svjetlo, a sprječavaju ulaz štetnika.

5.2. LISNE SOVICE

Kupusna sovicica - *Mamestra brassicae*

Povrtna sovicica - *Mamestra oleracea*

Opis vrste

Odrasli su leptiri smeđe boje s različitim šarama na krilima

Ličinke su gusjenice duge oko 40 mm. Ovisno o hrani, mogu biti zelene ili smeđe.



Jaja kupusne sovice



Gusjenica i oštećenje na kupusu

Biologija i simptomi napada

Ove sovice prezime kao kukuljice u tlu, a odrasli se javljaju u svibnju. Jaja bivaju odložena na biljke kojima se gusjenice hrane. Gusjenice su brojnije u gustim usjevima i gdje ima više vlage. Nakon hranjenja u lipnju gusjenice odlaze na kukoljenje, a u srpnju i kolovožu javit će se druga generacija leptira. Gusjenice ove generacije prave štete krajem kolovoza i u rujnu.

Suzbijanje

Suzbijati se treba kad se očekuje više od 10% uništene lisne mase, a ima i preporuka za suzbijanje kad se nađe više od 0,5 gusjenica po biljci. Kod biološkoga suzbijanja koriste se pripravci na bazi *Bacillus thuringiensis kurstaki*, a od kemijskih pripravaka koriste se Karate

2,5 EC, King, Beta Baytroid EC 025. Pripravke treba primijeniti na mlade stadije ličinki veličine 20-25 mm.

Namakanje presadnica kupusa u 0,1%-tnu otopinu imidaklopirida (Confodor 200 SI) u trajanju od 10-15 minuta može se suzbiti i rani napad lisnih sovica.

5.3. Kupusna muha – *Delia Phorbia brassicae*

Opis vrste

Odrasla kupusna muha sive je boje, dužine tijela 5-7 mm.

Jaja su veličine oko 1 mm, bjelkasta i ovalnoga oblika

Ličinke su svijetložućkaste boje, duge do 10 mm, sužena tijela, nemaju noge ni vidljivu glavu.



Biologija i simptomi napada

Kupusna muha prezimi u tlu kao kukuljica, a iz tla izlijeć kod temperature iznad 12°C. Izlaženje iz tla jako ovisi o temperaturi i kod nižih temperatura izlaženje je produženo. Ženka odlaže jaja u skupinama 2-10 jaja, i to na vrat korijena ili u blizini biljke u tlo. Izašle ličinke napadaju korijen ili vrat korijena i tu ostaju do kukoljenja. Javljaju se tri generacije: prva u travnju, druga krajem lipnja, a treća u kolovozu.

U rasadu se nakon napada vide plješine, a na zaraženim biljkama u fazi rozete potamni vrat korijena te počne trunuti. Takva biljka ima list plavoljubičaste boje i zaostaje u rastu. Napad na razvijene biljke uzrokuje malu i rastresitu glavicu, a izostaje tehnološka zrioba.

Suzbijanje

Provodi se na razne načine, a ovisi o načinu uzgoja. Prije presađivanja u polje potrebno je u tlo unijeti Dursban G-7,5. Novija je metoda zaštite potapanje kontejnera s presadnicama kupusa u

0,1% tnu otopinu Boxera 200 SL ili Confidora SL 200. Kako su to izraziti sistemici, nakon potapanja upije se kroz korjenčić, rasporedi kroz cijelu biljku i štiti je od ranoga napada štetnika. Ako nije provedena ova mjera, potrebno je kupus nakon presađivanja zalijevati pripravkom Chromorel D, Chromgor 40, Rogor 40, Zagor

6. ŠTETNICI LUKA

6.1. Lukova muha - *Delia/ Phorbia/ Hylemyia antiqua*

Opis vrste

Odrasla je lukova muha sivkastoga tijela, žućkastih krila, smolasto crnih nogu i ticala, duga 6-7 mm.

Jaja su bijele boje, duga oko 1, 2 mm

Ličinke su cilindrične, žućkasto bijele boje, a odrasla ličinka naraste oko 8 mm.

Kukuljica je od svijetlosmeđe do tamnosmeđe boje, dužine 7 mm, a promjera 2,5 mm



Lukova muha



Oštećen luk od lukove muhe



Ličinke lukove muhe u luku

Biologija i simptomi napada

Lukova muha ima 2-3 generacije godišnje. Prezimi kao kukuljica u tlu. Let muha počinje u drugoj polovici travnja i može se protegnuti do polovice svibnja, ovisno o klimatskim prilikama. Nakon parenja muha odlaže jaja između listova luka, na vrat korijena mladih biljaka, na lučicu ili u tlo neposredno uz biljku, i to u skupinama po 5-12 jaja. Nakon 3-8 dana iz jaja izlaze ličinke koje se ubušuju u mlade stabljike luka gdje se hrane. Posljedica je ishrane žućenje lišća, biljka vene i suši se. Za 15-20 dana završi razvoj ličinki koje izlaze iz biljke i kukolje se u tlu na 10 cm ili u biljci. Stadij kukuljice završava za oko 14 dana i u lipnju ili početkom srpnja javlja se muha druge generacije. Štete ove generacije znatno su manje jer je luk dobro razvijen. Ova generacija može nanijeti veće štete na poriluku. U povoljnim godinama u kolovozu mogu se javiti i odrasli oblici treće generacije.

Suzbijanje

Gdje se lukova muha redovito javlja, treba provesti preventivnu zaštitu primjenom granuliranih insekticida prije sjetve ili sadnje pripravnica, kao što su Dursban G 7,5 i Finish G 7,5 koji se inkorporiraju u redove ili prskanjem površina uz obvezatnu inkorporaciju pripravnica Pirifos EC, Finish E 48, Pynex 48 EC, Califos 48 EC. Suzbijanje se može obaviti u vrijeme leta muhe prve generacije zalijevanjem biljaka pripravcima Chromogor 40 i Rogor 40. Obvezatno voditi računa o karenci, pogotovo na mladom luku.

BOLESTI POVRĆA

1. POLIFAGNI UZROČNICI BOLESTI

1.1. Palež klica i polijeganje rasada – *Pythium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Fusarium* spp.

Simptomi

Nakon sjetve biljčice ne niknu jer su klice propale u tlu. Nakon nicanja pojedine biljčice ili više njih polegnu po tlu, brzo dobivaju tamnu boju i osuše se. Korijen također odumire. Propadanje je biljčica u kružnim zonama u nasadu. Ako je vlažnost visoka, između biljčica vide se sivkaste paučinaste niti.



Suzbijanje

Dezinfekcija tla u proizvodnji rasada; ne pregusta sjetva; bolesne biljčice uništiti, a presaditi samo zdrave; plodored ima ograničen značaj; umjereno zalijevanje u jutarnjim satima; prskanje/zalijevanje fungicidima samo preventivno.

1.2. Siva plijesan – *Botrytis cinerea*

Simptomi

Parazit zaražava veliki broj biljnih vrsta: rajčicu, krastavce, papriku, patlidan, salatu i dr. Biljke mogu biti zaražene tijekom cijele vegetacije. Na bolesnim dijelovima vide se sive vodenaste pjege različite veličine i



oblika u okviru kojih tkivo propada i na tom mjestu razvija se obilna gusta siva prevlaka. Biljke su osjetljive na zarazu u uvjetima povećane vlage zraka, nižih temperatura, nedostatka svjetla i pojačane gnojidbe dušikom.

Suzbijanje

U zaštićenom prostoru kontrolom okolinskih uvjeta smanjiti mogućnost zaraze, sterilizacija tla, voditi računa o biljnoj higijeni, uništiti zaražene biljke, što manje oštećivati biljke kod provođenja agrotehničkih mjera. Primjena fungicida – botriticida je nužna, (str.50).



