

Program zaštite ratarskih usjeva na OPG-u Duvnjak Darko u 2020. godini

Duvnjak, Ante

Master's thesis / Diplomski rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:273659>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-27**



Sveučilište Josipa Jurja
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet
agrobiotehničkih
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ante Duvnjak

Diplomski sveučilišni studij Bilinogojstvo

Smjer Zaštita bilja

PROGRAM ZAŠTITE RATARSKIH USJEVA NA OPG-u DUVNJAK DARKO U
2020. GODINI
Diplomski rad

Osijek, 2021.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ante Duvnjak

Diplomski sveučilišni studij Bilinogojstvo

Smjer Zaštita bilja

**PROGRAM ZAŠTITE RATARSKIH USJEVA NA OPG-u DUVNJAK DARKO U
2020. GODINI
Diplomski rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. prof. dr. sc. Renata Baličević, predsjednik
2. doc. dr. sc. Marija Ravlić, mentor
3. izv. prof. dr. sc. Anita Liška, član

Osijek, 2021.

Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Duvnjak Darko	2
3. Agrotehnika na OPG-u Duvnjak Darko	5
3.1. Agrotehnika proizvodnje ozimog ječma.....	5
3.2. Agrotehnika proizvodnje ozime pšenice	6
3.3. Agrotehnika proizvodnje kukuruza.....	7
3.4. Agrotehnika proizvodnje soje	9
4. Štetni organizmi ratarskih kultura i njihovo suzbijanje	10
4.1. Štetni organizmi i zaštita strnih žitarica	10
4.1.1. <i>Korovi u strnim žitaricama</i>	10
4.1.2. <i>Bolesti pšenice</i>	11
4.1.3. <i>Štetnici pšenice</i>	13
4.1.4. <i>Bolesti ječma</i>	15
4.2. Štetni organizmi i zaštita kukuruza.....	16
4.2.1. <i>Korovi u kukuruza</i>	16
4.2.2. <i>Bolesti kukuruza</i>	18
4.2.3. <i>Štetnici kukuruza</i>	18
4.3. Štetni organizmi i zaštita soje	20
4.3.1. <i>Korovi u soji</i>	20
4.3.2. <i>Bolesti soje</i>	20
4.3.3. <i>Štetnici soje</i>	21
5. Program zaštite usjeva na OPG-u Duvnjak Darko u 2020. godini	23
5.1. Program zaštite pšenice i ječma	23
5.2. Program zaštite kukuruza	28
5.3. Program zaštite soje.....	29
6. Zaključak	30
7. Popis literature	31
8. Sažetak.....	33
9. Summary.....	34
10. Popis slika.....	35

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

BASIC DOCUMENTATION CARD

1. Uvod

Štetni organizmi, odnosno štetnici, uzročnici bolesti i korovi, mogu uzrokovati značajne štete na poljoprivrednim usjevima. Zaštita usjeva jedan je od najbitnijih faktora intenzivne ratarske proizvodnje kako bi se postigli visoki i kvalitetni prinosi usjeva. Suvremena poljoprivredna proizvodnja nezamisliva je bez uporabe pesticida, ali uz pridržavanje svih mjera prema načelima integrirane zaštite bilja. Integrirana zaštita bilja podrazumijeva korištenje svih raspoloživih mjera u cilju smanjenja populacije štetnih organizama prije nego što se posegne za primjenom kemijskih sredstava za zaštitu bilja. Integrirana zaštita bilja obuhvaća prvenstveno primjenu agrotehničkih, mehaničkih, fizikalnih i bioloških mjera suzbijanja štetnih organizama, uz primjenu kemijskih mjera tek nakon što su sve prethodne mjere provedene.

Pri primijeni kemijskih sredstava za zaštitu bilja potrebno je pridržavati se određenih pravila. Poznavanje biologije i ekologije štetnih organizama nužno je kako bi se moglo odabrati sredstvo za zaštitu bilja koje će biti učinkovito. Također je potrebno pridržavati se preporučenih doza, odnosno uputa, upozorenja i obavijesti na sredstvima za zaštitu bilja prilikom njihove primjene.

Cilj rada bio je dati prikaz značajnih korovnih vrsta, biljnih bolesti i štetnika koji čine štete na ratarskim kulturama uzgajanima na OPG Duvnjak Darko, te navesti mjere suzbijanja navedenih štetnih organizama koje su primijenjene. U radu je naveden i plan zaštite odnosno primjene sredstava za zaštitu bilja koja su primijenjena u kontroli štetnih organizama.

2. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Duvnjak Darko

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Duvnjak Darko nalazi se u Gradini kod Virovitice, a osnovano je u siječnju 2003. godine. Na gospodarstvu je zaposlen vlasnik koji je po zanimanju diplomirani inženjer agronomije, te uz njega gospodarstvo ima još jednu zaposlenu osobu.

OPG Duvnjak Darko bavi se ratarskom proizvodnjom. Poljoprivredni usjevi koji se uzgajaju su pšenica, soja, ječam i kukuruz. OPG raspolaže s površinom zemlje od ukupno 188 hektara. U 2020. godini na površinama je najviše uzgajan kukuruz, i to na 103 hektara, pšenica na 52,66 hektara, soja na 27 hektara i ozimi ječam na 4,17 hektara.

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo posjeduje vlastitu sušaru za sušenje žitarica, a također gospodarstvo ima vlastito podno skladište koje omogućuje skladištenje vlastitih žitarica te njihov plasman na tržište u trenutku povoljnijih tržišnih cijena.



Slika 1. Traktori (Izvor: A. Duvnjak)

OPG posjeduje brojnu mehanizaciju:

Traktore (slika 1.):

- John Deere 7920,
- John Deere 6175R (slika 2.),
- John Deere 6115R,
- New Holland TM155,
- 2 Torpeda 75 Adriatic,
- Torpedo 45,

te kombajn Claas Tucano 340 s adapterom za kukuruz (Capello), te žitnim adapterom.



Slika 2. John Deere 6175R i Prikolica Hummel 14t (Izvor: A. Duvnjak)

Od priključaka OPG raspolaže sa:

- plug premetnjak Maschio Unico M Vario 4 brazde,
- plug premetnjak Kuhn Vari-Master 5 brazdi,
- plug premetnjak Vogel&Noot 4 brazde,
- rotosem Maschio Alitalia+Drago (3 m), sijačica Monosem (6 redi),
- kultivator Monosem (6 redi),
- sjetvospremač kompaktor Rolmako (4 m),
- teška drljača Metalac Našice (6 m),

- sjetvospremač Conset (6 metara),
- rasipač za gnojivo Rauch Axis M 30.2,
- prskalica Agromehanika 1200 l (slika 3.),
- podrivač Vogel&Noot 5 tijela, podrivač Quivogne 7 tijela,
- gruber Kuhn Cultimer 400 (4 m),
- prikolice za prijevoz repromaterijala i robe (Hummel (Slika 2.), Zmaj, Tehnostroj, Itas, Gorica).



