

MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE

Na temelju članka 15. stavka 5. Zakona o poljoprivredi (»Narodne novine«, broj 149/09, 127/10, 50/12 i 120/12) i članka 6. Pravilnika o integriranoj proizvodnji poljoprivrednih proizvoda (»Narodne novine«, broj 137/12) ministar poljoprivrede donosi

TEHNOLOŠKE UPUTE ZA INTEGRIRANU PROIZVODNJU RATARSKIH KULTURA ZA 2014. GODINU

SADRŽAJ

1. UVOD	4
2. NAJMANJA OBRADIVA POVRŠINA	4
3. IZBOR ZEMLJIŠTA	4
3. 1. AGROEKOLOŠKI ZAHTJEVI	4
3. 2. IZBOR ZEMLJIŠTA	4
4. MINIMALNA OBRADA TLA I ODRŽAVANJA POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA	5
5. PLODORED	6
6. SORTE	7
7. ISHRANA I GNOJIDBA BILJA	8
8. NAVODNJAVANJE	15
9. BIORAZNOLIKOST	17
10. SKLADIŠTENJE	17
11. ZAŠTITA RATARSKIH KULTURA	18
11. 1. ZAŠTITA RATARSKIH KULTURA OD BOLESTI	18
11. 2. ZAŠTITA RATARSKIH KULTURA OD ŠTETNIKA	20
11. 3. ZAŠTITA RATARSKIH KULTURA OD KOROVA	22
11. 4. ADMINISTRATIVNE MJERE PRIMJENE SREDSTAVA ZA ZAŠTITU BILJA (SZB)	25
11. 5. IZVJEŠTAJNO PROGNOZNI POSLOVI U ZAŠTITI BILJA	27
12. ZAŠTITA STRNIH ŽITARICA OD ŠTETNIH ORGANIZAMA	28
12. 1. ZAŠTITA STRNIH ŽITARICA OD BOLESTI	28
12. 2. ZAŠTITA STRNIH ŽITARICA OD ŠTETNIKA	33
12. 3. ZAŠTITA STRNIH ŽITARICA OD KOROVA	35
13. ZAŠTITA KUKURUZA OD ŠTETNIH ORGANIZAMA	36
13. 1. ZAŠTITA KUKURUZA OD BOLESTI	36
13. 2. ZAŠTITA KUKURUZA OD ŠTETNIKA	37
13. 3. ZAŠTITA KUKURUZA OD KOROVA	41
14. ZAŠTITA SUNCOKRETA OD ŠTETNIH ORGANIZAMA	42
14. 1. ZAŠTITA SUNCOKRETA OD BOLESTI	42
14. 2. ZAŠTITA SUNCOKRETA OD ŠTETNIKA	44
14. 3. ZAŠTITA SUNCOKRETA OD KOROVA	45
15. ZAŠTITA ULJANE REPICE OD ŠTETNIH ORGANIZAMA	46
15. 1. ZAŠTITA ULJANE REPICE OD BOLESTI	46
15. 2. ZAŠTITA ULJANE REPICE OD ŠTETNIKA	48
15. 3. ZAŠTITA ULJANE REPICE OD KOROVA	50
16. ZAŠTITA SOJE OD ŠTETNIH ORGANIZAMA	51
16. 1. ZAŠTITA SOJE OD BOLESTI	51
16. 2. ZAŠTITA SOJE OD ŠTETNIKA	52
16. 3. ZAŠTITA SOJE OD KOROVA	52
17. ZAŠTITA ŠEĆERNE REPE OD ŠTETNIH ORGANIZAMA	53
17. 1. ZAŠTITA ŠEĆERNE REPE OD BOLESTI	53
17. 2. ZAŠTITA ŠEĆERNE REPE OD ŠTETNIKA	54
17. 3. ZAŠTITA ŠEĆERNE REPE OD KOROVA	57
18. ZAŠTITA KRUMPIRA OD ŠTETNIH ORGANIZAMA	58
18. 1. ZAŠTITA KRUMPIRA OD BOLESTI	58
18. 2. ZAŠTITA KRUMPIRA OD ŠTETNIKA	60
18. 3. ZAŠTITA KRUMPIRA OD KOROVA	61

19. ZAŠTITA LUCERNE I DJETELINE OD ŠTETNIH ORGANIZAMA	63
19. 1. ZAŠTITA LUCERNE I DJETELINE OD BOLESTI	63
19. 2. ZAŠTITA LUCERNE I DJETELINE OD ŠTETNIKA	63
19. 3. ZAŠTITA LUCERNE I DJETELINE OD KOROVA	65
20. ZAŠTITA DUHANA OD ŠTETNIH ORGANIZAMA	66
20. 1. ZAŠTITA DUHANA OD BOLESTI	66
20. 2. ZAŠTITA DUHANA OD ŠTETNIKA	67
20. 3. ZAŠTITA DUHANA OD KOROVA	68
21. ZAŠTITA LJEKOVITOG BILJA OD ŠTETNIH ORGANIZAMA	69
22. ZAŠTITA OD GLODAVACA U RATARSTVU	69

POPIS TABLICA

Tablica 1.	Fiziološke potrebe kultura za makro-hranivima (N, P ₂ O ₅ i K ₂ O)	10
Tablica 2.	Kriteriji za gnojidbu ratarskih kultura fosforom i kalijem ovisno o opskrbljenosti tla	11
Tablica 3.	Preporuke za gnojidbu dušikom na osnovi % humusa ili ukupnog dušika po Woltmanu i pH tla	12
Tablica 4.	Procjena mineralizacije na temelju teksture i humoznosti tla;	14
Tablica 5.	Granične vrijednosti parametara vode za navodnjavanje	16

1. UVOD

Integrirana proizvodnja ratarskih kultura (u daljnjem tekstu IPRK) je sustav uzgoja koji podrazumijeva uravnoteženu primjenu agrotehničkih mjera uz uvažavanje ekonomskih, ekoloških i toksikoloških čimbenika pri čemu se kod jednakog ekonomskog učinka prednost daje ekološki i toksikološki prihvatljivijim mjerama. Cilj integrirane proizvodnje ratarskih kultura je proizvodnja koja vodi računa o:

- Smanjenju onečišćenja tla, vode i zraka, odnosno čuvanju okoliša i prirodnih staništa,
- Čuvanju i poticanju plodnosti tla;
- Čuvanju i poticanju biološke raznolikosti te poticanju prirodnih mehanizama regulacije;
- Optimalnoj uporabi agrokemikalija obzirom na nutritivna i toksikološka svojstva hrane;
- Zaštiti radnika (poljoprivrednika) prilikom rukovanja sredstvima za zaštitu bilja;
- Ekonomskoj održivosti sustava proizvodnje.

2. NAJMANJA OBRADIVA POVRŠINA

Minimalna ukupna površina pod ratarskim kulturama za upis u Upisnik proizvođača u integriranoj proizvodnji, mora biti najmanje 0,5 ha.

3. IZBOR ZEMLJIŠTA

3.1. AGROEKOLOŠKI ZAHTJEVI

U sustavu IPRK mogu se na određenom zemljištu proizvoditi ratarske kulture prilagođene danim klimatskim značajkama, mogućnostima dodatne opskrbe vodom, svojstvima tla, reljefa i sl. Na obradivim površinama, na kojima se neka kultura tijekom 3 ili više godina uzgoja pokaže nedovoljno prilagođenom te prinos uobičajen za nju padne za više od 50 % treba tu ratarsku kulturu na tim površinama isključiti iz sustava IPRK.

U slučaju smanjenja prinosa uslijed elementarne nepogode gornja odredba se neće primjenjivati.

3.2. IZBOR ZEMLJIŠTA

Cilj pri izboru zemljišta je izbjeći ili smanjiti rizik od erozije tla. Preporučuje se uzgoj ratarskih kultura na zemljištima s nagibom do 8 %, a tamo gdje je nagib od 8 do 15 % obavezna je primjena mjera protiv erozije tla (obrada tla i sjetva okomito na pad terena).

Zabranjuje se uzgoj ratarskih kultura na zemljištu gdje je nagib veći od 15 %.

Zaštita od erozije provodi se održavanjem minimalne pokrovnosti tla sukladno agroekološkim uvjetima.

Tijekom vegetacijskog razdoblja, na područjima gdje je to potrebno, poljoprivredne površine moraju imati pokrov koji umanjuje eroziju tla.

U razdoblju od 15. studenog do 15. veljače, u cilju prikupljanja vlage i sprječavanju erozije, poljoprivredne površine trebaju biti pokrivene biljnim pokrovom (glavni usjev ili međuusjev) ili primjenjivati jednu od sljedećih mjera:

- a) grubo oranje zimske brazde;
- b) zaoravanje strništa;
- c) ostavljanje strništa na poljoprivrednim površinama;
- d) prekrivanje poljoprivrednih površina žetvenim ostacima (malč).

4. MINIMALNA OBRADA TLA I ODRŽAVANJA POLJOPRIVREDNOG ZEMLJIŠTA

Svrha minimalne obrade tla i održavanja poljoprivrednog zemljišta jest očuvanje, odnosno poboljšanje strukture tla, prirodne ravnoteže biološke komponente tla, potencijalne prirodne plodnosti tla, sprečavanje erozije tla i hranjivih tvari te osiguravanje pogodnih uvjeta tla za rast i razvoj ratarskih kultura. U skladu s tim donose se zabrane, zahtijevane mjere i preporuke.

Zabranjuje se:

- obrada zamrznutog tla (iznimka mogu biti tla zamrznuta do 30 % uobičajene dubine obrade);
- osnovna i predsjetvena obrada prevlažnog i presuhog tla;
- paljenje žetvenih ostataka;
- cjelogodišnja nepokrivenost tla (tla moraju biti veći dio proljeća i ljeta namjenski zasijana).

Zahtijevane mjere:

- korištenje tla na način koji dugoročno značajno ne smanjuje populacije korisnih organizama tla (kišnih glista i dr.);
- obrada tla koja čuva stabilnost tla – to znači da se obrada provodi pri odgovarajućoj vlažnosti tla. Osobito treba paziti na prekomjernu vlažnost kod dubinskog rahljenja tla;
- osiguravanje dostatnog sadržaja humusa, odnosno uravnotežene bilance humusa u tlu. U tlu s manje od 1,5 % humusa (određenog na temelju analize ukupnog dušika do 0,3 m, odnosno do dubine oranice) obvezatno je na oranici ostaviti sve žetvene ostatke i/ili sijati biljke za zelenu gnojidbu i/ili pokrovne biljke i/ili na oranicu vratiti oduzetu organsku tvar u obliku stajskog gnoja (barem dva puta 30 t/ha u pet godina, s tim da godišnja količina unosa N iz stajskog gnoja ne smije premašiti 170 kg N/ha, odnosno manje ako je drugim mjerama na području tako zahtijevano);
- osigurati odgovarajuću reakciju tla (kiselost ili bazičnost) s obzirom na teksturu tla i zahtjeve ratarskih usjeva. Optimalna reakcija tla utječe na dostupnost hraniva za biljke i ovisna je o teksturi i sadržaju humusa. Temeljem tih parametara određuje se najveća jednokratna odmjerena količina materijala za kalcizaciju. Kalcizacija tla mora biti izvedena u ljetno-jesenskom razdoblju;
- zaoravanje biljnih ostataka koji mogu biti pogodan izvor za razvoj štetnih organizama nakon žetve ili berbe;
- ne uklanjati ili oštećivati obilježja krajobraza (živice, lokve, jarke, drvoredi, pojedinačno drveće, šumarke, suhozide) na poljoprivrednoj površini;

Preporuke:

- izrada bilance hraniva;
- provjera potreba za dušikom, N-min za ozimu pšenicu (u proljeće prije prihrane) i šećernu repu (prije sjetve);
- u slučaju uređenog vodozračnog režima, prihvatljivog stupnja zakorovljenosti i raspoloživosti strojeva, povremeno umjesto klasične obrade tla (temeljene na oranju lemešnim plugom) obrada bez pluga (konzervirajuća obrada, reducirana obrada i sl.);
- opremiti traktore i strojeve pneumaticima, odnosno nastavcima koji sprječavaju zbijanje tla;
- sijati ozime i ljetne pokrovne usjeve, te provoditi ostale mjere za održavanje uravnotežene bilance humusa u tlu.

U smislu očuvanja organske tvari u tlu žetveni ostaci ne smiju se spaljivati na poljoprivrednim površinama. Spaljivanje žetvenih ostataka dopušteno je samo u cilju sprečavanja širenja ili suzbijanja biljnih štetočinja o čemu postoji službena naređena mjera.

5. PLODORED

Plodored je sustav biljne proizvodnje koji se na oranicama prakticira, a predstavlja pravilnu, prostornu (poljosmjena) i vremensku (plodosmjena) izmjenu usjeva.

Svaka promjena plodoreda mora biti dokumentirana, a plodored ponovo uspostavljen s obzirom na zahtijevana pravila.

Temelj plodoreda u sustavu IPRK je da su u petogodišnjem razdoblju u plodored uključene:

- barem tri vrste kultura iz različitih porodica, odnosno krmnog bilja i sjemenskih usjeva ili
- dvije jednogodišnje kulture + jedan višegodišnji usjev (npr. djeteline, djetelinsko-travne smjese) ili jedna kultura i 4 godine lucerne.

Vremenski međusjevi (usjev između dvije kulture), postrni usjevi, zeleni ugar i pokrovni usjevi se smatraju punopravnim članom plodoreda.

Slijedeća pravila treba uzeti u obzir kod planiranja plodoreda:

Žitarice ne bi trebale sudjelovati s više od 2/3 plodoreda. Svaka vrsta žitarice računa se kao različiti (drugi) usjev. Ozime žitarice treba sijati nakon najmanje jedne kulture koja nije domaćin najvažnijim zajedničkim uzročnicima bolesti.

Šećerna i stočna repa ili bilo koji drugi usjev iz porodice lobodnjača (cikla, blitva) ne smije se uzgajati više od jednom u 4 godine.

Krumpir se smije uzgajati na istoj površini jednom u 4 godine.

Uzastopna sjetva kukuruza na istoj površini nije dozvoljena.

Leguminoze (mahunarke). Potreban je period „odmora“ od minimalno 2 godine između sjetve dvije različite leguminoze.

Krstašice (npr. uljana repica) se ne smiju uzgajati na istoj površini više od jednom u 3 godine. Usjevi koji se uzgajaju kako bi smanjili populaciju nematoda, ne smatraju se dijelom plodoreda.

Suncokret se ne smije uzgajati na istoj površini više od jednom u 4 godine.

Soja, uljana repica, suncokret ne smiju slijediti jedna drugu u plodoredu. Minimalni vremenski razmak između njih mora biti jedna godina.

Svaka godina krmne kulture (tj. lucerna, djetelinsko-travne smjese) se računa kao jedan usjev. U razdoblju od 5 godina je u plodoredu na oranicama bez gnojidbe organskim gnojivima, obvezno uključiti barem jednom kao glavni usjev:

- jednu jednogodišnju (zrnate mahunarke i djeteline);
- ili višegodišnju mahunarku (djeteline);
- ili višegodišnji usjev (dvogodišnje djeteline ili djetelinsko-travne smjese);
- ili pokrovni usjev (ozimi ili ljetni).

Nakon mahunarki uzgajati usjev s visokim potrebama prema dušiku.

Trave i DTS poželjan su predusjev okopavinama. Međutim, u slučaju preoravanja travnjaka i djetelišta moguće je očekivati jači napad žičnjaka, zbog čega je neophodno obavljati preglede tla temeljem kojih se može procijeniti populacija zemljišnih štetnika. Sukladno utvrđenoj brojnosti populacije treba odabrati pravilnu mjeru suzbijanja.

Pokrovne biljke, odnosno biljke koje se zbog gnojidbe zaoravaju, potrebno je u izmjenjivanju usjeva ubrajati kao sastavni dio plodoreda.

Zabranjuje se:

- uzastopan uzgoj glavnih ratarskih kultura iste vrste;
- nepokrivenost oranične površine tijekom zime na vodozaštitnim područjima.

Zahtijevane mjere:

- poštivanje propisanog plodoreda;
- izrada plana plodoreda i gnojidbe;
- pokrovni usjevi (uljna rotkva, gorušica, facelija i dr.) obavezni su na svim područjima ugroženim erozijom (vodom ili vjetrom).

Preporuke:

- u plodoredu naizmjenično smjenjivati usjeve plićeg i dubljeg korjenovog sustava,
- sjetva pokrovnih usjeva i biljaka za zelenu gnojidbu kad god je moguće;
- obavljati združenu sjetvu kad god je to moguće;
- nakon usjeva slabijeg i sporog rasta uzgajati usjeve koji sprječavaju razvoj korova.

6. SORTE

Zahtijevane mjere:

- Sjetva certificiranog sjemena (osim sjetve za zelenu gnojidbu);
- Izbor sorata prilagođenih agroekološkim uvjetima;
- Sorte moraju biti upisane u Zajedničku sortnu listu Europske unije, a za trženje sjemenom i sadnim materijalom na području RH upisane u Sortnu listu Europske unije

ili Republike Hrvatske;

Zabranjuje se:

- uzgoj genetski modificiranih vrsta, sorata ili hibrida.

Preporuke:

- izbor sorata tolerantnih, odnosno otpornijih na bolesti i štetnike;
- izbor sorata koje imaju manje potrebe prema gnojidbi dušikom;
- izabrati sorte poželjnih agronomskih svojstava.

7. ISHRANA I GNOJIDBA BILJA

Tlo prirodnim procesima ne osigurava dovoljnu količinu hraniva za potencijalno moguće prinose, stoga ih je potrebno osigurati pravilnom gnojidbom. Gnojidba mora biti ekološki prihvatljiva i ekonomski isplativa što podrazumijeva primjenu gnojiva u količinama koje odgovaraju potrebama i stanju usjeva, plodnosti tla (reakciji tla, sadržaju hraniva i humusa u tlu) profitabilnosti rada i uloženi sredstava. Pri tome je potrebno istovremeno voditi brigu o vremenskim uvjetima, okolišu i potencijalnom prinosu.

U cilju ostvarivanja integrirane, odnosno održive ratarske proizvodnje nameće se potreba za razumnim kompromisom između konvencionalne i ekološke proizvodnje. Ukratko, to bi se moglo definirati kao sustav uzgoja kultura koji je najlakše opisati izrazom „dobra poljoprivredna praksa“ jer su njime proklamirani ciljevi integrirane proizvodnje: prihvatljivo opterećenje okoliša uz zadovoljavajući prinos i kakvoću proizvedene hrane, očuvanje i podizanje plodnosti tla prirodnim putem i čuvanje i poticanje biološke raznolikosti.

U smislu prihvatljivog opterećenja okoliša nužno je voditi petogodišnji gojidbeni plan . On je ključan za nadzor unosa glavnih hraniva (N, P₂O₅ i K₂O).

Kao polazna osnova gnojidbe ratarskih usjeva u petogodišnjem gojidbenom planu najviši prosječni godišnji unos hraniva iz mineralnih i/ili organskih gnojiva iznosi:

N: 170 kg/ha/god. (osim za merkantilni i silažni kukuruz kad se dopušta najviše 200 kg N/ha);

P₂O₅: 150 kg/ha/god. (osim na terenima nagiba ≥10 % na kojima dopušta najviše 100 kg/ha/god.);

K₂O: 175 kg/ha/god. (osim za šećernu repu 250, a kukuruz i krumpir 225 kg/ha).

Napomena:

Kad su u gnojidbu uključena organska gnojiva, najčešće se podrazumijeva jedna gnojidba stajskim gnojem u tri godine. Računa se da je iskorištenje od ukupno dodanih hraniva organskim gnojivima u prvoj godini 50, u drugoj 30 i trećoj godini 20 %.

Stoga je nužno primjenjivati izbalansiranu gnojidbu kojoj temelj čini uravnoteženo "odnošenje" hraniva iz tla prirodnom kulturom i "unošenje" hraniva u tlo gnojidbom usjeva u pravilnom plodoredu.

U tom smislu, za pravilnu gnojidbu usjeva potrebno je uzeti slijedeće pokazatelje:

A) Za "odnošenje" hraniva iz tla:

1. Planirani prinos (t/ha);
2. Fiziološke potrebe kulture (npr. kg N, P₂O₅, i K₂O) potrebne za 1t prinosa s pripadajućom količinom bio-mase, tj. žetvenih ostataka, ukoliko se oni odnose s površine. Ukoliko se žetveni ostaci unose u tlo, za fiziološke potrebe fosfora i kalija uzimaju se samo oni dijelovi biljke koji se odnose s proizvodne površine, na primjer zrno;

Dušik je izuzetak jer se za njega uvijek uzimaju fiziološke potrebe i za prinos i pripadajuću biomasu, tj. žetvene ostatke;

3. Ukupno odnošenje hraniva iz tla se dobije množenjem prinosa (t/ha) i fizioloških potreba kulture (kg/t);

B) Za potrebe gnojidbe –"unošenja" hraniva u tlo

4. Sadržaj biljci pristupačnih hraniva u tlu: fosfora i kalija (P₂O₅ i K₂O);
5. Lako pristupačne rezervne količine dušika (količina humusa, ukupni dušik, procjena mineralizacije);
6. Reakcija tla-pH vrijednost;
7. Sudjeluje li u podmirivanju ukupnih potreba kulture za hranivima i gnojidba organskim gnojivima, na primjer stajskim gnojem;
8. Kod gnojidbe za potrebne količine dušika, potrebno je voditi brigu o pretkulturi, odnosno jesu li pretkulture bile, na primjer, leguminoze;
9. Gnojidba dušikom za leguminoze.

Kao realnu procjenu planiranog prinosa, na kojeg utječu vremenske prilike, obrada tla, rok sjetve, sorta, bolesti, štetnici, korovi, rotacija usjeva itd., korisno je imati podatak o prosječnom prinosu u posljednjih 7 - 10 godina.

Za fiziološke potrebe kulture treba svakako koristiti podatke (analizu) koje u proračunima gnojidbe navode provjerene institucije (ovlašteni laboratoriji za analize tla) - Tablica 1.

Gnojidba fosforom i kalijem

Stanje hraniva u tlu, tj. sadržaj biljci pristupačnih hraniva fosfora i kalija, za potrebe uobičajene gnojidbe usjeva može se odrediti poznatom AL- kemijskom ekstraktivnom metodom.

Razredi opskrbljenosti tla ovim hranivima su sljedeći:

(A)-vrlo slaba, (B)-slaba, (C)-umjereno dobra, (D)-vrlo dobra i (E)-visoka opskrbljenost fosforom i kalijem.

Za konvencionalni izračun gnojidbe ovim hranivima navedene su u tablici 2. granične vrijednosti opskrbljenosti tla i preporuke za gnojidbu, odnosno koliko hraniva u postocima od ukupnog odnošenja prinosom treba vratiti u tlo gnojidbom mineralnim i/ili organskim gnojivima.

No, današnja znanost i praksa nude posve nove, racionalnije metode i postupke izračuna količina hraniva za gnojidbu, što bi trebalo zaživjeti u većem opsegu u našoj ratarskoj proizvodnji.

Iz tablice 2. vidljivo je da, ako je razred raspoloživosti AL-metodom analiziranog fosfora i kalija u tlu u razredu A i B, gnojidbom u tlo treba vratiti veće količine hraniva od neto odnošenih količina masom priroda (prirod = prinos + žetveni ostaci). Ostatak fosfora i kalija sadržanog u kukuruzovini npr. ili listu šećerne repe, ne treba vraćati gnojidbom ukoliko se nakon berbe ostaci unose u tlo. Naime, navedene se količine kod izračuna neto bilance hraniva u tom slučaju ni ne računaju kao odnošenje fosfora i kalija.

U tla razreda C unose se količine fosfora i kalija prirodom odnošene s proizvodne površine, dok se u tla klase D unose količine manje od odnošenih. Na tlima klase E, gnojidba mineralnim oblicima fosfora i kalija nije dozvoljena.

U tlima razreda C i D moguće je tijekom petogodišnjeg razdoblja u pojedinim proizvodnim sezonama potpuno izostaviti gnojidbu fosforom i kalijem. Pri tome treba voditi brigu o specifičnim potrebama nekih kultura za fosforom i kalijem (kukuruz, šećerna repa, suncokret). Isto tako treba voditi brigu da izostavljenu gnojidbu u pojedinim sezonama, treba nadoknaditi u drugim sezonama kako bi tijekom petogodišnjeg gojidbenog razdoblja bilanca bila usklađena s planiranim vraćanjem u tlo (prikazanim u tablici 2.). Izostavljanje gnojidbe fosforom i kalijem u tlima klase A i B nije preporučljivo.

Tablica 1. Fiziološke potrebe kultura za makro-hranivima (N, P₂O₅ i K₂O)

Kultura	Za 100 kg biomase potrebno je hraniva u kg		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Ozima pšenica, ukupna biomasa	2,5-2,9	1,05	1,4
- zrno	2,4	0,85	0,5
- slama	0,5	0,20	0,9
Ozimi ječam, ukupna biomasa	2,0	1,1	1,6
- zrno	1,5	0,85	0,58
- slama	0,5	0,2	1,0
Ozima raž, ukupna biomasa	2,8	1,1	1,6
- zrno	2,3	0,85	0,61
- slama	0,5	0,21	1,0
Zob, ukupna biomasa	1,6	0,9	1,9
- zrno	1,2	0,7	0,97
- slama	0,4	0,22	0,97
Kukuruz, ukupna biomasa	3,0	1,1	3,5
- zrno	1,6	0,55	0,33
- oklasak + stabljika	0,7	0,4	1,66
Kukuruz za silažu-zelena masa	0,2	0,1	0,4
Šećerna repa, korijen	0,2	0,08	0,25
- lišće	0,3	0,1	0,5

Suncokret	3,7	0,75	6,0
Krumpir-gomolj	0,32	0,14	0,6
- stabljika	0,3	0,16	0,85
Lan, sjeme	3,8	1,35	1
- stabljika	0,62	0,42	0,97
Konoplja, sjeme	2,93	1,69	0,94
- stabljika	0,29	0,21	0,55
Heljda	3,3	1,6	2,7
Proso	1,9	0,7	0,5
Grah, zrno	4,0	1,0	1,25
- stabljika	1,4	0,33	0,5
Grašak, zrno	6,0	1,5	3,5
Crvena djetelina sijeno	2,0	0,56	1,95
Lucerna sijeno	3,1	0,7	1,8
Grahorica sijeno	3,1	1,0	1,8
Livada sijeno	1,31	0,35	1,6
Duhan lišće	6,5	2,0	6,5
Soja	8,0	2,75	4,75
Uljana repica	4,0	2,75	5,0

Tablica 2. Kriteriji za gnojidbu ratarskih kultura fosforom i kalijem ovisno o opskrbljenosti tla

Razred opskrbljenosti	AL-P ₂ O ₅ mg/100g tla		Vraćanje u tlo u % od žetvom odnešenih količina P ₂ O ₅	AL-K ₂ O mg/100g tla			Vraćanje u tlo u % od žetvom odnešenih količina K ₂ O
	pH<6	pH >6		lako tlo	srednje teško tlo	teško tlo	
A) jako siromašno	<5	<8	175	<8	<12	<15	150
B) siromašno	5-12	8-16	150	9-15	13-19	16-24	125
C) dobro	13-20	17-25	100	16-25	20-30	25-35	100
D) visoko	21-30	26-45	50	26-35	30-45	36-60	50
E) jako visoko	>30	>45	0 do sljedeće analize	>35	>45	>60	0 do sljedeće analize

Kod izrazitih kaliofila, velikih potrošača kalija, kao što je slučaj s kukuruzom, šećernom repom i suncokretom, korekcije, tj. vraćanje u % od odnošenih količina, za gnojidbu kalijem obično su manje (oko 20 %) u odnosu na druge kulture, budući da navedene kulture imaju razvijeniji korijenov sustav a time i veću sposobnost korištenja kalija iz dubljih slojeva i općenito bolje iskorištenje rezervi ovog hraniva iz tla. Posebno to vrijedi za suncokret kod kojeg je učešće zrna u ukupnoj bio-masi samo 15 - 20 %, a ostalo se vraća u tlo kao žetveni ostatak.

Kod primjene organskih gnojiva, kao što je kruti stajski gnoj kod kojeg, ovisno o vrsti, načinu držanja i ishrane stoke, sadržaj hraniva može znatno varirati. Zbog toga je poželjna prethodna

kemijska analiza. Pri tome se uobičajeno računa da je iskorištenje od ukupno primijenjenih hraniva u prvoj godini 50, u drugoj 30 i trećoj godini 20 %.