Botrytis na patlidanu



Botrytis na paprici

1.3. Bijela trulež – *Sclerotinia sclerotiorum*

Simptomi

Pjege su svijetle i vodenaste, a u okviru njih tkivo se razmekšava i odumire. Na bolesnim biljkama iznad zaraženoga dijela lišće vene i suši se. Ako je vlaga visoka, na svim bolesnim organima formira se gusta bijela prevlaka u kojoj nastaju crna tjelešca – sklerociji – različitih oblika i veličina. Bolest je češća na laganim, prozračnim i ocjeditim tlima i u zaštićenom prostoru. Zaraženi mogu biti krastavci, rajčica, salata, paprika, kupus, tikve, grah, grašak i dr.



Sclerotinia na rajčici



Bijela trulež krumpira

Suzbijanje Višegodišnji plodored (4-6 godina); duboka obrada tla; odabir za sjetvu



Bijela trulež mrkve

manje osjetljivih sorata; u zaštićenom prostoru smanjiti vlagu, a temperaturu prilagoditi uzgajanoj kulturi; ukloniti bolesne biljke; preporučava se dezinfekcija tla ili uzgoj u sterilnom supstratu. Primjena je fungicida moguća (rajčica, krastavac) vodeći računa o karenci, (str. 50).

2. BOLESTI KRUMPIRA I RAJČICE

2.1. Plamenjača – *Phytophthora infestans*

Simptomi

Bolest se javlja u vrijeme cvjetanja krumpira, a na rajčici već u proizvodnji rasada. Gljiva napada sve zelene dijelove biljaka uključujući gomolje krumpira te zelene i zrele plodove rajčice. Korijen ne obolijeva. Prvo se vide klorotične pjege koje brzo



Gomolj zaražen plamenjačom

dobiva
ju
smeđu
boju,
tkivo
se



Zaraženi list

osuši, a lišće lomi. S naličja lišća razvija se bjeličasta

prevlaka – sporonosni organi parazita. Na gomoljima su pjege tamnije sive boje, a odumiranje tkiva širi se u unutrašnjost gomolja. Zaraženi gomolji mogu potrunuti još u tlu ili tijekom skladištenja. Sive ili smeđe pjege vide se i na plodovima rajčice koji u vlažnim uvjetima mogu u cijelosti istrunuti.

Suzbijanje

Za sadnju treba uzeti potpuno zdrave gomolje krumpira jer su bolesni izvor zaraze. Potrebno je saditi otpornije sorte (neke imaju otpornije lišće, a neke gomolje) i poštivati plodored. Za rajčicu je izvor zaraze krumpir. Primjena je fungicida nužna. Ako nema prognozne službe, prvo tretiranje obavlja se početkom cvjetanja krumpira, a kod rajčice čim se utvrdi pojava bolesti na krumpiru. Tretiranja se ponavljaju ovisno o vremenskim prilikama, otpornosti sorata i fungicidima koji se koriste (preventivni= s površinskim djelovanjem, sistemici). U toplim i suhim godinama broj tretiranja manji je nego u prohladnim i vlažnim. Popis fungicida na str. 50-51.



2.2. Koncentrična pjegavost krumpira i rajčice – *Alternaria solani*

Simptomi

Na krumpiru je zaraženo uglavnom lišće, a na rajčici mogu biti zaraženi svi nadzemni dijelovi. Na lišću su pjege u početku klorotične, zatima tamnosmeđe boje, okrugle, ovalne ili poligonalne s nekoliko koncentričnih krugova. Jako zaraženo lišće se suši i visi niz stabljiku. Gomolji su rijetko zaraženi, a na njima se vide udubljene tamne pjege. U klijanju i nicanju može



doći do propadanja rajčice ako je posijano zaraženo sjeme. Na peteljka i stabljikama rajčice pjege su izdužene, udubljene i zonirane. Plodovi su zaraženi u zoni peteljke, pjege su na njima okrugle, udubljene, tamne boje, 2-3 cm u promjeru.



Suzbijanje

Parazit se održava u tlu na ostacima biljaka te je potrebno pridržavati se plodoreda, saditi zdrave gomolje, a kod rajčice zdrave sadnice. U zaštićenom prostoru treba kontrolirati vlagu i temperaturu jer se time mogu izbjeći zaraze. Fungicidi kojima se suzbija plamenjača djeluju i na uzročnika koncentrične pjegavosti.

2.3. Bijela noga krumpira – *Rhizoctonia solani*

Simptomi

Na stabljikama se vide malo udubljene tamne i suhe pjege (nema truljenja), one su deformirane pa je bus grmolikoga izgleda. Lišće je blijedozelene boje i uvija se. Na gomoljima nastaju skoro crne pločaste



strukture – sklerociji. Oni ne čine štetu na gomoljima na kojima se nalaze, ali kada se ovakvi gomolji posade, sklerociji omogućuju zarazu klice i korijena krumpira. Klice često propadaju, a ukoliko prežive, razvijaju se slabe biljke s gore opisanim simptomima. U tlu sklerociji mogu preživjeti do 6 godina.

Suzbijanje – Višegodišnji plodored; sadnja zdravih (bez sklerocija) i tretiranih gomolja; prije sadnje dobro je naklijati krumpir; osigurati što brže nicanje kako bi se izbjegla zaraza klice u tlu.

2.4. Baršunasta plijesan rajčice – *Cladosporium fulvum* sin. *Fulvia fulva*

Simptomi

Napada prvo starije lišće, a kasnije je zahvaćeno sve lišće. Rijetko mogu biti zaraženi plodovi, cvjetovi, peteljke i stabljike. Karakterističan je znak bolesti razvoj maslinasto-zelene baršunaste



prevlake na naličju lista. Zaraženo se lišće suši i često otpada. Bolest može uzrokovati velike štete (gubitak lisne mase), osobito pri stakleničkoj/plasteničkoj proizvodnji rajčice.

Suzbijanje

Sadnja otpornijih sorata (trajno otpornih nema); veliku pozornost posvetiti preventivnim mjerama: sklop biljaka ne smije biti prevelik, regulacijom vlažnosti i temperature smanjiti mogućnost zaraze, a tome doprinosi i dobro provjetravanje zaštićenoga prostora, obvezatno uklanjanje i duboko zaoravanje biljnih ostataka.

3. BOLESTI KRASTAVACA

3.1. Plamenjača – *Pseudoperonospora cubensis*

Simptomi

Prije formiranja prvih plodova na lišću se razvijaju okrugle žućkaste pjege koje se postupno šire i dobivaju poligonalan oblik. Na naličju u okviru pjega parazit stvara sive nakupine sporonosnih organa. Zaraženo se lišće lomi, izgleda iskidano, a na vrhu vriježe nastaje novo lišće koje također biva zaraženo.



Pjege na listu

Suzbijanje

Potrebno je pridržavati se plodoreda i sijati otpornije hibride. Bolest se može, a često i mora suzbijati fungicidima. Kada počne berba, treba koristiti fungicide s najkraćom karencom, (str.51).

3.2. Pepelnica

Erysiphe cichoracearum, *Sphaerotheca fuliginea*

Simptomi

Na licu lista karakteristične su sivo-pepeljaste ili brašnavo bijele nakupine, a kod stakleničkoga i plasteničkoga uzgoja krastavaca prevlake se nalaze i s lica i s



S. fuliginea na krastavcu

naličja lista. Jako zaraženo lišće žuti i suši se. Pojava bolesti u zaštićenom prostoru jača je i ranija nego pri uzgoju u polju. Osim na krastavcima, bolest se razvija na dinjama i tikvama.

Suzbijanje

Za uzgoj treba odabrati relativno otporne hibride, osobito za uzgoj u zaštićenom prostoru. U zaštiti se mogu koristiti fungicidi. Pri primjeni sumpornih sredstava potrebno je voditi računa o temperaturi zraka jer pri višim temperaturama može doći do ožegotina na lišću (fitotoksičnost).