Slika 3. Traktorska prskalica Agromehanika 1200 l (Izvor: A. Duvnjak)

3. Agrotehnika na OPG-u Duvnjak Darko

3.1. Agrotehnika proizvodnje ozimog ječma

Pred kraj devetog mjeseca 2019. godine nakon berbe kukuruza kao pretkulture rasipačem marke Rauch obavljena je osnovna gnojidba tla na površini 4,17 hektara namijenjenih za sjetvu ječma. Tom radnjom po tlu je primijenjeno 150 kg/ha NPK 0-20-30, zatim 150 kg/ha UREA mineralnog dušičnog gnojiva. Nakon toga obavljena je osnovna obrada tla plugovima premetnjacima marki Kuhn i Maschio. Ječam je zasijan sjetvenom kombinacijom rotosem Maschio Alitalia+Drago koja u jednom proходу obavlja predsjetvenu pripremu tla i sjetvu, te na taj način umanjuje troškove proizvodnje i sprječava nepotrebno zbijanje tla. Sorta koja je zasijana bila je Barun s Poljoprivrednog instituta u Osijeku koja ima visok potencijal rodosti 11 t/ha (slika 4.). Nakon zime pred fazu busanja obavljena je prva prihrana usjeva ozimog ječma sa 100 kg/ha KAN-a, dušičnog mineralnog gnojiva. Drugu prihrana obavljena je s istom količinom gnojiva, 100 kg/ha, u fazi vlatanja, a pred samo klasanje. Žetva usjeva se obavila pred kraj šestog mjeseca 2020. godine vlastitim kombajnom Claas Tucano 340, a postignut je dobar i zadovoljavajući prinos.



Slika 4. Ječam (Izvor: A. Duvnjak)

3.2. Agrotehnika proizvodnje ozime pšenice

Agrotehnika proizvodnje kod ozime pšenice ne razlikuje se bitno od iste kod ozimog ječma. Nakon berbe kukuruza kao pretkulture na površini od 53 hektara započeto je s pripremom tla za sjetvu ozime pšenice. Prva operacija koja je izvršena bila je osnovna gnojidba tla. U osnovnoj gnojidbi primijenjeno je po tlu 150 kg/ha NPK 0-20-30, zatim 150 kg/ha UREA-e, mineralnog dušičnog gnojiva. Zatim je obavljena osnovna obrada tla plugovima premetnjacima, te je u jednom prohodu obavljena predsjetvena priprema tla i sjetva pomoću rotosem sjetvene kombinacije. Na ukupnoj površini od 53 hektara zemlje zasijana je ozima pšenica i to više različitih sorti (slika 5.).



Slika 5. Pšenica (Izvor: A. Duvnjak)

Neke od zasijanih sorti su:

- Kraljica – Poljoprivredni institut Osijek
- Anica – BC institut
- Opsesija – BC institut
- Ljepotica – BC institut
- Gabrio – Syngenta
- Falado – Syngenta
- Bologna – Syngenta.

Prva prihrana je izvršena u drugom mjesecu 2020. godine s mineralnim gnojivom NPK 15-15-15 u količini od 200 kg/ha, zatim druga prihrana u kojoj se koristio KAN u količini od 100 kg/ha u fazi busanja. Treća prihrana izvršena je u fazi vlatanja, a pred klasanje, također u količini od 100 kg/ha KAN-a. Žetva je obavljena krajem šestog i početkom sedmog mjeseca vlastitim kombajnom Claas Tucano, a rezultati žetve su bili zadovoljavajući te s obzirom na nedostatak vlage ovoga proljeća prinosi su čak i iznad očekivanja.

3.3. Agrotehnika proizvodnje kukuruza

Kukuruz je zasijan na površini od 103 hektara, s tim da je na 53 hektara obavljena osnovna gnojidba, a na 50 hektara je obavljena startna gnojidba. Osnovnom gnojdbom u tlo je unijeto 200 kg/ha NPK 0-20-30 i 150 kg/ha UREA dušičnoga gnojiva. Nakon zime čim su uvjeti dozvolili obavljeno je tzv. zatvaranje brazde zbog sprječavanja evaporacije vode iz tla. Predsjetvena priprema tla obavljena je sjetvospremačem kompaktorom marke Rolmako. Na 50 hektara obavljeno je kombiniranje predsjetvene gnojidbe širom po tlu u količini 250 kg/ha NPK 15-15-15, te startna gojidba kroz kutije za gnojivo na sijačici prilikom sjetve u količini od 200 kg/ha NPK 15-15-15. Startnom je gnojdbom također primijenjeno 20 kg/ha Physiostart mikrognjiva. Za sjetvu raznih hibrida korištena je sijačica marke Monosem (6 redi).

Zasijani hibridi:

- Pioneer P9757 FAO 380-Zuban,
- Pioneer P0023 FAO 420-Zuban,
- Pioneer P9911 FAO 450-Tvrđi zuban,

- Pioneer P0216 FAO 450-Zuban,
- Pioneer P0412 FAO 520-Zuban.

Na površinama je posijano najviše hibrida FAO grupe 400 (slika 6.), zbog sušenja u vlastitoj sušari za žitarice kombiniraju se ove FAO grupe kako bi kukuruz bio što pravovremenije pokombajniran s odgovarajućom vlažnosti zrna što smanjuje troškove sušenja. Za žetvu se koristi vlastiti kombajn Claas Tucano 340 s kukuruznim adapterom marke Capello. Osim ovih operacija također se obavlja kultivacija u usjevu kukuruza radi mehaničkog uklanjanja korova, prorađivanja tla, razbijanja pokorice te sprječavanja evaporacije vlage iz tla, uz prihranu kroz kultivator u količini od 300 kg/ha KAN-a. Koristi se kultivator marke Monosem (6 redi).



Slika 6. Kukuruz (Izvor: A. Duvnjak)

3.4. Agrotehnika proizvodnje soje

Usjev soje zasijan je na površini 27,7 hektara. Prva operacija nakon kombajniranja kukuruza kao pretkulture bila je osnovna gnojidba tla sa NPK 0-20-30 u količini od 200 kg/ha i 150 kg/ha UREE. Zatim je izvršena osnovna obrada tla plugovima premetnjacima, a nakon zime u vrijeme povoljnih uvjeta obavljena je operacija tzv. zatvaranje brazde radi smanjenja evaporacije vlage iz tla.

Predsjetvena obrada tla izvršena je kompaktorom Rolmako, a sjetva je obavljena u zadnjoj dekadi četvrtog mjeseca sa Monosem sijačicom (6 redi). Prilikom sjetve startnom gnojdbom u tlo je dodano NPK 15-15-15 u količini 350 kg/ha te je startno primijenjeno 20 kg/ha Physiostart mikrognjojiva. Do žetve je izvršeno i mehaničko uklanjanje korova, prorahljavanje tla i razbijanje pokorice kultivacijom, a žetva je obavljena vlastitim kombajnom Claas Tucano.