Raspodjelu gnojidbe na osnovnu, startnu i prihranu potrebno je prilagoditi dužini vegetacije, potrebama kulture, temperaturi, vlažnosti tla i sl. Pri tome treba voditi brigu i o obliku primjenjivanih hraniva (npr. nitratni, amonijski ili amidni).

Način primjene gnojiva (širom, inkorporacija, u trake i sl.), ovisi o vrsti gnojiva, tehničkim mogućnostima, oborinama, tipu tla i rotaciji usjeva. U svakom slučaju treba omogućiti maksimalnu iskoristivost gnojiva.

Gnojidba dušikom

Određivanje količine dušika u gnojidbi za ratarske kulture temelji se na više pokazatelja i metoda.

Za konvencionalni način izračuna gnojidbe dušikom najčešće se koriste starije metode, kao što su granične vrijednosti sadržaja humusa ili ukupnog dušika u tlu te opće preporuke za gnojidbu, odnosno koliko dušika u postocima (%) od ukupnog odnošenja prinom vratiti u tlo gnojidbom mineralnim i /ili organskim gnojivima (Tablica 3.), ili se pak izračun gnojidbe dušikom vrši na temelju procijenjene mineralizacije (Tablica 4.).

Već je ranije rečeno da se kod izračuna ukupnog odnošenja dušika prinom uvijek uzimaju fiziološke potrebe za prinos s pripadajućom biomasom, tj. žetvenim ostacima, neovisno unose li se žetveni ostaci u tlo ili se odnose s proizvodne površine.

Tablica 3. Preporuke za gnojidbu dušikom na osnovi % humusa ili ukupnog dušika po Woltmanu i pH tla

Sadržaj %		pH tla	Vratiti u tlo u % od žetvom odnešenih količina
humusa	dušika		
< 2	do 0,1	4,0-5,5	100
< 2	do 0,1	5,6-8,0	90-100
2-4	0,1-0,2	4,0-5,5	90-100
2-4	0,1-0,2	5,6-8,0	80-90
> 4	> 0,2	4,0-5,5	60-80
> 4	> 0,2	5,6-8,0	50-60

U slučaju da je pretkultura leguminoza, za izračun potreba za dušikom za kulture koje slijede u plodoredu, ovisno o vrsti leguminoze, obično se računa na količinu od 30 kg N/ha (npr. iza soje) do 60 kg N/ha (npr. iza lucerne).

Gnojidba dušikom za leguminoze ne uzima u obzir ukupno odnošenje dušika iz tla, budući se ove kulture opskrbljuju dušikom nastalim kao rezultat simbioze s kvržičnim bakterijama. Stoga se samo za početni rast (start) leguminoza najčešće uzima 30 - 40 kg N/ha, što je dovoljno za opskrbu usjeva do fenofaze kad intenzivnije započne simbiotska aktivnost. Za fosfor i kalij postupak je isti kao i za druge kulture.

Tablica 4. Procjena mineralizacije na temelju teksture i humoznosti tla

	< 1 % humusa	1-2 %	2-3 %	3-4 %	> 4 % humusa
Lako tlo	< 20	25-35	40-50	60-70	> 75
Srednje teško tlo	< 20	30-40	50-60	70-80	> 90
Teško tlo	< 25	35-45	55-65	75-85	> 95

Ukupne potrebe u gnojidbi dušikom na temelju procijenjene mineralizacije treba izračunati oduzimanjem mineralizacije od fiziološke potrebe dušika za određeni prinos. Također, od preostale potrebe treba oduzeti i N-min metodom utvrđenu količinu dušika tijekom vegetacije.

Pri procjeni mineralizacije treba voditi računa o slijedećem:

- strne žitarice imaju relativno kratku vegetaciju i značaj mineralizacije smanjen je i do 50 %;
- intenzivna obrada tla, kalcizacija i gnojidba organskim gnojivima pospješuju mineralizaciju;
- manjak kao i suvišak vode usporavaju mineralizaciju.

Zahtijevane mjere:

1. Kemijska analiza tla

Obvezne su kemijska analiza tla svake pete godine kako bi se mogla provesti pravilna gnojidba.

Analiza tla mora obuhvatiti slijedeće pokazatelje:

- pH-KCl;
- pH-H₂O;
- humus %;
- P₂O₅ (mg 100/g tla);
- K₂O (mg 100/g tla);
- mehanički sastav tla utvrđen u laboratoriju ili procjenom teksturne klase tla odgovarajućom metodom.

2. Gnojidbeni plan

Obvezna je izrada petogodišnjeg gnojidbenog plana poštujući najviše prosječne godišnje unose hraniva iz mineralnih i/ili organskih gnojiva.

3. Osnovna gnojidba

Osnovnu gnojidbu izvoditi u jesen pod osnovnu obradu tla (brazdu) primjenom organskih (obvezno najmanje svake treće ili četvrte godine) i/ili kompleksnih ili pojedinačnih mineralnih gnojiva koja moraju sadržavati najmanje 65 % potrebne količine fosfora i kalija iz gnojidbene preporuke temeljem kemijske analize tla, a mogu sadržavati i dušik do 30 % njegove ukupne potrebe;

4. Predsjetvena gnojidba

Predsjetvena gnojidba kompleksnim gnojivima nije preporučljiva jer plitko unošenje P i K ima više negativnih efekata, a gnojiva mogu sadržavati do 30 % dušika i 35 % P₂O₅ i K₂O od njihove ukupne potrebe;

5. Startna gnojidba

Za startnu gnojidbu i prihranu dopuštena je primjena nitratnih, amonijsko-nitratnih i amidnih N-gnojiva, uz izuzetak primjene kompleksnih gnojiva u trake (sijačice s deponatorom mineralnog gnojiva);

6. Podaci o tlu

S ciljem učinkovite primjene, zaštite okoliša i nadzora, potrebno je čuvati sve podatke o tlu, postignutim prinosima i gnojidbi;

7. Mjere dobre poljoprivredne prakse

Primjeniti sve mjere dobre poljoprivredne prakse koje se odnose na dozu organskog gnoja, vrijeme i dubinu primjene te način čuvanja;

8. Nadzor

Osigurati djelotvoran nadzor nad provođenjem mjera integrirane biljne proizvodnje.

Zabranjuje se:

- 1) Prekoračenje ukupne godišnje doze aktivne tvari za dušik, dok se fosfor i kalij moraju uklopiti u petogodišnji gnojidbeni plan;
- 2) Korištenje komunalnog otpada, mulja i komposta iz pročišćivača otpadnih voda kao i svih gnojiva s nedozvoljenim udjelom teških metala i drugih toksičnih spojeva, kao i nestručno korištenje folijarnih pripravaka koji sadrže teške metale;
- 3) Korištenje više od 60 kg mineralnog N ha⁻¹ u jednom obroku (70 kg za kukuruz);
- 4) Vremenski razmak primjene N-gnojiva mora biti najmanje 30 dana;
- 5) Prekoračiti sve zakonski propisane vrijednosti unosa hraniva ili termin primjene gnojiva, a u skladu s Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 32/2010) i analizom uzoraka tla;
- 6) Gnojenje gnojnicom i gnojovkom od 15. studenog do 15. veljače na svim poljoprivrednim površinama bez obzira na pokrov;
- 7) Gnojidba gnojnicom i gnojovkom raspodjelom po površini bez unošenja u tlo od 1. svibnja do 1. rujna na svim poljoprivrednim površinama.

8. NAVODNJAVANJE

Zbog činjenice da nenadzirana uporaba vode može prouzročiti prekomjerna ispiranja hraniva, narušiti strukturu tla, a može imati i ostale negativne utjecaje na okoliš, te da biljkama slično šteti kako višak, tako i manjak vlage, kod iste mjere moramo biti posebno pažljivi.

Navodnjavanje, neovisno o veličini površine koja se navodnjava, odvija se sukladno uvjetima danim Ugovorom o koncesiji za gospodarsko korištenje voda za zahvaćanje voda za

navodnjavanje za različite namjene ili vodopravnom dozvolom u slučajevima kada je to propisano Zakonom o vodama („Narodne novine“, broj 153/09, 63/11, 130/11 i 56/13), osim u slučaju slobodnog korištenja voda u smislu korištenja oborinskih voda koje se skupljaju na zemljištu vlasnika odnosno ovlaštenika drugog stvarnog prava na zemljištu.“

Zahtijevane mjere:

- potrebno je redovito voditi zapise o korištenoj normi navodnjavanja i datumima navodnjavanja;
- obroke navodnjavanja prilagoditi razvojnoj fazi biljaka, tipu tla, te vremenskim prilikama. Jednokratni obrok vode u pravilu ne smije premašiti 20 mm (samo u slučaju dokazanih povećanih potreba 30 mm). Ukupna mjesečna količina korištene vode ne smije premašiti tridesetogodišnje prosječne iznose oborina navodnjavanog područja za više od 50 %;
- na većim površinama koje se navodnjavaju obvezatna je prethodna organizacija navodnjavanja putem plana navodnjavanja.

Preporuke:

- za navodnjavanje smije se koristiti samo čista voda s tim da se sadržaj nitrata u vodi uzima u obzir kod izračuna količine gnojiva;
- mjeriti i zapisivati količinu oborina.

Tablica 5. Granične vrijednosti parametara vode za navodnjavanje

Parametar vode za navodnjavanje	Granična vrijednost
Temperatura	35 °C
Sadržaj suspendiranih tvari	100 mg/l
Sadržaj rastopljenih tvari	2000 mg/l
Elektroprovodljivost	2000 (<u>mS/cm</u>)
Nitrati – kod većih vrijednosti od granične, njihov sadržaj treba uzeti u obzir u bilanci gnojenja	10 mg/l
Natrij (Na)	70 mg/l
Klor (Cl)	100 mg/l
Mikrobiološko svojstvo vode za navodnjavanje: a) navodnjavanje biljaka, čiji se dijelovi uživaju sirovi ili prekuhani (osim kod navodnjavanju kapaljkama) b) navodnjavanje biljaka za preradu	1000 ukupnih koliformnih bakterija MPN/l 200.000 ukupnih koliformnih bakterija MPN/l

9. BIORAZNOLIKOST

Svako djelovanje u prirodi podliježe određenim načelima temeljenim na općim odredbama Zakona o zaštiti prirode („Narodne novine“ broj 80/13), te odredbama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“ broj 80/13).

Zaštita bioraznolikosti predstavlja skup mjera i postupaka kojima se ugrožene biljne i životinjske vrste štite od negativnog čovjekovog djelovanja.

Preporuke za održavanje bioraznolikosti

Biološku raznovrsnost biljnih vrsta moguće je djelomično postići prelaskom iz monokulture u sustav plodoreda u kojem bi bilo zastupljeno više biljnih vrsta, združenih usjeva i smjesa različitih vrsta kao pokrovni usjev.

Uporabom nižih preporučenih doza manje toksičnih sredstava za zaštitu bilja (u daljnjem tekstu SZB) i pravilnim odabirom načina obrade tla (konzervacijska obrada, direktna sjetva...) pozitivno utječe na mikrofaunu tla.

Izbor odgovarajućih SZB te preporučeni način uporabe mogu smanjiti smrtnost ptica, ježeva, žaba, riba, i drugih korisnih životinja (npr. kišnih glista).

Racionalna primjena gnojiva doprinosi očuvanju bioraznolikosti.

Zeleni poljski rubovi zarasli travom i drugim biljkama, pogodno su gnjezdište i sklonište za brojne životinje koje slobodno žive, kao što su ptice i mali sisavci, a također i za kukce koji se koriste kao prirodni neprijatelji u biološkoj zaštiti biljaka od štetnih organizama. Poljski rub može ispunjavati funkciju bogatog životnog prostora, ako je visok barem 1 m, a širok 3 m.

Na većim površinama potrebno je organizirati mrežu tabli i puteva, a 5 % površine treba ostaviti neobrađeno kao stanište za korisne organizme.

Uporaba korisnih organizama je alternativna mogućnost kemijskom suzbijanju štetnih organizama. Takav način biološke zaštite učinkovit je samo u slučaju ako je broj prirodnih neprijatelja dovoljno velik i ako već u prvim fazama rasta kulture sprječava masovni razvoj štetnih organizama.

Potrebno je održavati travnjačku vegetaciju te spriječiti razvoj niskog grmlja i agresivnih korova. Isto je moguće postići košnjom nepoželjnog raslinja jednom godišnje. U slučaju opasnosti od prevelikog osjemenjavanja nepoželjnih, agresivnih biljnih vrsta, zeleni poljski rub i rub za korisne kukce održavati uporabom SZB.

Očuvanje krajobraza: način poljoprivredne proizvodnje može utjecati na promjenu krajobraza. Izgled krajobraza može narušiti monokulturna poljoprivredna proizvodnja kao i neplanska i neprimjerena proizvodnja obzirom na pedoklimatske uvjete.

10. SKLADIŠTENJE

Zahtijevane mjere:

- uz opće tehnološke zahtjeve skladištenja pojedinih ratarskih kultura, potrebno je pobrinuti se i za sprječavanje širenja korova strojevima i opremom, te razvoja štetnih organizama u skladištima;
- brinuti se za higijenu u razdoblju skladištenja, a prije svega spriječiti pristup domaćim životinjama, glodavcima i pticama;
- redovito kontrolirati skladištenu robu i izvoditi dopuštene – potrebne mjere za sprječavanje štete;

- skladištiti i voditi evidenciju o uskladištenom poljoprivrednom proizvodu na način da je moguć nadzor i praćenje uskladištene količine.

Ratarske kulture potrebno je nakon žetve skladištiti u građevinski ispravno, čisto i uređeno skladište.

Postupci prije i tijekom skladištenja

Prije skladištenja potrebno je silos ili podno skladište očistiti od ostataka starog proizvoda četkom, metlom, usisivačima, a negdje i vodom, a stare zalihe odvojiti od novih. Tijekom skladištenja potrebno je povremeno uzimati uzorke i pregledati ih da bi se na vrijeme otkrila nazočnost kukaca ili grinja ili odredila kvarenja, npr. zagrijavanje, pojava plijesni i dr. U silosima i podnim skladištima s ugrađenim mjeračima temperature svakodnevno je potrebno bilježiti toplinu uskladištenih poljoprivrednih proizvoda jer promjena temperature pokazuje da je došlo do promjene na robu te je potrebno poduzeti hlađenje ili suzbijanje štetnika. Na malim gospodarstvima potrebno je najmanje jednom tjedno zabilježiti temperaturu skladišta.

Zaštita prije i tijekom skladištenja

Površine u silosu ili podnom skladištu nakon čišćenja, a prije unošenja poljoprivrednih proizvoda, potrebno je tretirati nekim insekticidom na osnovi pirimifosmetila ili deltametrina, a na malim gospodarstvima može se primijeniti dijatomejska zemlja.

Ako u silosu ili podnom skladištu postoji uređaj za provjetravanje potrebno ga je koristiti pri nižim temperaturama i kad je suho radi hlađenja uskladištenih poljoprivrednih proizvoda. Uređaj za hlađenje može se uvijek koristiti kad se zagrije roba. U silosima se prebacivanjem iz jednog silo-odjeljka u drugi hladi uskladišten poljoprivredni proizvod, a na malim gospodarstvima to se može obaviti lopatanjem. Niske temperature sprječavaju rast i razvoj štetnika te gljiva kao i nastanak šteta.

Kemijske mjere zaštite od štetnika provode se kad se hlađenjem i čišćenjem uskladištenih poljoprivrednih proizvoda ne uspije smanjiti populacija nazočnih štetnika. Za tu namjenu u silosima i velikim podnim skladištima koriste se različite formulacije fosfina, ekološki prihvatljivog sredstva za zaštitu bilja koje smiju primjenjivati samo ovlaštene izvođači. U skladištima potrebno je koristiti feromone kojima se određuje nazočnost i brojnost štetnika.

11. ZAŠTITA RATARSKIH KULTURA

11.1. ZAŠTITA RATARSKIH KULTURA OD BOLESTI

Integrirana zaštita ratarskih kultura od bolesti podrazumijeva provođenje svih nekemijskih ili nepesticidnih mjera kojima se smanjuje vjerojatnost napada parazita i razvoja bolesti ili se smanjuje količina inokuluma uzročnika bolesti. Nekemijske mjere su preventivne tj. primjenjuju se prije ostvarenja zaraze, a ako se ovim mjerama ne mogu spriječiti gospodarske štete treba koristiti kemijska sredstva - fungicide. Uporaba fungicida, odnosno kemijska zaštita, može biti preventivna, ako se primjenjuju prije ostvarenja infekcije i kurativna kada se zaustavlja već nastala zaraza, odnosno bolesne biljke se „liječe“.

Integrirana zaštita od bolesti u ratarstvu uključuje agrotehničke mjere dok se druge mjere kao mehaničke, fizikalne, biološke ili biotehničke u praksi ne primjenjuju.

Agrotehničke mjere

Sjetva i uzgoj otpornih sorata i hibrida

Ovom mjerom smanjuje se vjerojatnost zaraze i jačeg razvoja bolesti čak i kada su okolinski uvjeti povoljni za razvoj određenog parazita. Pri tome valja znati da potpuno otpornih sorata ili hibrida nema, te da mnogi uzročnici bolesti imaju više patotipova, fizioloških rasa ili sojeva različite agresivnosti i patogenosti koji mogu zaraziti i relativno otporne sorte ili hibride.

Upotreba certificiranog sjemena

Značajan broj uzročnika bolesti ratarskih kultura se iz jedne u drugu vegetaciju prenosi sjemenom. Uporabom certificiranog sjemena osigurava se dobar početni razvoj biljaka (klijanje, nicanje, prvi stadiji razvoja).

Plodored

Kako ratarske kulture mogu imati zajedničke uzročnike bolesti kao npr. soja, suncokret, uljana repica – *Sclerotinia sclerotiorum* (bijela trulež) ili pšenica i kukuruz – *Fusarium* vrste (palež klijanaca, trulež korijena, stabljike i klipa te palež klasova) pridržavanje plodoreda je obvezatna mjera.

Uravnotežena gnojidba

Gnojidba (pravo hranivo u pravoj dozi i u pravo vrijeme) osigurava optimalni razvoj biljaka i utječe na fiziološke procese u njima. Dobro, uravnoteženo, gnojene biljke su vitalnije i manje „osjetljive“ na napad parazita.

Zaoravanje zaraženih biljnih ostataka

Biljni ostaci mogu biti (i jesu) vrlo značajan izvor zaraze, jer na njima paraziti ostaju vitalni kroz duže ili kraće vrijeme, od nekoliko mjeseci do više godina. Ako se ostaci biljaka unesu duboko u tlo paraziti dolaze u različite suodnose s mikroorganizmima i faunom tla (kompeticija, antagonizam, superparazitizam i dr.), ostaci se brže razgrađuju a biljni paraziti brže „propadaju“.

Odvodnja i navodnjavanje

Voda u tlu i relativna vlaga zraka su vrlo značajni čimbenici za infekciju i razvoj bolesti. U pravilu infekcija biljaka se odvija pri visokoj vlazi zraka (90 % i više). Za klijanje spora nekih gljiva potrebna je kap vode. Bakterije i gljive koje imaju pokretne spore (zoospore) trebaju također vodu u tekućem obliku. Zbog navedenog pri navodnjavanju treba voditi računa o normama ovisno o kulturi, tlu, okolinskim uvjetima i dr.

Odvodnja (kanali, drenaža) je bitna kako za biljke tako i za razvoj bolesti jer utječe izravno na snižavanje vlažnosti kako tla tako i zraka (isparavanje, evaporacija) a time i na slabiji intenzitet skoro svih bolesti.

Vrijeme sjetve i žetve

Ove agrotehničke mjere mogu utjecati na pojavu bolesti, ali opet vodeći računa o kulturi, sorti, godini. Tako npr. rana sjetva pšenice u jesen povećava rizik od infekcije s pepelnicom (*Blumeria graminis*), hrđom (*Puccinia recondita*) ili sa smeđom pjegavosti lišća (*Septoria tritici*). Suprotno ranija žetva može smanjiti štete od hrđe. Ranijim vađenjem sjemenskog krumpira može se smanjiti intenzitet zaraze gomolja virusima.

Kemijske mjere

Kemijske mjere provode se tek kada druge mjere nisu smanjile opasnost od gospodarskih šteta. Ako je uzročnik bolesti vrlo agresivan (agresivni patotipovi, fiziološke rase, sojevi), na velikim površinama zasijane su osjetljivije sorte/hibridi, okolinski su uvjeti povoljni za pojavu i širenje bolesti pa prijete značajno smanjenje i/ili pogoršavanje kakvoće uroda koje je veće od moguće ekološke štete, primjena kemijskih pripravaka je nužna i opravdana.

Odluka o primjeni kemijskih mjera zaštite donosi se na osnovu osobne procjene (prethodno stečena znanja i iskustvo, dobra gospodarska praksa) i prema preporukama savjetodavne službe. Prognoza pojave bolesti s preporukama o vremenu (rok kada treba obaviti zaštitu), obimu (treba li tretirati sve površine ili sorte), učinkovitim, ekološki prihvatljivim fungicidima je od iznimnog značenja za integriranu zaštitu bilja. Zbog toga svi proizvođači uključeni u integriranu proizvodnju trebaju koristiti javno dostupne podatke o prognozama biljnih nametnika kako je to navedeno u točki 11.5.

11. 2. ZAŠTITA RATARSKIH KULTURA OD ŠTETNIKA

Integrirana zaštita bilja od štetnika je ekološki pristup u suzbijanju štetnika u poljoprivredi, gdje se koriste i zoocidi, ali samo ako je to nužno potrebno. Cilj je svakako spriječiti masovnu pojavu štetnika i moguće štete stalnim praćenjem njihove pojave na određenim usjevima, kao bi se na vrijeme i odgovarajućom mjerom spriječila ekonomska šteta. Svakako je potrebno provoditi integriranu zaštitu bilja kojoj je cilj minimalna primjena zoocida i očuvanje okoliša. Integrirana zaštita bilja od štetnika uključuje slijedeće mjere borbe: agrotehničke, mehaničke, fizikalne, biološke, biotehničke, karantenske i druge. Ako ni jedna navedena mjera ne pokaže zadovoljavajuće rezultate pristupa se kemijskim mjerama borbe.

Agrotehničke mjere

Agrotehničkim mjerama postižu se najpovoljniji uvjeti za razvoj biljaka. Te mjere imaju preventivni karakter, no mogu biti i direktne mjere borbe suzbijanja štetnika. U ove mjere ubrajaju se:

- sjetva i uzgoj otpornih sorata ili hibrida;
- upotreba certificiranog sjemena;
- plodored;
- uravnotežena gnojidba;
- obrada tla, zaoravanje zaraženih biljnih ostataka;
- odvodnja i navodnjavanje;
- vrijeme sjetve i žetve.

Preporučuje se, ako je poznato, izabrati tolerantnije sorte, jer sve nisu jednako osjetljive na napad štetnika. Svakako koristiti certificirano sjeme, kao garanciju od kasnije moguće zaraze nekim organizmima (na primjer pšenična nematoda).

Plodored je važna mjera za postizanje visokih prinosa. Sjetva poljoprivrednih biljaka u monokulturi, omogućuje jače razmnožavanje štetnika, te nastaju ekonomski značajne štete. Optimalnom ishranom se mijenja brzina i energija porasta biljaka, pa se može izbjeći najosjetljivija faza biljke s vremenom najjačeg napada štetnika i time se postiže smanjenje štete.

Obrada tla je od osobitog značaja za kukce koji provode u tlu cijeli život ili onaj stadij u kojem su štetni (grčice hruštevca, žičnjaci, sovica pozemljusa i dr.). Zimskom brazdom kukci se izbacuju na površinu te dolazi do njihovog smržavanja. Kod obrade tla štetnici se izbacuju

na površinu i plijen su ptica ili se mehanički unište. Isto tako mogu biti uneseni dublje u tlo i ne mogu na površinu (kukuljice leptira).

Vrijeme sjetve, odnosno izbor vremena sjetve treba podesiti tako da se najosjetljivije faze razvoja biljaka što manje podudaraju s vremenom najjačeg napada štetnika (na primjer repina pipa). Vrijeme žetve, kao i način na koji se žetva izvodi, utječe na razvoj štetnika (na primjer žitarac crni).

Mehaničke mjere

Poljoprivredni proizvođač, ako je u mogućnosti, na manjim površinama može sprječavati širenje štetnih organizama mehanički. Kao primjer mehaničkih mjera mogu se navesti zaštitni jarci kao lovni kanali između parcela protiv repine pipe ili sabiranje i uništavanje svih stadija krumpirove zlatice, hrušteva i drugih kukaca.

Fizikalne mjere

U fizikalne mjere borbe ubraja se primjena niskih i visokih temperatura. Snižavanjem temperatura u zatvorenim prostorima, produžuje se ili onemogućava razvoj određene vrste kukca, što rezultira manjim brojem generacija. Povišenom temperaturom uništavaju se štetnici u tlu. Najčešće u kljalištima i staklenicama. Primjena oblika inertnih prašiva pogodan je za suzbijanje kukaca u skladištima i dr.

Biološke mjere

Biološke mjere obuhvaćaju izravno ili neizravno korištenje različitih organizama i njihovih proizvoda za suzbijanje štetnih organizama.

Parazite i predatore treba introducirati s oprezom i uz savjet struke. Neki introducirani prirodni neprijatelji u drugim zemljama mogu postati problem, pa čak i ekonomski značajni štetnici.

Biološke se mjere provode očuvanjem i zaštitom prirodnih neprijatelja štetnih organizama, stvaranjem povoljnih uvjeta za njihov razvoj te unošenjem prirodnih neprijatelja ili antagonista štetnih organizama (trčci su neprijatelji za žičnjake, božje ovčice su neprijatelji lisnih ušiju, zlatooke se hrane lisnim ušima, osolike muhe hrane se lisnim ušima, grabežljive muhe love kukce, parazitske osice parazitiraju na jajašcima, cvjetne stjenice hrane se crvenim paucima ili lisnim ušima i dr.). IOBC (Međunarodna organizacija za biološko suzbijanje) predlaže detaljne upute kojih se treba pridržavati. Preporučuje se educiranje proizvođača u smjeru upoznavanja korisne faune.

Poljoprivredni proizvođač treba voditi računa o zaštiti okoliša i poznavanju pogodnih životnih uvjeta za razvoj korisnih organizama. Navode se neki od njih:

- čuva i sadi živu ogradu, grmlje i drugo raznovrsno raslinje izvan usjeva kao stanište korisnim organizmima;
- njeguje raznovrsne kulture;
- postavlja kućice za korisne ptice;
- postavlja visoke motke za privlačenje ptica grabežljivica;
- prati, unosi i kontrolira korisnu faunu (prije svega, trčke, parazitske osice, osolike muhe, zlatooke, predatorske stjenice, božje ovčice, grabežljive grinje i dr.);
- koristi SZB koja nisu štetna za korisne organizme.

Biotehničke mjere

U biotehničke mjere zaštite bilja ubraja se uporaba različitih tipova mamaca za ulov kukaca. Atraktanti koji privlače kukce mogu biti vizualni, feromonski i/ili hranidbeni. Mamci se ovisno o vrsti štetnika postavljaju prema uputama i u određenoj fazi razvoja biljke. Prema vrsti kukca mamci se mogu postavljati u posudama na mjestima pristupačnim kukcima (melasa, zatrovana mrkva, sjetva lovnih biljaka i dr.). U mamce se osim atraktanata može dodati zoocid, pa takvu mjeru suzbijanja zovemo metoda „privuci i ubij“. Za izbor odgovarajućeg mamca obratiti se savjetodavnoj službi za informaciju.

Kemijske mjere

Kemijske mjere provode se tek kada druge mjere nisu u potpunosti zadovoljile odnosno smanjile opasnost od gospodarskih šteta koje mogu učiniti štetni organizmi. Prije primjene kemijskih mjera zaštite mora se provesti procjena opasnosti od štetnih organizama, odnosno prognoza njihove pojave. Prognoza se mora temeljiti na praćenju klimatskih uvjeta, predkulture, praćenju populacije štetnih organizama i praćenju fenofaze razvoja određene kulture. Poželjno je pratiti i populaciju korisnih organizama, odnosno prirodnih neprijatelja. Odluka o primjeni kemijskih mjera zaštite donosi se temeljem procjene odnosno utvrđenog praga odluke. Obvezatno treba voditi računa o pojavi rezistentnosti štetnika na pojedina sredstva te o karenci. Pratiti preporuke savjetodavne službe.

