

# ŠTETNICI I BOLESTI PŠENICE U 2015 GODINI NA POVRŠINAMA POLJOPRIVREDNE ŠKOLE VINKOVCI

---

**Karaula, Stjepan**

**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:151:282876>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-12-18**



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  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Stjepan Karaula

Sveučilišni stručni studij Bilinogojstvo - smjer Ratarstvo

**ŠTETNICI I BOLESTI PŠENICE U 2015. GODINI NA  
POVRŠINAMA POLJOPRIVREDNE ŠKOLE VINKOVCI**

**Završni rad**

Osijek, 2016.

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

Stjepan Karaula

Sveučilišni stručni studij Bilinogojstvo – smjer Ratarstvo

**ŠTETNICI I BOLESTI PŠENICE U 2015. GODINI NA  
POVRŠINAMA POLJOPRIVREDNE ŠKOLE VINKOVCI**

**Završni rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. Prof. dr. sc. Mirjana Brmež, predsjednik
2. Prof. dr. sc. Emilija Raspudić, mentor
3. Izv. Prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, član

Osijek, 2016.

# SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1. 2. PODRIJETLO PŠENICE.....	2
1. 2. 1. MORFOLOŠKA SVOJSTVA PŠENICE.....	3
1. 3. AGROEKOLOŠKI UVIJETI ZA PROIZVODNJU PŠENICE.....	4
1. 3. 1. PLODORED.....	4
1. 3. 2. OBRADA TLA.....	5
1.3. 3. GNOJIDBA.....	5
1. 4. SJETVA PŠENICE.....	6
1. 5. ŽETVA PŠENICE.....	6
1. 6.ŠTETNICI PŠENICE.....	7
1. 6. 1. Žitarac crni – <i>Zabrus tenebrioides</i> .....	7
1. 6. 2. Pivac - <i>Anisoplia spp</i> .....	8
1. 6. 3. Žitni balac - <i>Oulema melanopus</i> .....	9
1.6. 4. Lisni mineri - crni pšenični miner - <i>Agromyza luteitarsis</i> .....	10
1. 6. 5. Lisne uši - <i>Myzus persicae</i> .....	11
1. 6. 6. Resičari - <i>Limothrips cerealium</i> .....	12
1.6. 7. Pšenični glistac - <i>Anquina tritici</i> .....	13
1. 6. 8. Voluharice – <i>Microtus arvalis</i> .....	14
1.7. BOLESTI PŠENICE.....	15
1.7. 1. Pepelnica strnih žita - <i>Blumeria graminis (Erysiphe graminis)</i> .....	15

1.7. 2. Smrdljiva (tvrda) snijet pšenice - <i>Tilletia tritici</i> .....	16
1.7. 3. Smeđa (lisna) hrđa pšenice - <i>Puccinia recondita</i> .....	17
1.7. 4. Pjegavost lišća pšenice – <i>Septoria tritici</i> Smeđa pjegavost pljevica pšenice - <i>Septoria nodorum</i> .....	18
1.7. 5. Prašna snijet pšenice i ječma – <i>Ustilago nuda</i> .....	19
2. MATERIJAL I METODA RADA.....	20,21
3. REZULTATI I RASPRAVA.....	22
4. ZAKLJUČAK.....	23
5. POPIS LITERATURE.....	24, 25
6. POPIS SLIKA.....	26

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet Osijek

Završni rad

ŠTETNICI I BOLESTI PŠENICE U 2015 GODINI NA POVRŠINAMA POLJOPRIVREDNE ŠKOLE VINKOVCI

PESTS AND DISEASES IN 2015 IN AREAS OF THE AGRICULTURAL SCHOOL IN VINKOVCI

Stjepan Karaula

Sažetak:

Poljoprivredno šumarska škola Vinkovci, obrađuje 48,25 ha poljoprivredne površine. Od toga na 13,5 ha u 2015. godini zasijana je pšenica sorti Srpanjka i Katarina. Predkultura je bila soja te je u rujnu površina bila pripremljena u osnovnoj obradi tla za sjetvu pšenice, a gnojilo se NPK i URE-a gnojivima. Početkom veljače obavljala se zaštita od voluharica, zatim u dva prohoda u ožujku se obavljala zaštita od pepelnice i korova te još jednu zaštitu krajem travnja zbog pojave smeđe pjegavosti pljevica *Septoria nodorum* i napada *Oulema melanopus*. Za suzbijanje bolesti, štetnika i korova uspješno je primijenjena pravovremena zaštita primjenom odgovarajućih kemijskih pripravaka. Prosječni prinos je iznosio 6,48 t/ha.

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

Summary:

Agriculture and Forestry school in Vinkovci, processing 48.25 hectares of agricultural and in which 13.5 hectares in 2015 year were sown with wheat varieties Srpanjka and Katarina. Before sowing in September the soil was prepared and fertilizers were applied NPK and URE - fertilizers. In early February protection of voles was done. In March we did the protection against powdery mildew and weeds, and one more protection in late April due to the appearance of *Septoria nodorum* disease and attacks pest *Oulema melanopus*. Suppression of diseases, pests and weeds were successfully and timely protection. The average yield was 6.48 t / ha.