4. Štetni organizmi ratarskih kultura i njihovo suzbijanje

4.1. Štetni organizmi i zaštita strnih žitarica

4.1.1. Korovi u strnim žitaricama

Korovi predstavljaju velik problem u biljnoj proizvodnji te je od velike važnosti njihovo učinkovito i pravovremeno suzbijanje za postizanje visokih prinosa (Baličević i Ravlić, 2014.). Od raznih štetnih organizama korovi imaju najznačajniji utjecaj na prinos. Korovne vrste kao nekultivirane biljke svojim obilježjima i ekologijom redovito nadvladavaju kultivirane biljke, te se prema tome usjevi bez proizvođača ne mogu sami boriti protiv njih (Barić i sur., 2014.). Korovi su izravna konkurencija pšenici za vodu, hraniva, svjetlost i životni prostor, a mogu izazvati i indirektnu štetu širenjem bolesti (viroze, gljivične bolesti) i štetnika. Ozime žitarice korovi ugrožavaju već u ranijim fazama razvoja. Većina korova za rast treba manje topline od kulturnih biljaka i brže se razvijaju pri nižim temperaturama pa u proljeće, osobito ako su blage zime, postaju veća konkurencija usjevima. Pojedine korovne vrste čini veće štete, pa je potrebno dobro poznavati korovnu floru u ranim stadijima razvoja kako bi suzbijanje bilo učinkovito (Baličević i Ravlić, 2014., Kovačević i Rastija, 2014.). Poznavanje korovne flore temelji se na poznavanju zakorovljenosti površina u prijašnjim godinama ili na trenutačnoj zakorovljenosti parcele (Baličević i Ravlić, 2019.).

U strnim žitaricama javljaju se brojni uskolisni i širokolisni jednogodišnji i višegodišnji korovi kao što su:

- poljski kokotić (*Consolida regalis*),
- čekinjasta broćika (*Galium aparine*),
- mrtva kopriva (*Lamium purpureum*),
- prava kamilica (*Matricaria chamomilla*),
- mak turčinak (*Papaver rhoeas*),
- čestoslavice (*Veronica spp.*),
- obična slakoperka (*Apera spica-venti*),
- mačji repak (*Alopecurus myosuroides*),
- ljuljevi (*Lolium*),

- osjak (*Cirsium arvense*),
- slak (*Convolvulus arvensis*),
- grahorice (*Vicia* spp.),
- pirika (*Agropyron repens*) (Ćosić i sur., 2008., Baličević i Ravlić, 2014.).

Čekinjasta broćika (*Galium aparine*) – najznačajniji je širokolisni korov strnih žitarica koji može umanjiti prinos i do 50%. Jedna biljka u može stvoriti i do 1000 sjemenki po m² (Ostojić, 2010.).

Više je načina na koje se korovi u usjevima pšenice mogu suzbiti, pa tako možemo koristiti mehaničke mjere (obrada tla), agrotehničke mjere (plodored i plodosmjena) i kemijske mjere (primjena herbicida). Isto tako optimalnim rokom i kvalitetno obavljenom sjetvom možemo doprinijeti da pšenica ima brži početni porast od korova. Primjena herbicida je učinkovita mjera suzbijanja korova, a za pravilan izbor istih potrebno je poznavati djelotvornost pojedinih herbicida na pojedine korove jer s jednim herbicidom ne možemo suzbiti sve korove na jednoj parceli. Herbicidi sadrže jednu ili više djelatnih tvari, a svaka od njih ima uži ili širi spektar djelovanja na korove. Primjena herbicida može biti prije nicanja (pre-emergence) pšenice ili nakon nicanja (post-emergence) u jesen ili u proljeće (Kovačević i Rastija, 2014.).

4.1.2. Bolesti pšenice

Usjeve napadaju mnogi uzročnici bolesti koji ovisno o tome u kojem su stadiju razvoja prave određene štete ili čak uzrokuju uginuće biljaka. U cilju smanjenja šteta koriste se razne mjere od preventivnih do kurativnih (Ćosić i Vrandečić, 2014.). Bolesti žitarica mogu smanjiti prinose i do 40 % što je ovisno o vremenskim prilikama. Najčešći uzročnici bolesti su gljive. Njihovom razvoju pogoduje u većini slučajeva vlažno i toplo vrijeme, blage zime, gusti sklopovi, sužen plodored i drugo. Za zaštitu od biljnih bolesti primjenjuju se fungicidi, te se u većini slučajeva dobar rezultat postiže s dva tretmana, samo iznimno je potreban i treći. Neke od biljnih bolesti koje napadaju pšenicu su: sniježna plijesan (*Fusarium nivale*) koja uzrokuje propadanje usjeva zimi. Razvoju bolesti pogoduju visoka vlažnost i niske temperature, a suzbijamo ju plodoredom i tretiranjem sjemena fungicidima. Ako su blage zime može doći do pojave truleži (*Typhula incarnata*), a bolest se suzbija fungicidima dok plodored ne pomaže jer se sklerociji gljive dugo zadržavaju u tlu (Kovačević i Rastija, 2014.).

Smeđa pjegavost lista (*Septoria tritici*) (Slika 7.) je bolest koja napada uglavnom plojku i rukavac lista pšenice. Ponekad se javlja i na stabljici, klasu i perikarpu zrna. Pri jakim zarazama gubitak prinosa može iznositi i do 60%. Simptomi su vidljivi u obliku malih ovalnih ili okruglih pjega na plojci lista. Zaraženi dijelovi odumiru, a ukoliko bolest zahvati vrat korijena ugiba cijela biljka. Razvoju bolesti pogoduju visoka vlažnost zraka i kiša kroz duži period. Optimalne temperature za razvoj su 20-25°C (Radan i sur., 2014.).



Slika 7. Smeđa pjegavost lista pšenice (Izvor: A. Duvnjak)

Smeđa ili lisna hrđa pšenice (*Puccinia recondita*) (Slika 8.) napada prvenstveno listove, rjeđe rukavce listova, stabljiku, osje i pljeve. Simptom pojave bolesti su nepravilno razbacani smeđi uredosorusi po licu i naličju listova. Optimalna temperatura za razvoj bolesti je 20°C (Radan i sur., 2014.)



Slika 8. Smeđa hrđa pšenice (www.agroklub.com)

Žuta ili crtičava hrđa (*Puccinia striiformis*) (Slika 9.) može se razviti na svim nadzemnim zelenim dijelovima biljke, međutim napad je najjači na plojkama lišća i pljevama klasa, a zabilježena je i zaraza perikarpa sjemena. Simptomi bolesti se primjećuju u obliku malih izduženih nakupina narančasto-žute boje koje se na odraslim biljkama spajaju u linije ili crtice po plojci u nekoliko usporednih linija. Žuta hrđa najbrže se razvija pri temperaturama zraka između 10 °C i 15 °C, a pogoduju joj česte kiše (Šubić i Pajić, 2014.).



Slika 9. Žuta hrđa pšenice (www.agroklub.com)

4.1.3. Štetnici pšenice

Veliki broj štetnika napada pšenicu, a najznačajniji su:

- Žitni balac (*Oulema melanopus*) (Slika 10.) - može nanijeti velike štete žitaricama, tako što im uništava lisnu masu, odnosno zastavicu. Kod nas se najčešće javljaju dvije vrste: crveni žitni balac i plavi žitni balac.

Crvenog žitnog balca možemo na našim poljima češće sresti u odnosu na plavog. Kornjaš plave boje, noge i nadvratnjak su narančaste boje, ticala i glava crne. Ličinke su žute boje. Dužine je oko 4 mm. Izgledom podsjeća na balavog puža, jer je ličinka

prekrivena crnom sluzi nastalom od izmeta. Odrasli se kukci hrane izgrizajući list u vidu pruga. Također se i ličinke hrane gornjim slojem lista, a to dovodi do pojave prozirnih izduženih pruga. Pojavljuje se i lokalno i time čini mjestimične štete (Ivezić, 2008.). Prezimljuje kao odrasli kukac u tlu u biljnim ostacima strnih žita ili na rubnim dijelovima parcela zaraslima travom (Alasić, 2009.). Kao preventivna mjera suzbijanja značajna je duboka jesenska obrada tla, tada se žitni balac unosi duboko u slojeve tla i time se uništava. Tokom vegetacije, kod jačeg napada, osnovno suzbijanje ličinki vrši se kada je utvrđena jedna ličinka po zastavici.



