

# BOLESTI I ŠTETNICI PŠENICE NA OPG TRUTIN U 2015. GODINI

---

**Trutin, Alen**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2016**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:562472>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-08-25**



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

**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

**Alen Trutin**

**Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo**

**BOLESTI I ŠTETNICI PŠENICE NA OPG TRUTIN U 2015. GODINI**

Završni rad

Osijek, 2016.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

**Alen Trutin**

**Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo**

**BOLESTI I ŠTETNICI PŠENICE NA OPG TRUTIN U 2015. GODINI**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. izv. prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, predsjednik

2. prof. dr. sc. Emilija Raspudić, mentor

3. prof. dr. sc. Mirjana Brmež, član

Zapisničar: dr. sc. Ankica Sarajlić

Osijek, 2016.

## SADRŽAJ:

1. UVOD .....	1
1.1. OPG Trutin.....	2
2. PREGLED LITERATURE .....	3
2.1. Gospodarski značaj pšenice .....	3
2.2. Tehnologija proizvodnje pšenice .....	4
2.2.1. Tehnologija proizvodnje pšenice na OPG Trutin.....	6
3. NAJČEŠĆE BOLESTI I ŠTETNICI PŠENICE U HRVATSKOJ .....	9
3.1. Bolesti pšenice .....	9
3.1.1. <i>Blumeria graminis</i> - uzročnik pepelnice žitarica .....	9
3.1.2. <i>Tilletia tritici</i> - smrdljiva snijet pšenice .....	10
3.1.3. <i>Puccinia recondita</i> - uzročnik smeđe ili lisne hrđe pšenice .....	11
3.1.4. <i>Puccinia striiformis</i> - uzročnik žute hrđe pšenice .....	12
3.1.5. <i>Septoria tritici</i> - uzročnik pjegavosti lista pšenice .....	12
3.1.6. <i>Septoria nodorum</i> - uzročnik smeđe pjegavosti pljeva pšenice .....	13
3.1.7. Fuzarioze .....	14
3.2. Štetnici pšenice .....	15
3.2.1. Žitarac crni ( <i>Zabrus tenebrioides</i> Goeze) .....	15
3.2.2. Žitni pivac ( <i>Anisoplia austriaca</i> Herbst) .....	16
3.2.3. Žitni balac ( <i>Oulema melanopus</i> L.) .....	17
3.2.4. Žitne stjenice ( <i>Eurygaster</i> i <i>Aelia</i> vrste) .....	17
3.2.5. Pšenična lisna uš ( <i>Schizapis graminum</i> Rond.) .....	18
3.2.6. Poljska voluharica ( <i>Microtus arvalis</i> Pall.) .....	19
4. MATERIJALI I METODE RADA .....	19
4.1. Zaštita pšenice od bolesti .....	22
4.2. Zaštita pšenice od štetnika .....	23
5. REZULTATI I RASPRAVA.....	26
6. ZAKLJUČAK .....	30
7. POPIS LITERATURE.....	31
8. SAŽETAK.....	33
9. SUMMARY .....	34
10. POPIS TABLICA.....	35
11. POPIS SLIKA .....	36
12. TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA.....	38

## 1. UVOD

U ukupnoj poljoprivrednoj proizvodnji ratarska proizvodnja zauzima značajno mjesto. Osnova je ishrane ljudi i životinja, a sirovine koje su rezultat ratarske proizvodnje koriste se u brojnim industrijskim granama.

Od svih ratarskih kultura, pšenica (Slika 1.) je najvažnija krušna žitarica i najraširenija poljoprivredna kultura u svijetu. Osnovna je hrana velikom dijelu stanovništva svijeta i najvažniji je izvor ugljikohidrata u većini zemalja umjerenog pojasa. (Pospišl, 2010.)

Jedna je od najstarijih kulturnih biljaka. Smatra se da potječe iz Starog svijeta, Azije i južne Europe, odakle je proširena u ostali dio svijeta. Arheološka otkrića na Balkanu ukazuju da se pšenica u tom području uzgajala 4-5 tisuća godina pr. Kr.

Prema broju kromosoma razlikujemo tri skupine pšenica, a to su diploidna ( $2n=14$ ), tetraploidna ( $2n=28$ ) i heksaploidna ( $3n=42$ ).

Obična pšenica (*Triticum aestivum* L.) ima najveći areal rasprostranjenja u svijetu i spada u heksaploidnu skupinu.



Slika 1. Pšenica u fazi klasanja (foto: Trutin)

## 1.1. OPG Trutin

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Trutin nalazi se u Otoku nedaleko od Vinkovaca, odnosno u samom središtu Vukovarsko srijemske županije. Osnovano je 2001. godine nakon zatvaranja Poljoprivredne zadruge Trutin. Gospodarstvo se bavi uzgojem ratarskih kultura na površinama od 145 ha oranica. Na navedenim površinama uzgajaju se pšenica, soja, kukuruz i suncokret. (Tablica 1.)

Poljoprivredno gospodarstvo posjeduje svu potrebnu opremu za rad u ratarskim poslovima. Pod opremom se podrazumjevaju traktori, strojevi za obradu i njegu kultura, strojevi za transport te ostali alat.

Od poljoprivredne mehanizacije gospodarstvo poseduje 2 traktora, univerzalni žitni kombajn, 2 prikolice, 3 sijačice, 2 kultivatora, plug, gruber, tanjuraču, podrivač, prskalicu, razbacivač mineralnog gnojiva, rotodrljaču, drljaču i viljuškar.

Većina strojeva smještena je u hali površine 350 m<sup>2</sup>, dok se za ostale strojeve planira izgradnja nešto manje montažne hale koja bi u vrijeme žetve služila kao podno skladište za žitarice i uljarice.

*Tablica 1. Struktura sjetve i prinosi na OPG Trutin u 2015. godini*

KULTURA	POVRŠINA (ha)	UDIO	PRINOS (t/ha)
Pšenica	53	36.6 %	6.8
Soja	43.5	30.1 %	2.9
Kukuruz	24	16.6 %	11.2
Suncokret	24	16.6 %	4.1
UKUPNO	144.5	100%	-

Iako je pšenica najzastupljenija kultura na OPG Trutin, treba napomenuti da su zadnjih godina površine pod pšenicom u stalnom padu zbog manje ekonomske isplativosti. U sve većoj mjeri zamjena su joj soja, suncokret i uljana repica.

## 2. PREGLED LITERATURE

### 2.1. Gospodarski značaj pšenice

Zrno pšenice koristi se u mlinskoj industriji, za hranidbu stoke i u proizvodnji alkohola. Gluten izdvojen iz brašna pšenice koristi se kao dodatak hrani za povećanje sadržaja bjelančevina. Pšenični škrob se koristi u industriji, ali u manjim količinama s obzirom da je škrob kukuruza i krumpira jeftiniji.

U svijetu je 2013. godine na približno 216 milijuna hektara proizvedeno čak 713 milijuna tona pšenice, što nam dovoljno govori o važnosti ove kulture. Najveći svjetski proizvođači pšenice su Kina, Indija, SAD, Rusija i Francuska. (<https://en.wikipedia.org/wiki/Wheat>) Zasijane površine pod pšenicom u Hrvatskoj variraju iz godine u godinu. Najčešći razlog tomu je njezina nestabilna cijena na svjetskoj burzi, dok u područjima humidne i perhumidne klime vremenske prilike određuju strukturu sjetve.

Godine 2014. u Hrvatskoj žitarice zauzimaju 63.3% površina pod oranicama i vrtovima, što iznosi 510 972 ha.

Pšenica je nakon kukuruza najzastupljenija žitarica u Hrvatskoj, a 2014. njom je bilo zasijano 156 139 ha. (Tablica 2.)

*Tablica 2. Prikaz odnosa zasijanih površina pšenice i kretanje prinosa kroz pet godina  
(Izvor: Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2015.)*

Pšenica u RH	Zasijane površine (ha)	Prinosi (t/ha)	Količina (t)
2010	168 307	4.0	681 017
2011	149 797	5.2	782 499
2012	186 949	5.3	999 681
2013	204 506	4.9	998 940
2014	156 139	4.2	648 917

## 2.2. Tehnologija proizvodnje pšenice

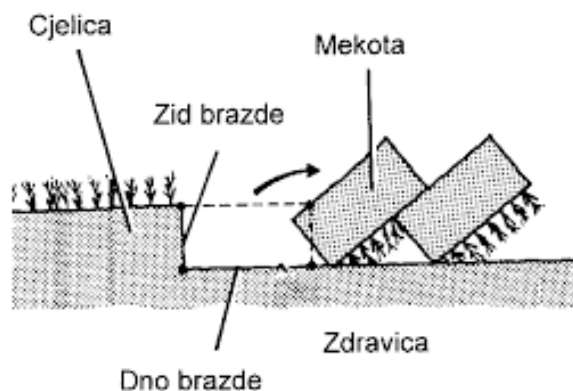
Plodored ima izrazito značajnu ulogu u proizvodnji pšenice. Treba izbjegavati ponovljenu sjetvu pšenice na istoj površini jer dolazi do pogoršavanja strukture tla, nagomilavanja bolesti i štetnika te smanjenja prinosa. (Pospišl, 2010.)