Pri izboru sredstava za zaštitu od štetnih organizama prednost treba dati:

- SZB užeg spektra djelovanja;
- SZB koja nisu opasna za korisne organizme;
- SZB koja nisu razvrstana kao opasna za okoliš.

11.3. ZAŠTITA RATARSKIH KULTURA OD KOROVA

Korovi su neželjene biljne vrste koje se s kulturom nadmeću za ograničene izvore (hraniva, vodu, svjetlo, prostor iznad i ispod površine tla). Dok je ograničenih izvora dovoljno i za kulturu i za korove, dotle korovi ne nanose štetu poljoprivrednoj kulturi, odnosno ne nastupaju kompeticijski odnosi. Međutim, korovi imaju sposobnost da se za potrebe rasta i razvoja namire prije kulture. Ova sposobnost osobito dolazi do izražaja u nepovoljnim uvjetima. Stoga ih je potrebno suzbijati prije nego nanese štetu.

Kod integrirane proizvodnje ratarskih kultura treba uzeti u obzir «novu» činjenicu da se kod integriranog pristupa, gnojidba obavlja u količinama koje su dostatne samo za potrebe kulture tijekom vegetacije. Konkurencija korova za hranivima u tom slučaju može biti naglašenija nego kod konvencionalne gnojidbe gdje su odstupanja u gnojidbi «liberalnija».

Integrirana zaštita od korova, kako sam naziv kaže, podrazumijeva integraciju nekoliko mjera borbe protiv korova na istoj površini i u istoj vegetacijskoj sezoni. Glavni cilj integracije mjera suzbijanja je davanje prednosti nekemijskim mjerama, odnosno smanjenju unosa herbicida u okoliš i plodine, a da pri tome ne umanjimo cilj uzgoja (prinos).

U nastavku teksta bit će prikazani opći principi i mjere integriranog pristupa suzbijanja korova kojih se treba pridržavati tijekom uzgoja. Kod pojedine ratarske kulture bit će naglašene specifičnosti suzbijanja korova za svaku kulturu zasebno.

Više je mjera i načina suzbijanja korova koje poljoprivredni proizvođač može prilagoditi svojim uvjetima gospodarenja, stoga ih je teško sve obuhvatiti ovim tehnološkim uputama.

Najčešće mjere koje poljoprivredni proizvođač može integrirati razvrstane su sljedeće skupine:

- **agrotehničke mjere** (sjetva certificiranog sjemena, plodored, prašenje strništa, uravnotežena gnojidba, prema zahtjevu kulture optimalna priprema tla, kvalitetna sjetva, „slijepa“ sjetva i dr.). Cilj agrotehničkih mjera jest da uzgojem usjev održavamo u dobrom kondicijskom stanju, odnosno da mu povećamo kompeticijske sposobnosti u odnosu na korove. S druge strane, agrotehničkim mjerama moguće je postupno smanjivati banku sjemena korova u tlu, što će s vremenom smanjiti potrebu primjene herbicida.

- **mehaničke mjere** (okopavanje, pljevljenje, čupanje, međuredna kultivacija, mehanička pljevilica i sl.) se mogu svrstati i u agrotehničke mjere. Međutim, prikazane su zasebno jer njihovom primjenom, za razliku od navedenih agrotehničkih mjera, obavljamo direktno suzbijanje korova. Mogu biti izvedene ručno ili strojno. Pri manjem stupnju zakorovljenosti mogu znatno umanjiti ili čak isključiti primjenu herbicida. Kod provođenja mehaničkih mjera u cilju suzbijanja korova, iznimno je važno poštivati pravilo *«ne ulaziti strojevima u polje kad je tlo presuho ili prevlažno»*. U suprotnom mehaničke mjere neće postići cilj, donijet će više štete (strukтури tla) nego koristi.

Isto tako treba imati na umu da ni pretjerana primjena mehaničkih strojeva, zbog emisije stakleničkih plinova, nije ekološki prihvatljiva (iako je pri tom smanjen unos herbicida).

- **kulturalne mjere** obuhvaćaju niz načina ophođenja tijekom tehnologije uzgoja kulture a koji imaju za cilj sprječavanje unošenja i donošenja sjemena ili vegetativnih dijelova korovnih biljaka na proizvodnu površinu. Tu podrazumijevamo npr. održavanje kanala, međa i putova uz parcelu s ciljem priječenja produkcije sjemena korova, odnosno plodonošenja korova. Treba voditi računa da poljoprivredni strojevi i oruđa mogu s parcele na parcelu prenijeti sjeme korova.

- **administrativne mjere** same po sebi podrazumijevaju obvezno pridržavanje propisanog. Pridržavamo li se propisanog, oni će sigurno pridonijeti integriranom pristupu suzbijanja korova.

- **fizikalne mjere** s gledišta suzbijanja korova podrazumijevaju sterilizaciju tla toplinom, odnosno pregrijanom vodenom parom, solarizacijom (primjenom prozirne ili crne folije) i spaljivanje korova plamenom. Sterilizacija tla je prihvatljivija za druge vidove biljne proizvodnje (povrće, zatvoreni prostori, rasadnici i sl.). Spaljivanje korova plamenom kao fizikalna mjera u Hrvatskoj još nije našla širu primjenu. Zasniva se na principu da plamenom određene temperature izazovemo koagulaciju bjelančevina u korovnoj biljci.

- **biološke mjere** s gledišta unosa biljnih patogena i korisnih entomoloških organizama koji smanjuju potencijal korova na većim proizvodnim površinama na kojima se uzgajaju ratarske kulture još uvijek nema praktičnu primjenu. Međutim, mrtvi žetveni ostaci i živi (pokrovne biljke, međusjevi i sl.) organski malč može znatno pridonijeti integriranom pristupu kako s gledišta suzbijanja korova tako i s gledišta dobrobiti za ukupnu integriranu biljnu proizvodnju. Napasivanje kao biološka mjera, u nekim slučajevima također može smanjiti potrebu primjene herbicida.

- **pomoćna sredstva** (okvašivači, mineralna i biljna ulja, neka gnojiva i dr.) imaju vrlo veliku važnost za ekološki prihvatljiv pristup suzbijanju korova. U svjetskim razmjerima njihov značaj i udio u potrošnji sve više raste. Pomoćna sredstva s različitim funkcionalnim svojstvima (povećavaju herbicidni učinak, povećavaju usvajanje, smanjuju spiranje, hlapljenje, zanošenje i dr.), a što je još važnije omogućuju smanjenje propisane dozacije herbicida.

- **kemijske mjere** su za razliku od konvencionalne biljne proizvodnje, u integriranoj biljnoj proizvodnji su samo nadopuna ostalim (nekemijskim) mjerama borbe protiv korova. Stoga primjenu herbicida primjenom drugih mjera treba postupno smanjivati, a da se pri tome ne umanjí cilj uzgoja, odnosno da se ne umanjí prinos ratarskih kultura. Ukupno gledano, treba

koristiti sve mogućnosti racionalne primjene herbicida. Tu podrazumijevamo racionalizaciju s gledišta potrebe primjene herbicida (posebno kod kultura gustog sklopa), s gledišta vremena primjene herbicida (nakon nicanja), s gledišta višekratne primjene smanjenih količina herbicida, s gledišta poboljšane tehnike prskanja (ispravnost aparata, smanjenje volumena škropiva po jedinici površine) kao i sve ostale mogućnosti racionalne primjene herbicida.

Primjena herbicida kod integrirane zaštite ratarskih kultura od korova treba biti zasnovana na ključnim pretpostavkama: ***kad treba, koliko treba i s čim treba!***

Samo „**kad treba**“ znači da primjenu herbicida ne treba obavljati kod svakog stupnja zakorovljenosti. Niži stupanj zakorovljenosti moguće je suzbiti primjenom npr. mehaničkih mjera. Ovu pretpostavku je moguće koristiti posebno kod ratarskih kultura gustog sklopa (strne žitarice, uljana repica) uz uvjet da su u stanju dobre kondicije usjeva kad se mogu i same nadmetati s nižim stupnjem zakorovljenosti. Ovaj princip također se odnosi na primjenu herbicida samo u *kritičnom razdoblju zakorovljenosti* (KRZ). Naime, korovi ne štete kulturi jednako u svim fazama njezina razvoja. Razdoblje kad korovi najviše štete kulturi naziva se *kritično razdoblje zakorovljenosti*. Primjena herbicida prije i nakon tog razdoblja nije u skladu s principima integriranog suzbijanja korova.

Pretpostavka „**koliko treba**“ zasnovana je na činjenici da nije svaki stupanj zakorovljenosti štetan za kulturu i na činjenici da je korove moguće suzbiti dozacijama koje su znatno niže od propisanih (registriranih). To je moguće ostvariti temeljem pravila da *umanjena količina herbicida bolje suzbija korove u ranom stadiju razvoja nego što propisana (puna) doza suzbija odraslije (veće) korove*. Ovom vrlo važnom spoznajom može se ostvariti znatna ekonomska i ekološka ušteda, te tako doprinijeti principu integriranog suzbijanja korova. Omogućuje višekratnu primjenu smanjenih dozacija (i do 50 % manje od propisanih) post-emergence herbicida, a počinje s primjenom kad su korovi u ranoj fazi razvoja (rani klični stadij do razvijena 2, 4 lista). Uz to, u nekim situacijama prvi navrat primjene smanjene doze može suzbiti korove do prihvatljivog nivoa te nije potrebno tretiranja ponavljati. Uz navedeno, primjena smanjenih doza herbicida smanjuje eventualni fitotoksični učinak na usjev.

Pretpostavka „**s čim treba**“ odnosi se na pravilan odabir herbicida. Naime, ni jedan herbicid ne suzbija sve korove, odnosno svaki herbicid ima svoj spektar djelovanja. Stoga se pravilan odabir herbicida ili kombinacije herbicida zasniva na poznavanju sastava korovne flore na određenoj parceli. Poznavanje korovne flore može se temeljiti na iskustvu zakorovljenosti parcele u prethodnim godinama ili na temelju zatečenih korova u parceli (kod primjene folijarnih herbicida). Primjena ovog principa isključit će ponovljeno (korektivno) tretiranje zbog propuštanja korova prethodnim prskanjem (zbog pogrešno odabranog herbicida). Osim toga, odabir herbicida na temelju podudaranja spektra djelovanja i sastava korovne flore određene parceli omogućuje primjenu smanjenih dozacija, jer su korovne vrste navedene u spektru djelovanja herbicida vrlo osjetljive na taj herbicid i pri smanjenim dozacijama.

Da bi sve navedeno bilo provedivo u praksi, preporuča se da svaki proizvođač napravi **strategiju suzbijanja korova** na svakoj parceli, u svakoj kulturi a u određenim situacijama (naglašena zakorovljenost jednom vrstom, višegodišnji korovi, invazivne vrste i sl.) i strategiju suzbijanja pojedine korovne vrste.

Strategiju suzbijanja korova moguće je napraviti na temelju poznavanja tehnologije uzgoja kulture i specifičnih zahtjeva prema agroekološkim uvjetima, poznavanja biologije, ekologije i štetnosti pojedinih korovni vrsta, poznavanja KRZ za pojedinu kulturu, prepoznavanje (determinaciju) korova u ranom stadiju razvoja i poznavanja svih prethodno opisanih mjera suzbijanja korova.

Treba posebno naglasiti da je cilj integriranog pristupa suzbijanju korova, odnosno integrirane biljne proizvodnje zadržati isti nivo ili čak povećati prinose ratarskih kultura, ali na ekološki i

ekonomski prihvatljiv način. Nije ga moguće provesti „preko noći“, to je proces koji se razvija postupno. To je proces koji se ne može se provesti samo na jednoj kulturi, samo na jednoj parceli ili samo u jednoj sezoni.

Integriranu zaštitu ratarskih kultura od korova moguće je provesti, osim uvažavanja prethodno navedenog, uz obvezne mjere i mjere koje se preporučuju.

Obvezne mjere:

- suzbijanje korova na strništima (jednogodišnje korove prašenjem strništa, košnjom ili malčiranjem nadzemne mase, višegodišnje korove primjenom herbicida glifosata);
- pažljivo slijediti uputstva za primjenu herbicida;
- pridržavati se u uputstvu navedenih ograničenja sjetve određenih kultura nakon primjene herbicida;
- dati prednost herbicidima s povoljnim ekotoksikološkim karakteristikama;
- aplikaciju herbicida obavljati kvalitetno (ispravnost prskalica) i racionalno (npr. umjesto 300-500 l vode po ha koristiti sapnice koje apliciraju 200 l/ha);
- s obzirom da nije moguće navesti sve moguće tehnološke upute i sve znanstvene i stručne spoznaje o ekološki prihvatljivoj (integriranoj) zaštiti ratarskih kultura od korova, proizvođač se treba obvezati na kontinuiranu edukaciju i razvoj vještina u području integrirane biljne proizvodnje.

Mjere koje se preporučuju:

- kod planiranja roka primjene herbicida dati prednost primjeni nakon nicanja kulture i korova (prskanje na temelju viđenog u polju), odnosno primjenjivati herbicide u kritičnom razdoblju zakorovljenosti;
- kod odabira dati prednost herbicidima kraće perzistentnosti;
- dati prednost herbicidima užeg spektra djelovanja u skladu s prioritarnim vrstama korova na određenoj parceli;
- kartiranje ili mapiranje korova, odnosno razvrstavanje korovnih vrsta prema zastupljenosti na parceli (A lista - prioritarni korovi za suzbijanje po brojnosti i štetnosti i B lista - manje zastupljeni korovi) koje će biti osnova za izradu strategije;
- prikupljanje i bilježenje svih relevantnih podataka i iskustava koja će biti od koristi tijekom uzgoja ratarskih kultura;
- zatražiti savjet od nadležnih institucija i savjetnika kad ne možete sami donijeti odluku;
- treba raditi kontinuirano na osobnoj edukaciji iz područja integrirane proizvodnje ratarskih kultura, odnosno koristiti nove znanstvene i stručne spoznaje iz istog područja.

11.4. ADMINISTRATIVNE MJERE PRIMJENE SREDSTAVA ZA ZAŠTITU BILJA (SZB)

Sukladno Zakonu o provedbi Uredbe (EZ) br. 1107/2009 o stavljanju na tržište sredstava za zaštitu bilja (»Narodne novine«, broj 80/13) poljoprivredni proizvođači smiju koristiti samo registrirana SZB i to samo na način i u svrhu koja je propisana u uputama za uporabu na etiketi pojedinog SZB ili sukladno rješenju o dozvoli za male namjene, dozvoli za hitne situacije i dozvoli za paralelnu trgovinu. Upisnik registriranih SZB vodi se u elektroničkom obliku kao baza podataka Fitosanitarnog informacijskog sustava (FIS-a). Podaci o registriranim SZB dostupni su svim korisnicima interneta putem web tražilice na sljedećoj

web adresi: <http://fis.mps.hr/trazilicaszb/>. Pristup web tražilici moguć je i putem naslovne stranice Ministarstva poljoprivrede (<http://www.mps.hr/>). Na stranicama Ministarstva poljoprivrede redovito se objavljuju svi propisi i relevantne informacije vezane za SZB. Korisnici SZB su dužni voditi i čuvati evidenciju o SZB koja koriste najmanje pet (5) godina. U evidenciju se upisuju najmanje sljedeći podaci: trgovački naziv SZB, datum i vrijeme početka i završetka tretiranja, količina primijenjenog SZB (doza, koncentracija), veličina površine i tretirana kultura. Evidencije se vode u elektroničkom ili papirnatom obliku sukladno Pravilniku o integriranoj proizvodnji poljoprivrednih proizvoda i Pravilniku o uspostavi akcijskog okvira za postizanje održive uporabe pesticida (»Narodne novine«, broj 142/12).

Pri uporabi SZB potrebno je:

- uvažavati načela dobre poljoprivredne i okolišne prakse i primjenjivati mjere integrirane zaštite bilja od štetnih organizama,
- koristiti SZB učinkovito radi održavanja populacije ciljanih štetnih organizama ispod gospodarskog praga štetnosti uz smanjenja negativnog utjecaja na vrste koje ne pripadaju ciljanoj skupini. Preporuča se primjena SZB lokalno, tamo gdje je populacija štetnih organizama prešla gospodarski prag štetnosti, a ne po cijeloj površini, radi očuvanja populacije korisnih organizama,
- primjenjivati i rukovati sa SZB sukladno propisima iz područja SZB i uputama, oznakama, upozorenjima i graničenjima te drugim podacima i informacijama navedenim na etiketi,
- koristiti odgovarajuću osobnu i posebnu zaštitnu odjeću i opremu te uređaje za primjenu ovisno o SZB i metodi tretiranja koju primjenjuju,
- skladištiti i čuvati SZB namijenjena primjeni na propisan način (u posebnoj prostoriji ili posebnom ormaru u originalnoj ambalaži, odvojeno od hrane i hrane za životinje te drugih predmeta opće uporabe, izvan dosega djece, uz određene uvjete glede temperature, vlage i svjetlosti te u skladu s drugim uvjetima navedenim na etiketi).

Prostoriju ili ormare u kojima se čuvaju SZB preporučuje se držati pod ključem. Ne preporuča se čuvanje većih nepotrebnih količina SZB. Ako se radi potrebe čuvaju veće količine SZB, takva prostorija mora biti izrađena od čvrstih i otpornih materijala koji se lako čiste. Na podu prostorije ne smije biti izravnog odvoda u kanalizaciju. Ako se SZB drže u ormarima oni moraju biti izrađeni od otpornih i inertnih materijala koji ne upijaju i koji se jednostavno čiste. Potrebno je osigurati određeni materijal za čišćenje (zemlja, pijesak) u slučaju oštećenja ambalaže i izlivanja SZB i spremnik predviđen i označen za tu namjenu. Sadržaj spremnika predaje se ovlaštenoj osobi sukladno posebnom propisu kojim je uređeno gospodarenje otpadom:

- praznu ambalažu SZB koja su tekućem stanju, ispirati vodom najmanje tri puta, vratiti sadržaj u spremnik uređaja za primjenu SZB. Navedenim postupkom u najvećoj mjeri smanjuje se mogućnost onečišćenja okoliša. Neupotrjebljena SZB i otpadnu ambalažu predaje se ovlaštenoj osobi sukladno posebnom propisu kojim je uređeno gospodarenje otpadom,
- uređaje za primjenu SZB prati na polju, na mjestima gdje SZB ne može doprijeti u površinske vode i gdje nema opasnosti po ljude i životinje. Preporuča se, gdje god je to moguće, ostatke škropiva razrijeđene s vodom poprskati na tretiranu površinu. SZB koja su registrirana na temelju Zakona o sredstvima za zaštitu bilja na etiketi sadrže detaljne upute o načinu čišćenju uređaja za primjenu. Uređaje za primjenu potrebno je održavati u ispravnom stanju, zamjenjivati dotrajale i neispravne dijelove sukladno uputama proizvođača s ciljem

osiguranja pravilne primjene SZB i sprječavanja negativnog utjecaja na okoliš. Ostaci SZB i škropiva ne smiju se izljevati u površinske vode, kanalizaciju, dvorišne i stajske odvode,

- kod uporabe SZB koja su razvrstana i označena kao opasna za okoliš od iznimne je važnosti poštivati propisane mjere opreza vezane uz zaštitu površinskih, podzemnih i pitkih voda te korisnih organizama u vodi i tlu. Posebice je važno poštivati zone sanitarne zaštite izvorišta koje se uspostavljaju sukladno propisima o vodama i uspostavljene sigurnosne razmake od površinskih voda. Sigurnosni razmaci izraženi su u metrima mjereći od ruba obale i nalaze se na etiketi pojedinog SZB,

- spriječiti zanošenje, voditi brigu o drugim mjerama opreza i ograničenjima navedenim na etiketi SZB kao što su ograničenja plodoreda, uporabe određenog SZB na lakim tlima i kraškim područjima, nagnutim i erozivnim površinama radi sprječavanja otjecanja i nakupljanja ostataka u nižim dijelovima te o dopuštenom broju tretiranja tijekom vegetacije u istoj kulturi.

11.5. IZVJEŠTAJNO PROGNOZNI POSLOVI U ZAŠTITI BILJA

Izvještajno prognoznim poslovima u zaštiti bilja predviđa se pojava štetnih organizama, te vrijeme, način i mjere njihovog suzbijanja. Preporuke i informacije javno su dostupne na internetskim stranicama: (<http://www.savjetodavna.hr> i <http://www.hcphs.hr>). S namjerom da se preporuke približe što većem broju proizvođača, Savjetodavna služba, na regionalnoj razini, objavljuje preporuke za suzbijanje u lokalnim medijima (radiju i novinama), a Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo - Zavod za zaštitu bilja, na nacionalnoj razini objavljuje prognoze na Hrvatskoj televiziji i Hrvatskom radiju.

12. ZAŠTITA STRNIH ŽITARICA OD ŠTETNIH ORGANIZAMA

Zabranjuje se uporaba:

- sintetičkih regulatora rasta stabljike.

12.1. ZAŠTITA STRNIH ŽITARICA OD BOLESTI

ŠTETNI ORGANIZAM I OPIS	MJERE SUZBIJANJA	NAPOMENA
<p>Pepelnica žitarica: Pepelnica pšenice <i>Blumeria (Erysiphae) graminis</i> f. sp. <i>tritici</i> Pepelnica ječma <i>Blumeria (Erysiphae) graminis</i> f. sp. <i>hordei</i> Pepelnica raži <i>Blumeria (Erysiphae) graminis</i> f. sp. <i>secalae</i></p> <p>Pepelnica je najčešća bolest žitarica. Najjače se razvije na pšenici i ječmu. Kod zobi i raži napad je slabiji. U početku razvoja pepelnice zaraza je slabo uočljiva. Prvi znakovi zaraze uočavaju se na bazalnom dijelu rukavca odnosno vlati. Na mjestu zaraze se razvija prvo bjeličasti, a zatim sivkasti micelij koji vremenom može prekriti veći dio vlati ili lista. Kada se razviju spore prevlaka dobiva brašnav izgled. Pri kraju vegetacije u miceliju razvijaju se plodišta gljive koja se vide kao crne točkice. Jak napad pepelnice najčešći je na osjetljivim sortama zasijanim u gustom sklopu. U takvim usjevima gotovo uvijek su optimalni uvjeti za razvoj bolesti.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sjetva tolerantnih sorata; - uravnotežena gnojdba; - suzbijanje korova na strništima; - brzo i temeljito zaoravanje slame; - izolacija između jarih i ozimih usjeva. <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - suzbijanje fungicidima u uvjetima povoljnim za razvoj bolesti. 	<p>Suzbijanje pepelnice fungicidima najčešće se provodi tretiranjem u vlatanju, kada se suzbijaju i ostale bolesti lista. Najopasniji je rani napad, na osjetljivim sortama, za toplih jeseni i zima. U takvim slučajevima, koji nisu česti, može se tretirati i u fazi busanja, fungicidima s izraženim djelovanjem na pepelnicu</p>
<p>Smrdljiva snijet pšenice <i>Tilletia tritici</i></p> <p>U vrijeme zriobe zaraženi klasovi stoje više uspravno, tamniji su i izgledaju kao da su „nakostriješeni“. Zaražena zrna su više okrugla od zdravih zrna i imaju neugodan miris po pokvarenoj ribi. Obično su sva zrna u klasu zaražena, ali ima i izuzetaka da po neko zrno ostane zdravo (najčešće na vrhu klasa). Unutrašnjost zrna je potpuno uništena i pretvorena u crnu praškastu masu (hlamidospore). Od infekcije (kljanje i nicanje) pa do pred žetvu nema simptoma. Oni se mogu uočiti iako vrlo teško u cvatnji ili nakon cvatnje. Zaraženi klasovi su plavičasti, ne cvjetaju i klasići su rjeđi.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sjetva certificiranog sjemena; - suzbijanje korova domaćina; - plodored. 	

<p>Snježna plijesan <i>Microdochium nivale</i></p> <p>Snježna plijesan javlja se rano u proljeće nakon kopnjenja snijega. Na zaraženim biljkama prvo se uočava bjeličasta prevlaka od micelija, koja nastupom suhog i toplijeg razdoblja nestaje. Snježna plijesan javlja se najčešće u većim ili manjim oazama, na mjestima na kojima se tijekom zime stvorio deblji snježni pokrivač, koji se duže zadržao u proljeće. Jače zaražene biljke propadaju. Gljiva za svoj razvoj treba visoku relativnu vlagu i temperaturu 4 – 5 °C. Upravo su takvi uvjeti na kraju zime pod snježnim pokrivačem.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sjetva certificiranog sjemena; - suzbijanje korova domaćina; - plodored. 	
<p>Prašna snijet pšenice <i>Ustilago nuda</i> f. sp. <i>tritici</i> <i>Ustilago nuda</i> f. sp. <i>nuda</i></p> <p>Znakovi zaraze najbolje se primjećuju u doba klasanja i neposredno nakon toga. Zaraženi klasovi izbijaju iz rukavca lista desetak dana prije zdravih. Čitav zaraženi klas biva pretvoren u crnu praškastu masu trajnih spora (hlamidospora). Prašna snijet je iznimno rijetka na pšenici, ali se na ječmu javlja redovito.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sjetva certificiranog sjemena; - aprobacija sjemenskih usjeva. 	
<p>Smeđa pjegavost lista pšenice <i>Septoria tritici</i></p> <p>Smeđa pjegavost pljevica <i>Stagonospora nodorum</i> Obje vrste izazivaju pjegavost lišća, a <i>S. nodorum</i> uzrokuje i pjege na pljevicama (s kojih prelazi na zrno) i stabljici. Pjege su izdužene, svjetlo smeđe s tamnijim rubom. Simptomi se prvo javljaju pri vrhu lista i na najstarijem lišću. Broj pjega može biti tako velik da se lišće u potpunosti osuši. Za razvoj smeđe pjegavosti lista potrebna je visoka vlažnost zraka i kiša kroz duže vrijeme dok razvoju pjegavosti pljevica pogoduju česte izmjene kiše i sunčanog vremena.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sjetva certificiranog sjemena; - plodored; - zaoravanje zaraženih ostataka; - uravnotežena gnojidba; - sjetva manje osjetljivih sorata. <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - suzbijanje fungicidima u uvjetima povoljnim za razvoj bolesti. 	<p>Smeđa pjegavost je najčešća i najvažnija bolest lista pšenice. Često se suzbija fungicidima u fazi vlatanja i/ili cvatnje tijekom svibnja. U nezaštićenim usjevima, najintenzivnije se razvija tijekom lipnja, zbog obilja oborina, kada obično izaziva naglo sušenje lišća.</p> <p>Uvjeti za pojavu septorioza: 10mm kiše kroz 2-3 dana Više od 5 mm kiše u danu, ali listovi vlažni još 2 dana</p> <p>Tretiranje treba provesti 10-17 dana nakon pojave uvjeta, ovisno o osjetljivosti sorti, ili kada se primijete prvi simptomi na zastavici odnosno kod jačeg napada na donjim listovima. Klas treba zaštititi kad je vidljiv gotovo čitav klas pa do sredine cvatnje, istovremeno sa suzbijanjem fuzarioza na klasu (palež klasa).</p>