Slika 10. Žitni balac (www.wikimedia.com) Slika 11. Žitarac crni (www.ukrbn.com)

- Lisne uši – kukci koji se razlikuju veličinom, oblikom i bojom. Mogu biti crvene, zelene ili crne boje. Veličinom su otprilike do 4 mm. Lisne uši sišu hranjive sokove iz biljke, te tako čine štetu (Alasić, 2009.). Pojavljuju se u doba klasanja i zadržavaju se sve do potpune zriobe, a odgovara im toplo i suho vrijeme. Zaštita se obavlja primjenom kemijskih sredstava ako je početkom cvatnje zaraženo 60%, tijekom cvatnje 70%, a početkom mliječne zriobe više od 70% vlati, uključujući i klas (Ivezić, M., 2008.).
- Crni žitarac (*Zabrus tenebrioides*) (Slika 11.) - kornjaši (odrasli) su crne boje, dugi 15 mm. Ličinke su blijedožute boje s tamnim segmentima, duge do 28 mm te uzrokuju još veće štete nego odrasli (Ivezić, 2008.). Pojavljuju se u vrlo različitim intezitetima u pojedinim godinama. U krajevima gdje je njihova učestala pojava, strnište je poželjno plitko preorati. Međutim, ako dođe do jake zaraze, u tom slučaju mora se primijeniti odgovarajuća kemijska zaštita.

4.1.4. Bolesti ječma

- Prugavost lista ječma (*Helminthosporium gramineum*) (Slika 12.) prenosi se zaraženim sjemenom. Simptomi bolesti vidljivi su u obliku klorotičnih i nekrotičnih pjega među nervaturama lista. Kasnije se zaraženo lišće uzdužno iskida pod utjecajem kišnih kapi i vjetra. Na zaraženim usjevima dolazi do značajnog smanjenja prinosa (Alasić, 2009.).
- Mrežasta pjegavost ječma (*Helminthosporium teres*) (Slika 13.) ima tipične simptome u vidu tamnih pjega okruženih žutom zonom u kojoj se vide tamne linije povezane u mrežu. Jače zahvaćeno lišće se suši. Mogu biti zaraženi lisni rukavci, pljevice i zrno. Suzbijanje vršimo plodoredom, sjetvom tretiranog sjemena, tretiranjem u vegetaciji itd. (Ćosić i sur. 2008.).



Slika 12. Prugavost lista ječma

(www.sergiopizza.hu)



Slika 13. Mrežasta pjegavost ječma

(www.docplayer.fr)

4.2. Štetni organizmi i zaštita kukuruza

4.2.1. Korovi u kukuruzu

Najčešći korovi u kukuruzu su jednogodišnji širokolisni i uskolisni korovi, dok su višegodišnji korovi rjeđi. U rjeđem usjevu kao što je kukuruz (prosječno 5 biljaka/m²) raste 5 do 10 puta više korova nego u gustom usjevu (npr. pšenica 500 do 800 biljaka/m²) (Kovačević i Rastija, 2014.). U kukuruzu su najznačajnije korovne vrste oštrodлакavi šćir, bijela loboda, mjehurasta sljezolika, poljski osjak, slak i muhari (Baličević i Ravlić, 2014.).

Tablica 1. Najznačajniji korovi u kukuruzu (Baličević i Ravlić, 2014., Kovačević i Rastija, 2014.).

Jednogodišnji širokolisni korovi	Jednogodišnji uskolisni korovi
Oštrodлакavi šćir (<i>Amaranthus retroflexus</i>)	Obični koštan (<i>Echinochloa crus-galli</i>)
Ambrozija (<i>Ambrosia artemisifolia</i>)	Svračica (<i>Digitaria sanguinalis</i>)
Bijela loboda (<i>Chenopodium album</i>)	Muhari (<i>Setaria</i> spp.)
Mračnjak (<i>Abutilon theopprasti</i>)	Proso (<i>Panicum</i> spp.)
Gorušica (<i>Sinapis arvensis</i>)	
Sljezolika (<i>Hibiscus trionum</i>)	
Bijeli kužnjak (<i>Datura stramonium</i>)	
Višegodišnji širokolisni korovi	Višegodišnji uskolisni korovi
Slak (<i>Convolvulus arvensis</i>)	Divlji sirak (<i>Sorghum halepense</i>)
Osjak (<i>Cirsium arvense</i>)	Pirika (<i>Agropyron repens</i>)
Obični ladolež (<i>Calystegia sepium</i>)	Troskot (<i>Cynodon dactylon</i>)
Tupolisna kiselica (<i>Rumex obtusifolius</i>)	
Gavez (<i>Symphytum officinale</i>)	



Slika 14. Ambrozija (Izvor: www.agroklub.com)



Slika 15. Koštan (Izvor: www.hrcaak.srce.hr)



Slika 16. Divlji sirak (*Sorghum halepense*) (Izvor: www.pesticidi.org)

4.2.2. Bolesti kukuruza

Usjeve kukuruza napadaju različite uglavnom gljivične bolesti kao što su:

- Mjehurasta snijet (*Ustilago maydis*),
- Siva pjegavost lista (*Helminthosporium turcicum*),
- *Fusarium* spp. (Slika 17. i 18.),
- Palež klijanaca (*Phytium*) i druge.

Mjehurasta snijet kukuruza (*Ustilago maydis*) – bolest koja napada sve organe biljke te se može razviti tijekom cijele vegetacije. Na zaraženim biljkama mogu se uočiti izrasline (mjehuri) koje su u početku svijetle boje, a kasnije poprime tamno sivu boju. Optimalna temperatura za razvoj bolesti je 30 °C (Ćosić i sur., 2008.).

Glavne mjere kojima se borimo protiv ovih bolesti su odabir otpornih hibrida i plodored. Najznačajnije bolesti kukuruza su fuzarioze jer od jače zaraze dolazi do smanjenja prinosa i kvalitete zrna. Postoji više tipova bolesti: trulež korijena, stabljike i klipa, palež klijanaca. Obavezna mjera za suzbijanje fuzarioza i većine ostalih bolesti je dezinfekcija sjemena (Kovačević i Rastija, 2014.).



Slika 17. i 18. Štete na klipu i stabljici uzrokovane vrstama *Fusarium* (Izvor: www.garden-hr.desigusxpro.com)

4.2.3. Štetnici kukuruza

Kod kukuruza najvažniji štetnici su:

- Kukuruzni moljac (*Ostrinia nubilalis*) (Slika 19.),

- Kukuruzna zlatica (*Diabrotica virgifera virgifera*) (Slika 20.),
- Žičnjaci (*Elateridae*).