Dobrim plodoredom smatra se ne ponavljanje sjetve pšenice kroz tri godine. Najbolji predusjevi za pšenicu su mahunarke (soja, grah, bob, grašak, lupine) jer rano napuštaju tlo i daju mnogo vremena za predjetvene operacije na tlu. Uljana repica i suncokret su dobri predusjevi, ako se biljni ostaci nakon žetve dobro usitne i zaoru.

U Hrvatskoj je kukuruz najčešći predusjev pšenici. On može biti dobar, prosječan ili loš predusjev što ovisi o dužini vegetacije hibrida (rani, srednje kasni ili kasni hibrid), o čemu ovisi daljnja obrada tla za sjetvu. Budući da su u našim krajevima najzastupljeniji srednje kasni i kasni hibridi, kukuruz se ne smatra dobrim predusjevom.

Obrada tla prvi je agrotehnički zahvat koji obavljamo prije sjetve. Razlikujemo osnovnu i predsjetvenu obradu tla.

Osnovna obrada tla za sjetvu pšenice u Hrvatskoj najčešće se izvodi plugom na dubinu 25-30 cm (Slika 2.). Dubina obrade najviše ovisi o predusjevu i količini biljnih ostataka. Predsjetvenom obradom stvara se rastresiti sloj tla na sjetvenoj dubini, što omogućava jednoliko nicanje usjeva. Izvodi se tanjuračem, sjetvospremačem ili drljačem. U svijetu se ovakav (konvencionalan) način obrade tla zamjenjuje reduciranom obradom i "no - till" tretmanom.



Slika 2. Shematski prikaz oranja (izvor: <http://agr.unizg.hr>)



Reducirana obrada tla je način obrade koji smanjuje broj radnih operacija s ciljem izbjegavanja pretjeranog okretanja površinskog dijela tla, kao kod oranja. Reduciranom obradom se čuvaju vlaga i organska tvar u tlu, bolje se ujednačava sjetveni sloj tla te dolazi do uštede u gorivu i radu.

"No - till" (skraćeno od No tillage) tretman podrazumjeva sjetvu bez prethodne obrade tla. Ova se metoda stoljećima koristi u područjima suhih klima zbog minimalnog gubitka vode iz tla. Nakon otkrića totalnog herbicida, "no - till" tretman se koristi po čitavom svijetu.

Na prednosti reducirane obrade tla i "no - till" tretmana nad konvencionalnim načinom obrade pri proizvodnji pšenice u dvogodišnjem terenskom istraživanju ukazao je Jug (2010.). Najbolji prinosi u obje istraživačke godine (2009. i 2010.) ostvareni su na parceli gdje je proveden "no - till" tretman (4938 kg/ha i 2106 kg/ha), zatim na varijanti tanjuranja (4891 kg/ha i 2013 kg/ha), a najmanji na konvencionalnoj obradi obradi tla (4200 kg/ha i 1982 kg/ha)

Gnojidba osigurava poljoprivrednim usjevima ishranu biogenim elementima, kojih u tlu nema dovoljno, za postizanje visokih i stabilnih priroda. Dakle, gnojidba je agrotehnička mjera koja povećava produktivnost tla i uloženo rada u poljoprivrednoj proizvodnji. (V. i Vesna Vukadinović, 2011.)

Poznavanje raspoložive količine hraniva u tlu i potrebe biljaka za elementima ishrane omogućuje dobru procjenu doze gnojiva. Orijentacijska gnojidba pšenice u Hrvatskoj iznosi 170-200 kg N, 120-150 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 120-150 kg K<sub>2</sub>O po hektaru.

U osnovnoj i predsjetvenoj gnojidbi pšenice mineralnim gnojivima unosimo svu količinu fosfora i kalija u tlo, te 1/3 dušika. Prilikom prihrane dodajemo preostalu količinu dušika u više navrata.

Sjetva pšenice obavlja se žitnim sijačicama razmaka redova 12,5 cm na dubinu 3-6 cm. Optimalni rok sjetve za ozimu pšenicu u našem glavnom proizvodnom području je od 10. do 25. listopada. (Pospišl, 2010.)

Njega usjeva podrazumjeva zaštitu od korova, bolesti i štetnika. Zaštita se može obaviti preventivno ili po pojavi simptoma. U suvremenoj poljoprivrednoj proizvodnji najčešća mjera borbe je kemijska, odnosno uporaba pesticida- sredstava za suzbijanje štetnih organizama.

Za uspješno sprječavanje ili smanjenje šteta od štetnih organizama potrebno je prepoznati i odrediti vrstu štetnog organizma, a zatim na osnovi poznavanja njenih bioloških, ekoloških i drugih svojstava izabrati najprikladnije mjere zaštite bilja. (Bokulić i Budinščak, 2014.)

Žetva se obavlja žitnim kombajnom tek kada vlaga u zrnu pšenice padne ispod 14%, kako bi se mogla pravilno uskladištiti bez troškova sušenja. U istočnom djelu Hrvatske žetva pšenice kreće krajem lipnja i traje 7-10 dana. Vrijeme zriobe pšenice, a samim time i žetve, određuju sortiment, gnojidba, zdravstveno stanje pšenice te vremenske prilike.

### **2.2.1. Tehnologija proizvodnje pšenice na OPG Trutin**

Najčešći tip plodoreda koji se koristi je trogodišnji ciklus u kojemu se izmjenjuju pšenica, kukuruz i jedna kultura od uljarica.

Obrada tla za sjetvu pšenice je reducirana, odnosno isključuje operaciju oranja. Budući da dubina i način obrade ovise o predusjevu i količini zaostalih biljnih ostataka, obrada se izvodi na više načina. Nakon soje i šećerne repe tlo ostaje čisto od korova i biljne mase. Ako je predusjev kukuruz, potrebno je usitniti biljne ostatke malčermom (Slika 3.) kako bi olakšali obradu, te se brže razgradili u tlu. U slučaju kada je predusjev suncokret, prvi korak je usitnjavanje biljnih ostataka tanjuračem.

Nakon toga slijedi dubinska obrada tla podrivačem (Slika 4.) na dubini 45 cm, te završni prohod tanjuračem čiji je cilj usitnjavanje, ravnanje i mješanje sjetvenog sloja tla.



*Slika 3. Malčiranje kukuruzovine (foto: Trutin)*



*Slika 4. Dubinska obrada tla podrivačem Quivogne (foto: Trutin)*

Gnojidba u proizvodnji pšenice (Slika 5.) određiva se pomoću izvršene analize tla i poznavanjem potreba pšenice za hranivima. Predsjetvena gnojidba obavlja se prije ili poslije obrade tla, a koriste se kompleksna NPK mineralna gnojiva formulacija 7:20:30 ili 15:15:15.

U prihrani pšenice koriste se dušična gnojiva KAN (27% N) ili UREA (46% N). Na OPG Trutin se također primjenjuje i folijarna prihrana pšenice otopinom UREE ili preparatom za folijarnu prihranu kao što su Novalon ili Bioplex.



*Slika 5. Prihrana pšenice rasipačem Creina (foto: Trutin)*

Sjetva pšenice obavlja se žitnom sijačicom Amazone u kombinaciji s rotodrljačom (Slika 6.), što omogućava obavljanje dvije operacije u jednom proходу. Neposredno prije sjetve rotodrljača stvara rastresit sloj tla u koje odmah dolazi sjeme pšenice. Redovi sijačice su 12,5 cm a sjeme dolazi na dubinu 4 cm. Količina sjemena ovisi o sortimentu, a kreće se od 190 do 280 kg/ha.



*Slika 6. Sjetva pšenice (foto: Trutin)*

Zaštita usjeva od korova, štetnika i bolesti na OPG Trutin podrazumjeva uporabu kemijskih sredstava za zaštitu bilja. Prije uporabe takvih mjera provode se preventivne mjere poput plodoređa, dubokog zaoravanja žetvenih ostataka, pravilan izbor i priprema sjemena za sjetvu te pravilan odnos elemenata ishrane kroz gnojidbu. Zaštita se obavlja nošenom traktorskom prskalicom Agromehanika (Slika 7.) radnog zahvata 15 m, zapremnine 850 l.



*Slika 7. Prskalica Agromehanika (foto: Trutin)*

Žetva se obavlja žitnim kombajnom Zmaj 141RM (Slika 8.) zahvata hedera 4.2 m. Učinkovitost ovog kombajna kreće se od 8-12 hektara u danu te iz toga proizlazi da vrijeme žetve pšenice na OPG Trutin iznosi 5-7 dana.