**Keywords:** wheat, diseases, pests, protection.

Datum obrane:

## 1. UVOD

Poljoprivredna škola Vinkovci nalazi se u Vinkovcima u Ulici H. D. Genschera i datira od 30. studenog 1946.godine. Škola obrađuje 48,25 ha koji su u njenom vlasništvu. U 2015. godini zasijano je 13,5 ha pšenice te na preostalim parcelama ratarske kulture poput ječma, kukuruza, soje, suncokreta, uljane repice. Škola se isključivo bavi uzgojem ratarskih kultura, uz svoju osnovnu djelatnost. Gospodarstvom upravlja ravnatelj škole Marinko Džakula i profesor Ilija Meseljević kao glavni voditelj stručne prakse u vrtu i zadužen za nadzor nad parcelama, no tu su profesori, radnici i učenici koji vrše praksu u školskom vrtu i na poljoprivrednim parcelama. Na poljoprivrednim parcelama, pri uzgoju ratarskih kultura posebnu pažnju posvećuje se zaštiti od štetnika i bolesti koje se uz redovno obilaženje parcela i primjenu kemijskih sredstava uspješno i suzbijamo.

Cilj rada je prikazati pojavu štetnika i bolesti pšenice na površinama Poljoprivredno šumarske škole u Vinkovcima, tijekom 2015. godine.

## 1. 2. PODRIJETLO PŠENICE

Pšenica je jedna od najstarijih kultura koja dolazi iz Južne Europe i Azije. Nakon kolonizacije Amerike i Australije pšenica je donesena i u te krajeve. Pretpostavlja se da je uzgoj počeo prije otprilike 10 000 godina. Arheološka otkrića na području srednje Europe i Balkana ukazala su da se pšenica u ovim krajevima uzgajala 4 – 5 tisuća godina pr. n. e.

Pšenica pripada u red Poales, porodicu Poaceae (trave). Osim obične pšenice *Triticum aestivum* L. još se uzgaja i *Triticum durum* Desf. čije se krupice uglavnom koriste za proizvodnju tjestenina (Pospisil i sur. 2013.)

**Osnovne sorte** – to su sorte lošije kvalitete od kojih se nemože dobiti kruh odgovarajuće kvalitete.

**Krušne sorte** – od njih se proizvodi kruh odgovarajuće kvalitete. Sorte (GRAINDOR, SOFRU, ALIXAN, DIAMENTO, itd.)

**Sorte poboljšivači** – od njih se dobiva kruh vrlo dobre kvalitete i one se koriste za mješanje s brašnom osnovnih sorata kako bi se dobio kruh dobre kvalitete.

### Namjene pšenice:

**Za prehranu ljudi** – osnovna je hrana velikom broju populacije svijeta i najvažniji je izvor ugljikohidrata u većini zemalja umjerenog pojasa.

**Za hranidbu stoke** – škrob i šećeri vrlo brzo fermentiraju u buragu stoke te je jako dobra nadopuna krmivima zbog svojih brzo razgrađujućih proteina.

**Za proizvodnju industrijskog škroba** – u manjim količinama jer je škrob krumpira i kukuruza jeftiniji.

### Za proizvodnju alkohola

Prema statističkim podacima, pšenica se uzgaja na više od 200 milijuna ha u 124 zemlje te postiže prosječni prinos zrna od 3,0 t/ha. Najveći proizvođač pšenice u svijetu je Kina sa 17% ukupne svjetske proizvodnje. U zadnjih deset-ak godina pšenica se uzgaja u Hrvatskoj na 150 000 – 180 000 ha, a prinosi su se zadnjih godina su otprilike 4 t/ha. Sorte koje danas koristimo su bolje rodnosti (7 – 8,5 t/ha), a rodnost nekih sorata prelazi i 11 t/ha. Stoga uz pravilno i odgovorno provođenje tehnološkim mjerama postoji mogućnost znatnog povećanja prosječnog prinosa u Republici Hrvatskoj. Pšenica je kultura hladnijih krajeva, ali je također proširena u drugim klimatskim područjima (Pospisil i sur. 2013.).



## 1. 2. 1. MORFOLOŠKA SVOJSTVA PŠENICE

**Korijen** – korjenov sustav kod pšenice je žiličast, najveća masa korijenovog sustava se nalazi u sloju do 30 cm dubine, a manji dio se nalazi na dubini od 1,5 – 2 m što ovisi o dubini oraničnog sloja i fizikalnih svojstava tla.

**Stabljika** – vlat se sastoji od 5 – 7 nodija i internodija, cilindrična je, člankovita. Sorte pšenice koje su najzastupljenije u uporabi su polu patuljastog rasta, visine manje od 1 m, dok su sorte koje su se prije koristile visoke oko 1,5 m. Kod novih sorata povećala se otpornost na polijeganje. Otpornost na polijeganje omogućuje specifična građa s čvrstim mehaničkim staničjem (sklerenhim).

**List** – listovi se nalaze na nodijima stabljike i raspoređeni su naizmjenično. Dva gornja lista imaju veliki utjecaj na prinos. Kada se zastavica u cijelosti razvije, lisna površina je potpuna. Sastav lista je od lisnog rukavca i plojke. U lisnom rukavcu se nalazi krhko i savitljivo tkivo koje daje mogućnost biljci da se uspravi nakon što je plegla od vremenskih neprilika. Ježičac služi za zaustavljanje vode i mikroorganizama na mjestu između stabljike i lisnog rukavca.