<p>Žuto-smeđa pjegavost lista pšenice <i>Pyrenophora tritici-repentis</i></p> <p>Osnovni simptom su eliptične smeđe pjege sa intenzivnim žutim rubom na listu pšenice. Na klasu i osju se vide sitne smeđe pjege. Znaci bolesti su vrlo slični smeđoj pjegavosti lista. Najjače napada pšenice s dugim osjem kod kojih može doći do brzog i potpunog sušenja lista. Zaraza počinje u travnju a pogoduje joj vlažno i toplo vrijeme. Osnovni izvor infekcije su zaraženi biljni ostaci, ali se prenosi i sjemenom.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - plodored; - uništavanje zaraženih biljnih ostataka; - sjetva tolerantnih sorti; - sjetva certificiranog sjemena. <p>Kemijske mjere:</p> <p>Fungicidi registrirani za suzbijanje smeđe pjegavosti lista suzbijaju i ovu bolest ali je njihovo djelovanje na nju znatno slabije osobito na osjetljivim sortama.</p>	
<p>Siva pjegavost ječma <i>Rhynchosporium secalis</i></p> <p>Sivu pjegavost ječma uzrokuje gljiva koja napada druge trave i u većoj mjeri raž. Do primarne zaraze dolazi u jesen, a nastavlja se u proljeće kada je list mokar više od dva dana i prosječna temperatura iznosi barem 12 - 15 °C.</p> <p>Na plojci i rukavcima lišća, iznimno na pljevama i osju, razvijaju se vodenaste pjege, najprije sivoplave, a potom svjetlo smeđe. Pjege su uvijek okružene tamnim rubom. One su nepravilnog oblika, mogu se spajati što pri jačim zarazama uzrokuje sušenje lišća. Najopasniji je rani napad sive pjegavosti na osjetljivim sortama ječma, tijekom proljeća s dosta oborina.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - plodored; - uništavanje zaraženih ostataka; - sjetva tolerantnih sorti; - sjetva certificiranog sjemena; - suzbijanje korova na strništima; - brzo i temeljito zaoravanje slame; - ne sijati ječam iza raži. <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - suzbijanje fungicidima, u uvjetima povoljnim za razvoj bolesti. 	<p>Budući da je na ječmu jako izražena sortna osjetljivost (otpornost) na sivu pjegavost, suzbijanje se provodi samo na osjetljivim sortama najčešće u fazi vlatanja.</p>
<p>Mrežasta pjegavost ječma <i>Pyrenophora teres</i></p> <p>Znakovi zaraze se vide već nakon nicanja.</p> <p>Najintenzivnije se razvijaju u vrijeme cvatnje i nalijevanja zrna. Tipični znakovi su duguljaste ili eliptične smeđe pjege okružene žutom zonom u kojoj se vide tamne linije povezane u mrežu. Točkasta pjegavost je manje karakterističan simptom. Jače zahvaćeno lišće se suši. Zaraženi mogu biti lisni rukavci, pljevice i pšeno. Najveće štete od mrežaste pjegavosti događaju se na osjetljivim sortama ječma u godinama s puno oborina tijekom vegetacije.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - plodored; - uništavanje zaraženih ostataka; - sjetva tolerantnih sorti; - sjetva certificiranog sjemena; - suzbijanje korova; - brzo i temeljito zaoravanje slame; - izolacija između ranih i ozimih usjeva; - ne sijati ječam iza raži. <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - suzbijanje fungicidima u uvjetima povoljnim za razvoj bolesti. 	<p>Budući da je na ječmu jako izražena sortna osjetljivost (otpornost) na mrežastu pjegavost, suzbijanje se provodi samo na osjetljivim sortama najčešće u fazi vlatanja, a po potrebi i u cvatnji.</p>

<p>Prugavost lista ječma <i>Pyrenophora graminea</i></p> <p>Prenosi se isključivo sjemenom. Prvi simptomi uočavaju se već na mladim biljkama – klorotične pruge između žila, kasnije tkivo prugasto posmeđi, a list se iskida duž žila. Za vlažnog vremena pruge su prekrivene nakupinama konidija. Zaražene biljke brzo propadaju, neke se održe do klasanja, a samo mali broj isklasa. Klasovi su sitni, često „uvučeni“ u rukavac lista i sterilni. Ako se zrno formira sitno je i šturo.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sjetva certificiranog sjemena. 	
<p>Ramularijska pjegavost ječma <i>Ramularia collo-cygni</i></p> <p>Simptomi su najizraženiji nakon klasanja. Na listu se, u povoljnim uvjetima, razvijaju sitne tamno smeđe pjege (0,5 - 3 mm), okružene žutim područjem. Pjege se spajaju i list se vrlo brzo suši. Pjege se mogu vidjeti i na rukavcu lista te klasu, gdje su najintenzivnije na osju. Uzročnik bolesti širi se zaraženim biljnim ostacima, travnim korovima (pirika!) i sjemenom. Jači intenzitet bolesti je za toplih, sunčanih dana s dugotrajnom jutarnjom rosom. Usjevi ječma su najosjetljiviji od početka klasanja do kraja vegetacije</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sjetva certificiranog sjemena; - plodored; - duboko zaoravanje biljnih ostataka; - izolacija između jarih i ozimih usjeva; - suzbijanje travnih korova. <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - suzbijanje fungicidima u uvjetima povoljnim za razvoj bolesti. 	<p>Ako su simptomi ramularijske pjegavosti vidljivi u usjevu ječma, suzbijanje fungicidima provodi se u fazi klasanja ili cvatnje.</p>
<p>Fuzarioze pšenice i ječma <i>Fusarium</i> vrste</p> <p>Pšenica i ječam mogu biti zaraženi tijekom cijele vegetacije. Ovisno o stadiju razvoja kada je zaraza nastupila i dijelu biljke koji je napadnut razlikujemo sljedeće tipove bolesti: palež kljanaca, trulež korijena i palež klasova. Palež klasova - zaraza se događa u cvatnji za vlažnog vremena (kiša!). Simptomi bolesti lako se uočavaju na usjevu u mliječnoj zriobi kada su zdravi klasovi zeleni, dok su zaraženi klasovi ili dijelovi klasa slamnato žuti i uspravni, a na bazi pojedinih klasića, ako je relativna vlaga zraka visoka, mogu se uočiti narančaste ili ružičaste prevlake. Zaraženi mogu biti pojedini klasići, dio klasa ili cijeli klas.</p> <p>Najveće štete nastaju u godinama kada su u cvatnji visoke temperature (iznad 25 °C) uz česte oborine i visoku relativnu vlagu zraka (iznad 85 %). Zrna zaražena tijekom oplodnje sitnija su, smežurana i često gube kljavost. Što je do zaraze došlo kasnije u vegetaciji zrna imaju „normalniji“ izgled i masu, dobro su nalivena i, u pravilu, ne gube kljavost.</p> <p>Zaražena zrna mogu sadržavati opasne mikotoksine koje izlučuju gljive iz roda <i>Fusarium</i>.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - plodored; - izbjegavati sjetvu žitarica (poglavito pšenice) nakon kukuruza jer su ostaci kukuruza najvažniji izvor zaraze u polju; - sjetva certificiranog sjemena; - duboko zaoravanje biljnih ostataka; - sjetva tolerantnijih sorti; - izolacija između jarih i ozimih usjeva. <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - suzbijanje fungicidima u uvjetima povoljnim za razvoj bolesti. 	<p>Optimalno vrijeme za zaštitu je kad je vidljivo 3/4 klasa pa do polovice cvatnje,</p> <p>jer je to vrijeme kada se događa zaraza klasa. U godinama s obilnim oborinama i temperaturama iznad 20 °C tijekom cvatnje, mogu nastati velike štete, poglavito ako se ne poštuje plodored. U godinama bez oborina (kiše) u cvatnji palež klasa može gotovo u potpunosti izostati.</p>

<p>Hrde žitarica Crna žitna hrđa (<i>Puccinia graminis</i> f. sp. <i>tritici</i>), Lisna (smeđa) hrđa pšenice (<i>P. recondita</i> f. sp. <i>tritici</i>), Žuta (crtičava) hrđa pšenice (<i>Puccinia striiformis</i> f. sp. <i>tritici</i>), Smeđa hrđa ječma (<i>P. hordei</i>), Hrđa zobi (<i>P. coronata</i>), Lisna (smeđa) hrđa raži (<i>P. recondita</i> f. sp. <i>secalae</i>), Hrđa raži (<i>P. dispersa</i>)</p> <p>Smeđa hrđa se razvija gotovo isključivo na lišću, a glavni domaćin je pšenica. Uredosorusi imaju oblik leće, hrđasti su i bez reda rasuti s lica i s naličja lista. Kod žute hrde uredosorusi su žuti i poredani jedan ispod drugog uz lisne žile tvoreći linije.</p> <p>Hrđa ječma je slična smeđoj hrđi pšenice, ali su sorusi nešto sitniji. Hrđa zobi ima narančaste soruse nepravilno rasute po plojci. Hrde žitarica najbrže se šire u godinama s puno kiše tijekom vegetacije, jer je ona neophodna za njihov razvoj.</p>	<p>Agrotehničke mjere: - suzbijanje korova na strništima, - zaoravanje žetvenih ostataka, - sjetva tolerantnih sorata.</p> <p>Kemijske mjere: - suzbijanje fungicidima u uvjetima povoljnim za razvoj bolesti.</p>	<p>Hrde pšenice i ječma najčešće se posebno ne suzbijaju jer se tretiranjem fungicidima protiv ostalih bolesti lista, sprječava i njihov razvoj u usjevu.</p>
<p>Čađavice klasa <i>Cladosporium</i> vrste <i>Alternaria</i> vrste</p> <p>Javljuju se na klasu u vrijeme voštane zriobe, najčešće na pšenici koja nije bila tretirana fungicidima. Vide se kao crne nakupine spora na žutim klasovima.</p>	<p>Kemijske mjere: Fungicidi koji suzbijaju palež klasa uspješno djeluju i na čađavice. Čađavice nije potrebno posebno suzbijati.</p>	
<p>Virus žute patuljavosti ječma BYDV Bolest se javlja na svim strnim žitaricama. Izaziva zastoj u rastu (patuljavost) i promjene u boji listova (žučenje ili crvenilo). Simptomi se mogu zamijeniti i s onima uzrokovanim nedostatkom ili suviškom vode, nedostatkom dušika ili sumpora, niskim temperaturama ili oštećenjima od herbicida. Simptomi i štete ovise o vremenu zaraze. Intenzitet simptoma i štete ovise o vremenu zaraze. Najveće štete nastaju kod rane zaraze i mogu iznositi čak 90%.</p> <p>Glavni izvor zaraze su zaražene višegodišnje trave, a zarazu prenose lisne uši.</p>	<p>Nema direktnih mjera suzbijanja virusa, stoga je nužno spriječiti zarazu koju prenose lisne uši. Kasnijom sjetvom ozimina ili ranijom sjetvom jarina izbjegava se rana zaraza usjeva.</p> <p>Suzbijanje lisnih uši u žitaricama-vidjeti u nastavku.</p>	

12.2. ZAŠTITA STRNIH ŽITARICA OD ŠTETNIKA

ŠTETNI ORGANIZAM I OPIS	MJERE SUZBIJANJA	NAPOMENA
<p>Resičari na žitaricama - tripsi:</p> <p>Budući da se vrste razlikuju u načinu na koji prezime, u usjevu se pojavljuju krajem busanja i to kod pšeničnog tripsa ličinke crvenkaste boje, a kod žitnog tripsa odrasli kukci. Odrasli tripsi sitni su crni kukci, dobri letači, a ličinke su sitne i dobro pokretljive. Hrane se biljnim sokovima koje sišu na lišću, pšenu i cvatu. Najznačajnije štete događaju se za vrijeme ishrane na klasu gdje se nalaze između pljevica, oštećuju dijelove cvata pšenice te se uslijed napada klas slabo razvija. Štete od pšeničnog tripsa su osobito izražene u sušnim godinama.</p> <p>Najčešće vrste su:</p> <p>Žitni trips <i>Limothrips sp.</i>, <i>Stenothrips sp.</i>, <i>Haplothrips sp.</i></p> <p>Pšenični trips <i>Haplothrips tritici</i></p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - izbjegavanje ponovljene sjetve strnih žitarica; - brzo zaoravanje strništa nakon žetve; - postoje razlike između sorata u otpornosti ali kod nas nema podataka; <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rijetko potrebne; - nema registriranih insekticida za ovu namjenu u RH. 	<p>Prognoza:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zaraza se utvrđuje vizualnim pregledom usjeva na najmanje 4 x 25 biljaka, a može i s više mjesta na parceli; - zakon prebrojavanja svih tripsa na 25 biljaka izračuna se prosječna zaraza po biljci. <p>Signalizacija:</p> <p>Pragom odluke za primjenu insekticida smatra se 10-20 tripsa po klasu u mliječnoj, odnosno 30-40 jedinki po klasu u voštanoj zriobi.</p>
<p>Crveni žitni balac <i>Oulema melanopus</i></p> <p>Crni žitni balac šteti žitaricama od travnja do sredine lipnja s maksimalnom pojavom u drugoj polovici svibnja. Štetu u početku rade odrasli (sitni kornjaši crvene ili plave boje metalnog sjaja dugi 4-6 mm). koji prezime u ostacima strnih žita te na rubovima parcela obraslih travom. Oni se hrane na listu izgrizajući ga u vidu pruga. Nakon parenja i odlaganja jaja razvijaju se ličinke (žute boje koju prekriva sluz u koju ličinka ispušta izmet) koje se hrane gornjim slojem lista, ostavljajući donji sloj (epidermu) neoštećenu. Rezultat je pojava prozirnih izduženih pruga. Žitni balac se javlja i lokalno te čini mjestimične štete.</p> <p>Najradije napada zob, potom ječam i tek onda pšenicu.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - duboka jesenja obrada tla, gdje se žitni balac unosi u dublje slojeve i tako se uništava; - uravnotežena gnojidba; - manja gustoća sklopa; - mali udio zobi u plodoredu. <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - odrasli se suzbijaju samo u slučaju iznimno jakog napada; - u slučaju suzbijanja imaga dobar rezultat postiže se tretiranjem rubnih dijelova usjeva; - ličinke se moraju suzbijati kada je cca 20 - 30 % ličinki izašlo iz jaja. 	<p>Prognoza:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zaraza se utvrđuje vizualnim pregledom usjeva na najmanje 4 a može i više mjesta na parceli; - pregled se obavlja tako da se pregledavaju sve biljke unutar drvenog četverokuta dimenzija 1x1 m koje je potrebno izbrojati, u tom se slučaju zaraza preračunava u broj/m²; - druga mogućnost je pregled svih biljaka na 1 m reda pa se zaraza preračuna u broj odraslih ili ličinki/biljci. <p>Signalizacija:</p> <ul style="list-style-type: none"> - za suzbijanje imaga: više od 25/m² odraslih po četvornom metru; - kritični broj za suzbijanje ličinki ovisi o očekivanom prinosu: u slučaju da je očekivani prinos ≤ 5 t/ha kritični broj je 2 ličinke/zastavici, kod prinosa 5 - 6 t/ha to je 1,5 ličinka/zastavici a kod prinosa od 6 t/ha kritični broj je 0,5 - 1 ličinka/zastavici.

<p>Lisne uši <i>Aphididae</i></p> <p>Uši rade dvovrsnu štetu na žitaricama u jesen i u proljeće. U jesen su važne kao prenositelji virusa a u proljeće (od svibnja pa na dalje) sišu hranjive sokove biljke i izazivaju njeno slabljenje, kao i deformaciju biljke. Prenošenjem virusa mogu učiniti veće štete nego samom ishranom. Njihovom razvoj pogoduje suho i toplo vrijeme, a na pšenici se pojavljuju tek u doba klasanja i zadržavaju se na klasovima sve do potpune zriobe.</p> <p>Najvažnije vrste lisnih uši na žitaricama: Zobena lisna uš <i>Sitobion avenae (Macrosiphum avenae)</i> Pšenična lisna uš <i>Schizaphis graminum</i> Ružina uš <i>Metopolophium dirhodum</i> Sremzina lisna uš <i>Rhopalosiphum padi</i> Ruska pšenična lisna uš <i>Diuraphis noxia</i></p>	<p>Agrotehničke mjere: - uravnotežena gnojidba; - manja gustoća sklopa.</p> <p>Kemijske mjere: Suzbijanje lisnih uši u jesen obavlja se radi sprečavanja širenja BYDV. Pri tome posebno treba biti oprezan ako se utvrdi prisustvo božjih ovčica (bubamara), prirodnih neprijatelja lisnih uši jer se one hrane lisnim ušima. Suzbijanje u proljeće provodi se samo ako se očekuju prinosi iznad 6 t/ha a prekoračeni su pragovi odluke. Mora se voditi računa o fazi razvoja biljaka.</p>	<p>Prognoza: Zaraza se utvrđuje vizualnim pregledom usjeva na najmanje 4 x 25 biljaka, a može i s više mjesta na parceli. U jesen se pregledavaju biljke a u proljeće samo klasovi.</p> <p>Ovisno o tome koji se prag odluke koristi utvrđuje se prisutnost ili odsutnost lisnih uši nakon čega se izračuna % napadnutih biljaka ili se broje sve uši na pregledanim biljkama i izračunava broj uši/biljci.</p> <p>Signalizacija: Primjena insekticida je opravdana ako je zaraženo početkom cvatnje 60 %, tijekom cvatnje 70 %, a početkom mliječne zriobe više od 80 % pregledanih biljaka (ili klasova). Njemački podaci kao kritični broj navode 3 - 5 uši/biljci (klasu).</p>
<p>Žitne stjenice: <i>Eurygaster austriaca</i>, <i>Eurygaster maura</i></p> <p>Štete od stjenica se pojavljuju krajem travnja no u svibnju i posebice u lipnju one postaju veće. Odrasle stjenice spljoštenog žutosmeđeg tijela izlaze s mjesta prezimljenja (okolne parcele) i napadaju usjev krajem travnja sišući na listovima i vlati (mogu prekinuti dovod soka), a uočavaju se svijetložute ili tamnije točkice na mjestu ishrane. Ličinke se najčešće javljaju sredinom svibnja a hrane se sišući sokove prvenstveno na klasu. Klas je djelomično prazan, a zrna su zakržljala.</p>	<p>Agrotehničke mjere: - umjerena gnojidba usjeva pšenice; - izbjegavati sjetvu u blizini šuma, i na toplim lakšim tlima.</p> <p>Kemijske mjere: Stjenice suzbijamo u jednakom razdoblju kao i uši, tj. u razdoblju cvjetanja žitarica ili u razdoblju mliječne zriobe, zbog toga dodatno tretiranje najčešće nije potrebno. Ako se ide u suzbijanje ono mora biti usmjereno na ličinke.</p>	<p>Prognoza: Zaraza se utvrđuje vizualnim pregledom usjeva na najmanje 4 mjesta na površini od 1 m². Utvrđuje se broj stjenica/m².</p> <p>Signalizacija: Prag odluke iznosi više od 4 do 5 ličinki na m².</p>

Brojne štetne organizme žitarica koji se u RH povremeno ili redovito pojavljuju u malim populacijama, nije potrebno neposredno kemijski suzbijati:
Povremeni ili manje značajni štetnici na žitaricama u Republici Hrvatskoj su:
Muhe: Ozima muha *Delia coarctata*, Pšenične muhe: *Agromyza leuittarsis*, *Agromyza nigrella*, *Agromyza megalops*, Žuta pšenična muha *Opomyza florum*, Crna pšenična muha *Phorbia securis*,
Muhe vlatarice: Švedska mušica *Oscinella frit*, Žuta žitna mušica *Chlorops pumilionis*,
Mušice šiškarice: Sedlasta žitna mušica *Haplodiplosis equestris*, Hesenska žitna mušica *Mayetiola destructor*, Žuta pšenična mušica *Contarinia tritici*, Crvena pšenična mušica *Sitodiplosis mosellana*,
Ose i opnokrilci: Pšenična osa vlatarica *Cephus pygmaeus*, Žitni lisni opnokrilac *Dolerus* sp.,

Kornjaši: Obični hrušt *Melolontha melolontha*, Crni žitarac *Zabrus tenebrioides*, Plavi žitni balac *Oulema lichenis*, Kukuruzni buhač *Phyllotreta vittula*, Lipanjski hrušt *Amphimallon solstitialis*, Vrtni ružičar *Phyllopertha horticola*,
Mineri: Crni pšenični miner *Agromyza nigrella*, Žuti miner pšenice *A. luteitarsis*, Crni miner ječma *A. megalopsis*,
Nematode: *Ditylenchus dipsaci*, *Pratylenchus crenatus*, *Pratylenchus neglectus*, *Heterodera avenae* i *Anguina tritici*.

12.3. ZAŠTITA STRNIH ŽITARICA OD KOROVA

Žitarice su skupina kultura gustog sklopa zbog čega se, ako je usjev u dobroj kondiciji i pri niskom stupnju zakorovljenosti, mogu same bez primjene herbicida nadmetati s korovima. Tu mogućnost kod integriranog pristupa suzbijanja treba pažljivo razmotriti i koristiti.

Treba razlikovati primjenu herbicida u ozimim i jarima strnim žitaricama. Ozime strne žitarice prati korovna flora koja ima sposobnost nicanja zajedno s kulturom, prezimljavanja i daljnjeg razvoja do plodonošenja u proljeće i tijekom ljeta. Isti korovi osim u jesen, ovisno o vremenskim prilikama i roku sjetve, mogu ponići i u proljeće. Primjenu herbicida u ovoj skupini kultura moguće je obaviti u jesenskom dijelu vegetacije (prije i nakon nicanja kulture i korova) i u proljeće. Na rok primjene glavni utjecaj imaju vrijeme i kvaliteta pripreme tla za sjetvu, rok sjetve, kvaliteta sjetve i sastav korovne flore. Na kvalitetu pripreme tla za sjetvu i rok sjetve utječe predkultura, pa shodno tome razlikujemo rani rok (do 15. listopada), srednji rok (od 15. do kraja listopada) i kasni rok sjetve (tijekom studenog). Općenito, kod ranih i srednjih rokova sjetve prednost treba dati primjeni herbicida u jesenskom dijelu vegetacije. Naročito u slučaju zakorovljenosti uskolisnim (travnim) korovima. Kod ranih rokova sjetve zasigurno će doći do nicanja kulture i korova u jesen zbog čega treba dati prednost primjeni herbicida nakon nicanja jer je ekološki i ekonomski isplativija. Kod sjetve u srednjem roku također treba primijeniti herbicide u jesen, a ovisno o vremenskim prilikama, primjenjuju se putem tla ili putem lista. Kasne rokove sjetve često, zbog kasnih predusjeva i vremenskih prilika, prati loša priprema tla i nekvalitetna sjetva (sjeme ostaje na površini tla). U ovim uvjetima upitna je selektivnost herbicida prema kulturi pa je sigurnija primjena u proljeće kad to uvjeti dozvole.

Na primjenu herbicida u strnim žitaricama vrlo važnu ulogu ima sastav korovne flore i stupanj zakorovljenosti. Što se tiče važnosti poznavanja korova (biologije, ekologije, prepoznavanja), važno je znati da nisu sve korovne vrste jednako štetne i nemaju jednak značaj kod suzbijanja. U važnije korovne vrste strnih žitarica pripadaju kamilica, jarmen, galium, mišjakinja, slak, osjak od širokolisnih te slakoperka, pirika, mačji repak, divlja zob od uskolisnih. Stanje usjeva i stupanj zakorovljenosti, odnosno broj jedinki korova po jedinici površine, određuje treba li uopće herbicide primijeniti. Neki autori predlažu kritične brojke, pragove štetnosti i sl. Za praksu je prihvatljivije uvažiti naprijed navedeno uz činjenicu da je kritično razdoblje zakorovljenosti strnih žitarica u razdoblju od početka do kraja busanja. Naime, kritične brojke vezane su za pojedinu korovnu vrstu i nisu iste u svim agroekološkim uvjetima i na svakoj parceli. Rok primjene herbicida treba uskladiti s KRZ i propisanim rokom primjene za svaki pripravak pojedinačno.

Izbor herbicida u jarim žitaricama je u odnosu na ozime žitarice vrlo ograničen i o tome treba voditi računa. Korovna flora jarih strnih žitarica je zbog vremena nicanja, osjetljivija na herbicide od ozimih korova, pa je stoga moguće s uspjehom primjenjivati umanjene dozacije herbicida u odnosu na propisane.

SKUPINA KOROVA	NEKEMIJSKE MJERE	KEMIJSKE MJERE
Jednogodišnji uskolisni korovi	<ul style="list-style-type: none"> - vidi poglavlje 11.3.; - smanjivati banku sjemena u tlu; - sprječavati plodonošenje; - kod sjetve nakon ranih predusjeva primjenjivati mehaničke mjere. 	- dati prednost post-em primjeni herbicida u jesen (osobito kod ranih rokova sjetve);
Jednogodišnji širokolisni korovi		<ul style="list-style-type: none"> - dati prednost primjeni herbicida nakon nicanja korova; - u ranoj fazi razvoja korova primjenjivati smanjene doze;
Višegodišnji korovi		- suzbijati glifosatom prije sjetve (na strništima);

13. ZAŠTITA KUKURUZA OD ŠTETNIH ORGANIZAMA

13.1. ZAŠTITA KUKURUZA OD BOLESTI

ŠTETNI ORGANIZAM I OPIS	MJERE SUZBIJANJA	NAPOMENA
<p>Lisna pjegavost (prugavost kukuruza) <i>Helminthosporium turcicum</i></p> <p>Bolest je posebno značajna u godinama s toplim ljetima i visokom relativnom vlagom zraka. Ako se bolest javi prije svilanja štete mogu biti vrlo velike. Prvo se na donjem lišću, pojave velike, izdužene pjege (širina 1,3 cm, duljina 5 - 10 cm), sivomaslinaste, a kasnije pepeljaste, dok su rubovi pjega tamniji. Pjege se mogu spajati uzrokujući masovno sušenje lišća.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sjetva otpornih hibrida; - zaoravanje biljnih ostataka; - plodored. <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - suzbijanje fungicidima u uvjetima povoljnim za razvoj bolesti. 	<p>Suzbijanje lisne pjegavosti, fungicidima koji imaju dozvolu za tu namjenu, obično se provodi samo u slučaju jakog napada.</p>
<p>Fuzarioze kukuruza <i>Fusarium</i> vrste</p> <p>Zaraza može nastati u bilo koje vrijeme razvoja kukuruza, ali se razlikuju četiri tipa bolesti: palež klijanaca, trulež korijena, trulež stabljike i trulež klipa. Palež klijanaca je posljedica sjetve inficiranog sjemena ili sjetve zdravog sjemena u zaraženo tlo. Trulež korijena i stabljike se razvija od metličjenja i svilanja do kraja vegetacije. Paraziti razgrađuju parenhimsko staničje u srži, usljed nekroze korijena i promjena u stabljici biljka gubi čvrstoću, lomi se i poliježe, a klipovi se slabije razvijaju. Trulež klipa i zrna se razvija od svilanja do kraja vegetacije. Do zaraze dolazi preko svile, oštećenja na komušini, ubušenja gusjenica kukuruznog moljca i slično. Trulež može zahvatiti pojedinačna zrna ili dijelove klipa pa i čitav klip. Svi zaraženi dijelovi biljaka izvor su zaraze za sve kulture koje ovi uzročnici bolesti mogu zaraziti. Fusarium vrste su producenti mikotoksina.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sjetva certificiranog sjemena; - plodored; - duboko zaoravanje biljnih ostataka; - sjetva tolerantnih hibrida. 	
<p>Mjehurasta snijet kukuruza <i>Ustilago maydis</i></p> <p>Napada sve organe biljke dok rastu tako da zaraza može biti ostvarena tijekom cijele vegetacije. Optimalna temperatura za razvoj je 30 °C pa zaraze najčešće nastaju ljeti.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - plodored; - prilikom obrade što manje oštećivati biljke. 	

Na bolesnim biljkama vide se manje ili veće izrasline (mjehuri) koji su u početku svijetle sivozeleni, a kasnije tamnosivi, raspucavaju se i iz njih se oslobađa crna praškasta masa spora.		
<p>Kukuruzna hrđa <i>Puccinia maydis</i></p> <p>Kukuruzna je hrđa jako raširena bolest kukuruza kojoj u prosječnim godinama ne dajemo gospodarsko značenje. Napadnuti su prije svega listovi. Osnovne posljedice djelovanja hrđe su uništenje lisne mase i izrazito povećanje korištenja vode koju biljka pospješeno gubi kroz oštećene listove. Za potpun razvoj hrđi su potrebni među-domaćini. To su korovi roda <i>Oxalis</i>.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zaoravanje biljnih ostataka. 	
<p>Plamenjača kukuruza („ludi vrh“) <i>Sclerophthora macrospora</i></p> <p>To je rijetka bolest kukuruza, ali zbog vrlo specifičnih simptoma proizvođači misle da se radi o GMO kukuruza. Ovisno o vremenu infekcije i jačini zaraze simptomi mogu varirati. U pravilu biljke su patuljaste s mnogo zaperaka, a rijetko su abnormalno izdužene. Metlica je potpuno izmijenjena. Umjesto muških cvjetova razvija se gusta masa lišća. Zaražene biljke su često sterilne ili se na klipovima razvijaju tek po neko zrno. Lišće je klorotično, usko i kožasto. Kukuruz je osjetljiv od klijanja do razvoja 4 - 5 listova. Zaraza nastaje samo na tlima gdje stagnira voda i pri nižim temperaturama.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - plodored; - duboko zaoravanje biljnih ostataka; - odvodnja. 	