Slika 8. Kombajn Zmaj 141RM u žetvi pšenice (foto: Trutin)

### 3. NAJČEŠĆE BOLESTI I ŠTETNICI PŠENICE U HRVATSKOJ

#### 3.1. Bolesti pšenice

##### 3.1.1. *Blumeria graminis*- uzročnik pepelnice žitarica

Smatra se jednim od najraširenijih uzročnika bolesti kultiviranog bilja i najznačajnija je lisna bolest strnih žita (pšenica, ječam, raž, zob, tritikale). Unutar ove vrste postoji specijalizacija na fiziološke forme (forme specialis).

Tako razlikujemo: - *B. graminis* f. sp. *tritici* – pepelnica pšenice

- *B. graminis* f. sp. *hordei* – pepelnica ječma

- *B. graminis* f. sp. *secalis* – pepelnica raži

Konidije (oidije) kliju u visokom temperaturnom rasponu (1-30 °C) te bez prisustva kapi vode. Ipak, najveći broj klije pri temperaturi od 10-15 °C i vlazi 80-100 %.

Simptomi se javljaju na donjem djelu vlati i rukavcu, a kasnije su uočljivi na plojci kao pepeljasta prevlaka (Slika 9.), koja krajem vegetacije dobija svijetliju nijansu. Prezimljava u vidu kleistotecija ili kao micelij u pupovima.

Suzbija se sjetvom tolerantnih sorti, mehaničkim uništavanjem samonikle pšenice, te uravnoteženom gnojidbom (pojačana gnojidba dušikom favorizira pojavu bolesti).



Slika 9. *Blumeria graminis* (izvor: <http://agroklub.com>)

### 3.1.2. *Tilletia tritici*- smrdljiva snijet pšenice

Prisutna je gdje god se pšenica uzgaja. Unutrašnjost zaraženog zrna je potpuno pretvorena u crnu praškastu masu koju čine hlamidospore. Zaraženi klasovi stoje više uspravno, tamniji su i izgledaju kao da su „nakostriješeni“ (Slika 10.). Zaražena zrna su više okrugla od zdravih zrna i imaju neugodan miris po pokvarenoj ribi. Najveći broj infekcija nastaje kada su u klijanju i nicanju pšenice temperature između 6 i 10 °C (Ćosić i sur., 2008.). U jednom zaraženom zrnju se nalazi čak 6-9 milijuna hlamidospora. Neugodan miris po kojemu je dobila ime potječe od trimetilamina iz hlamidospora. Mjere suzbijanja su sjetva deklariranog sjemena, suzbijanje korovnih vrsta domaćina ovoj gljivi, te plodored od 3 godine.



Slika 10. *Tilletia tritici* (izvor: <http://apsnet.org>)

### 3.1.3. *Puccinia recondita*- uzročnik smeđe ili lisne hrđe pšenice

Razvija se gotovo isključivo na listu, glavni domaćin je pšenica ali napada i druge žitarice. Uredosorusi imaju oblik leće, hrđaste su boje. Na plojci lista uočavaju se jastučići, odnosno uredosorusi s uredosporama (Slika 11.). Uredospore su vrlo vitalne i mogu preživjeti 220 dana, ili prezimiti.

Odumiranjem lista jastučići mijenjaju boju u crnu i uredosorusi se transformiraju u teleutosoruse. Do infekcije dolazi u rasponu temperatura 2-32 °C, podnosi niže temperature od crne hrđe i znatno više temperature od žute hrđe.

Izaziva smanjenje prinosa 5-10 %, a u idealnim uvjetima za razvoj i do 70 %. Unutar usjeva širi se vjetrom.

Suzbijanje se izvodi preventivno sjetvom otpornih sorata, uništavanjem prijelaznog domaćina, dubokim zaoravanjem žetvenih ostataka te uporabom fungicida.



Slika 11. *Puccinia recondita* (izvor: <http://agroklub.com>)

### **3.1.4. *Puccinia striiformis*- uzročnik žute hrđe pšenice**

Razvija se uglavnom na lišću, ali se javlja i na pljevama klasova.

Na biljkama se mogu uočiti uredosorusi žute boje spojeni u linije u više usporednih redova (Slika 12.). Možemo ju razlikovati od smeđe hrđe po tome što su uredosorusi raspoređeno paralelno po površini lista, dok su kod smeđe hrđe uredosorusi bez rasporeda.

Kasnije se uočavaju jastučići teleutospora kao smeđe crte na rukavcima i vlatima. Za razliku od drugih vrsta hrđa prijenos se ne vrši preko zimskih spora, nego prezimljuje kao micelij.

Uzročnik ove bolesti suzbija se isto kao u slučaju smeđe hrđe pšenice.



*Slika 12. Puccinia striiformis (foto: Trutin)*

### **3.1.5. *Septoria tritici*- uzročnik pjegavosti lista pšenice**

Izaziva pojavu pjega na listu, a javlja se i na stabljici. Simptomi su male izdužene pjege žuto smeđe boje. U tim pjegama se nalaze piknidi sa piknosporama (Slika 13.). Pjege se vremenom krenu širiti i spajati, a list sušiti.

Piknospore kliju na niskim temperaturama (2-37°C) uz visoku vlažnost zraka, one omogućuju širenje bolesti u vegetaciji i prezimljavanje parazita.



Suzbija se prvenstveno agrotehničkim mjerama borbe (plodored, pravilan odnos hraniva, zaoravanje zaraženih biljnih ostataka), fungicidi kojima se suzbija pepelnica djeluju i na uzročnika pjegavosti lista.



Slika 13. *Septoria tritici* (izvor: <http://en.wikipedia.org>)

### **3.1.6. *Septoria nodorum*- uzročnik smeđe pjegavosti pljeva pšenice**

Uz izazivanje pjega na listu, ova vrsta izaziva i pjege na klasu, odnosno na pljevama s kojih prelazi na zrno. Simptomi se prvo javljaju na vrhu najstarijih listova, a potom prelaze i na klas (Slika 14.). Za razvoj smeđe pjegavosti lista potrebne su česte izmjene kiše i sunčanog vremena.

Veliki broj napadnutih klasova ostaje sterilan. Piknospore su kraće i deblje od piknospora *Septoria tritici*.

Najintezivniji razvoj gljive je pri temperaturi 4-32 °C, s optimumom 20-24 °C.

Ova gljivica vrši zarazu sjemena i tako se prenosi u sljedeće generacije, pa se kao mjera suzbijanja izdvaja dezinfekcija sjemena i kontrola sjemenskih usjeva.



Slika 14. *Septoria nodorum* (izvor: <http://pflanzenkrankheiten.ch>)

### 3.1.7. Fuzarioze

Fuzarioze su bolesti strnih žita uzrokovane gljivama iz roda *Fusarium*, koji je jedan od ekonomski najznačajnijih rodova gljiva. Do infekcije može doći zbog sjetve zaraženog sjemena ili zdravog sjemena u zaraženo tlo. Razlikujemo sljedeće tipove bolesti: palež klijanaca, sniježna plijesan, trulež korijena i vlati pšenice, te palež klasova.

Palež klijanaca događa se nakon sjetve inficiranog sjemena ili zdravog sjemena u zaraženo tlo, a rezultira propadanjem biljaka, a ukoliko je zaraza slabija, biljčice će nastaviti svoj rast i razvoj.

Trulež korijena i vlati može se javiti kasnije u vegetaciji ili odmah nakon paleži klijanaca. Ako je do zaraze došlo prije busanja biljke mogu propasti. Glavni simptom je formiranje klasova s manjim brojem sitnijih zrna.

Palež klasova u našim krajevima najčešće izaziva uzročnik *F. graminearum*. Simptomi se vide osobito u mliječnoj zriobi, kada su zaraženi klasovi slamnato žute boje (Slika 15.). Do zaraze dolazi od cvjetanja do kraja vegetacije a najveće štete nastaju pri 25 °C uz relativnu vlagu zraka 85%.

Fuzarijska trulež korijena i vlati pšenice, a osobito palež klasova, rasprostranjeni su u svim uzgojnim područjima pšenice i svake godine nanose u proizvodnji značajne gubitke. U godinama iznimno povoljnim za parazita, palež klasova može prouzročiti smanjenje prinosa i do 80%. (Ćosić, 1997.)



Slika 15. Fuzarijska palež klasa na pšenici (izvor: <http://agroklub.com>)

Širenje fuzarijskih bolesti sprječava se najprije sjetvom zdravog i dezinficiranog sjemena u nekontaminirano tlo, plodoredom, sjetvom tolerantnih sorata i tretiranjem fungicidima.