**Cvat** – cvjetovi su složeni u cvat. Sastavni dijelovi klasa su klasići naizmjenično postavljeni na nodijima klasnog vretena. Na svakom usjeku klasnog vretena nalazi se jedan klasić. Često je nekoliko bazalnih i vršnih klasića sterilno u njima se ne razvija zrno.

**Klasić** – na klasiću se nalazi 1 – 9 cvjetova, a to ovisi o vrsti i njenom genotipu. Većinom je plodno između 3 – 5 donjih cvjetića, a ostali cvjetići sudjelomično sterilni. Broj oplođenih cvjetića ovisi o genotipu, vrsti i ekološkim čimbenicima.

**Cvijet** – cvijet pšenice je dvospolan i obavijen dvjema pljevicama, vanjskom donjom (obuvenac) i manjom gornjom (košuljicom). Pljevice štite unutrašnje organe cvijeta. Svaki cvijet sastoji se od jednog tučka s dvoperastom njuškom i tri prašnika. Na bazi cvijeta smještene su dvije tanke i bezbojne pljevičice koje svojim bubrenjem pomažu pri otvaranju cvijeta u vrijeme cvatnje i time uvelike olakšavaju oprašivanje.

**Plod** – plod pšenice je zrno. Sastoji se od tri osnovna dijela: omotač, klica, endosperm. Omotač se sastoji od omotača ploda i omotača sjemena. Omotač ima zaštitnu funkciju, čuva klicu i endosperm od nepovoljnih vanjskih utjecaja.

### 1. 3. AGROEKOLOŠKI UVIJETI ZA PROIZVODNJU PŠENICE

Pšenica klije na temperaturi iznad 0°C, minimum iznosi 4 – 5°C. Za odvijanje faze busanja pšenice optimalne su srednje dnevne temperature 9 – 12°C, količina vode 20 – 50 mm, busanje prestaje kad srednje dnevne temperature budu na 2 – 3 °C.

Vlatanje i klasanje su kritični periodi opskrbljenosti pšenice vodom, jer se u tom periodu stvara velika vegetativna masa. Za vrijeme vlatanja se određuje broj cvjetova u klasu koji ima važan učinak na broj zrna. Donja granica za odvijanje vlatanja je 10 – 12 °C, a količina vode od 140 – 180 mm.

Za cvatnju, oprašivanje i oplodnju odgovara joj umjereno toplo vrijeme bez oborina s temperaturama 20 – 22°C, količina vode u tlu i vlažnosti zraka od 50 – 60%.

Tijekom vegetacije visoke temperature zraka za pšenicu se smatraju od 25 – 30°C, dok temperature iznad 30°C smatraju vrlo visokim i štetnim. Za intenzivnu proizvodnju i dobivanje visokih prinosa dobra su područja s godišnjom količinom od 500 – 700 mm dobro raspoređenih oborina tijekom vegetacije.

#### 1. 3. 1. PLODORED

Plodored ima veliku ulogu u proizvodnji pšenice, ako se ne pridržava plodoreda na parceli dolazi do nagomilavanja štetnika i bolesti što bitno utječe na smanjenje prinosa pšenice.

Najbolji predusjevi za sjetvu pšenicu su jednogodišnje zrnate mahunarke (soja, grah, grašak) zbog toga što rano napuštaju tlo i ostaje dovoljno vremena za obradu i pripremu tla. Ove mahunarke obogaćuju tlo dušikom i tlo ostaje čisto od korova.

Ako pšenicu sijemo nakon što su sklonjene okopavine (npr. kukuruz, krumpir, šećerna repa.) one moraju biti uklonjene ranije zbog obrade tla i sjetve. Kukuruz je kod nas najzastupljenija predusjevna kultura za pšenicu. Najlošiji predusjevi za pšenicu su strne žitarice.

### 1. 3. 2. OBRADA TLA

Pšenici pogoduje duboka obrada tla, te dobro koristi produženo djelovanje duboke obrade za predusjev.

**Osnovna obrada tla** – koristi se plug na dubinu 25 – 30 cm. Obradu možemo obaviti i pliće ako je izvršena duboka obrada tla za predsjetvenu kulturu i ako su dovoljno duboko biljni ostaci zaorani.

**Predsjetvena priprema** –obavlja se traktorskim priključcima: drljačom, sjetvo spremačem i tanjuračom radi rastresitog površinskog sloja koji ostvaruje adekvatnu sjetvu te pospješuje klijanje i nicanje biljaka. Ako je oranje izvršeno u zadanom roku, tlo je spremno i kreće se u iduću fazu, pripremu sjetvenog sloja sjetvospremač.

Ako sijemo jaru pšenicu oranje mora biti obavljeno početkom jeseni na dubini od 25 – 30 cm ili pliće. Ako je oranje obavljeno u proljeće, dubina oranja tla iznosi 20 – 25 cm. Kako bi povećali ekonomičnost proizvodnje, ako vremenski uvjeti dozvoljavaju istovremeno se kreće sa predsjetvenom pripremom tla i sjetvom pšenice.