4. BOLESTI LUKA

4.1. Plamenjača luka – *Peronospora destructor*

Simptomi – Kod sistemskih (općih) zaraza, a one su posljedica sjetve zaraženih lučica, biljke su patuljaste, lišće (pera) je svjetlije boje i često deformirano. Na njemu se razvija sivo-ljubičasta prevlaka – spore parazita. Kod



Plamenjača luka



Prevlaka na listu

lokalnih zaraza prvo se razvijaju male, svijetložute pjege koje se vremenom šire i spajaju, a lišće se suši počevši od vrhova. S lišća se bolest širi u glavice pa se takav luk teško čuva u skladištu. Na sjemenskom luku pojava pjega uzrokuje lomljenje cvjetnih stapki na kojima se ne

formira sjeme ili je šturo.

Suzbijanje

Sjetva tolerantnijih sorata; sadnja zdravih lučica; bolesne ili sumnjive lučice mogu se izložiti djelovanju temperature od 41°C tijekom 4 sata, a neki predlažu njihovo potapanje u vodu zagrijanu na 50°C tijekom 25 minuta, nakon čega treba lučice posušiti. Ako se luk navodnjava, prednost se daje sustavu kap po kap. Primjena je fungicida u kišnim i prohladnim godinama neizbježna, (str. 51).

5. BOLESTI SALATE

5.1. Plamenjača – *Bremia lactucae*

Simptomi

Mogu značajno varirati, a to ovisi o sorti ili hibridu te o klimatskim uvjetima u vrijeme zaraze i razvoja bolesti. Salata je osjetljiva u svim stadijima razvoja. Tek izniknule biljke

uslijed napada parazita propadaju. Na razvijenom lišću pjege su svijetložute boje, u početku okrugle, a kasnije poligonalne jer su



Pjega na licu lista

Prevlaka na naličju lista



omeđene većim žilama. Ponekad je tkivo pjege tanje, suho i prozirno. Salata je posebno ugrožena u stakleničkom uzgoju.

Suzbijanje

Praktičnu vrijednost u borbi protiv plamenjače daje uklanjanje zaraženih biljnih ostataka. Oni se ne smiju unositi u tlo (zaorati), već ih treba uništiti. Zalijevanje treba provoditi tako da se na biljkama ne zadržava voda.

Preporučuje se i sterilizacija tla u zaštićenom prostoru te slabija gnojdba dušikom. Iako ima otpornijih sorata, one ne osiguravaju potpunu zaštitu. Pored svih navedenih mjera preporuča se primjena fungicida, osobito u zaštićenom prostoru, (str. 51).

6. BOLESTI GRAHA I GRAŠKA

6.1. Hrđa graha – *Uromyces appendiculatus*

Simptomi

Bolest se javlja na lišću, rjeđe na mahunama i stabljikama.

Prvi simptomi u proljeće su maleni bijeli prištići na naličju lista, međutim oni se često ne uočavaju, no o njihovoj pojavi ovisi kasniji razvoj bolesti. Kasnije se na lišću



Simptom na listu

razvijaju sitne i okruglaste nakupine smeđe boje – spore kojima se bolest širi u vegetaciji. Zaraženo lišće može se osušiti, što negativno



Naličje lista

utječe na urod. Pred kraj vegetacije smeđe nakupine dobivaju crnu boju jer se u njima formiraju tzv. konzervacijske spore. Najviše obolijeva grah pritkaš, zatim onaj koji se uzgaja u kukuruzu ili na vlažnim, slabo osunčanim površinama.

Suzbijanje

Postoje manje osjetljive sorte, na manjim površinama preporuča se sakupiti biljne ostatke nakon berbe i spaliti ih, a motke (pritke)

dezinficirati (npr. varikinom). Ako je zaraza česta i jaka, mogu se upotrijebiti fungicidi (osobito u sjemenskom grahu).

6.2. Smeđa pjegavost ili antraknoza – *Colletotrichum lindemuthianum*

Simptomi

Vide se na svim nadzemnim organima, a najkarakterističniji su na mahunama. Već u proljeće na kotiledonima biljaka poniklih iz zaraženoga sjemena vide se tamne udubljene pjege.



Napad na stabljici u vrijeme nicanja ima za posljedicu odumiranje biljaka. Na lišću su pjege tamnosmeđe, ovalne ili uglate, a na mahunama su udubljene, u sredini smeđe s crvenim izdignutim rubom. Na zaraženim organima gljiva stvara plodišta sa sporama koje raznose kišne kapi i vjetar.



Suzbijanje

Potrebno je sijati zdravo sjeme, nakon žetve spaliti biljne ostatke, a preporuča se barem dvogodišnji plodored. Na velikim površinama i u sjemenskoj proizvodnji mogu se primijeniti fungicidi,

(str. 51).

6.3. Plamenjača graška – *Peronospra viciae* f.sp. *pisi*

Simptomi

Rane zaraze (faza nicanja) mogu biti vrlo štetne jer je bolest sistemična (opća). Stabljika je uvijena i kržljava, na lišću se prvo vide žute, a kasnije smeđe pjege. Na naličju lišća formira se sivo-plavičasta nakupina sporonosnih organa. Na mahunama se



Simptom na listu

izvana vide smeđe površine, a u unutrašnjosti nastaje bjeličasta nakupina koja vremenom posmeđi. Pěge se mogu uočiti i na sjemenkama.



Simptom u mahuni

Suzbijanje

Plodored je najvažnija mjera zaštite. Postoje i neki vrlo otporni hibridi pa ih treba odabirati za uzgoj. Primjena fungicida u Republici Hrvatskoj nema dozvolu.

6.4. Palež ili antraknoza graška – *Ascochyta pisi* i druge *Ascochyta* vrste

Simptomi

Uočavaju se na svim nadzemnim dijelovima graška. U izvjesnoj mjeri različiti su kod pojedinih *Ascochyta* vrsta. U pravilu se na zaraženim dijelovima razvijaju žute, a zatim smeđe pjege okrugloga, ovalnoga (duguljastoga) do poligonalnoga oblika. Na stabljici i mahunama pjege su svjetlije sredine i tamnog ruba, a na mahunama one su i ulegnute. Preko mahuna parazit zaražava zrno te ukoliko se

radi o sjemenskom grašku, ono postaje izvor zaraze.



Simptom na mahuni i zrnima

Suzbijanje

Preporuča se sijati zdravo i tretirano sjeme. Treba znati da kod dubinske zaraze sjemena učinak fungicida nije 100%-tni. Treba primijeniti četverogodišnji plodored, a dobrom pripremom tla ubrzati nicanje te tako smanjiti jače zaraze klica i mladih biljaka.

7. BOLESTI KUPUSA

7.1. Plamenjača kupusa – *Peronospora parasitica*

Simptomi

Bolest je najštetnija za rasad, odnosno presadnice kupusa. Već se na kotiledonima vidi žućenje i venuće. Ako se to dogodi prije formiranja pravih listova, biljčice propadaju. Na lišću se također



Pjege na licu lista

vide žute pjege, a na naličju je formirana siva prevlaka sporonosnih organa. Jako zaraženo lišće vene pa se može osušiti cijela presadnica. Starije je lišće otporno pa iako je zaraženo, štete nisu značajne. Osim kupusa, ovaj parazit napada i cvjetaču na kojoj osim lišća može biti zaražen i cvijet (cvat), što umanjuje tržišnu vrijednost cvjetače. Oboliti mogu i neke rotkvice kada se na zadebljanom dijelu korijena vide crne udubljene pjege, a ponekad i raspucano tkivo.