## 3.2. Štetnici pšenice

### 3.2.1. Žitarac crni (*Zabrus tenebrioides* Goeze)

Žitarac crni ima ovalno i produženo tijelo dužine 1,3-1,8 cm, crne je boje s tamnosmeđim nitastim ticalima i nogama. Ličinka je dužine oko 3 cm blijedožute boje s tamnosmeđom glavom, a prezimljuje u skrovištu kojeg sama napravi te u proljeće pri temperaturi 10 °C počinje s ishranom. Žitarac crni je najopasniji od štetnika koji oštećuju zrnje u klasovima (Slika 16.).

Suzbijanje žitarca vrši se odgovarajućim insekticidima.

Obvezan je pregled tla prije sjetve ozime pšenice. Žitarac se pojavljuje u vrlo različitom intenzitetu u pojedinim godinama. U krajevima gdje je učestala pojava, strnište nakon žetve uništiti, a onda plitko preorati. Kod jake zaraze treba primjeniti odgovarajuću kemijsku zaštitu. (Ćosić i sur., 2008.)



Slika 16. Žitarac crni (izvor: <http://barry.fotopage.ru>)

### 3.2.2. Žitni pivac (*Anisoplia austriaca* Herbst)

Žitni pivac je po građi tijela sličan hruštu. Dugačak je 12-15 mm, ima smeđe pokrilje i crno prsište. Njegova karakteristika je dlakavost zadnjega grudnog segmenta. Ličinke žive u tlu, prezimljuju dvije godine a treće prelazi u kukuljicu. Odrasli kukci pojavljuju se u doba klasanja pšenice i izravno oštećuju zrna hvatajući se nogama za klas dok im je glava izvučena prema pljevici (Slika 17.). Imago tijekom života ošteti 50-90 zrna. Jedna ženka položi do 50 jaja. Štetnik se u velikoj mjeri javlja u sušnim godinama. Suzbijanje je teško izvedivo jer nije preporučljivo upotrebljavati kemijska sredstva tokom zriobe žita. U slučaju kada se izvodi zaštita kemijskim sredstvima, treba voditi računa o karenci.



Slika 17. Žitni pivci na klasu pšenice (izvor: <http://www.agroupozorenje.rs>)

### 3.2.3. Žitni balac (*Oulema melanopus* L.)

Odrasli kukac je kornjaš plave boje, narančastih nogu i nadvratnjaka (Slika 18.). Dugačak je 4-6 mm. Ličinka je žute boje, pokrivena crnom sluzi pomiješane s izmetom pa podjeća na balavog puža. Prezimljuje u stadiju odrasloga kukca u tlu, a nakon ishrane listom polaže blijedožuta jaja na naličje lista. Ličinke se hrane samo epidermom lista što dovodi do blijedih izduženih pruga.

Preventivna mjera zaštite je duboka jesenska obrada tla, kako bi unijeli žitnoga balca u dublji sloj tla i tako ga uništili. Kod jačega napada tijekom vegetacije, osnovno suzbijanje ličinki vrši se kada je 10-15% izašlo iz jaja ili dvije ličinke po zastavici ako se očekuje prinos manji od 5 t/ha (Ivezić, 2008).



Slika 18. Žitni balac (izvor: <http://bugguide.net>)

### 3.2.4. Žitne stjenice (*Eurygaster* i *Aelia* vrste)

Odrasla stjenica je žutosmeđe boje, s karakterističnim štitićem, dužine 8,5-10 mm (Slika 19.). Hrani se sišući sokove i tako se uočavaju svijetložute ili tamnije mrlje na mjestu ishrane. Ubodi u središnji list prije vlatanja izazivaju sušenje mlade biljčice i izostanak vlatanja, a ubod u zelenu stabljiku izaziva kržljivost ili sušenje klasa.

Prezimljuje pod otpalim lišćem šumskoga drveća, a migrira u proljeće pri temperaturama oko 20 °C, te kopulira i polaže jaja nakon 5-6 dana. Ličinke se legu nakon 8-20 dana i razvoj im traje 35-50 dana.

Najpoznatiji rodovi iz porodice stjenica (*Pentatomidae*) su *Eurygaster* i *Aelia*.



Slika 19. Žitna stjenica (izvor: <http://flickrhivemind.net>)

### 3.2.5. Pšenična lisna uš (*Schizapis graminum* Rond.)

Lisne uši (Slika 20.) odavno su poznati štetnici na pšenici, ali im se tek u novije vrijeme pridaje veća važnost jer je utvrđeno da su one jedne od najvažnijih prenositelja virusnih oboljenja na biljkama (Ivezić, 2008.).

Pojavljuje se u vrijeme klasanja, a na klasovima ostaje sve do pune zriobe. Značajni je polifagni štetnik, a prenašanjem viroza može načiniti veće štete nego samom ishranom. Pšenična lisna uš je duga 1,3-1,6 mm i ima tijelo žutozelene boje. Prezimljuje u stadiju jajeta na lišću ozimih žitarica i trava. Razmnožavanje kreće u svibnju i traje do lipnja, a pogoduju joj više temperature i umjerena vlaga zraka. Štete na pšenici pravi sisanjem sokova koje izaziva propadanje mladih biljaka i oštećenja listova, što dovodi do stvaranja šturih klasova.



Slika 20. Pšenična lisna uš (foto: Trutin)

### 3.2.6. Poljska voluharica (*Microtus arvalis* Pall.)

Tijelo poljske voluharice je dugačko 10-12 cm, a rep 3-4 cm. Ima leđa tamnosive boje i svijetlo sivi trbuh (Slika 21.). U sušnim godinama pravi velike štete na usjevima. Brzo se razmnožava, ženke godišnje imaju 6-7 puta mlade koji za dva mjeseca ulaze u spolnu zrelost. Smještena je u gnijezdima do 10 cm dubine, a za razliku od poljskog miša pravi više ulaza u gnijezdo. Preventivna mjera zaštite može biti duboko oranje ili podrivanje tla, a u slučaju masovne pojave na usjevima žitarica potrebno ih je suzbijati kemijskim metodama.



Slika 21. Poljska voluharica (izvor: <http://gimnazijaso.edu.rs>)

## 4. MATERIJALI I METODE RADA

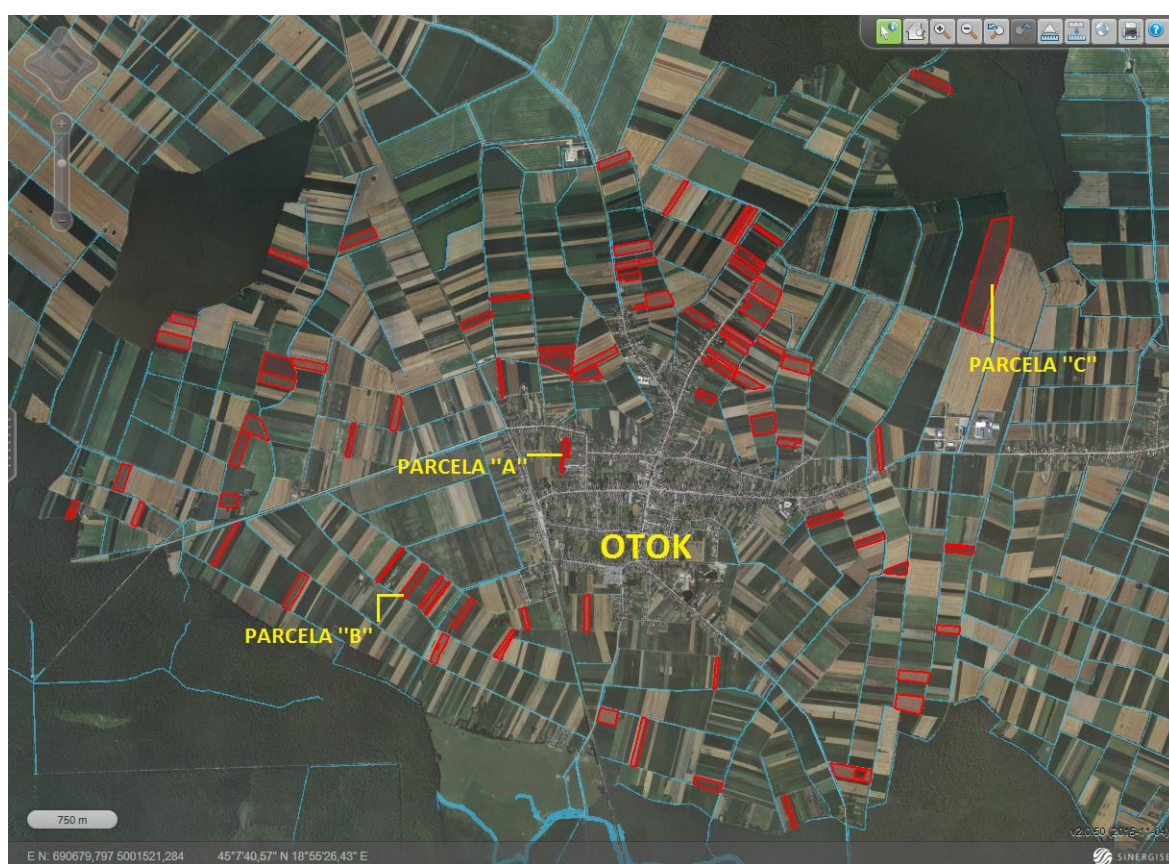
Za potrebe ovog istraživanja gotovo svi korišteni materijali su u vlasništvu OPG Trutin. Analizu tla izvršio sam 2013. godine u laboratorijima Agrokontrola d.o.o. Zagreb.