### 1. 3.3. GNOJIDBA

Pri određivanju količine NPK gnojiva za pšenicu potrebno je uzeti u obzir količinu hranjiva potrebnih da bi se dobio prinos od 100 kg zrna i određena količina slame: 2,0 - 4,0 kg N 1,2 - 1,85 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 1,8 - 3,0 kg K<sub>2</sub>O. Ukupna količina hranjiva potrebnih za određeni prinos po 1 ha dobije se tako da se prinos pomnoži potrebama za NPK-hranjivima za 100 kg zrna, da bez gnojidbe ima određeni prinos, a zbog postepenog djelovanja gnojiva uloženg u predusjevu daje koeficijent iskorištenog hranjiva. Potencijalna mogućnost tla dobije se na osnovu kemijske analize tla ili na osnovu poljskog pokusa.

#### Pravilo gnojidbe

U jesen zaorati gnojiva za osnovnu gnojidbu s povišenim sadržajem fosfora i kalija NPK 7:20:30, 10:30:20, 8:26:26 te manji dio dušika (UREA, ovisno o potrebi - predkulturi). Predsjetvu gnojiti startnim gnojivom s izbalansiranim sadržajem hranjiva NPK 15:15:15, 18:18:18. Prihrana isključivo dušičnim gnojivima (KAN). Prva prihranu trebamo obaviti u samom početku kretanja vegetacije 40-60 kg/ha N, druga prihrana je početkom vlatanja 30 - 50 kg/ha N. (Pospišil i sur. 2013.)

## 1. 4. SJETVA PŠENICE

Za sjetvu obvezno treba koristiti deklarirano sjeme. Sjetva deklariranog sjemena donosi veće prinose čak do 20 % u odnosu na sjetvu ne deklariranog sjemena te smanjuje pojavu bolesti i štetnika na parcelama. Optimalni rok za sjetvu od 10. do 30. listopada. Razmak u sjetvi između redova iznosi 12,5 cm. Dubina sjetve je 3 do 5 cm, ovisno o tlu i o vlažnosti tla u trenutku sjetve. Pšenica se sije na broj zrna po  $m^2$ , a sjetvena norma iznosi 350 - 700 klijavih sjemenki/  $m^2$ . Norma sjetve nikad nije ista. Najviše ovisi o fizičkim svojstvima sjemena i vrsti sortete o roku sjetve, klimatskim uvjetima i sjetvenoj pripremi.

## 1. 5. ŽETVA PŠENICE

Žetva se obavlja kombajnama. Kad vlažnost zrna pšenice dosegne 20 % nastupa žetva, ali u tom slučaju zrno se mora sušiti u silosima dok ne dostigne željeni postotak vlage u zrnu. Uobičajeni troškovi sušenja iznose 10 % vrijednosti pšenice.

Da bi se smanjili ti troškovi trebalo bi sa žetvom pričekati dok vlaga ne padne na 13%. Očekivani prirodni pšenice uz primjenu svih agrotehničkih mjera iznose 5,5 i više t/ha. Do gubitaka dolazi kod osipanja zrna, odsjecanja ili neodsjecanja klasova, neizvršavanja zrna u slamu i pljevu te od prosipanja zrna u elevatoru. Ukoliko se pazi na visinu reza i reguliranje podizača poleglim stabljika, zatim na reguliranje bubnja i podbubnja, ventilatora i brzine kretanja kombajna ti gubicimogu se dosta smanjiti.

Kategorije vlažnosti zrna:

- zrno suho - do 14% vlažnosti,
- zrno srednje suho- više od 14% do 15,5%,
- zrno vlažno - više od 15,5% do 17%
- zrno sirovo - iznad 17% vlage.

Žetva se najčešće obavlja u prvoj polovici srpnja.

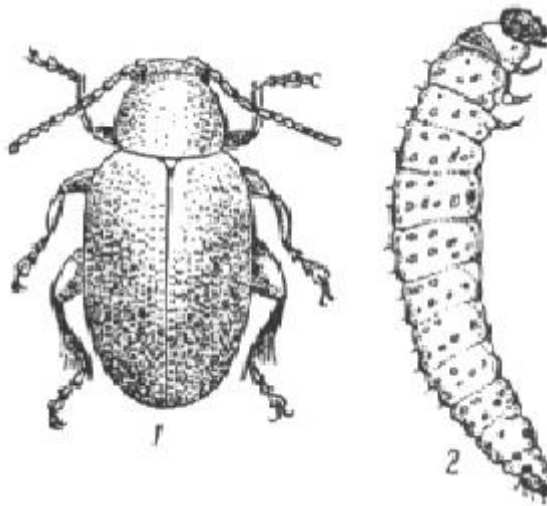
## 1. 6. ŠTETNICI PŠENICE

### 1.6.1. ŽITARAC CRNI (*Zabrus tenebrioide* Goeze.)

Odrasli kornjaši su crne boje dugački 15mm. Ličinke su blijedožute boje mogu narasti do 28mm (Slika 1.) i prave veće štete nego odrasli. Ženka krajem kolovoza početkom rujna odlaže jajašca dok još nema novih usijeva te nakon dva tjedna ličinke se izlegu i kreću s napadima.

**Simptomi** – Odrasli kukac se hrani zrnjem u vrijeme mliječne i voštane zriobe izgrizajući zrno, ali nepravi velike štete. Mogu pregristi vlat odmah ispod klasa koji padne dolje i tako se isto hrane zrnjem pšenice. Oštećenja koja prave ličinke su karakteristična pojedina mekane dijelove biljke i ostave žilice koje se kasnije ukovrčaju, a štete pravi tokom noći.