Kukuruzna zlatica (*Diabrotica virgifera virgifera*) – vrlo je značajan štetnik čije se ličinke javljaju u svibnju i lipnju, a odrasli kukac javlja se od lipnja do rujna. Prezimljuje u tlu u stadiju jajašca. Simptom napada je stabljika u obliku „guščjeg vrata“ nakon što kukci naprave štetu izgrizanjem korijena. Za suzbijanje važan je višegodišnji plodored, odabir tolerantnih hibrida i agrotehničke mjere (Ćosić i sur., 2008.).



Slika 19. Kukuruzni moljac

(Izvor: www.commonswikimedia.org)



Slika 20. Kukuruzna zlatica

(Izvor: www.bugguide.net)

- Kukuruzni moljac (*Ostrinia nubilalis*) – gusjenice kukuruznog moljca rade štete na svim nadzemnim dijelovima biljke. Unutar stabljika gusjenice rade štetu u vidu bušenja uzdužnih hodnika te se biljke lako lome i propadaju (Ćosić i sur., 2008). Kukuruzni moljac prezimljuje u biljnim ostacima u stadiju gusjenice, a kao mjere suzbijanja uz uporabu insekticida treba koristiti mjeru mehaničkog uništavanja biljnih ostataka (Kovačević i Rastija, 2014.).
- Najzastupljeniji rod žičnjaka u Hrvatskoj je rod *Agriotes*, koji je mjestimično zastupljen s 88-98% jedinki u populaciji žičnjaka. Rod *Agriotes* prepoznatljiv je po zašiljenom konusnom zatku, obuhvaća četiri vrste, od kojih u Slavoniji i Baranji dominira vrsta *Agriotes ustulatus* Schall (Maceljki i Igrc-Barčić, 1999.).

4.3. Štetni organizmi i zaštita soje

Korovi u usjevu soje mogu pričiniti značajne štete, prema tome zaštiti od korova treba prikloniti posebnu pozornost od samog nicanja istih. Uz to također moramo obraćati pažnju na pojavu bolesti i štetnika u usjevima soje.

4.3.1. Korovi u soji

Zakorovljenost jednogodišnjim širokolisnim i uskolisnim korovima značajna je karakteristika u usjevu soje, dok su višegodišnje vrste prisutne ovisno o intenzitetu obrade tla i zakorovljenosti oranice (Knežević i sur., 2012.). Kritični period zakorovljenosti u usjevu soje traje od dva do tri tjedna nakon nicanja (Baličević i Ravlić, 2014.). Korovna flora u soji tipična je okopavinska, a među značajne korovne vrste ubrajaju se bijela loboda, obični koštan i ambrozija (Knežević i sur., 2012.).

U borbi protiv korova veliku važnost imaju agrotehničke mjere od kojih prvenstveno pravilna i pravovremena obrada i priprema tla za sjetvu, sjetva čistog sjemena i druge higijenske mjere. Zbog načina uzgoja soje, a to su široki redovi, kemijske mjere su istovremeno i glavne i dopunske mjere u suzbijanju korova. Dodatna mjera u usjevima soje je i međuredna kultivacija što u određenim klimatskim uvjetima znatno pospješava zaštitu soje od korova. (Barić i Ostojić, 2000.)

4.3.2. Bolesti soje

Najznačajnije bolesti soje uzrokuju gljive, a nešto manje bakterije i virusi. Danas je poznato više od 1000 različitih vrsta virusa na biljnim vrstama, a oko 47 vrsta virusa prisutnih na soji svrstano je u 27 taksonomskih grupa (Tolin i Lacy, 2004.)

U bolesti uzrokovane gljivama ubrajamo:

- Plamenjača soje (*Peronospora manshurica*) (Slika 21.),
- Bijela trulež korijena i stabljike (*Sclerotinia sclerotiorum* (Slika 22.), te *Diaporthe/Phomopsis* kompleks koji uključuje tri forme oboljenja a to su:
- Crna pjegavost stabljike (*Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*),
- Sušenje mahuna i stabljike (*Diaporthe phaseolorum* var. *sojae*),
- Trulež sjemena soje (*Phomopsis longicolla* Hobbs.).

Od bakterijskih oboljenja biljaka kod nas je najviše prisutna bakterijska plamenjača (*Pseudomonas syringae* pv. *glycinea* Coerper), a od virusnih oboljenja soje prisutan je virus mozaika (SMV) (Vratarić i Sudarić, 2009.).



Slika 21. Plamenjača soje
(Izvor: chromos-agro.hr)



Slika 22. Bijela trulež
(Izvor: agro-basf.hr)

4.3.3. Štetnici soje

Na usjevima soje tijekom cijele vegetacije mogu se naći štetnici koji mogu napadati sve dijelove biljke soje (Vratarić i Sudarić, 2009.).

Neki od najvažnijih štetnika u soji u Republici Hrvatskoj jesu:

- lisne sovice,
- stričkov šarenjak,
- grinje,
- stjenice.

Lisne sovice – štetnici koji pripadaju porodici Noctuidae, a naziv lisne su dobile jer se hrane lišćem biljaka. Brojne vrste lisnih sovicu parazitiraju na soji, a pojavnost i brojnost ovisi o godini. Najveće štete prouzroče u vrijeme oplodnje i mahunanja te nalijevanja zrna. Suzbijanje se obavlja primjenom insekticida (Vratarić i Sudarić, 2009.).

Stričkov šarenjak (*Vanessa cardui*) (Slika 23.) je leptir narančasto-smeđih krila čija ženka odlaže jaja na vrh lista. Odrasle gusjenice najčešće su sivosmeđe boje te se hrane izgrizujući list kulturne biljke te na taj način prave štete (Raspudić i sur., 2007.).



Slika 23. Stričkov šarenjak

(Izvor: agroklub.com)



Slika 24. Stjenica

(Izvor: agroklub.com)

Stjenice (Slika 24.) prezime u obliku odraslog kukca, a aktivne postaju u proljeće. Ženke legu jaja na lišću, stabljikama i mahunama soje. Hrane se sišući biljne sokove iz biljaka te tkivo koje probuše s vremenom oko rupica nekrotizira. Suzbijaju se primjenom insekticida (Majić i sur., 2010.).

5. Program zaštite usjeva na OPG-u Duvnjak Darko u 2020. godini

Integrirana zaštita podrazumijeva pažljivu uporabu svih raspoloživih mjera zaštite od štetnih organizama uz one mjere koje sprječavaju rast populacije štetnika i održavaju uporabu sredstava za zaštitu bilja te drugih mjera na razini ekonomske opravdanosti. Time smanjuju rizik za zdravlje okoliša i čovjeka. (Bokulić i sur., 2015.). Integrirana zaštita bilja se bazira na uzgoju zdravih usjeva sa što manjim uplitanjima u agro-ekosustav te potiče razvoj prirodnih mehanizama suzbijanja štetnika (FAO, 2002). U svrhu izbjegavanja negativnih posljedica prekomjerne uporabe pesticida zemlje članice EU-a obvezne su primjenjivati integrirane mjere u suzbijanju štetnih organizama, te na taj način smanjiti ukupnu potrošnju pesticida. Iz toga razloga brojni pripravci povučeni su s tržišta, pa posljedicom toga nekemijske mjere postaju sve važnije u suzbijanju štetnih organizama (Barić i sur., 2013.). Izuzev kemijskih mjera, u cilju zaštite usjeva od korova, biljnih bolesti i štetnika na OPG-u Duvnjak Darko primjenjuju se i druge mjere suzbijanja, kao što su:

- plodored,
- sjetva zdravog certificiranog sjemena,
- pravilna i pravovremena obrada tla,
- sjetva u optimalnom roku i preporučenom sklopu,
- duboko zaoravanje biljnih ostataka i druge nekemijske mjere.