Gnojidbena preporuka za usjeve na temelju analize tla izračunata je u kompjutorskom programu ALR<sub>xp</sub> v13.30 također od strane Agrokontrola d.o.o. Zagreb. Program je izradio prof. dr. sc. Vladimir Vukadinović 1997. godine, a funkcije programa se svake godine unaprijeđuju kroz nove verzije.

Odabrane su tri parcele (Slika 22.) različitih površina, predusjeva, dubine predsjetvene obrade te udaljenosti od naselja (Tablica 3.). Na sve tri parcele posijano je deklarirano sjeme ozime pšenice sjemenske kuće KWS naziva Farinelli.

Riječ je o srednje ranoj sorti tipa golice, ima visoku razinu pekarskih parametara kvalitete, izraženu tolerantnost na niske temperature zimi te visoku tolerantnost na lisnu hrđu - *Puccinia sp* (KWS katalog 2015.).

Cilj je prikazati bolesti i štetnike pšenice u 2015. godini, te opisati provedene mjere zaštite.



Slika 22. Katastarske čestice koje obrađuje OPG Trutin. (izvor: <http://arkod.hr>)



Tablica 3. Primjenjena agrotehnika u proizvodnji pšenice 2015. na OPG Trutin.

<b>Parcela "A"</b>			
<b>Površina: 1.2 ha</b>			
<b>Predusjev</b>	soja		
<b>Osnovna gnojidba</b>	NPK 7:20:30 (180 kg/ha)		
<b>Obrada tla</b>	1. Gruber (20cm), 2. Rotodrljača		
<b>Sjetva</b>	23.10.2014. (210 kg/ha)		
<b>Prihrana</b>	1. UREA (170 kg/ha), 2. KAN (200 kg/ha)		
<b>Folijarna prihrana</b>	1. UREA (10 kg/ha) 14.4., 2. UREA (20 kg/ha)- 15.5.		
<b>Zaštita od korova</b>	Sekator (0,15 l/ha)- 14.4.2015. + regulator rasta Cycocel 750 (2l/ha)		
<b>Žetva</b>	3.7.2015.	<b>Prinos</b>	7.4 t/ha
<b>Parcela "B"</b>			
<b>Površina: 1.8 ha</b>			
<b>Predusjev</b>	suncokret		
<b>Osnovna gnojidba</b>	NPK 7:20:30 (200 kg/ha)		
<b>Obrada tla</b>	1. Podrivač (45 cm), 2. Tanjurača, 3. Rotodrljača		
<b>Sjetva</b>	23.10.2014. (210 kg/ha)		
<b>Prihrana</b>	1. UREA (200 kg/ha), 2. KAN (200 kg/ha)		
<b>Folijarna prihrana</b>	1. UREA (10 kg/ha) 15.4., 2. UREA (20 kg/ha)- 15.5.		
<b>Zaštita od korova</b>	Sekator (0,15 l/ha)- 15.4.2015. + regulator rasta Cycocel 750 (2l/ha)		
<b>Žetva</b>	2.7.2015.	<b>Prinos</b>	6.95 t/ha
<b>Parcela "C"</b>			
<b>Površina: 18.15 ha</b>			
<b>Predusjev</b>	soja		
<b>Osnovna gnojidba</b>	NPK 7:20:30 (150 kg/ha)		
<b>Obrada tla</b>	1. Podrivač (45 cm), 2. Tanjurača, 3. Rotodrljača		
<b>Sjetva</b>	25.10.2014. (210 kg/ha)		
<b>Prihrana</b>	1. UREA (170 kg/ha), 2. KAN (170 kg/ha)		
<b>Folijarna prihrana</b>	1. UREA (10 kg/ha) 15.4., 2. UREA (20 kg/ha)- 16.5.		
<b>Zaštita od korova</b>	Sekator (0,15 l/ha)- 15.4.2015. + regulator rasta Cycocel 750 (2l/ha)		
<b>Žetva</b>	2.7.2015.	<b>Prinos</b>	7.62 t/ha

Praćenje stanja kontrolnih parcela odvijalo se tokom cijele vegetacije, svakih 14 dana.

Terensko istraživanje pojave bolesti i štetnika, koje je uže vezano za temu ovog rada najintenzivnije je bilo u travnju i svibnju.

#### 4.1. Zaštita pšenice od bolesti

Prva zaštita od bolesti obavljena je 14. i 15. travnja 2015. kada je pšenica bila u fazi prvog koljenca.

Korišten je fungicid Sphere 535-SC zbog širokog spektra djelovanja na razne bolesti pšenice. Sastav ovog fungicida čine aktivne tvari trifloksistrobin (375 g/l) i ciprokonazol (160 g/l).

Sredstvo se na pšenici primjenjuje u količini 0,3 -0,5 l/ha uz utrošak vode 200-600 l/ha. Budući da je zaštita bila preventivna, odnosno na pšenici nije bilo simptoma bolesti primjenjena je minimalna količina sredstva 0.3 l/ha uz utrošak vode 220 l/ha.

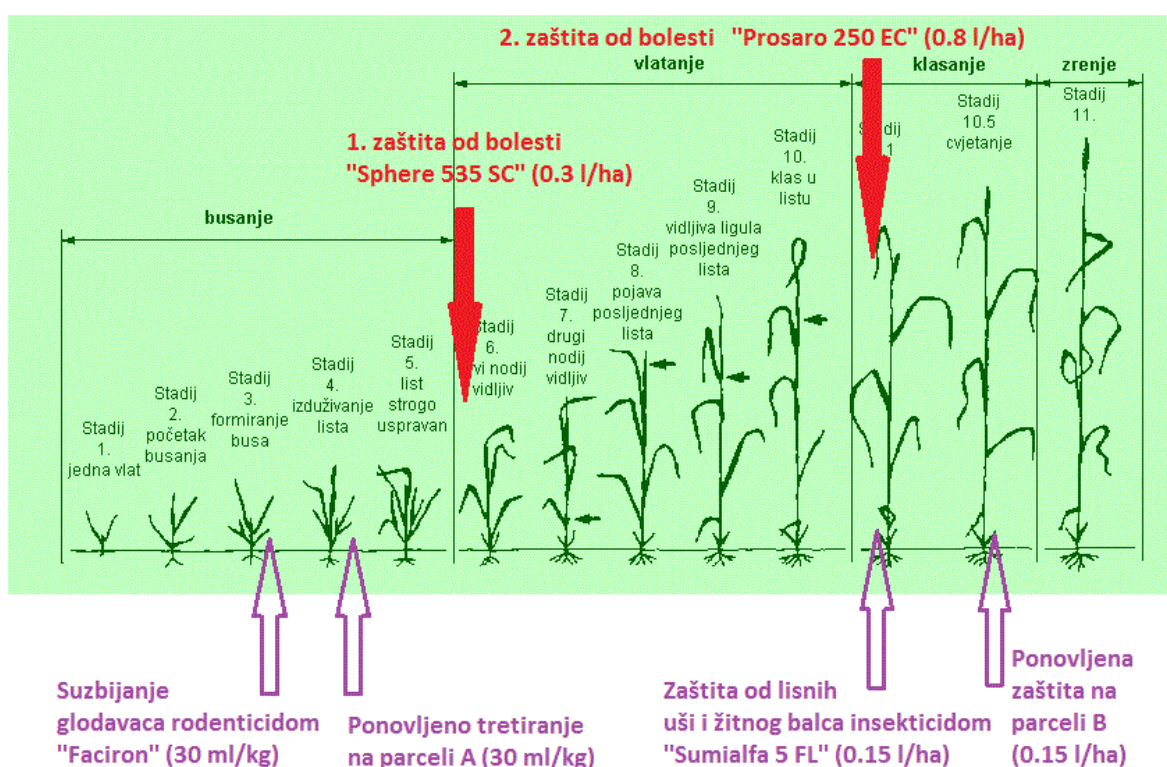
Sedam dana nakon perioda hladnijih temperatura zraka (14-17 °C), kontrolom parcele "B" 14.5.2015. uočio sam mjestimično vidljive simptome pjegavosti lista pšenice (*Septoria tritici*) na jednom kraju parcele (Slika 23.). Iz tog je razloga na svim parcelama pomaknuto planirano vrijeme druge zaštite od bolesti dva dana ranije.