**Suzbijanje** - Žitarac se pojavljuje u vrlo različitom intenzitetu u pojedinim godinama, ako je sušna godina njega gotovo neće ni biti jer ugibaju pri visokim temperaturama. U krajevima gdje je učestala pojava, strnište nakon žetve plitko preorati. Kod jake zaraze treba primijeniti odgovarajuću kemijsku zaštitu (KARATE ZEON.) Prirodni neprijatelji su parazitske muhe i neke gljivice.



Slika1. *Zabrus tenebrioide* 1.imago 2. Ličinka (foto:<https://www.insekten-sachsen.de/Pages/Identification.aspx?ID=2001078>)

### 1. 6. 2. PIVAC (*Anisoplia spp.*)

Žitni pivci su najčešće smeđe boje, ali mogu biti i zeleni ili plavi s metalnim sjajem. Prezimjavaju u stadiju ličinke u tlu na dubini od 8-20cm. Ličinke su (grčice) žućkasto bijele boje, prave štete pregrizajući korijenov sustav. Odrasli kukac (Slika 2.) se pojavljuje u vrijeme klasanja žita i lako su uočljivi na rubnim dijelovima parcele. Pogoduje im suho i toplo vrijeme.

**Simptomi** – odrasli kukac se hrani zrnom u mliječnoj fazi zriobe. Kritičan broj ovog štetnika je 4-5 imaga/m<sup>2</sup>(Savjetodavna služba Internet.)

**Suzbijanje** - Preoravanje ruba polja strništa, jer u kolovozu ženka na tim mjestima odloži jaja, te se tada mogu uništiti. U slučaju masovne pojave žitnog pivca, primjenjuju se odgovarajući insekticidi (Ivezić 2008.).



Slika 2. *Anisoplia spp.*

(foto: <http://www.polj.savetodavstvo.vojvodina.gov.rs/node/1193>)

### 1. 6. 3. ŽITNI BALAC (*Oulema melanopus* L.)

Žitni balac je kornjaš plave boje, nadvratnjak i noge su mu naranča ste boje, a glava i ticala su crni (Slika 4.) dugačak je oko 4 mm. Ličinka je žute boje i pokrivena crnom sluzi koja je nastala od izmeta, pa podsjeća na balavog puža (Slika 3.)

**Simptomi** - Odrasli kukci se hrane na listu izgrizajući ga u vidu pruga. Žitni balac se javlja lokalno te čini mjestimične štete.

**Suzbijanje** - Jedna od preventivnih mjera je duboka jesenja obrada tla, gdje se žitni balac unosi u dublje slojeve i tako se uništava. Kod jačeg napada tijekom vegetacije, osnovno suzbijanje ličinki vrši se kada je utvrđena 1 ličinka po zastavici. Ranim uočavanjem može se dobro suzbiti tretiranjem rubnih dijelova parcela, a kasnije cijelog usjeva. (Ivezić 2008.)  
Suzbijanje ovog štetnika obavlja se od sredine travnja.



Slika 3. *Oulema melanopus* ličinka (foto: <http://bugguide.net/node/view/85057>)



Slika 4. *Oulema melanopus* imago (foto: <http://bugguide.net/node/view/85057>)

#### 1. 6. 4. LISNI MINERI -CRNI PŠENIČNI MINER (*Agromyza luteitarsis* Rondani, 1875)

Lisni miner (Slika 5.) ima jednu generaciju godišnje, u tlu prezimi kao kukuljica, a javljaju se u ožujku i travnju. Jaja polažu pomoću leglice u tkivo lista i to početkom svibnja. Rade štete tako što buše rupice na rubu lista, ličinke se ubušuju u parenhim lista. Razvoj ličinke traje 20-30 dana.

**Simptomi** – Ličinke nanose štete koje bušenjem oštećuju epidermu lista i hrane se parenhimom. Dijelovi lista koji su oštećeni od napada postaju providni i osuše se, a u njima se lako mogu uočiti ličinke i njihov izmet (Ivezić, 2008.).

**Suzbijanje** – Primjena kemijskih sredstava, ali nije baš dobra jer može uništiti i korisne kukce, najefektivniji način je upotreba parazitskih osica.



Slika 5. *Agromyza luteitarsis* (foto: [http://www.boldsystems.org/index.php/Taxbrowser\\_Taxonpage?taxid=105461](http://www.boldsystems.org/index.php/Taxbrowser_Taxonpage?taxid=105461))



### 1. 6. 5. LISNE UŠI (*Sitobion avenae*, *Schizaphis graminum*, *Rhopalosiphum padi*, *Rh. maidis*, *Metopolophium dirhodum*)

Lisne uši su prenositelji virusnih oboljenja, na biljkama, smatraju se važnim štetnicima žitarica. Za njihov razvoj pogoduje suho i toplo vrijeme, a na pšenici se pojavljuju tek u doba klasanja i zadržavaju se na klasovima sve do potpune zriobe (Slika 6.) Prenošenjem viroza mogu učiniti veće štete nego samom ishranom.

**Simptomi** – Izazivaju deformaciju biljaka, simptomi virusa kojeg prenose lisne uši mogu se uočiti u proljeće, a to je zastoj u rastu, biljke ne klasaju ili je klas mali. Lišće postaje crveno.