13.2. ZAŠTITA KUKURUZA OD ŠTETNIKA

ŠTETNI ORGANIZAM I OPIS	MJERE SUZBIJANJA	NAPOMENA
<p>Žičnjaci ili klisnjaci <i>Agriotes spp.</i></p> <p>Ličinke klisnjaka, žičnjaci štete rade tijekom cijele godine no one su najveće u vrijeme sjetve i nicanja. Ličinke nalik komadiću žice duge do 35 mm se hrane na sjemenci i korijenu biljaka. Ličinke su cijelo vrijeme prisutne u tlu i za vrijeme razvoja migriraju vertikalno u potrazi za optimalnom temperaturom i vlagom te</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - svaka mehanička obrada tla; - sjetva kultura koje smanjuju broj žičnjaka (heljda, lan, konoplja, proso, grah); - uporaba mineralnih gnojiva koja razvijaju amonijak; - izbjegavanje sjetve kukuruza na preorana lucerišta, djetelišta i livade. 	<p>Prognoza:</p> <p>Zaraza se utvrđuje pregledom tla u jesen nakon berbe (ali ne prekasno) ili u proljeće prije sjetve kopanjem jama 25 x 25 cm dubine 25 cm. Broj jama ovisi o veličini polja, za manja polja je oko 5 - 6, a kasnije se povećava za 1 jamu na svaki dodatni ha površine. Prosječan broj ličinki po jami množi se sa</p>

<p>horizontalno u potrazi za korijenom. Najveće štete nanose žičnjaci u usjevima rijetkog sklopa. Štete se vide u vrijeme nicanja (prorjeđenje sklopa u nicanju) i ranog razvoja biljaka.(propadanje i zaostajanje u rastu izniklih biljaka). Odluka o zaštiti donosi se prije sjetve temeljem poznavanja povijesti table i utvrđene brojnosti žičnjaka u tlu.</p>	<p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - primjena granuliranih insekticida uz sjeme u brazdu uz pomoć depozitora opravdano ako je zaraza 8 - 10 i više ličinki/m²; - sjetva sjemena tretiranog insekticidima učinkovita je kod slabijeg napada (do zaraze od 8 - 10 ličinki/m²). 	<p>16 (zaraza po m²).</p> <p>Metoda ukopavanja zrnatih mamaca pod foliju provodi se na dva mjesta na manjoj parceli gdje se ukopa na dubinu od 15 - 20 cm 0,5 l namočenog sjemena kukuruza. To se pokrije tлом i crnom folijom i ostavi stajati 10 - 15 dana. Nakon toga se zrnje vadi i pregledava i utvrđuje se broj žičnjaka po jami.</p> <p>Pronađene ličinke moraju se identificirati barem do roda jer drugi rodovi ne pričinjavaju u RH značajne štete. U tome mogu pomoći djelatnici savjetodavne službe.</p> <p>Signalizacija:</p> <p>Kod pregleda tla: 2 - 5 ličinki/m² prag je odluke za sjetvu tretiranog sjemena, 8 - 10 za primjenu granuliranih insekticida u traku.</p> <p>Kod ukopavanja zrnatih mamaca prag odluke je 1 žičnjak/mamcu.</p>
<p>Sovice pozemljuše <i>Agrotis</i> spp.</p> <p>Ovisno o vrsti gusjenice sovica pozemljuša se mogu javiti u svibnju i u prvoj polovici lipnja. Gusjenice su boje tla i teško se uočavaju a one čine štete. Po danu se skrivaju pod grudicama tla ili u raznim pukotinama, te izlaze u sumrak i prave štete. Narastu do 4,5 cm. Gusjenice pregrizaju vrat korijena, katkada i stabljiku, a hrane se i prizemnim lišćem. Napadnute biljke propadaju. Prorjeđuje se sklop. Razmnožavanju štetnika pogoduje toplo i suho proljeće, toplo ljeto i duga i umjereno vlažna jesen. Izrazito su najvažnije: usjevna sovica, proljetna sovica i sovica ipsilon.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zakorovljeni usjevi privlače leptire da odlože jaja; - u zakorovljenim usjevima gusjenice se hrane i korovom i kulturnom biljkom pa su štete manje; <p>Kemijske mjere:</p> <p>Optimalan rok suzbijanja je kada su gusjenice u drugom ili trećem razvojnom stadiju.</p>	<p>Prognoza:</p> <p>Odrasli se mogu pratiti feromonima kako bi se utvrdio početak leta i vrijeme kada je potrebno pregledavati usjev;</p> <p>Zaraza gusjenicama se utvrđuje pregledom tla i biljaka na površini od 1 m² (unutar drvenog okvira) u od sredine svibnja na dalje.</p> <p>Signalizacija:</p> <p>Prag odluke ovisi o broju i razvojnom stadiju gusjenice ali i biljke, a prag odluke smatra se zaraza s 1 - 2 gusjenice na m².</p>
<p>Kukuruzna pipa <i>Tanyemecus dilaticollis</i></p> <p>Siva kukuruzna pipa najviše štete učini na kukuruzu ali napada i druge biljke: suncokret, duhan, šećernu repu. Napada kukuruz u ranim razvojnim stadijima kada kornjaši koji izlaze s mjesta prezimljenja na poljima gdje je prethodne godine bio posijan kukuruz rade polumjesečaste grizotine na listu. Posljedica može biti potpuno izgrizena biljka. Kasniji se razvoj ličinki odvija u tlu i na korijenu ali štete nisu značajne.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - najvažniji je višegodišnji plodored. <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sjetva sjemena tretiranog insekticidima djelomično smanjuje napad. 	<p>Prognoza:</p> <p>Zaraza odraslima se utvrđuje pregledom tla i biljaka na površini od 1 m² (unutar drvenog okvira) u od početka nicanja.</p> <p>Signalizacija:</p> <p>Prag odluke ovisi o broju i razvojnom stadiju biljke. Ako biljka ima 1 - 2 lista prag odluke je 5 - 6 pipa/m², ako biljka ima 3 - 4 lista prag odluke je 10 -</p>

<p>Kukuruzna zlatica <i>Diabrotica virgifera virgifera</i></p> <p>Štetu na kukuruзу rade ličinke koje se javljaju u svibnju ili početkom lipnja, hraneći se na korijenu kukuruza, žučkastobijele su s tamnom glavom i narastu do 15 mm. Kao posljedica ishrane ličinki dolazi do polijeganja biljaka. To se uočava u lipnju i srpnju kada su ličinke već uglavnom završile razvoj. Često dolazi do polijeganja biljaka pa stabljika poprima oblik „guščjeg vrata” kao glavni simptom napada. Odrasli kukac se javlja od lipnja do konca rujna. Ima usko tijelo, dugo 4 - 5 mm. Nadvratni štiti i pokrilije imaga kukuruzne zlatice je žuto. Ženke odlažu jaja u tlo na površine pod kukuruzom gdje prezimljavaju. Odrasli kukci se hrane peludom, svilom i lišćem kukuruza.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - najvažniji je višegodišnji plodored; - ponovljenom sjetvom smatra se i sjetva na parcelu na koju je kukuruz bio zasijan u postrnoj sjetvi; - sjetva tolerantnih hibrida smanjuje štetu ali ne smanjuje brojnost zlatice. <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sjetva sjemena tretiranog insekticidima smanjuje ali ne sprječava napad; - primjena granuliranih insekticida uz sjeme u traku. 	<p>20 pipa/m².</p> <p>Prognoza: Prognoza se provodi godinu dana prije sjetve kukuruza na parcelama za koje znamo da se neće moći izbjeći ponovljena sjetva. Uz pomoć žutih ploča ili vizualnim pregledom biljaka utvrđuje se brojnost odraslih. Ona se utvrđuje u zadnjem tjednu srpnja i u prva dva tjedna kolovoza. Temeljem brojnosti donosi se odluka o mogućnosti ponovljene sjetve bez primjene insekticida, nužnosti primjene insekticida na parcelama s umjerenom zarazom i obaveznom izbjegavanju ponovljene sjetve na parcelama s visokom zarazom.</p> <p>Ponovljena sjetva kukuruza u integriranoj proizvodnji nije dozvoljena.</p> <p>Signalizacija: Ako je tjedni ulov zlatice iznad 30 zlatice/mamcu ili ako se pronađe 1 zlatica/ biljci u narednoj godini je potrebno primijeniti insekticide. Odrasle zlatice se ne suzbijaju, osim u sjemenskom kukuruзу u slučaju napad od 3 - 5 zlatica/klipu ili u merkantilnom usjevu ako je napad 10 - 20 zlatica/klipu.</p>
<p>Kukuruzni moljac <i>Ostrinia nubilalis</i></p> <p>Leptiri kukuruznog moljca odlažu jaja od svibnja na dalje te se prve gusjenice razvijaju u lipnju. One oštećuju sve nadzemne dijelove biljaka: list, metlicu, stabljiku i klipove. Gusjenice buše uzdužne hodnike u stabljikama. Biljke s oštećenom stabljikom lako se lome, osobito u slučajevima jačih vjetrova. Druga generacija gusjenica ponovno se javlja u kolovozu i često napada stabljiku i držak klipa u osnovi, te on pada na tlo. Gusjenice koje se hrane zrnom klipa, predstavljaju posebnu opasnost s obzirom da omogućuju razvoj gljivičnih bolesti.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mehanički kvalitetno zaorati i uništiti ostatke kukuruzinca nakon berbe; - uništiti i druge biljke domačine u kojima prezimljuju gusjenice (npr. paprika); - plodored; - ugoj otpornih (tolerantnih hibrida). <p>Biološke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ispuštanje parazitskih osica u stadiju jaja kukuruznog moljca. <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ne provode se osim na sjemenskim usjevima i na kukuruзу šećercu. 	<p>Prognoza: Brojnost se utvrđuje prisutnošću gusjenica u prezimjelom kukuruzincu te ulovom leptira (lovne lampe i feromoni). Nako što se utvrde leptiri potrebno je početi s vizualnim pregledima biljaka da se utvrdi udio zaraženih biljaka. Insekticide treba primijeniti 10 - 14 dana nakon maksimalne pojave leptira.</p> <p>Signalizacija: 5 % zaraženih biljaka - no pragove odluke bi trebalo dodatno istražiti.</p>

<p>Kukuruzna soвица <i>Sesamia cretica</i></p> <p>Način života i štete koje pričinjava vrlo su slični kukuruznog moljca. Ima dvije generacije godišnje.</p>	<p>Agrotehničke mjere: - manje štete čini na zakorovljenim površinama; - zaoravanje biljnih ostataka.</p> <p>Bioške mjere: Od prirodnih neprijatelja ističe se osica <i>Trichogramma</i> koja parazitira jaja sovice.</p> <p>Kemijske mjere: Rijetko se provode.</p>	<p>Prognoza: Brojnost se utvrđuje ulovom leptira (lovne lampe i feromoni). Nako što se utvrde leptiri potrebno je početi s vizualnim pregledima biljaka da se utvrdi udio zaraženih biljaka. Insekticide treba primijeniti 10 - 14 dana nakon maksimalne pojave leptira u vrijeme kada su gusjenice u mlađem razvojnim stadijima (9 - 13 mm).</p> <p>Signalizacija: Prag odluke smatra se 1 - 2 gusjenice po m².</p>
--	---	---

<p>Manje značajni štetnici:</p> <p>Kukuruzna lisna uš - <i>Rhopalosiphum maidis</i> Kukuruzna lisna uš nije značajna kao direktni štetnik kukuruza niti se ne suzbija na kukuruзу, već je važna kao vektor BYDV na strnim žitaricama.</p> <p>Koprivina grinja - <i>Tetranychus urticae</i> U godinama s izrazito vrućim proljećem i ljetom koprivina grinja rado napada kukuruz. Ugroženi su kasno posijani usjevi kukuruza za silažu, sjemenski usjevi kukuruza i kukuruzna polja u neposrednoj blizini povrtnjaka.</p> <p>Švedska muha - <i>Oscinella frit</i> se u posljednje vrijeme smatra sve više značajnim štetnikom kukuruza, te bi se mogla dodati i svrstati u značajne štetnike kukuruza.</p> <p>Kukuruzni buhač <i>Phyllotreta vittula</i></p>
--

13.3. ZAŠTITA KUKURUZA OD KOROVA

Kukuruz je naša, s više gledišta, najveća kultura. Stoga će i eventualne ekološke i ekonomske uštede imati najveću vrijednost. Kad kažemo kukuruz, obično mislimo na jednu biljnu vrstu, zaboravljamo pri tom da je to vrsta, kao rijetko koja, s vrlo izraženim polimorfizmom (osam podvrsta, inbred linije, hibridi, FAO skupine, različite namjene: silažni, merkantilni, sjemenski usjev) koji ima važan utjecaj na pristup suzbijanju korova. Za kukuruz je registriran najveći broj herbicidnih pripravaka, međutim gotovo polovica ima ograničenja za primjenu u sjemenskom usjevu kukuruza te o tome treba voditi brigu (i o drugim ograničenjima).

Kukuruz je okopavinska (širokoredna) kultura, zbog čega joj korovi mogu znatno štetiti. *Kritično razdoblje zakorovljenosti* se kreće od razvijena 2, 4 lista pa do 10, 12 listova. U ovom razdoblju kukuruz ima spor vegetativni porast i zato ga korovi lako nadvladaju. Naime, u početku razvoja ima dovoljno ograničenih izvora (prostora, hraniva, vode i svjetla) i za kulturu i za korov, a nakon razvijenih 10 do 12 listova kukuruz počinje intenzivno s rastom i korovi koji niknu u tom razdoblju ne nanose mu veliku štetu. Uz uvažavanje općih principa i mjera integriranog suzbijanja (poglavlje 11.3.) i zbog velikog izbora herbicida, u kukuruzu je moguće u potpunosti provesti integrirani pristup suzbijanju korova. Osnovno je dati prednost folijarnoj primjeni herbicida nakon nicanja korova i kulture. To je moguće ostvariti zato što i većina zemljišnih herbicida može biti usvojena, osim korijenom, i putem lista (takvu namjenu imaju i registriranu). Naime, sve češće se događa da nakon primjene zemljišnih herbicida izostanu potrebne oborine zbog čega izostane učinak herbicida i javlja se potreba za dodatnim tretiranjima. Isto tako često se zaboravlja činjenica da zemljišni herbicidi ne mogu suzbiti višegodišnje korove, pa se i zbog toga javlja potreba za neracionalnim i za integrirani pristup neprihvatljivim dodatnim tretiranjima. Općenito vrijedi pravilo da je primjena zemljišnih herbicida (pre-emergence), „primjena na pamet“, odnosno prskate a ne znate što će niknuti ni u kojoj mjeri. Isto tako nepovoljno je što međuredna kultivacija razbije herbicidni «film» zemljišnih herbicida, nakon čega niknu nove jedinice korova.

Za razliku od soje i šećerne repe, kukuruz ima snažan i visok habitus što mu povećava kompetitivne sposobnosti. Zbog toga se s pravilnim odabirom herbicida, može relativno lako primijeniti pristup primjene umanjene doziranja (u odnosu na propisane) herbicida, što je za integriran pristup vrlo prihvatljivo. Treba razmotriti mogućnost međuredne kultivacije u KRZ. Pri tome se radna tijela kultivatora, pogotovo kod druge kultivacije, podese tako da nagru tlo prema redu kukuruza s ciljem da zatrpaju zemljom mlade korove u redu kukuruza.

SKUPINA KOROVA	NEKEMIJSKE MJERE	KEMIJSKE MJERE
Jednogodišnji uskolisni korovi	- vidi poglavlje 11.3.; - smanjivati banku sjemena u tlu;	- dati prednost primjeni herbicida nakon nicanja korova; - u ranoj fazi razvoja korova primjenjivati smanjene doze s pomoćnim sredstvima;
Jednogodišnji širokolisni korovi	- mehaničko suzbijanje (međuredna kultivacija); - sprječavati plodonošenje.	
Višegodišnji korovi		- suzbijati na strništima ili prije sjetve (glifosatom) u skladu s uputama uz pripravak

14. ZAŠTITA SUNCOKRETA OD ŠTETNIH ORGANIZAMA

14. 1. ZAŠTITA SUNCOKRETA OD BOLESTI

ŠTETNI ORGANIZAM I OPIS	MJERE SUZBIJANJA	NAPOMENA
<p>Bijela trulež suncokreta <i>Sclerotinia sclerotiorum</i></p> <p>Simptomi mogu biti različiti obzirom na biljku domaćina i organe biljke koji su napadnuti. Gljiva ima veliki krug domaćina među kultiviranim biljkama (suncokret, soja, uljana repica, lucerna, duhan, leća, grah, rajčica, salata, krastavci, ljiljani, tulipani i dr.), a utvrđena je i na nekim vrlo agresivnim korovima (<i>Abutilon theophrasti</i>, <i>Ambrosia artemisiifolia</i>, <i>Amaranthus retroflexus</i>, <i>Xanthium italicum</i>). U razvoju bolesti kod suncokreta razlikuje se:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. trulež sjemena i propadanje mladih biljčica, 2. korijenski tip bolesti i venuće biljaka, 3. trulež srednjeg dijela stabljike, 4. trulež glave. <p>Zaraženo tkivo je sivkasto ili zeleno smeđe i vodenastog je izgleda. Stabljika se razmekšava, a srž propada. Izvana se na bolesnim dijelovima razvija gusti bijeli micelij, a na zaraženim tkivima i u njima nastaju crni sklerociji veličine 10-50 mm. Stabljike se lome, glave raspadaju (skeletirane su), biljke venu i suše se. Jaču pojavu bolesti možemo očekivati u prohladnim (optimalna temperatura 18 - 21 °C) i vlažnim godinama, osobito za vrijeme obilnih kiša u kolovozu. Najjači napad bijele truleži događa se na površinama gdje se prečesto sije suncokret, soja i uljana repica, zato je pravilan plodored najvažnija mjera suzbijanja ove bolesti.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sjetva tolerantnijih hibrida; - plodored (minimum 3-4 godine); - sjetva sjemena koje ne sadrži sklerocije; - suzbijanje korova. <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - suzbijanje fungicidima u uvjetima povoljnim za razvoj bolesti. 	<p>Suzbijanje fungicidima provodi se najčešće u fazi butonizacije jer se tada još može uči traktorom u usjev suncokreta. U godinama s dosta oborina, poglavito tijekom kolovoza, samo jedno tretiranje u butonizaciji nije dovoljno, već je potrebno i drugo tretiranje u cvatnji. To često nije moguće provesti zbog visine usjeva. Zato je sjetva tolerantnijih hibrida i strogo poštivanje plodoreda najsigurnija mjera suzbijanja.</p>
<p>Hrđa suncokreta <i>Puccinia helianthi</i></p> <p>Hrđa suncokreta se javlja povremeno i nikada ne uzrokuje ekonomske štete. Intenzitet zaraze je vrlo slab. Bolest se prepoznaje po sitnim hrdasto smeđim do crnim sorusima.</p>	<p>Kemijske mjere:</p> <p>Ako koristimo pripravke na osnovi tebukonazola protiv bijele truleži, odvojena primjena protiv hrđe nije potrebna. Suzbijanje hrđe fungicidima nije potrebno zasebno provoditi. Eventualnim tretiranjem protiv ostalih bolesti sprječava se i razvoj hrđe u usjevu suncokreta.</p>	

<p>Plamenjača suncokreta <i>Plasmopara halstedii</i></p> <p>Lokalne zaraze – klorotične pjege nepravilnog oblika i različite veličine. Sistemične zaraze – biljke izmijenjenog habitusa (visoke do 50 cm), skraćenih internodija, sitnog, klorotičnog lišća. Glave, ako se formiraju, su sitne, stoje uspravno i imaju šturo sjeme. Na naličju lišća jasno se vidi gusta bijela prevlaka konidiofora s konidijama.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sjetva certificiranog sjemena; - uzgoj otpornih hibrida; - višegodišnji plodored (minimalno 6 godina); - uništavanje samoniklog suncokreta; - optimalni rokovi sjetve; - kvalitetno pripremljeno tlo. 	
<p>Siva pjegavost stabljike suncokreta <i>Diaporthe (Phomopsis) helianthi</i></p> <p>Simptomi se zapažaju nakon cvatnje suncokreta na donjem lišću i stabljici. Na lišću pjege započinju razvoj na vrhu lista i pružaju se uz glavnu žilu i obično imaju „trokutast“ izgled. Bolesno lišće se suši i visi niz stabljiku. Na mjestu gdje je lisna peteljka vezana uz stabljiku također se javljaju pjege. One su u početku sitne i crne, brzo se povećavaju dobivajući okruglasti ili eliptični oblik. Središnji dio pjege postaje siv, a rubovi su tamni. Nakon toga pjege ponovno postaju crne. U okviru pjega tkivo stabljike (kora i parenhim) se razmekšava i dezorganizira pa se stabljike lako lome. Glave suncokreta ostaju malene, brzo se osuše, a zrno, ovisno o jačini zaraze, je sitno i šturo. Optimalni uvjeti za infekciju i razvoj bolesti su u godinama s puno oborina u fazi butonizacije i u cvatnji.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sjetva tolerantnijih hibrida suncokreta; - plodored (5 godina); - suzbijanje korova i samoniklog suncokreta; - uravnotežena gnojidba. <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - suzbijanje fungicidima u fazi butonizacije u uvjetima povoljnim za razvoj bolesti. 	

14. 2. ZAŠTITA SUNCOKRETA OD ŠTETNIKA

ŠTETNI ORGANIZAM I OPIS	MJERE SUZBIJANJA	NAPOMENA
<p>Žičnjaci ili klisnjaci <i>Agriotes</i> spp.</p> <p>Ličinke klisnjaka, žičnjaci štete rade tijekom cijele godine no one su najveće u vrijeme sjetve i nicanja. Ličinke nalik komadiću žice duge do 35 mm se hrane na sjemenci i korijenu biljaka. Ličinke su cijelo vrijeme prisutne u tlu i za vrijeme razvoja migriraju vertikalno u potrazi za optimalnom temperaturom i vlagom te horizontalno u potrazi za korijenom. Najveće štete nanose žičnjaci u usjevima rijetkog sklopa. Štete se vide u vrijeme nicanja (prorjeđenje sklopa u nicanju) i ranog razvoja biljaka. (propadanje i zaostajanje u rastu izniklih biljaka). Odluka o zaštiti donosi se prije sjetve temeljem poznavanja povijesti table i utvrđene brojnosti žičnjaka u tlu.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - svaka mehanička obrada tla; - sjetva kultura koje smanjuju broj žičnjaka (heljda, lan, konoplja, proso, grah); - mineralna gnojiva koja razvijaju amonijak; - izbjegavanje sjetve kukuruza na preorana lucerišta, djetelišta i livade. <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sjetva sjemena tretiranog insekticidima učinkovita je kod slabijeg napada (8 - 10 ličinki/m²). 	<p>Prognoza:</p> <p>Zaraza se utvrđuje pregledom tla u jesen nakon berbe (ali ne prekasno) ili u proljeće prije sjetve kopanjem jama 25 x 25 cm dubine 25 cm. Broj jama ovisi o veličini polja, za manja polja je oko 5 - 6, a kasnije se povećava za 1 jamu na svaki dodatni ha površine. Prosječan broj ličinki po jami množi se sa 16 (zaraza po m²).</p> <p>Metoda ukopavanja zrnatih mamaca pod foliju provodi se na dva mjesta na manjoj parceli gdje se ukopa na dubinu od 15 - 20 cm 0,5 l namočenog sjemena kukuruza. To se pokrije tlom i crnom folijom i ostavi stajati 10 - 15 dana. Nakon toga se zrnje vadi i pregledava i utvrđuje se broj žičnjaka po jami. Pronađene ličinke moraju se identificirati barem do roda jer drugi rodovi ne pričinjavaju u RH značajne štete. U tome mogu pomoći djelatnici savjetodavne službe.</p> <p>Signalizacija:</p> <p>Kod pregleda tla 2 - 5 ličinki/m² prag je odluke za sjetvu tretiranog sjemena, 8 - 10 za primjenu granuliranih insekticida u traku.</p> <p>Kod ukopavanja zrnatih mamaca prag odluke je 1 žičnjak/mamcu.</p>
<p>Sovice pozemljuše <i>Agrotis</i> spp.</p> <p>Ovisno o vrsti gusjenice sovica pozemljuša se mogu javiti u svibnju i u prvoj polovici lipnja. Gusjenice su boje tla i teško se uočavaju a one čine štete. Po danu se skrivaju pod grudicama tla ili u raznim pukotinama, te izlaze u sumrak i prave štete. Narastu do 4,5 cm. Gusjenice pregrizaju vrat korijena, katkada i stabljiku, a hrane se i prizemnim lišćem. Napadnute biljke propadaju. Prorjeđuje se sklop. Razmnožavanju štetnika pogoduje toplo i suho proljeće, toplo ljeto i duga i umjereno vlažna jesen. Izrazito su najvažnije: usjevna sovica, proljetna sovica i sovica ipsilon.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zakorovljeni usjevi privlače leptire da odlože jaja; - u zakorovljenim usjevima gusjenice se hrane i korovom i kulturnom biljkom pa su štete manje. <p>Kemijske mjere:</p> <p>Optimalan rok suzbijanja je kada su gusjenice u drugom ili trećem razvojnom stadiju.</p>	<p>Prognoza:</p> <p>Odrasli se mogu pratiti feromonima kako bi se utvrdio početak leta i vrijeme kada je potrebno pregledavati usjev; Zaraza gusjenicama se utvrđuje pregledom tla i biljaka na površini od 1 m² (unutar drvenog okvira) u od sredine svibnja na dalje.</p> <p>Signalizacija:</p> <p>Prag odluke ovisi o broju i razvojnom stadiju gusjenice ali i biljke, a prag odluke smatra se sa 1 - 2 gusjenice na m².</p>
<p>Lisne uši</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p>	<p>Prognoza:</p>

<p><i>Aphididae</i> Najjači napadi su, najčešće, krajem svibnja i početkom lipnja kada napada sve dijelove suncokreta. Najčešće se nalazi na lišću i na nerascvjetaljoj glavi, koja se dalje više ne razvija.</p> <p>Šljivina uš kovrčalica <i>Brachycaudus helichrysi</i></p> <p>Crna repina ili bobova lisna uš <i>Aphis fabae</i></p>	<p>- izbalansirana gnojdba;</p> <p>Biološke mjere: U suzbijanju veliku ulogu imaju prirodni neprijatelji, božje ovčice, <i>Syrphidae</i> i <i>Chrysopidae</i>.</p> <p>Kemijske mjere: Tretiranje sjemena sistemičnim insekticidima smanjuje početni napad.</p>	<p>Zaraza se utvrđuje vizualnim pregledom usjeva na najmanje 4 x 25 biljaka. U početku se pregledavaju samo rubovi a kasnije se pregledava cijela parcela. Utvrđuje se prisutnost ili odsutnost lisnih uši nakon čega se izračuna % napadnutih biljaka;</p> <p>Signalizacija: Primjena insekticida je opravdana ako je na rubovima 10 % zaraženih biljaka.</p>
--	--	---

<p>Suncokret mogu povremeno napasti i drugi štetni organizmi. Oni se u RH povremeno ili redovito pojavljuju, a potreba kemijskog suzbijanja ovisi o godini. To su:</p> <p>Pipe: kukuruzna pipa (<i>Tanymechus dilaticolis</i> Gyll.), repin viličnjak (<i>Psallidium maxillosum</i> Fabr.), i siva repina pipa (<i>Tanymechus palliatus</i> Fabr.)</p> <p>Metlica (<i>Loxostege sticticalis</i> L.)</p> <p>Stričkov šarenjak (<i>Vanessa cardui</i> L.)</p> <p>Žuta kukuruzna sovica (<i>Heliothis (Helicoverpa) armigera</i> Hbn.)</p> <p>Lucernina stjenica (<i>Adelphocoris lineolatus</i>)</p> <p>Poljske ili šarene stjenice (<i>Lygus</i> spp., najčešće vrsta <i>Lygus rugilipennis</i> L.)</p>
--

14.3. ZAŠTITA SUNCOKRETA OD KOROVA

<p>Suncokret je kultura s relativno dobrim kompetitivnim sposobnostima. Unatoč tomu, ovisno o vrsti korova i stupnju zakorovljenosti, korovi mu mogu nanijeti štetu, osobito ako su prisutni prije zatvaranja redova. Od nicanja pa sve do faze 4, 6 razvijenih listova suncokret ima spor vegetativni porast, što je razlog osjetljivosti na prisustvo korova upravo u tom razdoblju. Ovo razdoblje se naziva kritično razdoblje zakorovljenosti (KRZ) suncokreta. Nakon šestog lista brzo razvija bujnu nadzemnu masu i korovi koji niču nakon KRZ ne nanose mu izravnu štetu. Što se tiče suzbijanja korova u suncokretu, nekemijsko suzbijanje korova u usjevu svodi se na međurednu kultivaciju. Pri tome treba voditi računa da je kultivaciju moguće provesti samo u ranim fazama razvoja, jer su biljke suncokreta kasnije osjetljive na mehanička oštećenja učinjena radnim tijelima kultivatora.</p> <p>Suzbijanje korova herbicidima također ima određena ograničenja. Naime, većina herbicida, osim većeg broja post-em graminicida, registrirana je za primjenu nakon sjetve a prije nicanja. Zemljišni herbicidi na laganim i pjeskovitim tlima uslijed jačih oborina mogu izazvati fitotoksične učinke na usjevu. Ako iz bilo kojeg razloga (najčešće nedostatak oborina nakon primjene) izostane učinak zemljišnih herbicida, ograničen je izbor herbicida za korektivno, odnosno tretiranje nakon nicanja. Zbog toga suzbijanje korova herbicidima treba kombinirati s mehaničkim mjerama, odnosno kultivacijom. Kultivaciju treba obavljati samo do faze razvoja kad kultivator može prolaziti kroz usjev bez oštećenja biljaka suncokreta. Prerana kultivacija poremeti herbicidni film na površini tla i potiče nicanje novih korova. Kultivator treba podesiti tako da obavlja i lagano nagrtanje tla na redove suncokreta s ciljem pokrivanja mladih korova tлом u redu, gdje ne dopiru radna tijela kultivatora.</p>		
SKUPINA KOROVA	NEKEMIJSKE MJERE	KEMIJSKE MJERE

Jednogodišnji uskolisni korovi	- vidi poglavlje 11.3. i 14.3.; - smanjivati banku sjemena u tlu;	- dati prednost post-em primjeni herbicida, - u ranoj fazi razvoja korova (do busanja) primjenjivati smanjene doze,
Jednogodišnji širokolisni korovi	- sprječavati plodonošenje; - izbjegavati raniju pripremu tla za sjetvu (dolazi do nicanja korova prije kulture); - primijeniti mehaničke mjere.	- ograničen izbor u post-em roku,
Višegodišnji korovi		- suzbijati na strništima i prije sjetve glifosatom.