Slika 23. Simptomi pjegavosti lista pšenice- *Septoria tritici* (foto: Trutin)

Druga zaštita od bolesti obavljena je 15. i 16. 5. 2015. u fazi klasanja pšenice. Korišten je fungicid Prosaro 250 EC namjenjen za zaštitu žitarica od bolesti klasa. Aktivne tvari u njegovom sastavu su protiokonazol (125 g/l) i tebukonazol (125 g/l). Sredstvo se koristi u količini 0,75-1 l/ha uz utrošak vode 200-400 l/ha.

Iako nije bilo vidljivih simptoma bolesti, osim na jednom kraju parcele B, primjenjen je navedeni fungicid u količini 0,8 l/ha uz utrošak vode 220 l/ha na svim parcelama. Preventivna zaštita je provedena protiv uzročnika paleži klasa (*Fusarium spp.*) koja se posljednjih godina pojavljivala na susjednim parcelama. Na slici 24. vidljiv je plan zaštite na OPG Trutin.



Slika 24. Zaštita od bolesti i štetnika na OPG Trutin u različitim fazama rasta pšenice  
(Izvorna slika: <http://ishranabilja.com.hr/hraniva.html>)

#### 4.2. Zaštita pšenice od štetnika

Prilikom prve prihrane pšenice 25.2.2015. na parcelama A i C primjećene su oaze prorijeđenog sklopa pšenice koje su nastale od napada poljske voluharice (*Microtus arvalis* Pall.) (Slika 25.).



*Slika 25. Vidljivi ulazni otvori u gnijezda poljske voluharice (foto: Trutin)*

Nakon dva dana parcele A i C tretirane su rodenticidom Faciron u količini 30 ml na jedan kilogram supstrata za dobijanje mamca. Kao supstrat korištena je pšenica (Slika 26.), a količina utrošenog supstrata iznosila je 1-5 kg/ha. Svaki ulazni otvor u gnijezdo popunjen je s nekoliko zrna tretirane pšenice, koji se zatvorio gaženjem kako ne bi došlo do trovanja ptica i drugih životinja. Rodenticidi su vrlo opasni za ljude i toplokrvne životinje. Za njih nije propisana toleranca te se ne smiju nalaziti u namirnicama i stočnoj hrani. (Raspudić i sur., 2014.)



*Slika 26. Pripremljen mamac za tretiranje (foto: Trutin)*

Zbog daljnje pojave poljske voluharice 9.3.2015. ponovljeno je tretiranje na parceli A istom količinom sredstva (Slika 27.).



*Slika 27. Ponovljeno tretiranje na parceli A (foto: Trutin)*

Kontrolom parcela 12.5.2015. utvrđena je pojava ličinki žitnog balca na parcelama A i B, te pojava lisnih uši na sve tri parcele u manjem intenzitetu (Slika 28.). Budući da je oko 10% ličinki žitnog balca izašlo iz jajašaca, izvršena je zaštita nakon tri dana.



*Slika 28. Simptomi pojave žitnog balca na listu pšenice (foto: Trutin)*

Zajedno s drugom zaštitom pšenice od bolesti u klasu obavljena je i zaštita od žitnog balca i pšenične lisne uši kontaktnim insekticidom Sumialfa 5-FL u količini 0,15 l/ha. Aktivna tvar u ovom insekticidu je esfenvalerat 50 g/l.

Zbog neuspjelog suzbijanja žitnog balca na parceli B, 25.5.2015. ponovljeno je tretiranje istom količinom insekticida.

## **5. REZULTATI I RASPRAVA**

Sjetva pšenice obavljena je 23. i 25. listopada 2014. godine, što spada u optimalno vrijeme za sjetvu u ovom dijelu Hrvatske. Također su i ostale agrotehničke mjere provedene u povoljnim uvjetima i određenim količinama.

Puna četiri mjeseca kroz razdoblje prezimljavanja pšenice niti na jednoj kontrolnoj parceli nije uočena pojava štetnika ili bolesti. Primjetile su se jedino promjene fenofaza pšenice kako je vrijeme prolazilo.

U vrijeme punog busanja pšenice, 25. veljače 2015. izvršena je prva prihrana pšenice na svim parcelama.

Tijekom prihrane pšenice zabilježena je pojava voluharice (*Microtus arvalis* Pall.) na parcelama A i C. Uzrok pojave voluharica na ovim parcelama je bio isti predusjev- soja. Unatoč obavljenom tretiranju, na parceli A su voluharice nastavile s djelovanjem, vjerojatno zbog toga što im je i brojnost populacije bila mnogo veća. Uzrok toga je što na parceli A nije obavljena duboka obrada tla podrivačem kao na parceli B. Ovim primjerom se može uvidjeti utjecaj dubine obrade tla na pojavu voluharica.

Primjenjena zaštita protiv lisne uši se pokazala u potpunosti učinkovitom, dok ista doza insekticida Sumialfa 5-FL (0,15 l/ha) nije suzbila i pojavu žitnog balca na parceli B. Mogući razlog slabog djelovanja insekticida na parceli B je loša procjena stadija u kojem se štetnik nalazi. U trenutku tretiranja ličinke žitnog balca izašle su iz jajašaca u mnogo većem postotku od pretpostavljenih 10 %, te je zbog toga ipak trebalo povećati dozu insekticida.

Prva preventivna zaštita pšenice od bolesti 14. i 15. travnja sprječila je pojavu bolesti na svim kontrolnim parcelama.

Tri tjedna nakon prve zaštite nisu uočeni simptomi bolesti, a nakon toga, kada je prestalo djelovanje fungicida i paralelno s tim nastupile niže temperature zraka, na jednom kraju parcele B primjećena je mjestimična pojava simptoma pjegavosti lista pšenice (*Septoria tritici*).

Isti dan sam primjećena je i pojava žute hrđe pšenice (*Puccinia striiformis*) 500 m od parcele B (Slika 29.), zbog čega je pomaknuta planirana druga zaštitu od bolesti dva dana ranije, odnosno 15. i 16. svibnja.



*Slika 29. Puccinia striiformis u blizini parcele B (foto: Trutin)*

Učinkovitost druge zaštite od bolesti pokazala se odličnom, zaustavljeno je širenje pjegavosti lista pšenice (*Septoria tritici*) na parceli B i pojava drugih bolesti na sve tri kontrolne parcele.

Za uspjeh u suzbijanju te sprječavanju širenja bolesti zaslužan je i sortiment pšenice. Visoka otpornost sorte Farinelli na uzročnike lisnih hrđa doprinijela je učinkovitosti provedene zaštite u vegetacijskoj godini 2014./2015.

Genetski potencijal rodnosti se niti kod jedne kultivirane biljke, niti u jednoj godini i bez obzira na mjesto proizvodnje (zaštićeni prostor, uzgoj na polju) ne može u potpunosti ostvariti jer na biljke tijekom vegetacije utječe niz negativnih čimbenika među kojima bolesti zauzimaju vrlo značajno mjesto (Ćosić i Vrandečić, 2014.).

Unatoč tome što su svi izvršeni agrotehnički zahvati obavljani pravilno i pravovremeno, te se pšenica uspješno zaštitila od ekonomski značajnih pojava korova, bolesti i štetnika, očekivani prinos od 8 t/ha nije ostvaren zbog negativnog čimbenika- vremenskih neprilika.

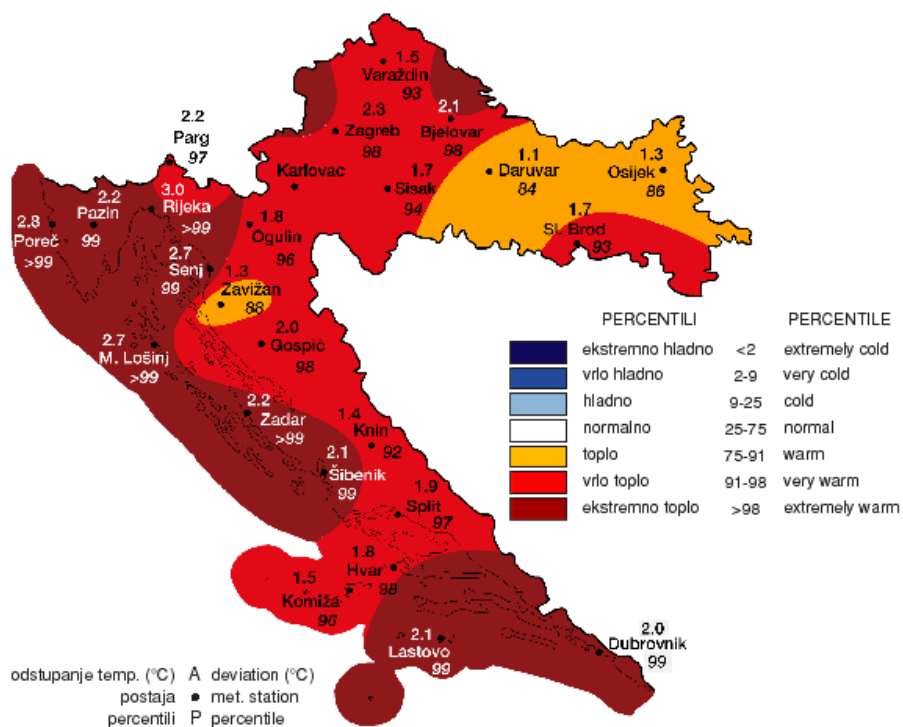


*Slika 30. Izgled pšenice na parceli C- 8.6.2015. (foto: Trutin)*

Srednja mjesečna temperatura u lipnju je prema ocjeni Državnog hidrometeorološkog zavoda bila ekstremno topla (Slika 31.), a po količini padalina vremenske su se prilike svrstale u ekstremno sušne (Slika 32.).