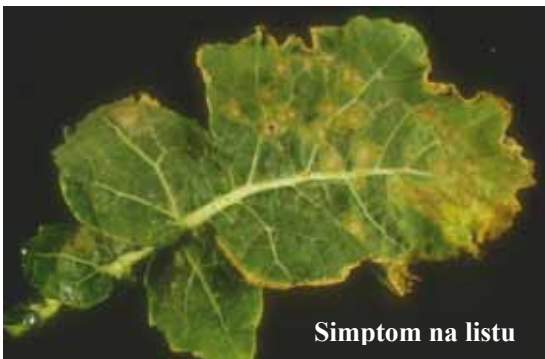
Suzbijanje

Provodi se u proizvodnji rasada: dezinfekcija tla ili tlo bez biljnih ostataka, rjeđi sklop i snižavanje vlage zraka. Ako se na stalno mjesto presade zdrave biljke, a poštuje se plodored, nije potrebno tretiranje fungicidima.

7.2. Suha trulež kupusa – *Phoma lingam*

Simptomi

Simptomi ovise o stadiju razvoja kupusa i dijelu biljke koji je zaražen. Ako se posije zaraženo sjeme, korijen mladih biljčica pocrni pa se klijanac osuši. Nakon presađivanja parazit napada stabljiku i



Simptom na listu



Zaražene stabljike

listove. Na stabljici se vide sivkaste pjege koje često imaju crveni rub. Jako zaražene stabljike se raspucavaju i nastaju tzv. Rak-rane. Na lišću se također razvijaju sivo-smeđe pjege, oštro odijeljene od zdravoga dijela. Bolesne biljke ostaju kržljave i mogu se potpuno osušiti.

Suzbijanje

Osnovne su mjere plodored 3-5 godina i sjetva zdravoga i dezinficiranoga sjemena.

8. BOLESTI MRKVE, CELERA, PASTRNJAKA

8.1. Crna trulež korijena – *Alternaria radicina*

Simptomi

Vide se u klijanju (zaraženo sjeme) i nicanju kada korjenčići i klica pocrne i trunu. Kod jačih zaraza u polju vide se plješine. Na razvijenom lišću i peteljkaama vide se izdužene ili ovalne pjege čija se boja mijenja od žućkaste do crne. Na glavi korijena vide se crna plitka (3 mm) udubljenja. Ako je tlo vlažno, može potrunuti cijeli korijen. Zaraza korijena može nastati iz tla (zaraženi ostatci).



Suzbijanje

Četverogodišnji plodored; na manjim površinama treba pokupiti i spaliti bolesno lišće; sijati zdravo i tretirano sjeme.

8.2. Pepelnica – *Erysiphe heraclei*

Simptomi

Na lišću se vidi gusta bjeličasta prevlaka. Starije je lišće jače napadnuto i često se suši. Tada iz korijena potjera novo lišće koje može oboliti, a korijen se iscrpljuje. Zbog zaraženoga lišća cijena je na tržištu niža. Kod mrkve može biti zaraženo i sjeme.



Suzbijanje

Zaoravanje biljnih ostataka; plodored; sjetva zdravoga sjemena. Od fungicida u Republici Hrvatskoj imaju dozvolu samo sumporni pripravci.

NAJZNAČAJNIJI KOROVI U POVRĆU

Suzbijanje korova u povrću zahtijeva veliku pozornost uzgajivača. Povrće se najčešće uzgaja uz veći međuredni razmak, a sporo nicanje i mala pokrovnost uzgajanih biljaka u prvim fazama razvoja omogućuju nesmetan rast i masovnu pojavu korova.

Suzbijanje korova u povrću moguće je obaviti mehaničkim i kemijskim putem. Kod mehaničkoga suzbijanja korova vrlo su bitne pravilne i na vrijeme izvedene agrotehničke operacije (osnovna i dopunska obrada tla) te kultivacija, koje znatno utječu na smanjenje zakorovljenosti povrtnih kultura.

Pri primjeni herbicida potrebno je voditi računa o dužini vegetacije, intenzitetu navodnjavanja te sadržaju organske tvari u tlu. Izbor herbicida, količina, vrijeme i način pripreme ovise o vrsti povrća koja se uzgaja te florističkom sastavu korovne zajednice koja se nalazi na oranici.

Hrapavi šćir

Amaranthus retroflexus

Jednogodišnji širokolisni korov

- Visina: 50 – 100 (150) cm
- Cvatnja: VI. – IX. mj.



Poljska krika

Anagallis arvensis

Jednogodišnji širokolisni korov

- Visina: 6 – 30 cm
- Cvatnja: V. – X. mj.

Poljski jarmen

Anthemis arvensis

Jednogodišnji širokolisni korov

- Visina: 10-30(60) cm
- Cvatnja: VI.-IX. mj.



Divlja loboda

Atriplex patula

Jednogodišnji širokolisni korov

- Visina: 30 -80 cm
- Cvatnja: VII. –IX. mj.

Trodjelni dvozub
Bidens tripartitus

Jednogodišnji širokolisni korov

- Visina: 15 – 100 cm
- Cvatnja: VII. – IX. mj.



Rusomača
Capsella bursa-pastoris

Jednogodišnji (višegodišnji)
širokolisni korov

- Visina: 15 – 50 (80) cm
- Cvatnja: V. – VI. mj.

Bijela loboda
Chenopodium album

Jednogodišnji širokolisni korov

- Visina: 20-120(200) cm
- Cvatnja: VII.-X. mj.



Divlja vodopija
Cichorium intybus

Višegodišnji širokolisni korov

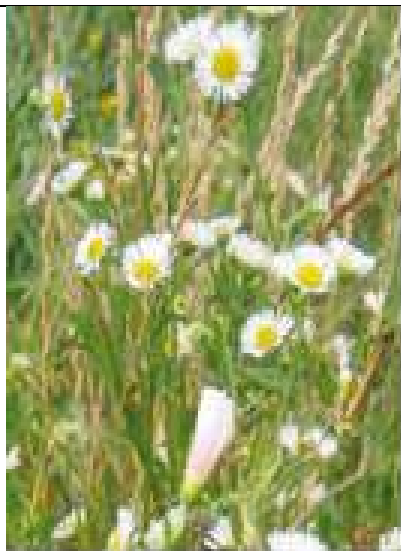
- Visina: 30 – 50 (150) cm
- Cvatnja: VII. – IX. mj.

Poljski slak

Convolvulus arvensis

Višegodišnji širokolisni korov

- Visina: 20 – 120 (200) cm
- Cvatnja: VI.-IX. mj.



Kanadska hudoljetnica

Conyza canadensis

Jednogodišnji (dvogodišnji)
korov

- Visina: 20-100 cm
- Cvatnja: VI.-X. mj.

Ljubičasta svračica
Digitaria sanguinalis Scop

Jednogodišnji travni korov

- Visina: 10-30 (65) cm
- Cvatnja: VI.-VII. mj.



Obični koštan
Echinochloa crus-galli L.

Jednogodišnji travni korov

- Visina: 30-150 cm
- Cvatnja: VI.-VIII. mj.

Mlječike
Euphorbia spp.

Jednogodišnji (višegodišnji)
širokolisni korovi

- Visina: 10 – 40 (80) cm
- Cvatnja: VI. – X. mj.



Obični šupljozub
Galeopsis tetrahit L.

Jednogodišnji širokolisni
korov

- Visina: 10 -30 cm
- Cvatnja: VII. – VIII. mj.

Sitna konica

Galinsoga parviflora C.

Jednogodišnji širokolisni korov

- Visina: 10 – 80 cm
- Cvatnja: V. – X. mj.



Puzava dobričica

Glechoma hederacea L.

Višegodišnji širokolisni korov

- Visina: 20 – 40 cm
- Cvatnja: IV. – IX. mj.