**Suzbijanje** – U primjenu kemijskim sredstvima se ide ako je zaraženost lisnim ušima 20 – 30%. Treba obratiti veliku pozornost ako se ustanovi prisutnost prirodnih neprijatelja lisnih ušiju kao što su božje ovčice (bubamare), jer su im one prirodni neprijatelj. Preporučljivi su selektivni insekticidi zbog prirodnih neprijatelja lisnih ušiju kako ih se nebi uništilo.



Slika 6. Lisne uši na klasu (foto: <http://www.savjetodavna.hr/savjeti/13/352/lisne-usi-na-psenic/>)

### 1. 6. 6. RESIČARI (*Haplotrips tritici* Halidag)

Imago je smeđe boje može narasti 1,5 mm (Slika 7.) imaju jednu generaciju godišnje. Resičari se hrane biljnim sokovima na plodovima, lišću, cvijeću i zrnima. Javljaju se početkom svibnja na žitaricama i livadskim travama i sišu sokove napadnutih biljaka. Ženka jajašca odlaže na pljevicama ili lišću.

**Simptomi** – Odrasli rade štete krajem busanja i u fazi vlatanja, ličinke prave štete na cvjetnim djelovima pšenice te klas zakržljava, zrno je sitnije.

**Suzbijanje** – Primjenom kemijskih sredstava.



Slika 7. *Haplotrips tritici* (foto: <http://agronomija.rs/2013/psenicni-trips-haplothrips-tritici/>)

## 1. 6. 7. PŠENIČNI GLISTAC (*Anquina tritici* Stecnbuch, 1799 Filipjev, 1936)

Pšenični glistac osim pored direktnih šteta, prijenosnik je i raznih bolesti. Nakon što penetriraju u cvjetajući dio klasića (Slika 8.) razvijaju se pšenične šiške ili „lažna zrna“.

**Simptomi** - Prvi simptomi zaraze su zadebljanje donjeg dijela stabljike, naboranost i kovrčanja posebno vršnog lišća, a biljke zaostaju u porastu. Klasovi su kraći nego normalni i u njima se nalaze šiške. Zaražena zrna su manja i tamnije boje (Slika 9.)

**Suzbijanje** - Plodored te sjetva deklariranog zdravog sjemena.



Slika 8. *Anquina tritici* (foto: <http://pest.ceris.purdue.edu/pest.php?code=NEEBABA>)



Slika 9. Zrno pšenice  
lijevo - napadnuto zrno, desno - zdravo zrno  
(foto: <https://www.Anguina+tritici&biw=1414&bih=978&source=Inms&tbn=isch&sa=X&ved>)

### 1. 6. 9. VOLUHARICE (*Microtus arvalis* Pallas, 1778.)

Voluharicaje maleni glodavac dugačak 10-12 cm (Slika 10.) Razlikuje se od poljskog miša po karakteristikama repa, uški i njuške, rep je uvijek kraći od polovice tijela (a u miša je dulji od tijela), uške i njuška su ovalne, a u miša šiljate. Rado se zadržava na otvorenim, ravnim površinama u međama, djetelištima, pašnjacima, nasipima, odnosno na površinama koje se rijetko ili nikako ne obrađuju.

Štete joj obilne kiše, magla, vlažne jeseni te hladne zime pa u takvim klimatskim uvjetima ugibaju u većem broju. Pogoduju joj blage zime i toplija jesen i proljeće. Nije izbirljiv štetnik jede bilo koju vrstu sočne biljne mase ne pravi zalihe za zimu, ali pravi velike štete i u voćnjacima izgrizajući doljnje djelove voćaka.

**Simptomi** – veliki broj aktivnih rupa uz rub parcele i nagriženi prizemni dijelovi voćaka.

**Suzbijanje** – za suzbijanje se koriste rodenticidi.



Slika 10. *Microtus arvalis* (foto: <http://www.gimnazijaso.edu.rs/gornje-podunavlje/zivotinje/sisari/voluharica.php>)

## 1. 7. BOLESTI PŠENICE

### 1. 7. 1. PEPELNICA STRNIH ŽITARICA (*Erysiphe graminis*)

Pepelnica smanjuje prosječni prinos pšenice od 6-10%.

**Simptomi** – bolest se uočava već na jesenjem usjevu i u proljetnom periodu na prizemnom dijelu stabljike i donjem lišću biljke. U povoljnim uvjetima za razvoj bolesti oboljeva vršno lišće i klas (Slika 11.) Na klasu se stvara svijetlo-siva prevlaka, prevlaka se sastoji od spleta hifa na kojem se stvaraju obilje spora koje prekrivaju cijelo lišće. Kasnije u vegetaciji parazit formira i crna plodišta - klestocecije.

**Suzbijanje** - tretiranje fungicidima, izbalansirana gnojidba, plodored, sjetva otpornih sorata, te izbjegavanje gustog sklopa.



Slika 11. *Erysiphe graminis* (foto:

[http://www.agro.basf.cz/agroportal/cz/cs/crop\\_protection/atlas/pest\\_information\\_detailpage\\_1369.htm](http://www.agro.basf.cz/agroportal/cz/cs/crop_protection/atlas/pest_information_detailpage_1369.htm)

1)



### 1. 7. 2. SMRDLJIVA (TVRDA) SNIJET PŠENICE (*Tilletia tritici*)

**Simptomi** -unutrašnjost zrna je potpuno pretvorena u crnu praškastu masu ispunjenu hlamidosporama. Zaraženi klasovi stoje uspravno, tamniji su i izgledaju kao da su nakostriješeni (Slika 12.) Zaražena zrna su više okrugla za razliku od zdravih zrna i imaju neugodan miris koji podsjeća na pokvarenu ribu. Najveći broj infekcija nastaje kada su u klijanju i nicanju pšenice temperature između 6 i 10°C(Ćosić i sur. 2006.).