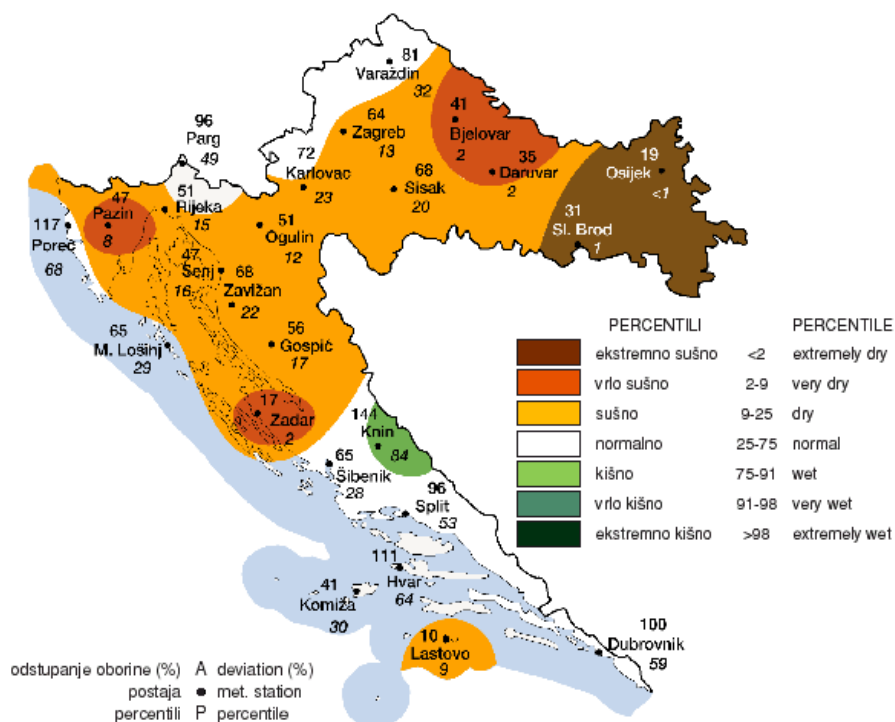
Pšenica je tada prolazila kroz završne faze zriobe (Slika 30.), a nepogodne vremenske temperature i mala količina padalina utjecale su na smanjenje prinosa 10-15 %.





Slika 31. Odstupanje srednje mjesečne temperature zraka za lipanj 2015.

(Izvor: [http://klima.hr/ocjene\\_arhiva.php](http://klima.hr/ocjene_arhiva.php))



Slika 32. Odstupanje količine oborina za lipanj 2015.

(Izvor: [http://klima.hr/ocjene\\_arhiva.php](http://klima.hr/ocjene_arhiva.php))

## 6. ZAKLJUČAK

Pšenica je najvažnija krušna žitarica i najraširenija poljoprivredna kultura na svijetu. U Hrvatskoj zauzima drugo mjesto po zasijanim površinama među žitaricama, što nam dovoljno govori o njevoj važnosti.

Biljne bolesti i štetnici pojavljuju se svake godine u različito vrijeme, te u različitom intenzitetu utječu na smanjenje prinosa.

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi pojave bolesti i štetnika na OPG Trutin u vegetacijskoj 2014./ 2015. godini te opisati mjere zaštite koje su se provele. Terenskim istraživanjem na tri parcele različitih predusjeva i predsjetvene obrade tla utvrđeni su simptomi pjegavosti lista pšenice (*Septoria tritici*) na parceli gdje je predusjev bio suncokret. Simptomi su bili uočljivi na malom broju biljaka, nedovoljno da se odrazi na prinos.

Zahvaljujući dobrom izboru sorte, provedenoj agrotehnici i pravovremenoj preventivnoj zaštiti pšenice od bolesti u fazama pojave prvog koljenca i klasanja, sprječeno je širenje bolesti.

Utvrđena je pojava poljske voluharice (*Microtus arvalis* Pall.) na parcelama gdje je predusjev bila soja, a nakon tretiranja rodenticidom Faciron napad je i dalje zabilježen na parceli gdje je izvršena plitka obrada tla. Također je utvrđena pojava žitnog balca (*Oulema melanopus* L.) na dvije parcele, te pojava pšenične lisne uši (*Schizapis graminum* Rond.) na svim parcelama u manjem intenzitetu.

Iako su agrotehničke mjere izvedene u optimalnim rokovima, te pojave bolesti i štetnika suzbijene odgovarajućim sredstvima za zaštitu bilja, očekivani prinos pšenice od 8 t/ha nije ostvaren zbog ekstremne suše prilikom posljednje faze pšenice- zriobe.

Najviši prinos (7,62 t/ha) postignut je na parceli gdje je soja bila predusjev i provedena je duboka obrada tla, zatim 7,4 t/ha na parceli gdje je predusjev bila soja i provedena je plitka obrada tla. Najniži prinos (6,95 t/ha) postignut je na parceli gdje je predusjev bio suncokret.

## 7. POPIS LITERATURE

1. Bokulić, A., Budinščak, Ž. (2014.): Priručnik za sigurno rukovanje i primjenu sredstava za zaštitu bilja. Ministarstvo poljoprivrede i hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo- Zavod za zaštitu bilja, Zagreb.
2. Čosić, J. (1997.): Fusarium spp. na pšenici i otpornost nekih genotipova na palež klasova. Magistarski rad, Poljoprivredni fakultet Osijek.
3. Čosić, J., Ivezić, M., Štefanić, E., Šamota, D., Kalinović, I., Rozman, V., Ranogajec, Lj. (2008.): Najznačajniji štetnici, bolesti i korovi u ratarskoj proizvodnji, Poljoprivredni fakultet Osijek.
4. Čosić, J., Vrandečić, K. (2014.): Fungicidi u zaštiti bilja i rezidue, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
5. Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske (2015.): Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2015., Zagreb.
6. Ivezić, M. (2008.): Entomologija- kukci i ostali štetnici u ratarstvu, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
7. KWS sjeme d.o.o. (2014.): KWS katalog sjemena pšenice 2015.
8. Pospišl, A. (2010.): Ratarstvo I, Zrinski d.d. Čakovec.
9. Raspudić, E., Brmež, M., Majić, I., Sarajlić, A. (2014.): Insekticidi u zaštiti bilja, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
10. Vukadinović, V. i Vukadinović Vesna (2011.): Ishrana bilja, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.

### **Popis korištenih internetskih stranica:**

1. <http://agr.unizg.hr>
2. <http://agroklub.com>
3. <http://agroupozorenje.rs>
4. <http://apsnet.org>
5. <http://arkod.hr>
6. <http://barry.fotopage.ru>
7. <http://bugguide.net>
8. <http://dzs.hr>
9. <http://flickrhivemind.net>
10. <http://gimnazijaso.edu.rs>
11. <http://ishranabilja.com.hr>
12. <http://klima.hr>
13. <http://mps.hr> - Jug, D. (2010.): Reducirana obrada tla u uzgoju ratarskih kultura.  
Završno izvješće, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
14. <http://pflanzenkrankheiten.ch>
15. <http://wikipedia.org>

## 8. SAŽETAK

Istraživanjem provedenim na OPG Trutin zadatak je bio prikazati bolesti i štetnike pšenice u 2015. godini. Za istraživanje su izabrane tri parcele različitih predusjeva i dubine obrade tla za sjetvu pšenice. Sekundarni zadatak je bio utvrditi utjecaj predusjeva i dubine obrade tla na pojavu bolesti i štetnika pšenice. Preventivnom zaštitom pšenice fungicidom "Sphere 535-SC" u fazi prvog koljenca, te fungicidom "Prosaro 250-EC" u fazi klasanja sprječena je pojava bolesti na sve tri parcele.