Primjenom ovih mjera nastojimo što više smanjiti rizik eventualnih šteta izazvanih korovima, bolestima ili štetnicima.

5.1. Program zaštite pšenice i ječma

Usjev pšenice (Slika 25.) i ječma tretiran je kemijskim sredstvima za zaštitu bilja ukupno četiri puta u vegetacijskoj sezoni. Usjev je u jednom navratu tretiran herbicidom, u dva navrata fungicidima, dok je izvršen jedan tretman insekticidom.

U rano proljeće usjevi pšenice i ječma tretirani su protiv korova herbicidom Tornado Forte (Slika 26.). Tornado Forte je selektivno herbicidno sredstvo namijenjeno suzbijanju jednogodišnjih uskolisnih i jednogodišnjih širokolisnih korova u ozimoj pšenici, ozimom ječmu i pšenoraži. Djelatne tvari u ovom sredstvu su klortoluron i diflufenikan. Primjena

ovog sredstva moguća je od stadija 3 lista do kraja busanja žitarica u količini od 1,25 l/ha (<https://www.agroklub.com/zastitna-sredstva/proizvodi/tornado-forte-1145/>, FIS baza, 2020).

Navedena doza primijenjena je uz utrošak okvašivača Tensiofill 0,5 l/ha. Preporučeni utrošak vode je od 200-400 l/ha, a u usjevu je primijenjeno 200 l/ha. Tretiranje je bilo učinkovito te su korovi uspješno suzbijeni i u usjevu pšenice i u usjevu ječma.



Slika 25. Tretiranje usjeva (Izvor: A. Duvnjak)

Suzbijanje bolesti obavljeno je u dva navrata tijekom vegetacije. U prvom tretmanu suzbijanja biljnih bolesti u fazi busanja pred vlatanje primijenjen je fungicid Duett Ultra (Slika 27.). Djelatne tvari ovoga sredstva su trifanot-metil i epoksikonazol. Navedeno sredstvo je preventivni i kurativni sistemski fungicid koji se koristi za suzbijanje bolesti u

pšenici i ječmu i to pepelnice (*Blumeria graminis*), smeđe pjegavosti lista i pljevica (*Stagonospora nodorum*), hrđa (*Puccinia* spp.), sive pjegavosti (*Rhynchosporium secalis*), mrežaste pjegavosti (*Pyrenophora teres*), te za smanjenje zaraze uzročnikom paleži klasa (*Fusarium* spp.) (FIS baza, 2020.).

Preporučena doza koja se primjenjuje u tretiranju je 0,4 – 0,6 l/ha. Usjevi na OPG-u Duvnjak Darko tretirani su u dozi od 0,5 l/ha + okvašivač Tensiofill u količini od 0,5 l/ha.

Drugi tretman protiv biljnih bolesti izvršen je fungicidom Elatus Era (Slika 28.) u vlatanju pred fazu klasanja u svrhu zaštite lista i klasa. Elatus Era sistemski je fungicid koji se koristi u usjevima pšenice, ječma, zobi, raži i pšenoraži za suzbijanje brojnih biljnih bolesti. Aktivne tvari kod ovog sredstva su protiokonazol i benzovindiflupir. Primjenjuje se u količini od 0,5 – 1 l/ha uz utrošak vode od 100 – 400 l/ha (<https://www.syngenta.hr/product/crop-protection/elatus-era>).



Slika 26. Tornado Forte (Izvor: <https://genera.hr/wp-content/uploads/2019/05/Tornado-Forte-250x344.png>)



Slika 27. Duett Ultra (Izvor: <https://www.agroportal.hr/wp-content/uploads/2012/11/duett-ultra.jpeg>)



Slika 28. Elatus Era (Izvor: www.syngenta.hr)

U usjevu pšenice i ječma primijenjena je količina od 1 l/ha uz utrošak vode 200 l/ha, a uz to je primijenjen i okvašivač Tensiofill u količini 0,5 l/ha. Tretiranje je bilo učinkovito, a usjevi zaštićeni od biljnih bolesti.



Slika 29. Cythrin Max (Izvor: www.poljocentar.hr)

Tijekom vegetacije izvršen je jedan tretman insekticidnim sredstvom Cythrin Max (Slika 29.) zbog utvrđene prisutnosti žitnog balca (*Oulema melanopus*). Djelatna tvar u ovom sredstvu je cipermetrin. Sredstvo se primjenjuje u količini od 50 ml/ha. Korišten je i okvašivač Tensiofill u količini 0,5 l/ha.

Usjevi pšenice i ječma tretirani su preporučenom dozom insekticida. Tretiranje je bilo učinkovito te su štetnici suzbijeni, stoga nije bio potreban korektivni tretman.

5.2. Program zaštite kukuruza

Cjelokupna kemijska zaštita usjeva kukuruza je obuhvaćala jedan tretman primjene sredstava za zaštitu bilja i to primjenu herbicida. Zaštita je izvršena primjenom herbicida Motivell i Kolo 480 S nakon sjetve kukuruza.

Motivell je herbicid za suzbijanje jednogodišnjih uskolisnih korova i nekih širokolisnih korova u kukuruza za zrno i silažu te višegodišnjih uskolisnih korova iz rizoma i iz sjemena. Djelatna tvar u ovom sredstvu je nikosulfuron. Sredstvo se primjenjuje u količini od 1 – 1,25 l/ha uz utrošak vode od 200 – 400 l/ha. Za proširenje spektra djelovanja na širokolisne korove može se kombinirati s herbicidima na osnovi djelatne tvari dikamba (<https://agrobasesapp.com/croatia/pesticide/motivell-3>, FIS baza, 2020.). Na površinama OPG-a Duvnjak Darko usjev kukuruza tretiran je dozom od 1,2 l/ha uz utrošak vode 200 l/ha.

Kolo 480 S je translokacijski herbicid za suzbijanje jednogodišnjih i višegodišnjih širokolisnih korova u kukuruza bez podusjeva i na strništima na kojima neće biti sjetve u istoj godini. Djelatna tvar ovog herbicidnog sredstva je dikamba. Primjenjuje se u količini 0,5 – 0,7 l/ha uz utrošak vode 200 – 400 l/ha (<https://www.chromos-agro.hr/herbicid/kolo-480s/>, FIS baza, 2020.). Na površinama OPG-a Duvnjak Darko usjev kukuruza tretiran je dozom od 0,7 l/ha uz utrošak vode od 200 l/ha. Korišten je okvašivač Tensiofill u količini od 0,5 l/ha.

Tretiranje korova navedenim herbicidima bilo je učinkovito te nije bilo potrebe za dodatnim korektivnim tretmanom.

Fungicidi i insekticidi u usjevu kukuruza nisu primjenjivani. Na površinama na kojima je sijan kukuruz korišteno je tretirano sjeme koje ima fungicidnu zaštitu i zaštitu od zemljišnih štetnika. Osim toga, jedna od najznačajnijih mjera kojom se suzbija prvenstveno kukuruzna zlatica (*Diabrotica virgifera virgifera*), a potom i ostali štetnici kukuruza, je plodored. Također je izvršena mjera dubokog zaoravanja žetvenih ostataka.