**Suzbijanje** - Sjetva zdravog, doradenog i tretiranog sjemena, suzbijanje korova, plodored.



Slika 12. *Tilletia tritici* (foto: <http://zashtita.bulagro.bg>)

### 1. 7. 3. SMEĐA LISNA HRĐA PŠENICE (*Puccinia recondita*)

Dolazi redovito na usjevima pšenice. Napada list pšenice dok je zelene boje jer jedino na takvom listu može vršiti zarazu (Slika 13.)

**Simptomi** – Razvija se samo na lišću, a glavni domaćin je pšenica. Uredosorusi imaju oblik leće, hrđaste su boje i bez reda rasuti s lica i s naličja lista (kod žute hrđe uredosorusi su poredani uz lisne žile tvoreći linije). Teleutosorusi su sjajno crne boje trajno prekriveni epidermom. Za klijanje spora optimalne temperature su 15 – 20 °C uz visoku vlagu zraka.

**Suzbijanje** - Sjetva tolerantnijih sorata, primjena fungicida.



Slika 13. *Puccinia recondita* (foto: <http://visualsunlimited.photoshelter.com/image/I0000ddarQYVKzCw>)

#### 1. 7. 4. PJEGAVOST LISTA PŠENICE (*Septoria tritici*)

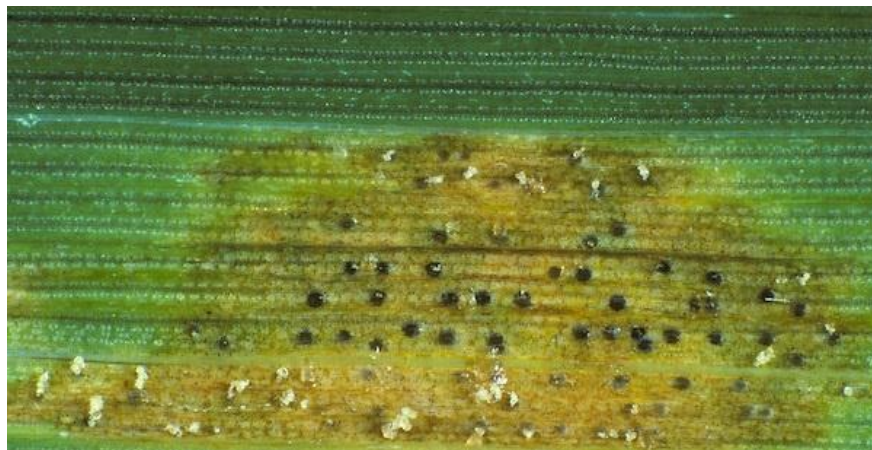
##### SMEĐA PJEGAVOST PLJEVICA PŠENICE (*Septoria nodorum*)

**Simptomi** - Obje vrste izazivaju pjegavost lišća, a *S. nodorum* (Slika 14. i 15.) uzrokuje i pjege na klasu s kojih prelazi na zrno. Pjege su izdužene, svjetlo smeđe boje s tamnijim rubom. Simptomi se prvo pojavljuju pri vrhu lista i na najstarijem lišću. Broj pjega može biti tako velik da se lišće u potpunosti osuši. Za razvoj smeđe pjegavosti lista potrebna je visoka vlažnost zraka i kiša kroz duži vremensko razdoblje dok za razvoj pjegavosti pljevica pogoduju česte izmjene kišnog i sunčanog razdoblja.

**Suzbijanje** - Agrotehničke mjere borbe (plodored, zaoravanje zaraženih ostataka, izbalansirana gnojidba), tretiranje sjemena fungicidima.



Slika 14. *Septoria nodorum* (foto: <https://www.agric.wa.gov.au/grains-research-development/managing-yellow-spot-and-septoria-nodorum-blotch-wheat>)



Slika 15. *Septoria tritici* (foto: [http://visualsunlimited.photoshelter.com/image/I0000YTQK4dMB\\_IU](http://visualsunlimited.photoshelter.com/image/I0000YTQK4dMB_IU))



### 1. 7. 5. PRAŠNA SNIJET PŠENICE I JEČMA (*Ustilago nuda*)

Proteklih par godina, zbog optimalnim vremenskim prilikama u vrijeme cvjetanja pšenice, nanosi sve veće štete te je prosječno zaraženo 10-15% klasova. Najčešće se javlja kod tavanuše zbog toga što takvo sjeme nije tretirano i pravilno očišćeno nakon žetve.

**Simptomi** –prašna snijet pojavljuje se kao i tvrda snijet ali prašna snijet napada čitav klas (Slika 16.), on postaje potpuno uništen osim klasnog vretena. Snijetljiva zrna su lakša, okruglasta, tamna i deblja u usporedbi sa zdravim zrnom. Kada se klas pojavi, vidljivo je pretvoren u crnu prašinu. Zaražene biljke klasaju 10-15 dana ranije od zdravih.

**Suzbijanje** - sjetva otpornih sorata, odstranjivanje snjetljivih klasova, što je efikasno kod uzgoja sjemenske pšenice. Sjetva tretiranog sjemena, aprobacija sjemenskih usjeva.