Od štetnika su se prve pojavile poljske voluharice na dvije parcele gdje je soja bila predusjev. Nakon prvog tretiranja rodenticidom "Faciron" suzbijene su na parceli gdje je izvršena duboka obrada tla, dok je na parceli s plitkom obradom tla trebalo ponoviti tretiranje. Izvršena je i preventivna zaštita od lisnih uši i žitnoga balca insekticidom "Sumialfa 5-FL". Zbog daljnje pojave žitnog balca ponovljena je zaštita na parceli gdje je predusjev bio suncokret.

Očekivani prinos pšenice od 8 t/ha nije ostvaren zbog ekstremne suše u lipnju. Najviši prinos (7,62 t/ha) postignut je na parceli gdje je soja bila predusjev i provedena je duboka obrada tla.

## **9. SUMMARY**

In the course of the research conducted at the Trutin Farm, task was to show diseases and pests of wheat in 2015. There were selected three plots with different preceding crops and tillage depths for wheat sowing. The secondary task was to determine the impact of the preceding crops and tillage depth on the occurrence of wheat diseases and pests. By applying preventive protection in the form of the Sphere 535-SC fungicide in the first node stage and the Prosaro 250-EC fungicide in the heading stage, we have prevented the emergence of diseases in all three plots.

The first of the pests to appear were field voles in the two plots where soybean was the preceding crop. After the first treatment with the Faciron rodenticide, we managed to suppress them in the plot where deep tillage was carried out, whereas the treatment had to be repeated in the shallow-tilled plot. We have also implemented the preventive protection from aphids and cereal leaf beetles using the Sumialfa 5-FL insecticide. Due to re-appearance of cereal leaf beetles, the treatment was repeated on the plot where sunflower was the preceding crop.

The expected wheat yield of 8 t/ha was not achieved due to the extreme drought in June. The highest yield (7,62 t/ha) was achieved on the plot where soybean was the preceding crop and deep tillage was carried out.

## **10. POPIS TABLICA**

Tablica 1. Struktura sjetve i prinosi na OPG Trutin u 2015. godini, str. 2

Tablica 2. Prikaz odnosa zasijanih površina pšenice i kretanje prinosa kroz pet godina, str.3

Tablica 3. Primjenjena agrotehnika u proizvodnji pšenice 2015. na OPG Trutin, str. 21

## 11. POPIS SLIKA

- Slika 1. Pšenica u fazi klasanja (izvor: Trutin), str. 1
- Slika 2. Shematski prikaz oranja (izvor: <http://agr.unizg.hr>), str. 4
- Slika 3. Malčiranje kukuruzovine (izvor: Trutin), str. 6
- Slika 4. Dubinska obrada tla podrivačem Quivogne (izvor: Trutin), str. 7
- Slika 5. Prihrana pšenice rasipačem Creina (izvor: Trutin), str. 7
- Slika 6. Sjetva pšenice (izvor: Trutin), str. 8
- Slika 7. Prskalica Agromehanika (izvor: Trutin), str. 8
- Slika 8. Kombajn Zmaj 141RM u žetvi pšenice (izvor: Trutin), str. 9
- Slika 9. *Blumeria graminis* (izvor: <http://agroklub.com>), str. 10
- Slika 10. *Tilletia tritici* (izvor: <http://zastitaratarskihbiljaka.blogspot.hr>), str. 10
- Slika 11. *Puccinia recondita* (izvor: <http://agroklub.com>), str. 11
- Slika 12. *Puccinia striiformis* (izvor: Trutin), str. 12
- Slika 13. *Septoria tritici* (izvor: <http://en.wikipedia.org>), str. 13
- Slika 14. *Septoria nodorum* (izvor: <http://pflanzenkrankheiten.ch>), str. 14
- Slika 15. Fuzarijska palež klasa na pšenici (izvor: <http://agroklub.com>), str. 15
- Slika 16. Žitarac crni (izvor: <http://barry.fotopage.ru>), str. 16
- Slika 17. Žitni pivci na klasu pšenice (izvor: <http://www.agroupozorenje.rs>), str. 16
- Slika 18. Žitni balac (izvor: <http://bugguide.net>), str. 17
- Slika 19. Žitna stjenica (izvor: <http://flickrhivemind.net>), str. 18
- Slika 20. Pšenična lisna uš (izvor: Trutin), str. 18
- Slika 21. Poljska voluharica (izvor: <http://gimnazijaso.edu.rs>), str. 19



Slika 22. Katastarske čestice koje obrađuje OPG Trutin. (izvor: <http://arkod.hr>), str. 20

Slika 23. Simptomi pjegavosti lista pšenice- *Septoria tritici* (izvor: Trutin), str. 22

Slika 24. Zaštita od bolesti i štetnika na OPG Trutin u različitim fazama rasta pšenice

Izvorna slika: <http://ishranabilja.com.hr/hraniva.html>), str. 23

Slika 25. Vidljivi ulazni otvori u gnijezda poljske voluharice (izvor: Trutin), str. 24

Slika 26. Pripremljen mamac za tretiranje (izvor: Trutin), str. 24

Slika 27. Ponovljeno tretiranje na parceli A (izvor: Trutin), str. 25

Slika 28. Simptomi pojave žitnog balca na listu pšenice (izvor: Trutin), str. 25

Slika 29. *Puccinia striiformis* u blizini parcele B (izvor: Trutin), str. 27

Slika 30. Izgled pšenice na parceli C- 8.6.2015. (izvor: Trutin), str. 28

Slika 31. Odstupanje srednje mjesečne temperature zraka za lipanj 2015.

(Izvor: [http://klima.hr/ocjene\\_arhiva.php](http://klima.hr/ocjene_arhiva.php)), str. 29

Slika 32. Odstupanje količine oborina za lipanj 2015.

(Izvor: [http://klima.hr/ocjene\\_arhiva.php](http://klima.hr/ocjene_arhiva.php)), str. 29

## **12. TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

BOLESTI I ŠTETNICI PŠENICE NA OPG TRUTIN U 2015. GODINI

DISEASES AND PESTS OF WHEAT ON FARM TRUTIN IN 2015.

Alen Trutin

Sažetak: Istraživanjem provedenim na OPG Trutin zadatak je bio prikazati bolesti i štetnike pšenice u 2015. godini. Za istraživanje su izabrane tri parcele različitih predusjeva i dubine obrade tla za sjetvu pšenice. Sekundarni zadatak je bio utvrditi utjecaj predusjeva i dubine obrade tla na pojavu bolesti i štetnika pšenice. Preventivnom zaštitom pšenice fungicidom "Sphere 535-SC" u fazi prvog koljenca, te fungicidom "Prosaro 250-EC" u fazi klasanja sprječena je pojava bolesti na sve tri parcele. Od štetnika su se prve pojavile poljske voluharice na dvije parcele gdje je soja bila predusjev. Nakon prvog tretiranja rodenticidom "Faciron" suzbijene su na parceli gdje je izvršena duboka obrada tla, dok je na parceli s plitkom obradom tla trebalo ponoviti tretiranje. Izvršena je i preventivna zaštita od lisnih uši i žitnoga balca insekticidom "Sumialfa 5-FL". Zbog daljnje pojave žitnog balca ponovljena je zaštita na parceli gdje je predusjev bio suncokret. Očekivani prinos pšenice od 8 t/ha nije ostvaren zbog ekstremne suše u lipnju. Najviši prinos (7,62 t/ha) postignut je na parceli gdje je soja bila predusjev i provedena je duboka obrada tla.

Ključne riječi: poljoprivreda, pšenica, zaštita, bolesti, štetnici.

Summary: In the course of the research conducted at the Trutin Farm, task was to show diseases and pests of wheat in 2015. There were selected three plots with different preceding crops and tillage depths for wheat sowing. The secondary task was to determine the impact of the preceding crops and tillage depth on the occurrence of wheat diseases and pests. By applying preventive protection in the form of the Sphere 535-SC fungicide in the first node stage and the Prosaro 250-EC fungicide in the heading stage, we have prevented the emergence of diseases in all three plots. The first of the pests to appear were field voles in the two plots where soybean was the preceding crop. After the first treatment with the Faciron rodenticide, we managed to suppress them in the plot where deep tillage was carried out, whereas the treatment had to be repeated in the shallow-tilled plot. We have also implemented the preventive protection from aphids and cereal leaf beetles using the Sumialfa 5-FL insecticide. Due to re-appearance of cereal leaf beetles, the treatment was repeated on the plot where sunflower was the preceding crop. The expected wheat yield of 8 t/ha was not achieved due to the extreme drought in June. The highest yield (7,62 t/ha) was achieved on the plot where soybean was the preceding crop and deep tillage was carried out.

Key words: agriculture, wheat, protection, diseases, pests.

Datum obrane: 20. 9. 2016.