15. ZAŠTITA ULJANE REPICE OD ŠTETNIH ORGANIZAMA

Zabranjuje se uporaba:

- sintetičkih regulatora rasta stabljike.

15. 1. ZAŠTITA ULJANE REPICE OD BOLESTI

ŠTETNI ORGANIZAM I OPIS	MJERE SUZBIJANJA	NAPOMENA
<p>Bijela trulež <i>Sclerotinia sclerotiorum</i></p> <p>Bolest se najčešće uočava u vrijeme cvatnje. Na vratu korijena i stabljici vide se tamnije vodenaste pjege na kojima se kroz kratko vrijeme razvija bijeli micelij i nešto kasnije crni sklerociji. Komuške također mogu biti zaražene (osobito u vlažnim godinama) pa se u njima uz sjeme formiraju sitni crni sklerociji. To može biti problem pri doradi sjemena jer sklerocije nije lako izdvojiti. Jače zaražene biljke propadaju u polju zbog razgradnje tkiva stabljike. Najveće štete od crne pjegavosti javljaju se u godinama s puno oborina u periodu od faze „zelenog pupa“ do zriobe uljane repice, u usjevima na kojim se prečesto sije uljana repica, soja i suncokret. Zato je višegodišnji plodored najsigurnija mjera suzbijanja ove bolesti.</p>	<p>Agrotehničke mjere: - višegodišnji plodored; - suzbijanje korova; - sjetva sjemena bez sklerocija.</p> <p>Kemijske mjere: - suzbijanje fungicidima u uvjetima povoljnim za razvoj bolesti.</p>	<p>Ako je potrebno provesti kemijske mjere suzbijanja, tretiranje fungicidom obavlja se u fazi „zelenog pupa i/ili u cvatnji.</p>
<p>Crna pjegavost uljane repice <i>Alternaria brassicae</i> <i>Alternaria</i> vrste</p>	<p>Agrotehničke mjere: - zaoravanje ostataka; - plodored.</p>	<p>Ako je potrebno provesti kemijske mjere suzbijanja, tretiranje fungicidom obavlja se u cvatnji.</p>

<p>Ako se posije zaraženo sjeme simptomi se vide već na hipokotilu. Tipični simptomi se vide na lišću kao tamno smeđe koncentrično zonirane pjege u promjeru oko 5 - 10 mm. Zaraženi mogu biti cvjetna stapka i komuške, a pjege su na njima okruglog oblika. <i>Alternaria</i> vrste često su uzrok pucanja komuški i osipanja sjemena. Najveće štete od crne pjegavosti javljaju se u godinama s puno oborina u periodu od cvatnje do zriobe uljane repice.</p>	<p>Kemijske mjere: - suzbijanje fungicidima u uvjetima povoljnim za razvoj bolesti.</p>	
<p>Plamenjača <i>Peronospora parasitica (Peronospora brassicae)</i></p> <p>Plamenjača se javlja na pojedinim biljkama u jesen i proljeće. Na naličju lišća vidi se prljavo bijela prevlaka, a s gornje strane su klorotične pjege u okviru kojih tkivo nekrotizira.</p>	<p>Jače zaraze su rijetke zbog čega suzbijanje nije potrebno.</p>	
<p>Suha trulež korijena i stabljike uljane repice <i>Leptosphaeria maculans (Phoma lingam)</i></p> <p>Bolest može napasti usjev već u jesenskom periodu. Najprije se pojave simptomi na lišću, u obliku okruglih svijetlih pjega s crnim točkicama (plodna tijela gljive). U povoljnim uvjetima bolest prelazi na stabljiku i uzrokuje tzv. rak donjeg dijela stabljike. Zatim se cijela stabljika suši, pobijeli i vide se crne točkice u donjem dijelu. Zbog prijevremenog sušenja i polijeganja usjeva <i>Phoma</i> umanjuje prinos repice i do 50 % što znači 0,5 - 2 t/ha. Značajnije se pojavljuje na parcelama gdje se ne poštuje plodored.</p>	<p>Agrotehničke mjere: - plodored.</p> <p>Kemijske mjere: - nije potrebno zasebno suzbijanje fungicidima Tretranja fungicidom protiv ostalih bolesti uljane repice suzbijaju i suhu trulež.</p>	
<p>Siva plijesan <i>Botryotinia fuckeliana (Bortytis cinerea)</i></p> <p>Zaraze obično nastaju u vrijeme cvatnje, ali se bolest može javiti u bilo koje vrijeme vegetacije. Obolijevaju pojedinačne biljke u gustim sklopovima ili u zakorovljenim usjevima. Najčešće na donjoj trećini biljke razvija se karakteristična siva prevlaka. Komuške mogu također biti zaražene. Štete su u pravilu male.</p>	<p>Agrotehničke mjere: - zaoravanje biljnih ostataka; - suzbijanje korova; - plodored.</p> <p>Kemijske mjere: - nije potrebno zasebno suzbijanje fungicidima Tretranja fungicidom protiv ostalih bolesti uljane repice suzbijaju i sivu plijesan.</p>	

15. 2. ZAŠTITA ULJANE REPICE OD ŠTETNIKA

ŠTETNI ORGANIZAM I OPIS	MJERE SUZBIJANJA	NAPOMENA
<p>Puževi golaći <i>Arion sp. Milax sp., Deroceras reticulatum</i></p> <p>Puževi golaći čine štete odmah nakon nicanja uljane repice, a biljka je vitalno ugrožena sve do razvoja četvrtoga pravoga lista. Puževi ishranom oštećuju nadzemni dio biljke, stabljiku i listove te vegetativni pup. Čine štetu za vlažnih jeseni, kada su ostvareni povoljni vremenski preduvjeti za njihov razvoj.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obvezna dopunska obrada tla, izbjegavati direktnu sjetvu uz minimalnu obradu tla; - prostorna izolacija od neobrađenih površina; - baliranje žetvenih ostataka. <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - primjena limacida prema indikacijama prognoze pojave puževa, ukoliko su i vremenski uvjeti povoljni za aktivnost puževa. Limacidi se primjenjuju istovremeno sa sjetvom. 	<p>Prognoza:</p> <p>- preventivni pregled nasada primjenom hranidbenih trapova načinjenih od plastičnih tanjurića, komada jutelih vreća, linoleuma, crnih plastičnih vreća i sl. ispod kojih se stavlja hrana za perad. Trapovi se postavljaju na površinama na kojima se planira sjetva uljane repice, prije obrade tla, kako se populacija puževa ne bi uznemirila i tako se dobila „lažna“ slika. Površina tla mora biti vlažna, a temperature 5-25 °C. Postavlja se 9 trapova po površini (13 na površini većoj od 20 ha), idući W smjerom kretanja. Trapovi se postavljaju uvečer, a pregledavaju sljedećeg jutra.</p> <p>Signalizacija:</p> <p>Samo 1 puž po prognoznom trapu indikacija je za primjenu limacida. Praćenje se provodi do razvoja 4. pravog lista, a tretiranje po potrebi i ponavlja.</p>
<p>Repičina osa listarica <i>Athalia colibri</i></p> <p>Napada u jesen. Odrasle osice zdepastog žutonarančastog tijela dugog 6-8 mm lete tromo iznad biljaka nakon nicanja repice. Odlažu jaja iz kojih se brzo (2-6 dana) razvijaju crnosive ličinke – pagusjenice. Pagusjenice se hrane lišćem te mogu dovesti do potpune defolijacije. Proždrljivost im raste jako brzo te su sposobne uništiti usjev u nekoliko dana.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mjere koje pospješuju rast usjeva smanjuju štete. <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sjetva sjemena tretiranog insekticidima smanjuje početni napad. 	<p>Prognoza:</p> <p>Zaraza se utvrđuje postavljanjem žutih posuda (mogu ukazati na pojavu odraslih osica) ili vizualnim pregledom usjeva tako da se na najmanje 4 mjesta u usjevu pregledaju sve biljke unutar drvenog okvira površine 1 m². Utvrđuje se broj osica/ m². Vizualni pregledi provode se svakih 3-5 dana a utvrđuje se broj pagusjenica/m² ili broj pagusjenica/biljci. Signalizacija:</p> <ul style="list-style-type: none"> -ako se u vizualnim pregledima uoči 1 osica/m² treba se pripremiti za suzbijanje (ne suzbijati!!) i obavljati redovite vizualne preglede za pagusjenice. -suzbija se kada je utvrđena zaraza s 0,5 pagusjenica/biljci ili 50 pagusjenica/m².
<p>Repičin crvenoglavi buhač <i>Psylliodes chrysocephala</i></p> <p>Napada u jesen. Odrasli (crnoplavi kornjaši 3-4,5 mm) izgrizaju lišće praveći sitne rupice i tijekom jeseni odlažu jaja na tlo oko biljaka. Ličinke žive u stabljici bušeći hodnike u lisnim peteljka i stabljici. Tijekom zime hodnici se ispunjavaju vodom pa može uslijed</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mjere koje pospješuju rast usjeva smanjuju štete. <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sjetva sjemena tretiranog insekticidima smanjuje početni napad; - suzbijanje repičine ose listarice folijarnim 	<p>Prognoza:</p> <p>Zaraza se utvrđuje postavljanjem žutih posuda ili vizualnim pregledom usjeva tako da se na najmanje 4 mjesta u usjevu pregledaju sve biljke unutar drvenog okvira površine 1 m².</p> <p>Signalizacija:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ulov više od 15 buhača/dan u žutoj posudi.

<p>izmrzavanja doći do pucanja stabljike.</p>	<p>insekticidima suzbija napad buhača no ako je jesen blaga oni ostaju aktivni te nastavljaju raditi štete. Stoga se može javiti potreba za drugim tretiranjem.</p>	<p>- više od 2 buhača/m². - pronalazak više od 2-3 ličinke/biljci tijekom studenog uz uvjet da su odrasli buhači još aktivni (temperature između 4-14°C).</p>
<p>Pipa terminalnog pupa <i>Ceutorhynchus picitarsis</i></p> <p>Napada u jesen. Odrasli (crni kornjaš brončanog sjaja 2-3,5 mm) izgrizaju lišće praveći polumjesečaste zareze s ruba i tijekom jeseni odlažu jaja na list i vrat korijena. Ličinke se ubušuju u peteljke a potom u stabljiku i buše hodnik do terminalnog pupa. Napadnuta biljka dobiva žbunasti izgled. Tijekom zime hodnici od ličinki se ispunjavaju vodom pa može uslijed izmrzavanja doći do pucanja stabljike.</p>	<p>Agrotehničke mjere: - mjere koje pospješuju rast usjeva smanjuju štete.</p> <p>Kemijske mjere: - sjetva sjemena tretiranog insekticidima smanjuje početni napad; - suzbijanje repičine ose listarice folijarnim insekticidima suzbija napad pipe no one su aktivne cijelu jesen te se može javiti potreba za drugim tretiranjem.</p>	<p>Prognoza: Zaraza se utvrđuje postavljanjem žutih posuda ili vizualnim pregledom usjeva tako da se na najmanje 4 mjesta u usjevu pregleda 25 biljaka ili sve biljke unutar drvenog okvira površine 1 m²..</p> <p>Signalizacija: - ulov 10-20 pipa/dan u žutoj posudi. - pronalazak više od 1 pipe/5 biljaka (0,2 pipe/biljci)..</p>
<p>Proljetne pipe – velika i mala proljetna pipa <i>Ceutorhynchus napi</i>, <i>Ceutorhynchus pallidactylus</i></p> <p>Najraniji proljetni štetnici uljane repice. Nanose slične štete kao i pipa terminalnog pupa. Odrasle pipe (velika duga 3-4 mm, mala duga 2,5-3,5 mm) dolaze na usjev repice već u veljači, hrane se i odlažu jaja. Ličinke se ubušuju u peteljke i žile lista, te u stabljiku. Stabljika se deformira, poprma žbunasti izgled i puca. Deformacije su jače u slučaju napada velike pipe dok napad ličinki male pipe dovodi i do žućenja i opadanja lišća. Stabljike se suše i lome.</p>	<p>Agrotehničke mjere: - višegodišnji uzgoj uljane repice na istim područjima dovodi do porasta populacije i većih šteta; - dobra gnojdba, koja pospješuje razvoj biljka.</p> <p>Kemijske mjere: - smatralo se da se suzbijanjem sjajnika suzbijaju i ovi štetnici, no optimalni rokovi suzbijanja proljetnih pipa su često raniji što može predstavljati tehnički problem zbog otežanog ulaska u usjev.</p>	<p>Prognoza: Zaraza se utvrđuje postavljanjem žutih posuda ili vizualnim pregledom usjeva tako da se na najmanje 4 mjesta u usjevu pregleda 25 biljaka ili sve biljke unutar drvenog okvira površine 1 m². Utvrđuje se broj pipa i znakovi ovipozicije. Preporuča se utvrditi brojnost svake vrste zasebno ako je moguće.</p> <p>Signalizacija: - ulov 10-20 pipa/dan u žutoj posudi ako na 10-20% biljaka utvrdimo znakove ovipozicije. Suzbijanje treba provesti unutar osam dana od prvog ulova u žutu posudu. - mala pipa: 1 pipa/40 biljaka ili 1 pipa/m² - velika pipa: 1 pipa/5 biljaka.</p>
<p>Repičin sjajnik <i>Meligethes aeneus</i></p> <p>Napada uljanu repicu u vrijeme razvoja cvjetnih pupova. Odrasli sjajnici, sitni kornjaši dugi od 2 do 2,5 mm, tamnoplave boje, metalna sjaja dolaze s prezimljenja na usjev repice u ožujku. Oštećuju pupove dok su potpuno zatvoreni u zbijenom cvatu. Sjajnik odlaže jaja u pupove gdje se razvija ličinka tijekom dvadesetak dana. glavne štete radi odrasli prije nego se pupovi otvore. Ličinke žućkasto bijele boje duge do 4 mm razvijaju se u pupovima.</p>	<p>Agrotehničke mjere: - sve mjere koje pogoduju brzom razvoju biljaka; - jači napad bilježi se u uvjetima ranog proljeća ako krajem ožujka nije počeo intenzivni rast biljaka; - sjetva uljane repice dalje od polja na kojima je repica bila zasijana u prethodnoj godini; - sjetva ogrštice oko usjeva repice.</p> <p>Kemijske mjere - primjena insekticida isključivo temeljem utvrđene visine napada- praga odluke; - zbog velike opasnosti od pojave rezistentnosti za</p>	<p>Prognoza: Zaraza se utvrđuje vizualnim pregledom usjeva na najmanje 4 x 25 biljaka. Utvrđuje se broj sjajnika na pregledanim biljkama i izračunava broj sjajnika/biljci (terminalnom cvatu).</p> <p>Signalizacija: Prag odluke ovisi o fazi razvoja cvjetnih pupova: -kod cvjetnih pupova koji su još pokriveni lišćem je 0,8-1 sjajnik po terminalnom cvatu. -kod vidljivih, ali nediferenciranih pupova prag odluke je 1-1,5 po terminalnom cvatu. -kada počne diferencijacija pojedinih pupova, prag odluke je 2-3</p>

	suzbijanje koristiti insekticide iz različitih kemijskih skupina; - pri korištenju insekticida paziti na pčele.	sjajnika/terminalnom cvatu.
--	--	-----------------------------

Repicu mogu povremeno napasti i drugi štetni organizmi. Oni se u RH povremeno ili redovito pojavljuju, a potreba kemijskog suzbijanja ovisi o godini. To su:

Lisne uši (*Brevicorinae brassicae*),

Repičina mušica komušarica (*Dasyneura brassicae*),

Repičina pipa komušarica (*Ceutorhynchus assimilis*).

15.3. ZAŠTITA ULJANE REPICE OD KOROVA

Uljana repica kao i strne žitarice pripada u kulture gustog sklopa. Za uljanu repicu stariji agrotehničari kažu da je dobar čistač parcela od korova. Gustim sklopom uglavnom uguši većinu jednogodišnjih korova i priječi im plodonošenje. Čak joj i trajnice (slak, osjak, sirak, pirika) manje štete nego drugim kulturama. Zbog toga se mogu, ako je usjev u dobroj kondiciji i pri niskom stupnju zakorovljenosti, bez ili uz minimalnu primjenu herbicida same nadmetati s korovima. Tu mogućnost kod integriranog pristupa suzbijanja treba pažljivo razmotriti i primjenjivati.

S obzirom da se sjetva obavlja koncem ljeta, zajedno s uljanom repicom niču ljetni (toploljubivi) korovi. To su najčešće šćir, loboda, dvornici od širokolisnih te koštan i muhari od uskolisnih (travnih) korova. Ove vrste nisu sposobne otprijeti niske temperature pa ih prvi jesenski mraz „sprži” i isključi iz konkurencije. Ako poniknu u velikom broju po jedinici površine i/ili ako mraz nastupi kasnije, mogu negativno utjecati na početni rast i razvoj repice, smanjujući joj sposobnost prezimljenja.

Znatno veće štete nanose ozimi korovi, koji niču i prezimljuju zajedno repicom. Ne predstavljaju sve vrste jednaku opasnost za usjev repice. Crvena mrtva kopriva, pastirska torbica, mišjakinja, čestoslavica, ljubica su biljke niskog habitusa i vegetaciju završavaju znatno prije repice. Kao takve repica ih može svojim sklopom sama nadvladati. Navedene vrste su veliki potrošači dušika (i ostalih hraniva) pa ako se jave u velikom broju, nanesu štetu prije nego što ih repica „uguši”. Iz skupine ozimih korova veću štetu prave širokolisne vrste kao što su kamilica, jarmen, broćika koje su habitusom jače od prethodno navedenih i u punoj su vegetaciji upravo pred žetvu, kad repica odbaci list. Osim direktne štete na smanjenje prinosa, navedeni korovi otežavaju žetvu, povećavaju vlagu zrna i primjese. Specifičnu štetu uljanoj repici nanose *gorčica* i *divlja repica*. Ove vrste pripadaju istoj porodici (kupusnjače-*Brassicaceae*) kao i uljana repica, pa su izgledom i fiziološki, posebno u ranim fazama razvoja vrlo slične. Ako se jave u većem broju, njihovo sjeme izmiješano sa sjemenom uljane repice, može utjecati na kvalitetu ulja.

Od ozimih uskolisnih korova najčešće se javlja slakoperka a na nekim njivama rosulje i ljulj. S obzirom da su strne žitarice najčešći predusjevi uljanoj repici, samonikle žitarice kao uskolisni korovi predstavljaju dosta velik problem.

Tretiranje repice protiv korova u proljeće, najčešće ne treba provoditi. Izuzetak su oaze u usjevu koje su nastale uslijed izmrzavanja ili prisustvo navedenih agresivnih korova u usjevu.

Kod integriranog pristupa suzbijanju korova u ovoj kulturi treba koristiti činjenicu da je nakon žetve žitarica dovoljno vremena za kvalitetnu pripremu tla i mehaničko suzbijanje korova. Naime, uz obvezatno prašenje strništa, treba obaviti pripremu tla za sjetvu ranije i nakon nicanja, korove zatim treba suzbiti plitkom površinskom obradom tla, a zahvat se prema potrebi može ponavljati.

SKUPINA KOROVA	NEKEMIJSKE MJERE	KEMIJSKE MJERE
Jednogodišnji uskolisni korovi	- vidi poglavlje 11.3.;	- dati prednost post-em primjeni herbicida;
Jednogodišnji širokolisni korovi	- prije sjetve mehaničkim mjerama provocirati nicanje a zatim suzbijanje (osobito samoniklih žitarica).	- u ranoj fazi razvoja korova (do busanja) primjenjivati smanjene doze; - samo kod visokog stupnja zakorovljenosti;

16. ZAŠTITA SOJE OD ŠTETNIH ORGANIZAMA

Zabranjuje se uporaba:

- fungicida (dozvoljeni samo za tretiranje sjemena).

16. 1. ZAŠTITA SOJE OD BOLESTI

ŠTETNI ORGANIZAM I OPIS	MJERE SUZBIJANJA	NAPOMENA I GRANIČENJA PRI UPORABI
<p>Plamenjača soje (<i>Peronospora manshurica</i>)</p> <p>Na lišću se s gornje strane uočavaju klorotične (žute) pjegice, veličine oko 3 - 5 mm. Broj pjega se vremenom povećava, spajaju se i mogu potpuno osušiti list. Za vlažna vremena, s naličja lista u okviru pjega, razvija se sivkasto-ljubičasta prevlaka od sporangiofora i sporangija. Plamenjača s lista prelazi na mahune, a može zaraziti i zrno (sjeme). Na sjemenu stvara bijelu do sivkastu prevlaku koju čine micelij i brojne oospore, što se lako uočava. Bolest se prenosi sjemenom. Plamenjača može izazvati štetu samo u godinama s puno oborina tijekom vegetacije jer se, bez vode, zaraza ne može ostvariti.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none">- sjetva certificiranog sjemena;- odabir otpornijih sorata;- duboko zaoravanje zaraženih ostataka iz prethodne vegetacije;- preporučuje se plodored od 3 godine (obzirom da oospore ostaju relativno dugo vitalne). <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none">- suzbijanje fungicidima u uvjetima povoljnim za razvoj bolesti.	
<p>Bijela trulež soje <i>Sclerotinia sclerotiorum</i></p> <p>Zaraženi mogu biti svi nadzemni dijelovi biljaka – kotiledoni, stabljika, listovi, mahune i sjeme. Zaraza stabljika uočava se oko nodija najčešće na visini 10 - 50 cm iznad tla. Tkivo stabljike se razmekšava i dezorganizira te je spriječen protok vode i hraniva što ima za posljedicu venuće zaraženih biljaka. Prisustvo bijelog micelija i razvoj sklerocija karakteristika su ove gljive.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none">- sjetva certificiranog sjemena;- plodored;- suzbijanje korova.	

16.2. ZAŠTITA SOJE OD ŠTETNIKA

ŠTETNI ORGANIZAM I OPIS	MJERE SUZBIJANJA	NAPOMENA I GRANIČENJA PRI UPORABI
<p>Grinje <i>Tetranychus urticae</i>, <i>Tetranychus atlanticus</i></p> <p>Grinje se na soji počinju javljati s porastom temperatura u ljetnim mjesecima. Napadnute biljke zaostaju u porastu, lišće je ispočetka puno bjelkastih sitnih točkica, a kasnije se suši i nekrotizira. Grinje se nalaze s donje strane lista, gdje se uočava fina paučinasta prevlaka. Za razvoj im pogoduje toplo i suho vrijeme, te su i štete najveće u srpnju i kolovožu.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - duboko oranje; - zaoravanje biljnih ostataka; - čišćenje kanala, rubova polja, puteva; - uravnotežena gnojdba fosforom i kalijem, - navodnjavanje; - postoje razlike između sorata u otpornosti. <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - suzbijanje akaricidima. 	<p>Prognoza: Zaraza se utvrđuje uzimanjem uzoraka 25 listova dijagonalno po polju. Listovi (naličje lista) moraju se pregledati pod povećalom i utvrditi broj grinja/ listu.</p> <p>Signalizacija: Primjena akaricida je opravdana ako je utvrđen napad iznad 3 grinje/listu ili ako se na više od 50 % listova nađu grinje bez obzira na njihovu brojnost.</p>

Soju mogu povremeno napasti i drugi štetni organizmi. Oni se u RH povremeno ili redovito pojavljuju. To su:

Stričkov šarenjak (*Vanessa cardui*),

Lucernina stjenica (*Adelphocoris lineolatus*),

Zelena stjenica (*Nezara viridula*),

16.3. ZAŠTITA SOJE OD KOROVA

Soja je ratarska kultura koja zbog svog habitusa i načina sjetve (međuredni razmak 45 - 50 cm) ima slabe kompetitivne sposobnosti. Zakorovljuju je uobičajeni korovi koji zakorovljuju ratarske okopavinske kulture. S gledišta skupine korova, kod uzgoja soje jednogodišnji i višegodišnji širokolisni korovi predstavljaju znatno veći problem u suzbijanju nego uskolisni. Posebnu poteškoću predstavljaju višegodišnji širokolisni korovi (slak, ladolež, osjak, gavez i dr.). Izbor herbicida za suzbijanje širokolisnih korova je znatno ograničen. Što se tiče korovnih trava (uskolisnih korova) izbor herbicida je relativno velik, osobito post-em herbicida koji su visoko selektivni prema soji. Zbog ograničenog izbora herbicida, strategiju suzbijanja korova treba temeljiti na nekemijskim direktnim i indirektnim mjerama i na suzbijanju višegodišnjih korova prije sjetve kulture, odnosno na strništima. Što se tiče herbicida koji se koriste prije nicanja soje i korova, treba znati da ne suzbijaju višegodišnje korovne vrste, zbog čega je potrebno korektivno tretiranje (najčešće neuspješno kod širokolisnih vrsta). Osim navedenog, uspjeh zemljišnih herbicida u neposrednoj je vezi s oborinama koje moraju uslijediti nakon primjene. Izostanu li oborine, izostaje i učinak herbicida, zbog čega je također potrebno korektivno tretiranje, što nije u skladu s integriranim pristupom suzbijanja korova. U slučaju veće količine oborina nakon primjene, na lakšim tlima mogu izazvati fitotoksična oštećenja mladih biljaka soje. To su razlozi zbog kojih proizvođači soje sve češće iz strategije suzbijanja izostavljaju zemljišne herbicide i okreću se isključivo post-em primjeni folijarnih herbicida (iako je izbor ograničen). Ove herbicide treba početi primjenjivati u ranom stadiju razvoja korova s umanjnim dozacijama (i do 50 %) u odnosu na propisane i po potrebi (ovisno o zakorovljenosti i učinku prethodnog tretiranja) ponoviti tretman.

SKUPINA KOROVA	NEKEMIJSKE MJERE	KEMIJSKE MJERE
----------------	------------------	----------------

Jednogodišnji uskolisni korovi	- vidi poglavlje 11.3.; - smanjivati banku sjemena u tlu; - sprječavati plodonošenje; - primjenjivati mehaničke mjere.	- dati prednost post-em primjeni herbicida - u ranoj fazi razvoja korova primjenjivati smanjene doze s pomoćnim sredstvima - suzbijati na strništima i prije sjetve glifosatom
Jednogodišnji širokolisni korovi		
Višegodišnji korovi		

17. ZAŠTITA ŠEĆERNE REPE OD ŠTETNIH ORGANIZAMA

Zabranjuje se uporaba:

- nematocida.