Grimizna mrtva kopriva
Lamium purpureum L:

Jednogodišnji širokolisni korov

- Visina: 10-30 cm
- Cvatnja: IV. – X. mj.



Prava kamilica
Matricaria chamomilla L

Jednogodišnji širokolisni korov

- Visina: 15-50 cm
- Cvatnja: IV. – IX. mj.

Jednogodišnji prosinac
Mercurialis annua L.

Jednogodišnji širokolisni korov

- Visina: 10 – 40 cm
- Cvatnja: VI. – VII. mj



Trputac
Plantago spp.

Višegodišnji širokolisni korovi

- Visina: 10 – 40 cm
- Cvatnja: V. – IX. mj.

Jednogodišnja vlasnjača
Poa annua L.

Jednogodišnji (višegodišnji) travni korov

- Visina: 20 – 35 cm
- Cvatnja: tijekom cijele godine



Ptičji dvornik
Polygonum aviculare L.

Jednogodišnji širokolisni korov

- Visina: 10 – 50 cm
- Cvatnja: V. – X. mj.

Pjegasti dvornik
Polygonum persicaria L.

Jednogodišnji širokolisni korov

- Visina: 10-50 (80) cm
- Cvatnja: VI. – IX. mj.



Bridasta rotkva
Raphanus raphanistrum L.

Jednogodišnji širokolisni korov

- Visina: 20 – 60 cm
- Cvatnja: V. – IX. mj.

Zeleni muhar
Setaria viridis L.

Jednogodišnji uskolisni korov

- Visina: 20-80 cm
- Cvatnja: VI.-VII. mj.



Ostak
Sonchus spp.

Jednogodišnji (višegodišnji)
širokolisni korovi

- Visina: 60 – 100 cm
- Cvatnja: V. – X. mj.

Crna pomoćnica
Solanum nigrum L.

Jednogodišnji širokolisni korov

- Visina: 10 -50 (100)cm
- Cvatnja: VI.-X. mj.



Srednja mišjakinja
Stellaria media L.

Jednogodišnji (višegodišnji)
širokolisni korov

- Visina: 10 – 40 cm
- Cvatnja: tijekom cijele godine

SREDSTVA ZA ZAŠTITU POVRĆA

Redovite pojave različitih štetnika, bolesti i korova na povrću zahtijevaju višekratnu primjenu sredstava za zaštitu bilja pa je veća mogućnost nakupljanja ostataka kemijskih sredstava na njima i u njima u vrijeme berbe (rezidue). Obzirom da se ova sredstva nekada moraju primjenjivati nekoliko dana ili sedmica prije ubiranja povrća, posebnu pozornost u izboru insekticida i fungicida treba posvetiti na propisane Karence (K=propisani broj dana koji mora proći od zadnje primjene sredstva do ubiranja prinosa!). Karence za jedno sredstvo često su različite za različite vrste povrća, kao i za uzgoj na otvorenom i u zatvorenom prostoru pa, na primjer, insekticid Pirimor 50WG ima karencu za krastavce 4 dana, za rajčicu 7 dana, a za ostalo povrće 14 dana; insekticid Fastac 10 EC ima karencu za krastavce i rajčicu 14 dana, a za kupusnjače 28 dana; fungicid Aliette Flash ima karencu za krastavce 7 dana, za salatu 14 dana, a za dinje 21 dan; fungicid Signum DF ima karencu za rajčicu 3 dana, papriku 7 dana, mrkvu i salatu 14 dana, a za luk i kupusnjače 21 dan. Navedeni primjeri upozoravaju na važnost izbora ovih otrovnih sredstava, kao i na odgovornost svakoga proizvođača za kakvoću i zdravstvenu ispravnost hrane koju proizvodi i prodaje! Zato ponavljamo: pri izboru sredstva pažljivo proučiti uputstvo koje je uz njega!

1. ZAŠTITA POVRĆA OD ŠTETNIKA NA OTVORENOM PROSTORU

1.1. Zemljišni štetnici

Najčešći zemljišni štetnici koji napadaju podzemne i prizemne dijelove povrća su žičnjaci (ličinke skočibuba), grčice (ličinke gubara), sovce pozemljuše (gusjenice leptira), poljski glodari

(miševi, voluharice, hrčak) te nematode (mikroskopski crvi).

Ličinke i gusjenice suzbijaju se tzv. zemljišnim insekticidima, kao što su granule koje se unose (inkorporiraju) na dubinu 5-10 cm u tlo; Dursban G-7,5 i Volaton G-5, odnosno prskanjem; Dursban E-48, Pirifos 48, Pyrinex 48EC i Volaton EC-500. Rasad kupusnjača može se prije sadnje namakati u insekticidu Confidor SL-200.

1.2. Štetnici nadzemnih dijelova povrća

1.2.1. Lisne uši

Lisne uši praktično napadaju sve vrste povrća te izazivaju venuće, kovrčanje i sušenje lišća. Pored toga, prenose i viroze rajčice, krumpira i druge. Obzirom da su vidljive golim okom, treba redovito pregledavati biljke, najčešće na donjoj strani lišća, pa se mogu na vrijeme suzbijati različitim insekticidima, posebice «aficidima» sistemičnoga djelovanja (uši sišu biljni sok u kojem je i sredstvo) koji i duže vrijeme štite biljke: Actara 25 WG, Mospilan 20 SP, Acelan 20 SP, Calypso SC 480, Congo SL, Vantex, Boxer 200 SL, Rapid, Magnum, Pirimor, Confidor SL 200, Chromgor 40, Fastac 10 EC, Direkt 10 SC, Enduro, 258 EC. Također treba dobro proučiti uputstva, što se tiče karenci za pojedine kulture, kao i dozvolu za primjenu (npr. Chess 25 WP – samo na rajčici!).

1.2.1. Povrtne muhe

Najčešće su kupusna muha, mrkvina muha, lukova muha (napada i češnjak) koje su sitne i teško uočljive (a ne nanose štete), pa se suzbijaju njihove ličinke koje nanose štete na povrću. Muhe odlaze jaja pri površini tla pa se ispiljene ličinke ubušuju u korijen i vrat izniklih biljaka i presadnica. Obzirom na način života (unutar korijenja), ličinke se najbolje suzbijaju tretiranjem tla prije sjetve ili sadnje (tj. prije piljenja ličinki), tako da se suzbiju prije ubušivanja u biljke. Obzirom da se radi o osjetljivom povrću (rezidue!) i o zemljišnim insekticidima, posebnu pozornost treba obratiti na njihovu karencu: Dursban G-7,5 i Volaton G-5 (izmiješati s tlom), odnosno prskanjem: Dursban E-48, Pirifos 48 i Pyrinex 48EC. Rasad kupusnjača može se prije sadnje namakati u insekticidu Confidor SL-200. Odrasle muhe mogu se suzbijati i prije odlaganja jaja zalijevanjem biljaka insekticidima Chromgor 40, Rogor 40, Basudin

ili prskanjem tim sredstvima u vrijeme njihovoga izlijetanja i odlaganja jaja (što je teže uočljivo!).

1.2.3. Lisne sovice i sovice pozemljuše

Najčešće se pojavljuju, pa i suzbijaju, na šećernoj repi (nakon zatvaranja redova). Pošto su skrivene po danu, gusjenice treba tražiti u dnu rozete lista (lisne sovice) ili na vratu korijena (sovice pozemljuše). Kod jačega napada, u tihoj noći lijepo se može čuti njihovo grickanje! **Treba ih suzbijati dok su manje od 2 cm**, jer im se kasnije povećava otpornost i treba primjeniti jače doze insekticida. Obje vrste sovice suzbijaju se sljedećim insekticidima: Chromorel D, Cromgor 40, Nomolt, Reldan 40 EC, Lambda 5 EC, Pirel-D, Fastac 10 SC, Decis i dr., a za lisne sovice preporučuju se ekološki povoljniji insekticidi, kao bioinsekticidi Biobit WP, Baturad WP i biotehnički insekticidi Insegar 25 WP, Dimilin SC 48, kao i kemijskim sredstvima brzoga djelovanja i kraće karence: Beta Baytroid EC 025, Direkt 10 EC, Fastac 10 SC, Karate zeon, kojima se ujedno suzbijaju i drugi nadzemni štetnici (npr. leptir kupusar, muhe, lisne uši).