5.3. Program zaštite soje

Soja je kultura koja brzo niče, a sporo se razvija te na taj način ostavlja dovoljno prostora da ju prije nego što sklopi redove korovi potpuno nadvladaju (Barić i Ostojić, 2000.). Stoga je najviše pažnje posvećeno pravovremenom tretiranju soje kemijskim zaštitnim sredstvom, herbicidom Corum.

Corum (Slika 30.) je herbicidno sredstvo namijenjeno suzbijanju jednogodišnjih uskolisnih i jednogodišnjih širokolisnih korova u soji, lucerni, grahu i grašku. Primjenjuje se jednokratno u dozi 1,9 l/ha nakon ranog nicanja kada usjev dostigne stadij razvoja prve troliske ili dvokratno u podijeljenoj (split) aplikaciji u količini 0,95 l/ha + 0,95 l/ha nakon nicanja. Prvo tretiranje potrebno je obaviti kada soja razvije prvu trolisku, a drugo tretiranje nakon 7 – 10 dana uz preporučeni utrošak vode 200 – 300 l/ha (<https://www.agro.basf.hr/hr/Products/Pregled/Herbicidi/Corum.html>).

Na OPG-u Duvnjak Darko tretiranje usjeva soje izvršeno je u split aplikaciji i to prvi put nakon nicanja korova u dozi od 0,95 l/ha, a drugi put jednakom dozom nakon 7 dana. U oba tretiranja utrošak vode iznosio je 200 l/ha po tretiranju. Također je u oba tretiranja korišten okvašivač Dash HC u količini 0,5 l/ha.

Uz primjenu herbicida, izvršena je jedna međuredna kultivacija usjeva soje. Korovi su stoga u usjevu soje kombinacijom herbicida i mehaničkog uklanjanja učinkovito suzbijeni.



Slika 30. Corum (Izvor: www.agro.basf.hr)

6. Zaključak

Brojni štetnici, uzročnici bolesti i korovi mogu pričinjavati štete na ratarskim kulturama. Zaštita usjeva jedan je od najbitnijih faktora intenzivne ratarske proizvodnje kako bi se postigli visoki i kvalitetni prinosi usjeva. Poznavanje biologije i ekologije štetnih organizama te mjera njihovog suzbijanja temelj su uspješnih programa zaštite usjeva. Na OPG Duvnjak Darko provedene su prvenstveno sve nekemijske mjere zaštite od štetnih organizama prema načelima integrirane zaštite bilja, uključujući između ostaloga i pravilan plodored i sjetvu zdravog sjemena. Nakon toga primijenjena su kemijska sredstva za zaštitu bilja. Kod kemijskih mjera poštivane su sve upute za primjenu sredstava za zaštitu bilja, te su sredstva bila učinkovita i nisu bili potrebni korekcijski tretmani. Poštivanje ograničenja i preporučene doze nužno je kako ne bi došlo do nepovoljnih posljedica po okoliš te zdravlje ljudi i životinja, te je potrebno znati kako pravilno rukovati sredstvima za zaštitu bilja zbog neželjenih utjecaja na zdravlje rukovatelja istima.

7. Popis literature

1. Alasić, V. (2009.): Najznačajnije bolesti i štetnici strnih žitarica (pšenice, ječma) u 2008./2009. godini na području Brodsko-posavske županije. Glasnik zaštite bilja, 32(5): 44-51.
2. Baličević, R., Ravlić, M. (2014.): Herbicidi u zaštiti bilja. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
3. Baličević, R., Ravlić, M. (2019.): Okolišno prihvatljiva zaštita povrća od korova. U: Okolišno prihvatljiva zaštita bilja. Brmež, M. (ur.), Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek.
4. Barić, K., Ostojić, Z. (2000.): Mogućnosti suzbijanja korova u soji. Agronomski glasnik, 62(1-2): 71-84.
5. Bokulić, A., Budinščak, Ž., Čelig, D., Deždek, B., Hamel, D., Ivić, D., Novak, M., Mrnjavčić Vojvoda, A., Nikl, N., Novak, N., Novaković, V., Pavunić Miljanović, Z., Peček, G., Poje, I., Prpić, I., Rehak, T., Ševar, M., Šimala, M., Turk, R. (2015.): Priručnik za sigurno rukovanje i primjenu sredstava za zaštitu bilja. Ministarstvo poljoprivrede, Zagreb.
6. Ćosić, J., Vrandečić, K. (2014.): Fungicidi u zaštiti bilja i rezidue. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
7. Ćosić, J., Ivezić, M., Štefanić, E., Šamota, D., Kalinović, I., Rozman, V., Liška, A., Ranogajec, Lj. (2008.): Najznačajniji štetnici, bolesti i korovi u ratarskoj proizvodnji. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
8. Ivezić, M. (2008.): Entomologija: Kukci i ostali štetnici u ratarstvu. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
9. Knežević, M., Baličević, R., Ravlić, M., Ravlić, J. (2012.): Impact of tillage systems and herbicides on weeds and soybean yield. Herbologia, 13(2): 29-39.
10. Kovačević, V., Rastija, M. (2014.): Žitarice. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
11. Maceljčki, M., Igrc-Barčić, J. (1999.): Poljoprivredna entomologija. Zrinski, Čakovec.
12. Majić, I., Ivezić, M., Raspudić, E., Vratarić, M., Sudarić, A., Brmež, M., Sarajlić, A., Matoša, M. (2010.): Pojava stjenica na soji u Osijeku. Glasilo biljne zaštite, Sažeci 54. seminar biljne zaštite, Cvjetković, B.(ur.) Hrvatsko društvo biljne zaštite, str. 51., Zagreb.

13. Ostojić, Z. (2010.): Naši napasni korovi - Broćika čekinjasta - najštetnija u strnim žitaricama. *Gospodarski list*, 168(19), 17.
14. Radan, Z., Ćosić, J., Vrandečić, K. (2014.): Bolesti lista pšenice – simptomi i epidemiologija. *Glasnik zaštite bilja*, 37(4): 58-61.
15. Raspudić, E., Ivezić, M., Ladocki, Z., Pančić, S., Brmež, M. (2007.): Stričkov šarenjak-Povremeni štetnik na soji. *Poljoprivreda*, 13(2): 59-60.
16. Tolin, S.A., Lacy, G.H. (2004.): Viral, Bacterial and Phytoplasmal Diseases of Soybean. U: Boerma i Specht (eds.) *Soybeans: Improvement, Production and Uses*, 3rd Agronomy Monograph, 16 ASA, CSSSA, SSSA, USA, 765-821.
17. Šubić, M., Pajić, S. (2014.): Pojava i suzbijanje žute ili crtičave hrđe (*Puccinia striiformis* West.) na usjevima pšenice tijekom proizvodnje 2013./14. godine u Međimurju. *Glasiilo zaštite bilja* 14(6), 463-474.
18. Vratarić, M., Sudarić, A. (2009.): Važnije bolesti i štetnici na soji u Republici Hrvatskoj. *Glasnik zaštite bilja*, 32(6): 6-23.
19. <https://www.chromos-agro.hr/proizvodni-program/insekticidi/> (19.09.2021.)
20. <https://www.agroklub.com/ratarstvo/suzbijanje-bolesti-zitarica/9258/> (11.09.2021.)
21. <https://poljoprivreda.gov.hr/vijesti/obveza-pohadjanja-dopunske-izobrazbe-za-produljenje-valjanosti-iskaznice-za-rad-sa-sredstvima-za-zastitu-bilja/4512>, (10.09.2021.)
22. <https://fis.mps.hr/trazilicaszb/>, (10.09.2021.)
23. <https://www.agroklub.com/zastitna-sredstva/proizvodi/tornado-forde-1145/>, (10.09.2021.)
24. <https://agrobasesapp.com/croatia/pesticide/motivell-3>, (22.07.2021.)
25. <https://www.syngenta.hr/product/crop-protection/elatus-era>, (14.09.2021.)
26. <https://www.chromos-agro.hr/herbicid/kolo-480s/>, (22.07.2021.)
27. <https://www.agro.basf.hr/hr/Products/Pregled/Herbicidi/Corum.html>, (22.07.2021.)
28. <https://www.savjetodavna.hr/2007/07/10/plamenjaca-i-grinje-na-soji/>, (13.09.2021.)