17. 1. ZAŠTITA ŠEĆERNE REPE OD BOLESTI

ŠTETNI ORGANIZAM I OPIS	MJERE SUZBIJANJA	NAPOMENA
<p>Pjegavost lista šećerne repe <i>Cercospora beticola</i></p> <p>Pjege se razvijaju na lišću, peteljka, stabljici, cvati. Na lišću su pjege okrugle u promjeru 2 - 4 mm, svijetle sredine i ljubičastog ruba. Na peteljka pjege su puno krupnije, ovalne i nikada se ne spajaju. Posljedica spajanja pjega na plojci je sušenje dijelova (cijelog) lišća. Prvo je napadnuto srednje i starije lišće, najmlađe ostaje zdravo. Korijen napadnutih biljaka se slabije razvija i sadrži manje šećera. Kod jakih zaraza i masovnog sušenja lišća biljka nastoji nadoknaditi izgubljeno lišće pa dolazi do retrovegetacije. Retrovegetacija direktno snižava % šećera u korijenu.</p>	<p>Agrotehničke mjere: - sjetva tolerantnih sorata; - plodored; - duboko zaoravanje zaraženih ostataka; - kalijeva gnojiva indirektno smanjuje zaraze.</p> <p>Kemijske mjere: - primjena fungicida.</p>	<p>Kod nas se za prognozu koristi modificirana metoda Mischke koja kao prag za prvo tretiranje uzima 5 % bolesnih biljaka s 5 pjega po biljci ako je kultivar osjetljiv, odnosno 10 % biljaka s 5 - 10 pjega po biljci ako je kultivar srednje otporan ili otporan. Ova metoda daje dobre rezultate, uz uvjet da proizvođači mogu brzo reagirati.</p>
<p>Rizomanija (B N Y V V)</p> <p>Sredinom lipnja lišće zaraženih biljaka dobiva svjetliju boju, peteljke se produže, a plojke su uže. Razvoj biljaka je usporen ili zaustavljen, a neke biljke propadnu. Donji dio korijena ponekad</p>	<p>Agrotehničke mjere: - sjetva otpornih sorata; - plodored 8 - 10 godina.</p>	

odumire i trune, a preostali dio razvija mnogo postranog korijenja poput brade (bradatost korijena). Korijen je sitniji i račvast, a na žilama plojke uočavaju se žute ili smeđe pjege. Posljedica pojave bolesti je značajno smanjenje prinosa, korijena i šećera.		
---	--	--

17. 2. ZAŠTITA ŠEĆERNE REPE OD ŠTETNIKA

ŠTETNI ORGANIZAM I OPIS	MJERE SUZBIJANJA	NAPOMENA
<p>Atomarija <i>Atomaria linearis</i></p> <p>Atomarija šteti repi u vrijeme nicanja. To su mali sitni kornjaši koji prezimljuju kao odrasli kukci na starom repištu od kuda se šire na nova repišta. Hrane se na mladim tek izniklim biljkama i tu ženka odlaže jaja. Optimum za aktivnost je 6 °C. Štete pravi odrasli kukac ishranom na vratu korijena. Kada biljka dobije 2 - 3 para listova opasnost prestaje.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pravilan plodored; - poboljšavanje uvjeta za rani razvoj i porast biljaka. <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rijetko su potrebne. 	<p>Prognoza: Uzimanje uzoraka tla jednakog volumena (1 dm³) na najmanje 4 mjesta na parceli, izdvajanje jedinki i utvrđivanje broja jedinki/ dm³..</p> <p>Signalizacija: Suzbijanju se pristupa ako je zaraza 1,5 - 2,5 jedinice/dm³ tla.</p>
<p>Žičnjaci <i>Agriotes spp.</i></p>	Mjere opisane u integriranoj zaštiti kukuruza i suncokreta.	
<p>Sovice pozemljuše <i>Agrotis segetum</i> <i>Euxoa temera</i> <i>Agrotis ypsilon</i></p>	Mjere opisane u integriranoj zaštiti kukuruza i suncokreta.	
<p>Pipe na šećernoj repi Šećernu repu napada veliki broj pipa. Posebno su štetne u pojedinim regijama istočne Hrvatske. Najvažnije vrste su: Repina pipa <i>Bothinoderes punctiventris</i> Kukuruzna pipa <i>Tanyemachus dilaticolis</i> Crna repina pipa- repin viličnjak</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sve mjere kojima se omogućava brzi porast biljaka smanjuju štete od pipa; - nova repišta smjestiti dalje od starih repišta; - u slučaju da je predkultura kukuruz može se očekivati jača pojava kukuruzne pipe; - ranija sjetva repe; - manji međuredni razmak; 	<p>Prognoza: Zaraza se utvrđuje vizualnim pregledom usjeva tako da se na najmanje 4 mjesta u usjevu pregledaju sve biljke unutar drvenog okvira površine 1 m². Utvrđuje se broj i vrsta pipa/ m².</p> <p>Signalizacija: Ovisi o vrsti pipe i razvojnom stadiju biljke.</p>

<p><i>Psalidium maxillosum</i> Lucernina pipa <i>Othyorrhynchus ligustici</i> Repina pipa i repin viličnjak dolaze sa starog repišta vrlo rano u proljeće. Lucernina pipa na usjev dolazi s lucerišta, kukuruzna može doći s prošlogodišnjeg polja kukuruza, a naročito je štetna ako repa slijedi kukuruz u plodoredu. Obično pipe izlaze iz tla krajem ožujka i početkom travnja. Odrasli se kreću hodanjem na novo repišta, a ako se temperature povise na 20 i više °C repina pipa počinje letjeti. Hrane se tek izniklim biljkama koje mogu potpuno uništiti. Ličinke repine pipe i viličnjaka se hrane korijenom no veće štete su rijetke.</p>	<p>- sjetva uvratina u nešto gušćem sklopu; - navodnjavanje.</p> <p>Mehaničke mjere: - kopanje lovnih kanala oko starih repišta.</p> <p>Fizikalne mjere: - repinu pipu je moguće suzbijati metodom masovnog ulova feromonima agregacije uz korištenje 30 feromona/ha.</p> <p>Kemijske mjere: - sjetva sjemena tretiranog insekticidima nije dovoljna zaštita od repine pipe u slučaju jačeg napada; - suzbijanje obavezno prilagoditi dominantnoj vrsti.</p>	<p>Repina pipa: klijanci: 0,1 pipa/m² kotiledoni: 0,2-0,3 pipe/m² kasno zasijani usjev: 0,1 pipa/m²</p> <p>Kukuruzna pipa: klijanci: 0,2-0,6 pipa/m² kotiledone: 1 imago/m²</p> <p>Repin viličnjak: klijanci: 0,2 pipa/m² kotiledone: 0,5 imago/m²</p>
<p>Repin buhač <i>Chaetocnema tibialis</i> Odrasli oblik (crni kornjaš dimenzija 1,5 - 2 mm) dolazi s mjesta prezimljenja (zatavljeni tereni u blizini starog repišta) kada se temperatura tla zagrije na 5 °C. U vrijeme nicanja repe izgrizaju rupice na kotiledonama. Ponekad mogu pregristi stabljiku. Štete od odraslih su veće ako je repa manja. Ličinka se razvija u tlu i ne čini značajne štete. Odrasli kukci se ponovno javlja u kolovozu kada njihova brojnost ukazuje na moguću brojnost populacije u slijedećoj godini.</p>	<p>Agrotehničke mjere: - sve mjere kojima se omogućava brzi porast biljaka smanjuju štete od buhača; - nova repišta smjestiti dalje od starih repišta; - ranija sjetva repe; - navodnjavanje.</p> <p>Kemijske mjere: Sjetva sjemena tretiranog insekticidima uglavnom smanjuje napad ispod praga štetnosti.</p>	<p>Prognoza: Zaraza se utvrđuje vizualnim pregledom usjeva tako da se na najmanje 4 mjesta u usjevu na 10 m reda pregledaju sve biljke. Utvrđuje se broj buhača po biljci i broj rupica (grizotina) po biljci.</p> <p>Signalizacija: Ovisi o broju buhača i razvojnom stadiju biljke: Kotiledoni: 2 grizotine/biljci 0,2-0,3 buhača/ biljci Prvi par listova: 3-5 grizotina/biljci 0,5 buhača/ biljci</p>
<p>Crna repina uš <i>Aphis fabae</i> Lisne uši (od kojih je najčešća crna repina uš) napadaju repu u svibnju i lipnju. Lisne uši nanose štete sišući sokove biljaka, uslijed čega dolazi do uvijanja listova, a i prenosioci su virusa.</p>	<p>Agrotehničke mjere: - umjerena gnojidba; - izbjegavati sjetvu u blizini šuma, i na toplim lakšim tlima.</p> <p>Kemijske mjere: - sjetva sjemena tretiranog insekticidima pruža zaštitu od ranog napada lisnih uši do 60 dana nakon sjetve; - u slučaju kasnijeg napada za suzbijanje se koriste selektivni insekticidi, ali treba voditi računa o korisnim kukcima (božje ovčice) neprijateljima lisnih uši.</p>	<p>Prognoza: Zaraza se utvrđuje vizualnim pregledom usjeva tako da se na najmanje 4 mjesta u usjevu na 10 m reda pregledaju sve biljke. Utvrđuje se postotak zaraženih biljaka.</p> <p>Signalizacija: U slučaju da je 20 - 30 % biljaka zaraženo ušima. Tretirati se mogu samo rubovi repišta.</p>
<p>Repin moljac <i>Phthorimea ocellatella</i></p>	<p>Agrotehničke mjere: - plodoređ;</p>	<p>Prognoza: Let leptira moguće je pratiti feromonima. Na taj način dobije</p>

<p>Štete na repi počinju već od početka svibnja. Prezimjele kukuljice ili zadnji stadij gusjenice dovršavaju razvoj do leptira i tijekom travnja se javljaju leptiri. Oni odlažu jaja u centralni dio biljke a gusjenice s hrane vegetativnim pupom, lisnim stapkama a kasnije generacije se ubušuju u gornji dio korijena. Imaju 4 - 5 generacija godišnje. Generacije se isprepliću. Repin moljac je periodični štetnik ove kulture. Jači napad očekuje su u sušnim godinama.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - uništavanjem ostataka biljaka na starom repištu; - navodnjavanje; - duboko oranje. <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - primjena insekticida u slučaju da su prekoračeni pragovi odluke; - u slučaju da se očekuju jače oborine tretiranje se može izostaviti; - pri suzbijanju koristiti veće količine škropiva. 	<p>se informacija o vremenu pojave i brojnosti. Zaraza se utvrđuje vizualnim pregledom usjeva tako da se na najmanje 4 mjesta u usjevu na 10 m reda pregledaju sve biljke. Utvrđuje se postotak zaraženih biljaka i prosječan broj gusjenica po biljci;</p> <p>Signalizacija: Prag odluke je ako se na 50 % pregledanih biljaka prosječno nađe 4 - 5 gusjenica/biljci.</p>
<p>Lisne sovice <i>Noctuidae</i></p> <p>Pored sovice pozemljuša na šećernoj repi javljaju se i lisne sovice. Šećerna repa najviše strada od napada gusjenica od druge polovice svibnja do polovine lipnja, a zatim opet u srpnju i kolovozu. Gusjenice se hrane izgrizajući lišće praveći grizotine nepravilna oblika. U početku žile ostaju neoštećene. Sovice su higrofilne pa se jači napad može očekivati u vlažnim godinama. I vlaga u usjevu pozitivno utječe na razvoj gusjenica.</p> <p>Kupusna soвица <i>Mamestra brassicae</i></p> <p>Kukuljica koja je prezimjela u tlu dovršava razvoj do leptira koji se javlja krajem svibnja i u lipnju. Za odlaganje jaja preferiraju zakorovljene usjeve na kojima ima korova u cvatu. Nakon odlaganja jaja javljaju se gusjenice u lipnju. Obično se druga generacija leptira javlja krajem srpnja i u kolovozu a gusjenice rade štete u kolovozu.</p> <p>Sovica gama <i>Autographa gamma</i></p> <p>Veći dio populacije vrsta k nama dolijeće s juga a samo manji dio prezimi u našim klimatskim uvjetima kao kukuljica u tlu. Kod nas ima 3 - 4 generacije a prva pojava se podudara s pojavom kupusne sovice.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - manje štete čini na zakorovljenim površinama na kojima odlaže veći broj jaja. <p>Biološke mjere:</p> <p>Od prirodnih neprijatelja ističe se osica <i>Trichogramma</i> koja parazitiraj jaja sovice.</p> <p>Primjena insekticida na osnovi <i>Bacillus thuringiensis var. kurstaki</i>.</p> <p>Kemijske mjere:</p> <p>Samo na osnovi provedene prognoze. Pri odabiru insekticida prednost dati ekološki prihvatljivim insekticidima (mikrobiološki insekticidi, naturaliti, regulatori rasta i razvoja).</p>	<p>Prognoza:</p> <p>Let leptira treba pratiti feromonima. Na taj način dobije se informacija o vremenu pojave i brojnosti. Nakon što se utvrdi pojava leptira pristupa se vizualnim pregledima usjeva tako da se na najmanje 4 mjesta u usjevu na 10 m reda pregledaju sve biljke. Utvrđuje se prosječan broj gusjenica po biljci.</p> <p>Signalizacija: Prag odluke je ako se prosječno nađe 0,5 - 1 gusjenica/biljci.</p>
<p>Repina nematoda <i>Heterodera schachtii</i></p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - plodored (3 - 5 godišnji), uključiti biljke kao što su krumpir, soja, žitarice, luk, lucerna, kukuruz, grašak, grah, heljda; 	<p>Prognoza:</p> <p>Uzimanje uzoraka tla i analiza na prisutnost cistolikih nematoda u nematološkim laboratorijima.</p>

<p>Repina nematoda može značajno utjecati na smanjenje prinosa i digestije šećerne repe. Preživi u tlu kao cista i do devet godina. Uslijed narušene transpiracije vanjsko lišće tijekom dana izgleda uvelo i poliježe.</p> <p>Repa razvija sekundarne korjenčice („bradatost korijena“) radi nadoknade hranivih tvari i vode. Na korjenčicima se nalaze ciste limunastog oblika. Glavno oštećenje nastaje tijekom punog dijela vegetacije.</p> <p>Repina nematoda smanjuje prinos kvalitativno i kvantativno. Mlade biljke mogu se posušiti ili krajem vegetacije daju korijen debljine palca. U repištima se mogu uočiti plješine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - rana sjetva; - uravnotežena gnojidba, - suzbijanje korova; -sjetva lovnih usjeva (krajem kolovoza)- kupus, uljana rotkvica ili gorušica; -sjetva tolerantnih sorata. <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - primjena nematocida ekonomski i ekološki nije opravdana. 	<p>Ako je razmak između sjetve šećerne repe na istoj parceli manji od propisanog on se mora opravdati rezultatom analize tla na nematode provedenom u nematološkom laboratoriju i mišljenjem stručnjaka.</p> <p>Vizualni pregled nasada (korijenja) šećerne repe na prisutnost limunastih cista kroz lipanj, srpanj i kolovoz.</p> <p>Signalizacija:</p> <p>U slučaju pronalaska više od 50 cista/100 ml tla ne ići u sjetvu šećerne repe na pregledanoj parceli, a duljina plodoreda ovisi od jačine zaraze. Prije svake sjetve na poznato zaraženoj parceli potrebno je učiniti analizu uzoraka tla.</p>
--	---	---

17.3. ZAŠTITA ŠEĆERNE REPE OD KOROVA

<p>Suzbijanja korova u šećernoj repi vrlo je složeno i zahtjevno. Korovi šećernoj repi nanose velike štete. Bez poduzimanja mjera suzbijanja korova, prinos bi potpuno izostao. Neke značajke šećerne repe i način uzgoja određuju problematiku suzbijanja korova. Sije se relativno rano u proljeće, dugo i sporo niče, niskog je habitusa (korovi je lako nadrastu), potreban joj je duži vremenski period da zatvori redove. K tomu joj je vegetacijski ciklus dug (ožujak-listopad). Navedene značajke čine ju vrlo slabim kompetitorom u odnosu na korove. Uz sve navedeno, u početku vegetacije, upravo u vrijeme kad intenzivno primjenjujemo herbicide, repa je osjetljiva na različite stresne činitelje kao npr. hladno i vlažno proljeće, palež klijanaca, napad buhača, repine pipe i sl. Stresu doprinosi i intenzivna gnojidba mineralnim gnojivima, primjena zemljišnih insekticida kao i nanošenje zaštitnih sredstava na sjeme repe. Svaka nepovoljna situacija za nicanje i rast repe dovodi u pitanje selektivni učinak herbicida, pa je povećana mogućnost njihovog fitotoksičnog djelovanja. Stoga nije čudo da ju nazivaju „<i>princezom ratarskih kultura</i>“. Sve navedeno bilo je razlogom da su u istraživanje suzbijanja korova u ovoj kulturi znanost, praksa i kemijska industrija ulagali jako puno sredstava. Već niz godina proizvođači repe, kao u rijetko kojoj kulturi, s uspjehom su usvojili znanstveno dobro istražen princip višekratne primjene smanjenih dozacija herbicida koji je u skladu s integriranim pristupom. Isti principi vrijede i za stočnu repu. Kemijske mjere suzbijanja dobro se nadopunjuju s uobičajenim agrotehničkim mjerama koje se provode u repi.</p>		
SKUPINA KOROVA	NEKEMIJSKE MJERE	KEMIJSKE MJERE
Jednogodišnji korovi	<ul style="list-style-type: none"> - vidi poglavlje 11.3.; - smanjivati banku sjemena u tlu; - sprječavati plodonošenje; - primjenjivati mehaničke mjere. 	<ul style="list-style-type: none"> - dati prednost post-em primjeni herbicida, - u ranoj fazi razvoja korova višekratno primjenjivati smanjene doze s pomoćnim sredstvima, - odabir herbicida na temelju zatečene korovne u skladu sa spektrom djelovanja,
Višegodišnji korovi	- smanjivati potencijal vegetativnog razmnožavanja.	- suzbijati na strništima glifosatom

18. ZAŠTITA KRUMPIRA OD ŠTETNIH ORGANIZAMA

Zabranjuje se uporaba:

- nematocida.

18. 1. ZAŠTITA KRUMPIRA OD BOLESTI

ŠTETNI ORGANIZAM I OPIS	MJERE SUZBIJANJA	NAPOMENA
<p>Plamenjača ili krumpirova plijesan <i>Phytophthora infestans</i></p> <p>Simptomi se vide na lišću i gomoljima. Na lišću se pojavljuju prvo žute pjege koje postaju smeđe i nekrotične. Jako zaraženo lišće se suši i lomi. Na naličju lišća vide se rijetke bjeličaste prevlake. Na zaraženim gomoljima vide se olovno sive pjege, a promjena boje (smeđa) vidi se u unutrašnjosti tkiva gomolja. Zaraženi gomolji se teško čuvaju u skladištima i izvor su zaraze ako se koriste za sjeme.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none">- sadnja zdravih gomolja;- sadnja otpornih sorti; <p>(otpornost nadzemnih i podzemnih dijelova krumpira kod svih sorata nije jednaka);</p> <ul style="list-style-type: none">- plodored. <p>Kemijske mjere:</p> <p>Suzbijanje fungicidima na osnovi prognoze pojave plamenjače.</p>	
<p>Koncentrična pjegavost <i>Alternaria solani</i></p> <p>Bolest se pojavljuje na listovima u obliku manjih crnih ili smeđih pjega veličine nekoliko milimetara do dva centimetra s karakterističnim koncentričnim krugovima. Na gomoljima vide se tamnije zone tkiva oštro odijeljene od zdravog dijela.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none">- sadnja zdravih gomolja;- plodored. <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none">- suzbijanje fungicidima u uvjetima povoljnim za razvoj bolesti.	<p>Ako je potrebno, tretiranje fungicidom provodi se početkom pojave simptoma, najčešće u fazi zatvaranja redova pa do cvatnje krumpira.</p>
<p>Prašna krastavost krumpira <i>Spongospora subterranea</i></p> <p>Srebrolikost kore <i>Helminthosporium solani</i></p> <p>Venuće <i>Colletotrichum coccodes</i></p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none">- širok plodored;- sadnja zdravih gomolja;- uklanjanje i uništavanje zaraženih gomolja;- sadnja otpornijih sorata.	

<p>Trulež gomolja <i>Fusarium</i> vrste</p> <p>Simptomi ovise o uzročniku. U pravilu se radi o bolestima manjeg ekonomskog značenja i rijetke pojavnosti.</p>		
<p>Obična krastavost krumpira <i>Streptomyces scabies</i></p> <p>Na zaraženom gomolju umjesto glatke pokožice razvija se hrapava plutasta površina okruglog ili nepravilnog oblika. Na mjestu krasta tkivo je malo udubljeno. Zaraženi gomolji ružno izgledaju i slabije se čuvaju.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sadnja manje osjetljivih sorti; - sadnja zdravih gomolja; - izbjegavati gnojidbu velikim količinama stajskog gnoja; - u slučaju suše, navodnjavanje čim krumpir počne oblikovati gomolje; - plodored. 	
<p>Bijela noga <i>Thanatephorus cucumeris</i> <i>Rhizoctonia solani</i></p> <p>Ako su zaražene mlade biljčice one pocrne i propadnu pa se u usjevu javljaju prazna mjesta. Starije lišće je klorotično i savija se prema gore, a u pazušcima listova izrastu zračni gomoljčići. Stabljike venu i suše se odmah iznad površine tla gdje se kod povoljnih uvjeta može razviti bjeličasta prevlaka. Zaraženi busovi mogu imati grmolik izgled. Na gomoljima se uočavaju tamnosmeđi do crni sklerociji.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - široki plodored; - sadnja tolerantnih sorata; - naklijavanje gomolja i pravovremena sadnja; - plodored. 	
<p>Suha trulež krumpira <i>Fusarium</i> vrste</p> <p>Na gomoljima se vidi suha trulež, koja najčešće u polju zahvati manji dio gomolja, a u skladištu se širi i na kraju potpuno uništi (mumificira) gomolj. Iz zaraženih gomolja izbija bijeli micelij <i>Fusarium</i> vrsta u obliku bradavica.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sadnja zdravih gomolja; - plodored. 	
<p>Crna noga ili bakterijska trulež krumpira <i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>atroseptica</i></p> <p>Bakterija uzrokuje trulež gomolja u tlu, ali i u skladištu. Zaraza nastaje na polju i to iz zaraženog gomolja. Bolest se širi u stabljiku koja pocrni nekoliko centimetara iznad tla. Korijen je slabo razvijen, a formiranje gomolja je oskudno. Bolest se vidi i na nadzemnom dijelu: lišće je</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sadnja zdravih gomolja; - saditi cijele gomolje, ako se režu nož dezinficirati poslije svakog reza; - iz nasada iznijeti zaražene biljke i uništiti ih (spaliti); - kod ranog napada prestati mehaničko suzbijanje korova kako se bakterija ne bi raznosila. 	

žučkasto, sitno, uvija se prema gore, biljka vene i na kraju se potpuno osuši.		
VIRUSI: Y virus, X virus, PLRV, PVA, PSTV i drugi Simptomi ovise o vrsti virusa. Najuočljiviji su na lišću (razni tipovi mozaika, kloroze i nekroze), a mogu se javiti i na gomoljima kao kod PSTV. Determinaciju virusa prepustiti stručnjacima.	Agrotehničke mjere: - sadnja bezvirusnog sadnog materijala; - sadnja otpornih sorti. Kemijske mjere: - suzbijanje vektora (lisnih uši) aficidima već u jesen kada je populacija visoka.	

18. 2. ZAŠTITA KRUMPIRA OD ŠTETNIKA

ŠTETNI ORGANIZAM I OPIS	MJERE SUZBIJANJA	NAPOMENA
ZEMLJIŠNI ŠTETNICI Obični hrušt <i>Melolontha melolontha</i> Žičnjaci <i>Agriotes</i> spp. Sovice pozemljuše <i>Agrotis</i> spp. Ličinke (odnosno gusjenice u slučaju sovice) buše hodnike u gomolju. Napad se događa u početku vegetacije i može utjecati na energiju nicanja, no šteta obično nije velika osim u slučaju hrušta. Gusjenice sovice pozemljuša rade štetu na formiranim gomoljima tijekom vegetacije, a ličinke žičnjaka rade štetu na gomoljima pred vađenje.	Agrotehničke mjere: - izbjegavati sadnju krumpira neposredno poslije preoravanja trave; - višekratna mehanička obrada tla po suhom i toplom vremenu. Kemijske mjere: Primjena granuliranih insekticida i prskanje u trake pri sadnji smanjuje štete od grčica u početku vegetacije ali ne pruža adekvatnu zaštitu od napada ličinki žičnjaka pred vađenje.	Prognoza: Zaraza se utvrđuje pregledom tla u jesen nakon berbe (ali ne prekasno) ili u proljeće prije sadnje kopanjem jama 25 x 25 cm dubine 25 cm. Broj jama ovisi o veličini polja, za manja polja je oko 5 - 6, a kasnije se povećava za 1 jamu na svaki dodatni ha površine. Prosječan broj ličinki žičnjaka i/ili hrušta po jami množi se sa 16 (zaraza po m ²). Signalizacija: Hrušt: 3 - 5 grčica/m ² u drugoj godini razvoja, tj. 2 - 3 grčice/m ² u trećoj godini razvoja. Žičnjaci: Osim u slučaju iznimno jakog napada (više od 10 ličinki/m ²) nije ih potrebno suzbijati pri sadnji a tim tretmanom se ne sprječavaju štete od ličinki u kolovozu.
Krumpirova zlatica <i>Leptinotarsa decemlineata</i> Krumpirova zlatica prezimi kao odrasli kukac u tlu na starim krumpirištima. Iz tla izlaze krajem travnja kreću se hodanjem i naseljavaju nova polja krumpira. Kada temperatura poraste iznad 20 °C	Agrotehničke mjere: - odgovarajući plodored. Mehaničke i fizikalne mjere: - skupljanje i mehaničko uništavanje kukaca; - pokrivanje usjeva sjeckanom slamom;	Prognoza: Zaraza se utvrđuje vizualnim pregledom usjeva tako da se na najmanje 4 mjesta u usjevu pregledaju sve biljke u redu dužine najmanje 10 m. Utvrđuje se broj zlatica (odraslih i ličinki/busu). Signalizacija:

<p>zlatica počinje letjeti. Hrane se izniklim biljkama krumpira ali šteta obično nije jako velika. Odlaze jaja na donju stranu listova. Ličinke se javljaju od sredine svibnja hraneći se lisnom masom. Jedan par zlatica zajedno sa potomstvom može uništiti do 1m² lisne površine. Odrasli I generacije javljaju se početkom srpnja, a ličinke krajem srpnja. Štete su obično manje. Druga generacija odraslih radi štete prije odlaska na prezimljenje.</p>	<p>- pokrivanje usjeva polipropilenskim mrežama; kopanje kanala nagiba 45° oko novog krumpirišta i njihovo pokrivanje PVC folijom- sakupljene zlatice uništiti mehanički.</p> <p>Biološke mjere: Biološka sredstva koristiti do 4 mm veličine ličinki.</p> <p>Kemijske mjere: - primjenu insekticida usmjeriti samo na suzbijanje ličinki, ličinke suzbijati kada je 30 % ličinki izašlo iz jaja; -odrasle suzbijati samo u slučaju visoke populacije i ranog napada; -prednost dati mikrobiološkim insekticidima i naturalitima; -za suzbijanje koristiti insekticide različitog mehanizma djelovanja ili njihove kombinacije radi opasnosti od pojave rezistentnosti.</p>	<p>Suzbijanje odraslih prezimjele generacije: samo ako je na jednom busu više od dvije zlatice a krumpir slabo razvijen. Suzbijanje ličinki: ako do cvatnje ih ima na svakom šestom busu od 10 - 15 ličinki (prosječno 2 - 2,5 ličinke/busu). Odrasle zlatice I generacije: 5 zlatica/busu. Suzbijanje ličinki ljetne generacije: do 20 - 30 ličinki/busu.</p>
<p>Zlatna krumpirova nematoda <i>Globodera rostochiensis</i></p> <p>Blijedožuta krumpirova nematoda <i>Globodera pallida</i></p> <p>Proširene samo u nekim područjima Hrvatske. Infekcija počinje odmah nakon sadnje, a štete se ogledaju u slabom razvoju korijena, sitnim i žutim listovima koji se uvijaju i venu. Pri jačem napadu biljke se suše. Napad se uočava u plješinama. Gomolji su sitniji. Na korijenju tijekom cvatnje moguće je uočiti blijedožute ili zlatne ženke, okruglastog oblika. Ciste kasnije otpadaju u tlo.</p>	<p>Agrotehničke mjere: - plodored; - korištenje certificiranog sadnog materijala; - temeljito uzorkovanje i analiza tla u područjima intenzivnog uzgoja krumpira (posebice sjemenskog); - karantenska kontrola uvoza sjemenskog krumpira; - rana sadnja; - sadnja tolerantnih i otpornih sorata; - čišćenje mehanizacije od ostataka zemlje nakon izlaska iz parcela.</p> <p>Kemijske mjere: Primjena nematocida je ekološki i ekonomski neprihvatljiva.</p>	<p>Prognoza: Zaraza se utvrđuje uzimanjem uzoraka tla i pregledom na cistolike nematode u nematološkom laboratoriju; u vrijeme vegetacije (u cvatnji) moguće provoditi vizualni pregled korijenja krumpira na prisutnost blijedožutih ili zlatnih ženki.</p> <p>Signalizacija: Na zaraženim površinama ne saditi krumpir ili saditi otporne sorte u što širem plodoredu. Prije sadnje sjemenskog krumpira obavezna je analiza tla na nematode.</p>