1.2.4. Kupusni moljac

Napada sve vrste kupusnjača. Njihove se gusjenice odmah nakon piljenja intenzivno hrane na mladom lišću praveći «prozorčiće» koji se poslije spajaju u nepravilne rupe. Najveće štete rade u vrijeme formiranja glave, a i kasnije bušeći hodnike u formiranoj kupusnoj glavici. Zbog toga ih treba suzbijati odmah u početku piljenja gusjenica, kada se mogu vrlo dobro suzbijati bioinsekticidima (prskanjem površine lišća na kojoj se hrane, pa već nakon 2-3 sata prestaju izgrizanjem(!), premda uginu kasnije): Biobit SC, Thuricide, Baturad ili biotehničkim ekološki povoljnijim insekticidima koji sprječavaju razvoj gusjenica, kao što su Insegar, Dimilin SC ili Du-Dim. Također se mogu suzbiti i insekticidima kratkotrajnoga i brzoga djelovanja, kao što su Beta Baytroid, Direkt, Talstar, Fastac, Karate, Sumialfa i Enduro.

2. ZAŠTITA POVRĆA OD ŠTETNIKA U ZAŠTIĆENOM PROSTORU

2.1. Zemljišni štetnici u zaštićenom prostoru

Povrće koje se uzgaja na tlu u zaštićenim prostorima (plasticima, rjeđe staklenici) također napadaju zemljišni štetnici prisutni i na otvorenom (vrste i suzbijanje vidi gore), a pored njih posebno opasne mogu biti korijenove nematode (nematode korijenovih guka, gala ili kvržica – posebice na plodovitom, korijenastom i lisnatom povrću) te stabljčina nematoda (posebice na lukovicaštom povrću). Pošto se prenose biljnim dijelovima (korijenjem, presadnicama, lukovicama) kao i tlom (substratima), najvažnija je mjera sprječavanje njihovoga unošenja u zaštićeni prostor (pregledane zdrave presadnice, nezaraženi, najčešće termički obrađeni supstrati). U zaštićenom prostoru mogu se suzbijati termičkom ili kemijskom sterilizacijom tla prije sadnje – obje vrste mjera najbolje je prepustiti stručnim službama koje su osposobljene (posebna oprema) i ovlaštene za takve djelatnosti!

2.2. Štetnici nadzemnih dijelova povrća u zaštićenom prostoru

2.2.1. Bijela mušica (Cvjetni štitasti moljac)

Ovaj sitni moljac (2-4 mm) zbog izrazito bijele boje lako se uočava na zelenim biljnim dijelovima, dok su ličinke sitnije, žućkaste boje, teže se uočavaju, najčešće na donjoj strani lišća. U svakom slučaju, čim se mušice zamijete (najbrže se uoče na postavljenim ljepljivim žutim pločama), treba obaviti njihovo suzbijanje jer se brzo razmnožavaju. Na povrću u zatvorenom prostoru dopuštena je primjena slijedećih insekticida (vidi Uputstva uz sredstvo, i Karencel!): Boxer 200 SL, Actellic 50 EC, Fastac 10 SC, Direkt 10 SC, Decis 1,25 EC, Rotor 1,25 EC, i dr., kao i Kofumin-50 EC, ali samo zamagljivanjem prostora iznad biljaka.

2.2.2. Kalifornijski trips

Ovaj sitni pokretljivi štetnik teže je uočljiv zbog skrivenoga načina života, najčešće u cvjetovima, pazušcima i na naličju lišća, gdje siše

biljne sokove. Lako se otkriva otresanjem biljnih dijelova (cvijeta) na dlan ili svijetli papir ili hvatanjem na ljepljive žute ili plave ploče. Obzirom na skriveni način života i ishranu sisanjem sokova, najbolje se suzbija sistemičnim insekticidima, kao što su Radotion E-50, Vertimec 018 EC, Kraft 18 EC i Laser KS (vidi dozvole po kulturama i Karence!).

2.2.3. Lisni mineri

Lisni mineri su ličinke muha koje se hrane na lišću ispod epidermalnoga pokrova čineći prozirne okrugle, vijugave ili točkaste šupljine – «mine», pa stoga se suzbijaju prvenstveno ekološki povoljnim sredstvima, kao što su Insegar, Sonet, Nomolt, Dimilin, Du-Dim, a po potrebi i «jačim» (sistemičnim) sredstvima, kao što su Ekatin, Chromotin, Pirimor, Confidor, Chromgor, Dimecron, Laser, Bait, Success, Zagor, Ritam, Rogor, Rotor, Decis, Rimon, Runner, Vantex i Skud.

Pošto se muhe hvataju na žute ljepljive ploče, u slučaju njihovoga rojenja mogu se uspješno suzbiti i prije odlaganja jaja, najbolje brzo djelujućim insekticidima kratke karence, kao što su Fastac, Decis, Direkt, Rotor, Boxer, Aplaud i dr.; kod izbora treba provjeriti dozvole po kulturama i Karence!

2.2.4. Lisne uši

Različite vrste lisnih uši lako se hvataju i uočavaju na žutim ljepljivim pločama pa se kod jače pojave odmah mogu suzbijati brzo djelujućim insekticidima kratke karence, kao i sistemičnim insekticidima, kao što su Fastac, Decis, Direkt, Rotor, Boxer, Aplaud, Actara, Vantex, Calypso, Mospilan, Polimat, Rapid, Pirimor, Enduro, Rogor, Chromgor, Gusation, Ultracid, Cotnion i dr. – sukladno odgovarajućim dozvolama za pojedine kulture, a pozornost obratiti i na karence.

2.2.5. Obični (koprivin) crveni pauk

Ova sitna (do 1 mm), prozirna grinja, žućkaste do crvenkaste boje, naseljava prvenstveno donju stranu lišća pa se obično uočava kao žućkaste do crvenkaste točkice, odnosno kasnije po simptomima koje uzrokuje na lišću – bjelkaste do mrke (nekroze) točkice na površini

lišća. Zbog toga treba redovito pregledavati naličje lišća kako bi se što ranije uočila njihova pojava jer se u zatvorenom prostoru vrlo brzo namnožavaju. Suzbijanje se najbolje obavlja insekticidima – «akaricidima», kao što su: Nissorun, Danirun, Acarstin, Apollo, Ortus, Nomolt, Cascade, Demitan, Meothrin i dr. – naravno, opet sukladno njihovim dozvolama za zatvoreni prostor, pojedine kulture i karencama.

3. ZAŠTITA POVRĆA OD BOLESTI

3.1. Polijeganje rasada

U proizvodnji rasada u zaštićenim prostorima potrebno je pored preventivnih mjera koristiti fungicide. U Hrvatskoj su za tu namjenu dozvoljeni pripravci: Merpan 80 WDG, Stoper, Dithane M-45, Star 80 WP, Pinozeb M-45 i Previcur 607.

3.2. Siva plijesan (*Botrytis cinerea*)

Uzročnik je bolesti na mnogim povrtnim kulturama. Može se suzbijati različitim fungicidima, a pri njihovom korištenju treba voditi računa o karenci i za koju su kulturu namijenjeni (piše u uputi priloženoj pripravku). Tako se npr. Euparen multi WP 50 koristi za salatu i rajčicu, a Sumilex 50 FL za salatu, rajčicu, krastavce i luk. Dozvolu imaju još fungicidi Ronilan DF, Kidan, Lupo, Signum, Teldor SC 500.