8. Sažetak

U radu su opisani najznačajniji korovi, štetnici i uzročnici bolesti koji čine štete na ratarskih kulturama, kako općenito tako i na Obiteljskom poljoprivednom gospodarstvu Duvnjak Darko. Prikazana je agrotehnika proizvodnje pojedinih ratarskih kultura na gospodarstvu. Pojašnjene su općenite potrebe i preporuke na koji način zaštititi usjeve od korova, biljnih bolesti i štetnika, a zatim je opisano kako se na OPG-u Duvnjak Darko vrši zaštita usjeva. Navedene su kemijske mjere suzbijanja i opisano je koja sredstva i u kojoj količini su korištena. Navede su agrotehničke mjere koje su određena preventiva uporabi kemijskih sredstava te mehaničke mjere koje također imaju svoj doprinos kada se govori o integriranoj zaštiti bilja.

Gljučne riječi: zaštita, korovi, štetnici, biljne bolesti

9. Summary

This paper describes the most important weeds, pests and pathogens that cause damage to field crops, in general and on the family farm Duvnjak Darko. Production of individual field crops on the family farm is presented. The general needs and recommendations on how to protect crops from weeds, plant diseases and pests are explained, and crop protection carried out on the family farm Duvnjak Darko is presented. Chemical control measures are listed and it is described as well as application of plant protection products and their dosage used. Agrotechnical measures, which are used as prevention, and mechanical measures which also have their contribution when it comes to integrated plant protection are described.

Keywords: protection, weeds, pests, plant disease

10. Popis slika

Redni broj	Naziv	Broj stranice
1.	Slika 1. Traktori	2.
2.	Slika 2. John Deere 6175R i Prikolica Hummel 14t	3.
3.	Slika 3. Traktorska prskalica Agromehanika 1200 l	4.
4.	Slika 4. Ječam	5.
5.	Slika 5. Pšenica	6.
6.	Slika 6. Kukuruz	8.
7.	Slika 7. Smeđa pjegavost lista pšenice	12.
8.	Slika 8. Smeđa hrđa pšenice	12.
9.	Slika 9. Žuta hrđa pšenice	13.
10.	Slika 10. Žitni balac	14.
11.	Slika 11. Žitarac crni	14.
12.	Slika 12. Prugavost lista ječma	15.
13.	Slika 13. Mrežasta pjegavost ječma	15.
14.	Slika 14. Ambrozija	17.
15.	Slika 15. Koštan	17.
16.	Slika 16. Divlji sirak	17.
17.	Slika 17. Štete na klipu i stabljici uzrokovane vrstama Fusarium	18.
18.	Slika 18. Štete na klipu i stabljici uzrokovane vrstama Fusarium	18.
19.	Slika 19. Kukuruzni moljac	19.
20.	Slika 20. Kukuruzna zlatica	19.
21.	Slika 21. Plamenjača soje	21.
22.	Slika 22. Bijela trulež	21.
23.	Slika 23. Stričkov šarenjak	22.
24.	Slika 24. Stjenica	22.
25.	Slika 25. Tretiranje usjeva	24.
26.	Slika 26. Tornado Forte	25.
27.	Slika 27. Duett Ultra	25.
28.	Slika 28. Elatus Era	26.
29.	Slika 29. Cythrin Max	26.
30.	Slika 30. Corum	32.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek
Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo, smjer Zaštita bilja

Diplomski rad

Program zaštite ratarskih usjeva na OPG-u Duvnjak Darko u 2020. godini

Ante Duvnjak

Sažetak

U radu su opisani najznačajniji korovi, štetnici i uzročnici bolesti koji čine štete na ratarskih kulturama, kako općenito tako i na Obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Duvnjak Darko. Prikazana je agrotehnika proizvodnje pojedinih ratarskih kultura na gospodarstvu. Pojašnjene su općenite potrebe i preporuke na koji način zaštititi usjeve od korova, biljnih bolesti i štetnika, a zatim je opisano kako se na OPG-u Duvnjak Darko vrši zaštita usjeva. Navedene su kemijske mjere suzbijanja i opisano je koja sredstva i u kojoj količini su korištena. Navede su agrotehničke mjere koje su određena preventiva uporabi kemijskih sredstava te mehaničke mjere koje također imaju svoj doprinos kada se govori o integriranoj zaštiti bilja.

Rad je izrađen pri: Fakultetu Agrobiotehničkih znanosti u Osijeku

Mentor: doc. dr. sc. Marija Ravlić

Broj stranica: 35

Broj slika: 30

Broj tablica: 1

Broj literaturnih navoda: 28

Jezik izvornika: Hrvatski

Ključne riječi: zaštita, korovi, štetnici, biljne bolesti

Datum obrane: 30.09.2021.

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. prof. dr. sc. Renata Baličević, predsjednik
2. doc. dr. sc. Marija Ravlić, mentor
3. izv. prof. dr. sc. Anita Liška, član

Rad je pohranjen u: Knjižnici fakulteta Agrobiotehničkih znanosti u Osijeku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical Sciences
University Graduate studies, Plant production, Plant protection

Graduate thesis

Crop protection program on the family farm Duvnjak Darko in 2020

Ante Duvnjak

Abstract

This paper describes the most important weeds, pests and pathogens that cause damage to field crops, in general and on the family farm Duvnjak Darko. Production of individual field crops on the family farm is presented. The general needs and recommendations on how to protect crops from weeds, plant diseases and pests are explained, and crop protection carried out on the family farm Duvnjak Darko is presented. Chemical control measures are listed and it is described as well as application of plant protection products and their dosage used. Agrotechnical measures, which are used as prevention, and mechanical measures which also have their contribution when it comes to integrated plant protection are described.

Thesis preformed at: Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Mentor: Marija Ravlić, PhD, Assistant professor

Number of pages: 35

Number of figures: 30

Number of tables: 1

Number of references: 28

Original in: Croatian

Keywords: protection, weeds, pests, plant diseases

Thesis defended on date: September 30, 2021

Reviewers:

1. Renata Baličević, PhD, Full profesor, chair
2. Marija Ravlić, PhD, Assistant profesor, mentor
3. Anita Liška, PhD, Associate profesor, member

Thesis deposited at: Library, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1.