18.3. ZAŠTITA KRUMPIRA OD KOROVA

Osim direktnog utjecaja na prinos krumpira, korovi su domaćini važnim uzročnicima bolesti i štetnicima koji prenose uzročnike bolesti i viruse. Zajedno s cimom u usjevu stvaraju povoljan mikroklimat za jaču pojavu bolesti. Ometaju vađenje krumpira. Ranije ponikli korovi do vađenja razviju snažnu nadzemnu masu, a stabljika kod nekih vrsta (loboda, šćir, limundžik, mračnjak) do vađenja potpuno odrveni. Neki, kao pirika npr. svojim podzemnim vegetativnim organima mogu prorastati gomolje i na taj način umanjiti im kvalitetu. U tehnologiji uzgoja krumpira, suzbijanju korova treba posvetiti znatnu pažnju. U strategiju suzbijanja treba uključiti mjere koje se provode neposredno prije sadnje pa čak i u godinama prije sadnje (vidi opće upute). Utvrđeno je da korovi krumpiru najviše štete u razdoblju od 2-3 tjedna nakon nicanja pa do zatvaranja redova. Kod strategije suzbijanja korova treba razlikovati uzgoj krumpira za raniju potrošnju (mladi krumpir) i za potrošnju tijekom zimskih mjeseci. Rani i mladi krumpir,

ovisno o području uzgoja ostaje znatno kraće u polju i korovi mu ne štete toliko koliko usjevu krumpira koji se vadi krajem ljeta. Krumpir se sadi relativno rano (kad se tlo ugrije na 6-8⁰C), u priobalju već krajem siječnja a u kontinentalnom području, ovisno o vremenskim prilikama, krajem ožujka i početkom travnja. Zbog ranije sadnje rijetko je moguće primijeniti suzbijanje korova prije sadnje (još nisu niknuli). Što se tiče kemijskog suzbijanja korova, tehnologija uzgoja često puta nije u skladu s primjenom herbicida. Naime, krumpir se sadi u humke koje neki proizvođači već kod sadnje definitivno formiraju, a neki ih kasnije nakon nicanja krumpira «popravljaju» (ogrtanje). Herbicide najčešće primjenjuju nakon sadnje a prije nicanja. Nakon primjene zemljišnih herbicida zbog različitih razloga (prozračivanja, nagrtanja i sl.) obavlja se međuredna kultivacija, pa zbog remećenja herbicidnog filma dolazi do nicanja korova u usjevu. Krumpir je u to vrijeme rastom odmakao i kasno je za post-em primjenu herbicida te se korovi do vađenja nesmetano razvijaju. Da se umanje navedeni nedostaci, primjenu zemljišnih herbicida treba odgoditi do početka nicanja krumpira. Ako su korovi u to vrijeme već ponikli, zemljišne herbicide treba kombinirati s kontaktnim herbicidom dikvatom. Ova primjena se prakticira čak i u vrijeme kad je dio biljaka (do 10 %) krumpira već ponikao (iz okaca gomolja bliže površini tla). Pri tome se manji postotak mladih izboja s navedenim herbicidima svjesno spali jer će iz gomolja potjerati još dovoljno novih izboja. Na ovaj način kasnijom primjenom zemljišnih herbicida produljuje se njihov rezidualni učinak tijekom vegetacije a time i bolji učinak na korove koji niču kasnije. Kod uzgoja krumpira važna je i mogućnost primjene dikvata i glufosinata na kraju vegetacije, odnosno pred vađenje (desikacija). Desikacija nadzemne mase krumpira ima za cilj prekinuti vegetaciju, odnosno spriječiti sistemično prenošenje bolesti s lisne mase na gomolje (osobito kod sjemenskog usjeva). Osim navedenog, desikacijom se sprži i nadzemna masa korova koji su u usjevu nikli kasnije. Ovo osobito ima prednost s gledišta sprečavanja plodonošenja korova, odnosno s gledišta smanjenja banke sjemena u tlu. Prednost je manje izražena kod korova koji su nikli početkom vegetacije jer su do izvođenja desikacije odrvenjeli, sjeme je dozrelo i unatoč desikaciji stabljika starijih korova ometa vađenje. Prema navedenom, vidljivo je da veći problem predstavljaju korovi koji su nikli u početku vegetacije krumpira. Uz primjenu desikanata na početku (s ili bez pre-em herbicida) ili na kraju vegetacije u strategiju suzbijanja korova treba uključiti i primjenu herbicida nakon nicanja korova i/ili kulture (post-em). Kod post-em primjene treba koristiti mogućnost primjene umanjene doziranja herbicida. Izbor herbicida za primjenu u krumpiru je relativno dobar, ali njihovu primjenu treba pažljivo kombinirati s drugim mjerama i uskladiti s tehnologijom uzgoja.

SKUPINA KOROVA	NEKEMIJSKE MJERE	KEMIJSKE MJERE
Jednogodišnji korovi	<ul style="list-style-type: none"> - vidi poglavlje 11.3.; - smanjivati banku sjemena u tlu; - sprječavati plodonošenje; - primjenjivati mehaničke mjere (osobito u mladom krumpiru). 	<ul style="list-style-type: none"> - dati prednost post-em primjeni herbicida; - u ranoj fazi razvoja korova primjenjivati smanjene doze s pomoćnim sredstvima; - odabir herbicida na temelju zatečene korovne u skladu sa spektrom djelovanja.
Višegodišnji korovi	- smanjivati potencijal vegetativnog razmnožavanja.	- suzbijati na strništima glifosatom

19. ZAŠTITA LUCERNE I DJETELINE OD ŠTETNIH ORGANIZAMA

19. 1. ZAŠTITA LUCERNE I DJETELINE OD BOLESTI

ŠTETNI ORGANIZAM I OPIS	MJERE SUZBIJANJA	NAPOMENA I OGRANIČENJA PRI UPORABI
<p>Bijela trulež lucerne i djeteline <i>Sclerotinia trifoliorum</i></p> <p>U rano proljeće na podzemnom i nadzemnom dijelu stabljike te lišću u razini tla, vidi se bijela nakupina micelija. U miceliju nastaju crni, tvrdi sklerociji. Bolesna su tkiva razmekšana a biljke se suše.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - plodored 4 - 5 godina; - smanjivanje vlažnosti tla odvodnjom (drenaža); - iz usjeva iznijeti zaražene biljke i uništiti ih (spaliti); - na ugroženim područjima sigurnija je proljetna sjetva lucerne. 	
<p>Pjegavost lišća lucerne i djeteline <i>Pseudopeziza medicaginis, P.trifolii</i></p> <p>Bolest počinje na donjem lišću, a zatim se širi na ostalo lišće. Pjege su malene, okruglaste, smeđe do crne, veličine 1 - 3 mm i uglavnom se ne spajaju. Nekrotični dio ponekada „ispada“ iz lista. Zaražene biljke ne ugibaju, ali je gubitak lisne mase značajan (manji prinos, loša kakvoća, smanjen vigor biljaka). Optimalni uvjeti za razvoj bolesti su visoka vlaga zraka i umjerene (čak i niže) temperature u proljeće i jesen.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sjetva otpornijih kultivara; - ranija košnja u hladnijim i kišovitim godinama. 	

19. 2. ZAŠTITA LUCERNE I DJETELINE OD ŠTETNIKA

ŠTETNI ORGANIZAM I OPIS	MJERE SUZBIJANJA	NAPOMENA
<p>Lucernina pipa <i>Otiorrhynchus ligustici</i></p> <p>Lucernina pipa velike štete čini u proljeće kada se odrasle</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - u slučaju napada tlo duboko preorati. <p>Mehaničke mjere:</p>	<p>Prognoza:</p> <p>Nema podataka o metodama prognoze i pragovima odluke.</p>

<p>prezimjele pipe intenzivno hrane na mladim biljkama. Ne leti. Odrasle često migriraju u vinograde ili na polja pod šećernom repom. Jaja odlažu u tlo na lucerišta a ličinke koje se razvijaju hrane se na korijenu dovodeći do propadanja i prorjeđivanja lucerišta.</p>	<p>- lovni kanali sprječavaju prelazak odraslih u vinograde i na polja pod drugim kulturama</p> <p>Kemijske mjere: - suzbijanje insekticidima teško provedivo jer je štetnik jako otporan na insekticide.</p>	
<p>Dvadaesetčetiri točkasta božja ovčica <i>Subcoccinella vigintiquatuor-punctata</i></p> <p>Odrasli kukac crvenkasto žutog tijela s 24 točke na pokrildu i 3 točke na nadvratnom štitu prezimljuje u tlu. Ranije u proljeće kad nastupe temperature iznad 8 °C izlazi iz tla, hrani se, kopulira i odlaže jaja. Ličinke prave štete tijekom svibnja, a druga generacija javlja se ljeti. Kukac gnječi tkivo lista iz njega uzima sokove. List dobiva izgled čipke i pobijeli.</p>	<p>Agrotehničke mjere: - rani otkos</p>	<p>Prognoza: - jači napad može se očekivati u vlažnim godinama; - vizualni pregled usjeva tako da se na najmanje 4 mjesta u usjevu pregledaju sve biljke unutar drvenog okvira površine 1 m². Utvrđuje se broj odraslih/m²).</p> <p>Signalizacija: - 20 kornjaša/m²</p>
<p>Lucernina zlatica <i>Gonioctena fornicata</i></p> <p>Odrasle zlatice izlaze s prezimljenja tijekom travnja, hrani se lucernom i odlaže jaja na list. Zlatice nalikuju božjim ovčicama jer su crvene s crnim točkama, no oblik tijela im je dugoljasto ovalan a ne okruglast. Ličinke se hrane listom izazivajući golobrst. Razvoj ličinke traje 14 - 24 dana. odrasle ličinke se zavlače u tlo gdje se zakukulje. Mlađi odrasli kukci hrane se još kratko vrijeme pa se zavlače na prezimljenje. Štete su veće na slabije razvijenom usjevu na kojem je došlo do ranog napada.</p>	<p>Agrotehničke mjere: - rani otkos; - brzo iznošenje zelene mase iz polja.</p>	<p>Prognoza: - postavljanje cne folije dimenzija 1 m² na površinu- nakon nekoliko dana izbroje se zlatice ispod folije; - vizualni pregled usjeva tako da se na najmanje 4 mjesta u usjevu pregledaju sve biljke unutar drvenog okvira površine 1 m². Utvrđuje se broj zlatica/m²); - košnja usjeva kečerom dijagonalno po polju obavi se 10 zamaha kečerom u 4 ponavljanja.</p> <p>Signalizacija: - slabo razvijeni usjev- 5 kornjaša/m² - jače razvijeni usjev: 20 kornjaša/m² - košnja kečerom: 30 odraslih ili 60 ličinki /10 zamaha kečerom.</p>
<p>Lucernina lisna pipa <i>Phytonomus variabilis</i></p> <p>Odrasle pipe, ovalnog oblika, smeđe-žute, s tri svijetle linije na vratnom štitu, prezimljuju na lucerištu i u proljeće izlaze iz skrovišta. Odrasle prave polumjesečaste ureze na lišću. Ličinke se hrane lišćem i uvlače se u lisne pupove. Nakon 3 – 4 tjedna prelaze u stadij kukuljice. koji ostaje na listu. Odrasle pipe koje se razvijaju iz kukuljice kratko se hrane i odlaze na prezimljenje.</p>	<p>Agrotehničke mjere: Potrebno je lucerište pokositi zatim obaviti suzbijanje.</p>	<p>Prognoza: - vizualni pregled usjeva tako da se na najmanje 4 mjesta u usjevu pregledaju sve biljke unutar drvenog okvira površine 1 m². Utvrđuje se broj zlatica/m²); - košnja usjeva kečerom dijagonalno po polju obavi se 10 zamaha kečerom u 4 ponavljanja.</p> <p>Signalizacija: - vizualni pregled: 5 kornjaša/m² - košnja kečerom: 1 odrasli ili 6 ličinki/zamahu kečerom.</p>

Mala lucernina pipa
Sitona humeralis

Štete nanose ličinke izgrizajući kvržice na korjenovom sustavu te imago koji oštećuje list.

19.3. ZAŠTITA LUCERNE I DJETELINE OD KOROVA

Lucerna i djetelina su višegodišnje (3 - 7 godina) ratarske kultura. Da bi usjev bio više godina ekonomski isplativ, od osobite je važnosti sjetvom postići a kasnije održavati optimalan sklop. Na sklop lucerne i djeteline osim agroekoloških uvjeta, znatnu ulogu ima i rok sjetve. O roku sjetve ovisi početna zakorovljenost usjeva. Usjev sijan u proljeće zakorovit će jednogodišnji i višegodišnji toploljubivi korovi, dok će kod jesenskog roka sjetve prevladavati ozimi (bienalni) korovi. S obzirom da lucerna i djetelina sporo niču (i do pet puta sporije od klijanaca korova), sklop će više biti ugrožen kod proljetnog roka sjetve. Kod integriranog pristupa suzbijanju korova kao i zbog ograničenog izbora herbicida, posebno je važno posvetiti pažnju agrotehničkim i drugim mjerama koje omogućuju dobru kondiciju usjeva, osobito kod zasnivanja usjeva i prvoj godini vegetacije (do etabliranja). Kad je usjev uspostavljen, također je važno pravilno održavanje usjeva (košnja na optimalnu visinu, uravnotežena gnojidba, odvodnja suvišne vode, suzbijanje bolesti, voluharica i sl.) da se izbjegnu prorjedenja sklopa, odnosno stvaranje plješina na kojima će se nesmetano razvijati korovi. S gledišta potrebe i mogućnosti primjene herbicida, razlikujemo primjenu herbicida u mladom lucerištu i primjenu u već uspostavljenom usjevu. Za mladi usjev lucerne posebno je važno poduzeti sve agrotehničke mjere prije sjetve koje će isključiti konkurenciju korova u početku vegetacije. To podrazumijeva odabir površine nezaražene korovima te suzbijanje višegodišnjih korova (glifosatom) u godinama koje prethode sjetvi lucerne i djeteline. Prednost treba dati ljetno-jesenskom roku sjetve, jer je usjev manje izložen pritisku korova nego sijan u proljeće. U jesenskom roku su i klimatske prilike povoljnije za nicanje kulture. Osim toga, prije sjetve u jesen na raspolaganju je dovoljno vremena za optimalno provođenje agrotehničkih mjera, uključujući i „slijepu sjetvu“. S gledišta vremena primjene herbicida, suzbijanje korova u lucerni može se obaviti prije zasnivanja usjeva (sjetve) na strništu i tijekom pripreme tla za sjetvu, u vrijeme ranog porasta mladog usjeva, tijekom vegetacije etablirane lucerne i u vrijeme zimskog mirovanja (kripto vegetacije).

Za uspješnu borbu protiv korova posebno je važno koristiti sjeme ne zaraženo sjemenom korova (česta pojava), osobito viličicom. Poseban problem nakon uspostavljanja usjeva predstavljaju vrste iz roda *Rumex* koje zahtijevaju posebnu strategiju suzbijanja. Registrirani herbicidi imaju ograničen učinak na ovu vrstu.

20. ZAŠTITA DUHANA OD ŠTETNIH ORGANIZAMA

20. 1. ZAŠTITA DUHANA OD BOLESTI

ŠTETNI ORGANIZAM I OPIS	MJERE SUZBIJANJA	NAPOMENA
<p>Plamenjača <i>Peronospora hyoscyami f. sp. tabacina</i> <i>(P. tabacina)</i></p> <p>Duhan može biti zaražen tijekom cijele vegetacije, a obolijevaju svi dijelovi osim korijena. Tipični simptomi su na lišću. Prvo su vidljive pojedinačne žučkaste pjege i na naličju lista sivoljubičasta prevlaka. Pjege se spajaju, tkivo nekrotizira, lišće se suši i gubi svaku uporabnu vrijednost. Kod sistemične zaraze lišće je sitno i žuto i s naličja prekriveno karakterističnom prevlakom. Biljke su kržljave i imaju skraćene internodije. Najjači napad plamenjače događa se u godinama s puno oborina.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - plodored; - sadnja zdravih presadnica; - sadnja otpornih sorata; - uništavanje svih preostalih biljaka duhana nakon berbe. <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - suzbijanje fungicidima. 	
<p>Bakterijska plamenjača <i>Pseudomonas syringae pv. tabaci</i></p> <p>Bolest se može javiti u proizvodnji presadnica, ali je to danas rijetko. U prohladnim i kišovitim godinama na presađenom duhanu na lišću se javljaju vodenaste, a zatim nekrotične pjege. One su okrugle, a kasnije poligonalne. Okružene su žutom zonom i mogu dostići do 2,5 cm. Pjege se mogu spajati pa se lišće suši.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - proizvodnja zdravih presadnica; - dezinfekcija tla u proizvodnji presadnica; - uništavanje biljnih ostataka. 	
<p>Virusi: Mozaik duhana (TMV) Šuštavost duhana (TRV) Nekroza duhana (TNV) Prstenasta pjegavost (TRsV)</p> <p>Duhan je vrlo osjetljiv na viruse. Pored duhana virusi prirodno zaražavaju i druge vrste iz porodice Solanaceae. Simptomi ovise o virusu i soju virusa te o osjetljivosti domaćina i sorti. Kod mozaika karakterističan simptom je prošaranost lišća, ponekada žućenje lisnih žila, a kod jako virulentnih sojeva javlja se nekroza.</p>	<p>Agrotehničke mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - proizvodnja zdravih presadnica; - dezinfekcija tla u proizvodnji presadnica; - plodored; - sadnja otpornih ili manje osjetljivih sorata. <p>Kemijske mjere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - suzbijanje vektora (lisnih uši) aficidima. 	

Šuštavost lišća karakteristična je po nekrozama, uvijanju i deformacijama plojke. One su krte i pri dodiru šušćaju. Virus nekroze duhana uzrokuje nekrotične promjene na plojkama i krupnijim žilama. Bolesni listovi se brzo suše. Na lišću biljaka zaraženih s prstenastom pjegavosti vide se 1 - 3 bijela koncentrična kruga (prstena). U nekim slučajevima umjesto prstenova vide se cik-cak linije.		
--	--	--

20. 2. ZAŠTITA DUHANA OD ŠTETNIKA

ŠTETNI ORGANIZAM I OPIS	MJERE SUZBIJANJA	NAPOMENA
Žičnjaci <i>Agriotes</i> spp.	Mjere opisane u integriranoj zaštiti kukuruza i suncokreta.	
Sovice pozemljuše <i>Agrotis segetum</i> <i>Euxoa temera</i> <i>Agrotis ypsilon</i>	Mjere opisane u integriranoj zaštiti kukuruza i suncokreta.	
Duhanov resičar <i>Thrips tabaci</i> Ubraja se međunajvažnije štetnike duhana. Imago ima 0,8 - 1 mm, slamnatožut do smeđkast, Prezimi odrasli kukac (vrlo je sitan do 1 mm, slamnato žute do smeđe boje) u zemlji, biljnim ostacima i na korovima na duhaništu i oko njega. Ženke dolijeću na rasad duhana gdje odlažu jaja u list tako da ga zarežu leglicom. Ličinke i odrasli oblici sišu na lišću naviše uz žile lista. Ima više generacija godišnje pa je na duhanu prisutan tijekom cijele vegetacije. Prenosnik je opasnog virusa TSWV koji izaziva bronzavost duhana.	Agrotehničke mjere: - uništavanjem ostataka duhana i drugih zaraženih biljaka; - sprječavanje zaraza u proizvodni presadnica; - sadnja zdravih presadnica. Kemijske mjere: - pri suzbijanju prednost treba dati sistemčnim insekticidima.	Prognoza: Intenzitet populacije tripsa može se pratiti plavim ili žutim ljepljivim pločama. Uzimanjem uzoraka listova duhana i pregledom pod povećalom (binokularnom lupom) treba utvrditi prosječnu zarazu, tj. broj tripsa/listu Signalizacija: Tretiranje treba započeti kada se na listu pronađe više od 1 - 2 tripsa u području žetve pojave viroza, a inače 3 - 5 tripsa.

<p>Lisne uši <i>Aphididae</i></p> <p>Lisne uši su važne poradi prenošenja virusa. Najčešće se javlja breskvina zelena uš.</p> <p>Zelena breskvina uš <i>Myzus persicae</i></p> <p>Žutozelene do maslinastozelene su, s tipičnim pjegama na abdomenu, 1,2 do 2,3 mm duge. Duhan joj je ljetni domaćin. Javljaju se vrlo rano. Prenosi mnoge perzistentne i neperzistentne viruse. U toplijim krajevima i u zaštićenim prostorima prezimi odrasla ženka. Vršno lišće jako se kovrča i prekriveno je obilnom mednom rosom. Prva krilata generacija javlja se u toplijim krajevima već krajem travnja.</p>	<p>Agrotehničke mjere: - uravnotežena gnojidba.</p> <p>Kemijske mjere - potapanje presadnica u sistemične insekticide prije presađivanja; - korištenje insekticida u slučaju prekoračenih pragova odluke; - postoji rezistentnost na insekticide. Treba stalno mijenjati skupinu primjenjenih insekticida, te uvrštavati i najnovije sistemične insekticide.</p>	<p>Prognoza: - lisne uši u duhanu treba obvezatno pratiti žutim posudama u rasadu i u nasadu. Rokovi suzbijanja određuju se upravo prema praćenju populacije u žutim posudama; - broj uši po biljci može se odrediti i vizualnim pregledom biljaka;</p> <p>Signalizacija: - nema podataka o pragovima odluke.</p>
--	--	---

20.3. ZAŠTITA DUHANA OD KOROVA

Duhan je industrijska širokoredna ratarska kultura. Ima relativno dugu vegetaciju (do prvih mrazeva u jesen). Korovi mu direktno i indirektno nanose štete. S obzirom da se sadi relativno kasno (početkom svibnja kad prođe opasnost od kasnih proljetnih mrazeva), do sadnje je moguće provesti niz agrotehničkih mjera s ciljem smanjenja potencijala korova. Upravo kod duhana treba primijeniti mogućnost „slijepe sjetve“. Naime, tlo se za sadnju pripremi ranije, do sadnje će iz plitkog površinskog sloja ponići korovi koje je moguće suzbiti kontaktnim herbicidima (glufosinat i dikvat). Istovremeno s navedenim herbicidima moguće je primijeniti uobičajene zemljišne herbicide. Najčešće se duhan proizvodi na manjim površinama pa se suzbijanje korova provodi kombinacijom primjene herbicida, međuredne kultivacije i ručnog okopavanja. Međurednu kultivaciju je moguće provoditi samo u početku vegetacije prije intenzivnog porasta, jer kasnije dolazi do oštećenja listova biljaka.

Duhan se u polju proizvodi iz prijesadnica prethodno uzgojenih u zatvorenom prostoru. Sadi se na ravnu površinu ili na prethodno formirane gredice. Način uzgoja znatno utječe na uspjeh suzbijanja korova. Međurednu kultivaciju kod uzgoja na gredicama teže je kvalitetno provoditi, a za to su potrebni specijalni kultivatori (roling). Kod sadnje u ravno treba razmotriti mogućnost međuredne kultivacije s nagrtanjem tla prema biljkama duhana dok su korovi u redu još mali, odnosno dok ih je još moguće potpuno prekriti tlom. Upravo korovi unutar reda biljaka najviše ometaju uzgoj.

Izbor herbicida protiv širokolisnih korova u duhanu je ograničen i zasniva se samo na zemljišnim herbicidima koji se primjenjuju neposredno pred sadnju. Prilikom sadnje radna tijela sadilice ulazeći prijesadnice razgrnu tlo, odnosno herbicidni „film“ unutar reda (širine 15-20 cm), zbog čega se korovi jače javljaju unutar reda. Navedeno je više izraženo kod sadnje na gredice. Inkorporacija herbicida kod načina uzgoja kakav se primjenjuje u duhanu ima važnu ulogu.

Također treba razmotriti mogućnost primjene herbicida nakon sadnje u međurednom prostoru uz korištenje štitičnika, s ciljem da škropivo ne dospije na list duhana.

Klomazon je herbicid s naglašenim ograničenjem plodoreda, zbog čega ga ovdje posebno navodimo. Nakon primjene u propisanoj dozi u soji i duhanu smiju se sijati: nakon 9 mjeseci: kukuruz, grah, buča i grašak, te saditi rajčica, uz dublje oranje; nakon 16 mjeseci: proso, zob, lucerna, djetelina i rajčica iz sjemena; nakon 18 mjeseci: šećerna i stočna repa i nakon 24 mjeseca: ostali ratarski usjevi. Navedena ograničenja plodoreda nisu u suglasju s principima integrirane biljne proizvodnje.

21. ZAŠTITA LJEKOVITOG BILJA OD ŠTETNIH ORGANIZAMA

U integriranoj zaštiti ljekovitog bilja od štetnih organizama dozvoljena je uporaba SZB koja su dopuštena za ekološku poljoprivrednu proizvodnju.

22. ZAŠTITA OD GLODAVACA U RATARSTVU

Agrotehničke mjere:

- obrada tla smanjuje brojnost glodavaca,
- višekratna kontrola površina i praćenje brojnosti glodavaca osobito u višegodišnjim usjevima (lucerna, DTS i sl.),
- kontrolirati neobrađive površine, nasipe, travnjake, livade, lucerišta i sl.,
- suzbijanje provoditi kada je njihova brojnost najmanja.

Biološke mjere:

- zaštita ptica grabljivica, prirodnih neprijatelja glodavaca, sadnja živica, samostojećih stabala i drveća.

Mehaničke mjere:

- postavljanje stupova tj. sjedalice za ptice grabljivice.
- postavljanje svih oblika mehaničkih i vodenih klopki te onih koje rabe naboj i drugih repelenata (odašiljači zvučnih i magnetnih valova)

Kemijske mjere:

- za suzbijanje štetnih glodavaca (*Microtus arvalis* – poljska voluharica, *Arvicola terrestris* – vodena voluharica, *Apodemus* sp. – poljski miševi, *Cricetus cricetus* - hrčak) na površinama gdje se uzgajaju ratarski usjevi proizvođači smiju rabiti sve vrste zatrovanih mamaca, koji su registrirani za tu namjenu u R. Hrvatskoj (registracija za uporabu na poljoprivrednim površinama). Postupak postavljanja mamaca mora biti usklađen s uputom proizvođača.
- Aplikacija zatrovanih mamaca mora se provoditi direktno u aktivne rupe s pomoću „puške“. Aktivne rupe potom treba nagaziti nogom da ne bi došlo do trovanja divljači. Postupak treba ponoviti nakon 10 do 14 dana. Aplikacija bilo kojeg kemijskog sredstva po površini tla nije dopuštena.

Tehnološke upute iz područja integriranog ratarstva za 2014. izradilo je Povjerenstvo u sastavu: Darija Musulin, dipl. ing., Ivana Mrđa, dipl. ing., Sanja Krnić Bastać, dipl. ing., Andreja Martonja Hitrec, dipl. ing., mr. sc. Lada Bičak, mr. sc. Marija Ševar, prof. dr. sc. Ana Pospišil, prof. dr. sc. Milan Pospišil, prof. dr. sc. Vlado Guberac, doc. dr. sc. Renata Baličević, doc. dr. sc., Klara Barić, Vlado Novaković, dipl. ing., prof. dr. sc. Renata Bažok, dr. sc. Mladen Šimala, mr. sc. Željko Tomić, dr. sc. Goran Jukić, i dr. sc. Marijana Ivanek – Martinčić v. pred.

MINISTAR

Tihomir Jakovina