3.3. Bijela trulež (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Za suzbijanje bijele truleži kod nas dozvolu imaju samo Teldor SC 500 (rajčica) i Ronilan DF (salata i krastavci).

3.4. Bolesti krumpira i rajčice

Plamenjača i koncentrična pjegavost krumpira i rajčice mogu se suzbijati različitim fungicidima, pri čemu neki mogu ispoljiti bolje djelovanje na jednoga uzročnika, što je navedeno u uputstvu za primjenu. Od fungicida, navode se samo neki: Nordox super 75, Bakreno vapno WP 50, Dithane M-45, Quadris, Melody duo WP

66,75, Acrobat MZ, Galben M, Galben F, Galben C, Shirlan 500 SC, Aviso DF i Polyram DF.

3.5. Bolesti krastavca

Protiv plamenjače mogu se upotrijebiti sljedeći fungicidi: Nordox super 75, Champion tekući, Galben M, Acrobat MZ, Previcur 607, Quadris i Ridomil gold MZ 68 WP.

Pepelnica se suzbija fungicidima: Sabithane, Quadris, Aliette flash, Rubigan EC, Sumpor 80 SC, Thiovit jet i dr.

3.6. Bolesti luka

Plamenjača luka može se suzbijati fungicidima Champion 50 WG, Rame Caffaro 32 WP, Bakreni antracol WP 63, Ridomil gold MZ 68 WP i Matador gold.

3.7. Bolesti salate

Za plamenjaču salate mogu se upotrijebiti fungicidi Euparen multi WP 50, Aliette flash, Avi i Topic.

3.8. Bolesti graha i graška

Za suzbijanje hrđe graha nema registriranih fungicida ali pripravci Dithane M-45, Star ili Baycor na sjemenskim usjevima daju dobru zaštitu. Suzbijanje antraknoze graha i graška moguće je obaviti fungicidima Bavistin FL i Zino.

1. SKLADIŠTENJE I DORADA KRUMPIRA

Za kvalitetno i dugo čuvanje krumpira potrebna su toplinski izolirana skladišta s aktivnom ventilacijom. Ukoliko skladište nije opremljeno aktivnim sustavom, ventiliranje se može organizirati i pasivnim podnim kanalima od letava.

1.1. Temperatura skladištenja

Skladišta ventilirana vanjskim zrakom: 5-7°C

Skladišta s umjetnim ventiliranjem: 4-6°C (konzumni krumpir) i 7-9°C (krumpir za preradu).

Da bi se izbjeglo „zaslađivanje“ krumpira, temperatura čuvanja ne smije biti niža od +7°C jer se pri nižim temperaturama škrob pretvara u šećer.

Pri procesu uskladištenja gomolja provode se sljedeći postupci:

1. *Prosušivanje gomolja*- provodi se ventiliranjem. Gomolji su suhi kada su na površini hrpe grude zemlje suhe, kao i na 30-40 cm dubine ispod površine zemlje.
2. *Postupak zarašćivanja rana* – nakon prosušivanja gomolji se drže tijekom 1-2 tjedna na 15°C i relativnoj vlazi zraka od 85-95%, uz kratko provjetrevanje.
3. *Hlađenje gomolja na temperaturu čuvanja* – temperatura gomolja postupno se spušta za 0,1°C/dan ili oko 1°C/tjedan. Za uklanjanje nastalog CO₂ dovoljno je ventiliranje 30 min/tjedan.

Da bi se konzumni krumpir sačuvao od klijanja, morao bi se čuvati na 3-4°C, što zbog „zaslađivanja“ nije moguće i zato se tretira protiv klijanja i čuva na višim temperaturama. Konzumni krumpir za dulje čuvanje čuva se na 4-5°C, za kraće čuvanje na 5-8°C; za preradu na 7-8°C za dulje čuvanje, odnosno na 10°C za kraće čuvanje.

1.2. Štetnici

Krumpirov moljac (*Phthorimeae operculella*): štetu nanose ličinke koje ulaze u gomolj krumpira samo kroz okca i tu se najčešće zadržavaju odmah ispod pokožice. Zaraza nastaje na polju, a prije skladištenja gomolje treba pregledati (izbušeni hodnici u gomoljima ispunjeni ekskrementima) te ih ukloniti iz hrpe. Rijetko se u skladištima krumpira može naći veliki i žuti brašnar (*Tenebrio molitor* L.).

2. DORADA, SKLADIŠTENJE I PAKIRANJE RAJČICE

U privatnim centrima rajčica prolazi liniju pranja i brisanja mekanim rotacijskim četkama. Slijedi sortiranje po krupnoći i po boji.

Pakira se u plitke kartonske ili plastične kutije dimenzija 40x30x15 cm (6 kg) ili 60x40x13 cm (10 kg).

Rajčica se skladišti samo iznimno ako se ne može odmah prodati. Optimalni su uvjeti čuvanja temperatura od 13°C i relativna vlaga zraka od 75-80% pri kojima se rajčica može održati do dva tjedna, a da ne izgubi boju i sjaj. Plod se može održati i duže na 10°C, ali tada gubi na kvaliteti, naročito ako skladište nije dobro zračeno.

Ako je rajčica ubrana u zelenoj zriobi, može se skladištiti i do mjesec dana, a nakon toga na temperaturi >18°C naknadno postigne crvenu boju, ali znatno slabijega intenziteta. Naknadna zrelost može se postići i upotrebom etilena u skladištu.

3. DORADA, PAKIRANJE I SKLADIŠTENJE KUPUSA

U vrijeme berbe kupus treba pažljivo rukovati, kako bi se glavice što manje oštetile. Pri ručnoj berbi, obično se već u polju odstrane svi oštećeni listovi. Kupus se pakira u letvarice, kartonske kutije ili mrežaste vreće od sintetskih vlakana, obično zelene boje za bijele kultivare, a ružičaste za crvene.

Kupus se može skladištiti pri temperaturi 0-1°C i pri relativnoj vlazi zraka od 95%. Rani kupus može se skladištiti nekoliko tjedana, a

kasniji kultivari i više mjeseci.

Nakon berbe i čišćenja, glavice se slažu u mrežaste boks palete. Među nizovima paleta u hladnjači mora biti 10-25% međuprostora.

Bijeli kultivari kupusa mogu sačuvati prihvatljivu kvalitetu 5 do 8 mjeseci, a crveni 4 do 6 mjeseci.

4. DORADA, PAKIRANJE I SKLADIŠTENJE GRAHA

Mahune graha pakiraju se u letvarice, kartonske kutije s perforacijama ili manje mrežaste vreće. Mogu se skladištiti 6 do 10 dana na temperaturi 5-7°C i relativnoj vlazi zraka >90%. Niže temperature mogu izazvati oštećenja.

4.1. Štetnici

Grahov žižak (*Acanthoscelides obtectus*) na zrnju se uočava otvor kroz koji se ličinka ubušila u zrnju. U jednom zrnju može biti i do 30 ličinki. Jako zaraženi grah ne smije se davati ljudima i stoci za ishranu jer može izazvati opasna i teška želučana i crijevna oboljenja. Grah se stoga najčešće skladišti na niskim temperaturama pri 0°C.

5. DORADA, PAKIRANJE I SKLADIŠTENJE LUKA

Nakon berbe luk se suši na polju, zatim se čisti, kalibrira prema promjeru ovisno o zahtjevu kupaca, i pakira u manje (5 do 10 kg) mrežaste vreće od sintetskih vlakana.

Luk koji se bere kombajnom, još nema sasvim suhe vanjske ljuske, a vrat je zelen i sočan, stoga se mora sušiti toplim zrakom. Skladište u kojem se suši luk, mora biti opremljeno sustavom za ventiliranje toplim zrakom i reguliranje vlage zraka. U prvoj fazi dorade luk se prozračuje suhim i toplim zrakom temperature 25-30°C i 70-75% relativne vlage zraka. Nakon toga slijedi ventiliranje noćnim zrakom kako bi se temperatura hrpe luka spustila do 5°C. Slijedi hlađenje do temperature 0-2°C, a ako se planira skladištiti na dulje razdoblje onda se temperatura snižava na 2 do -2°C.

Luk se još jednom doraduje, kalibrira i pakira za tržište.

Skladištenjem luka nastoji se produžiti mirovanje i odložiti klijanje luka.

U domaćinstvu se luk često čuva u vijencima obješenim na grede na tavanu. Ako za kratko vrijeme temperatura i padne ispod točke smrzavanja (-2°C), nakon odmrzavanja luk će i dalje biti upotrebljiv. Dobro osušen i doraden luk u vrećama sprema se u skladišta koja se mogu dobro ventilirati i održavati što nižu temperaturu do otpreme na tržište.

6. DORADA, PAKIRANJE I SKLADIŠTENJE MRKVE

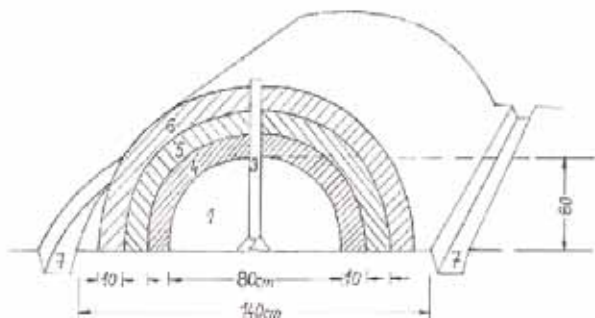
Mrkva namijenjena preradi otprema se u tvornicu ili hladnjaču u rasutom stanju ili u većim sanducima. Mlada mrkva veže se po 10 u vezice i slaže u plitke letvarice. Oprana mrkva bez lišća pakira se u polietilenske vrećice s odgovarajućom perforacijom po 0,5, 1, 5 ili 10 kg.

Oprana mrkva može se skladištiti samo kraće vrijeme. Za duže skladištenje najprikladnija je tehnološki zrela jesenska mrkva, koja se prije skladištenja grubo probere i odstrane svi oštećeni i bolesni korjenovi.

Najjednostavniji je način skladištenja u podzemne trapove širine oko 1,5m i visine oko 1m s horizontalnom i vertikalnom ventilacijom. Mrkva se pokrije tankim slojem zemlje, na koji se stavlja izolacijski materijal, a na koji ponovo dolazi zemlja. U takvom trapu mrkva se može čuvati do 6 mjeseci.

Skladištenje mrkve može biti i u podrumima ili drugim prostorima. Uz temperaturu od 2 do 5°C i relativnu vlagu zraka oko 90% može se sačuvati 2-3 mjeseca.

Najduže se mrkva čuva u hladnjači 6-8 mjeseci, pri 0°C i 97% relativne vlage zraka, uz odgovarajuću izmjenu zraka jer je mrkva osjetljiva na povećenu koncentraciju CO_2 i etilena.



Presjek trapa za mrkvu

1. Mrkva
2. Horizontalna ventilacija
3. Vertikalna ventilacija
4. Tanki sloj zemlje
5. Izolacijski materijal
6. Deblji sloj zemlje
7. Jarak

EKONOMSKI ASPEKTI ZAŠTITE POVRĆA

Proizvodnja povrća vrlo je intenzivna poljoprivredna proizvodnja koja je moguća cijele godine uz pravilan izbor kultura i kultivara. Kako se radi o izmjeni samo nekoliko vrsta povrtnih kultura koje često napadaju isti štetnici i slične bolesti, velika se pozornost mora posvetiti pravilnoj zaštiti. Ograničene površine i brza izmjena kultura, naročito u plastenicima, često ima za posljedicu problem zakorovljenosti koji se nerijetko rješava raznim vrstama herbicida.

Primjena herbicida u povrću nešto je zahtjevnija od primjene u višegodišnjim nasadima i ratarskim kulturama. Ciklus proizvodnje povrća traje relativno kratko, što sužava mogućnosti primjene pojedinih aktivnih tvari obzirom na karence.

Ekonomski uspjeh povrtlarske proizvodnje ovisi s jedne strane o ostvarenoj tržišnoj vrijednosti proizvodnje, a s druge o visini učinjenih troškova koji su obuhvaćeni kalkulacijom. Ako je ostvarena pozitivna razlika ovih vrijednosti veća, postignut je povoljniji ekonomski rezultat proizvodnje. Kako su troškovi segment na koji proizvođači mogu izravno djelovati, tako je potrebno analizirati njihovu strukturu i učinak na proces proizvodnje stvaranjem novih vrijednosti.

Nasuprot prihodu su ukupni troškovi proizvodnje čija je struktura slična drugim vrstama biljne proizvodnje. Postizanje visokih prinosa često zahtijeva veća ulaganja u reproduksijski materijal i u radnu snagu. Zaštita povrtlarskih kultura znatno poskupljuje proizvodnju. Intenzivna povrtlarska proizvodnja nezamisliva je bez primjene pesticida, stoga je potrebno utvrditi njihov udjel, ekonomsku učinkovitost i opravdanost.

Vrijednost šteta (gubitaka) koje nanose bolesti, štetnici i korovi povrtlarskim kulturama, svake je godine sve znatnija, čemu treba

pridodati i štete do kojih dolazi smanjenjem kakvoće proizvoda, povećanjem troškova proizvodnje i prodaje, teškoćama u prometu itd.

Manja i srednja obiteljska gospodarstva temelje ekonomsku analizu proizvodnje i poslovanja na podacima jednostavnoga knjigovodstva koje ne daje preciznu sliku o uspješnosti pojedinih linija poljoprivredne proizvodnje. Stoga je preporuka proizvođačima primjena jednostavne evidencije troškova primjenom „kalkulacije na temelju varijabilnih troškova“ prema knjizi kalkulacija koji je izdao HZPSS.

Varijabilni troškovi su troškovi koji ovise o stupnju iskorištenja kapaciteta, a to su:

- materijalni troškovi (sjeme, presadnice, sredstva za zaštitu bilja, mineralno i stajsko gnojivo)
- troškovi mehanizacije i
- troškovi ljudskoga rada.

Drugu skupinu troškova čine fiksni troškovi koji ne ovise o opsegu proizvodnje (amortizacija, kamate, osiguranje, zakupnina i sl.).

Pokazatelj ekonomskoga uspjeha svake linije proizvodnje (ili svake parcele) utvrđuje se kao razlika ukupnih prihoda (UP) ostvarenih realizacijom proizvoda na tržištu i učinjenih ukupnih troškova (UT). Njihova je razlika financijski rezultat proizvodnje (FR) koji se ako je pozitivan, zove dobit, dok negativan predstavlja gubitak.

$$FR = UP - UT$$

Mijenjajući vrijednosti troškova, u smislu smanjenja ili povećanja vrijednosti, izravno se mijenja i financijski rezultat. Stoga pri planiranju proizvodnje, što uključuje plan potrebnih količina i vrsta reprodukcijanskoga materijala te planiranju prinosa/priroda, moguće je predvidjeti i ekonomsku korist određene linije povrtlarske proizvodnje. Sredstva za zaštitu povrtlarskih kultura svojim udjelom u ukupnim troškovima značajno utječu na visinu ukupnih troškova s

jedne strane, no njihovo smanjenje ili neodgovarajuća primjena uvjetovat će još značajnije promjene na strani prihoda.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