Slika 16. *Ustilago nuda tritici* (foto: <http://agronomija.rs/2013/gar-pšenice-ustilago-tritici/>)

## 2. MATERIJAL I METODE RADA

U 2015. godini na površinama Poljoprivredno šumarske škole Vinkovci zasijano je 13,5 ha od toga 6 ha je zasijana sorta Katarina (Slika 17.) i na 7,5 ha Srpanjka (Slika 18.).

Sjetva je obavljena sijačicom GASPARDO (Slika 19.) 20. listopada 2014. godine s 300 kg/ha sjemena pšenice

Predkultura je bila soja. Gnojidba je obavljena sa 400 kg/ha NPK (15:15:15) i 100 kg UREA. Tanjuranje je obavljeno teškim tanjuračama na dubini od 15 cm.

Zaštita protiv voluharica je obavljena u veljači s FACIRON mamaka. Žitni balca tretirao se u svibnju s pripravkom KARATE ZEON 0,5 l/ha.

Početak ožujka suzbijana je pepelnice s pripravkom AMISTAR EXTRA u dozi od 0,5 l/ha, a u drugoj dekadi s pripravkom Duett ultra 0,5 l/ha. U prvoj dekadi svibnja suzbijala se pjegavost lista s pripravkom PROSARO 0,9 l/ha.

Zaštita od korova bila je u prvoj dekadi ožujka s pripravkom SEKATOR 0,15 l/ha

Prihrana je obavljena u prvoj dekadi ožujka sa 100 kg/ha UREA, a druga prihrana je bila 27. travnja KAN-om 150 kg/ha.

Žetva je obavljena početkom srpnja.



Slika 17. Sorta pšenice Katarina (foto: <http://www.poljoprivredni-forum.biz/t494p135-sjetva-psenice-2008>)



Slika 18. Klas pšenice Srpanjka (foto: <http://www.poljinos.hr/pdf/PIOOSZ2014.pdf>)



Slika 19. Sijačica GASPARDO (foto: <http://www.bkl.hr/hr/novi-strojevi-vise/gaspardo/sijacice-za-zito-mehanicke-sijacice/nina-65>)

### 3. REZULTATI I RASPRAVA

Priprema tla za sjetvu pšenice obavljena je na vrijeme. Sjetva sorata Katarina i Srpanjka zasijane ma 13,5 ha površina. Nakon sjetve tokom jeseni i zime usjev se redovito pregledavao.

U veljači je uočen napad voluharica koje su uspješno suzbijene macima napravljenima od smjese merkantilne pšenice i Facirona. U aktivne rupe stavljalo se 5-10 g mamka, vodeći računa da se rupa zatrpa kako nebi došlo do otrovanja životinja koje se slučajno zateknu na tretiranoj površini.

Žitni balac je uspješno suzbijen pripravkom Karate zeon.

U ožujku je utvrđena pojava pepelnice stoga je obavljena prva zaštita s Amistar extra, a druga s Duett ultra. U svibnju je obavljen još jedan fungicidni tretman od uzročnika bolesti klasa i lisnih bolesti s Prosarm.

Herbicidom Sekator uspješno su suzbijeni uskolisni i većina najštetnijih širokolisnih korova.

Kad je bilo moguće tretiranja su obavljena u istom prohodu. Tako se tretiranje pepelnice i suzbijanje korova obavilo zajedno u drugoj dekadi ožujka., a u svibnju protiv leme i uzročnika bolesti. lista i klasa.

Prirod je iznosio 6,48 t/ha.

## 4. ZAKLJUČAK

Na poljoprivrednom dobru Poljoprivredno šumarske škole Vinkovci obrađuje se 48,25 ha. U 2015. godini zasijano je bilo 13,5 ha pšenice od toga 6 ha Katarine i 7,5 ha Srpanjke. Pojava štetnika, bolesti i korova uočena je na vrijeme te uspješno suzbijana kemijskim pripravcima.

Nizom agrotehničkih mjera, nastojalo se osigurati najbolje uvijete za rast i razvoj pšenice. Kad je bilo moguće tretmani su izvršeni zajedno radi uštede.

Zbog svih načela koje nalaže struka pojava bolesti i štetnika se drži pod kontrolom i uspješno rješava, te se ostvario prinos od 6,48 t/ha.

## 5. POPIS LITERATURE

1. Ivezić (2008): Entomologija-kukci i ostali štetnici u ratarstvu; Poljoprivredni fakultet Osijek; Osijek 1 - 202
2. Kovačević, Ž. ; J. Kišpurić, M. Panjan, M. Maceljski (1968): Bolesti i štetnici ratarskog bilja; Nakladni zavod znanje Zagreb 1968: 5 – 517
3. Pospišil, A. ; M. Pospišil, D. Gvozdić (2013): Specijalno ratarstvo; Zrinski d.d Čakovec: 1 – 319
4. Čosić, J. ; Jurković, D. Vrandetić, K. (2006): Praktikum iz fitopatologije. Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
5. <http://www.agroklub.com>
6. <http://www.savjetodavna.hr>
7. <https://www.insekten-sachsen.de/Pages/Identification.aspx?ID=2001078>
8. <http://www.polj.savetodavstvo.vojvodina.gov.rs/node/1193>
9. <http://bugguide.net/node/view/85057>
10. [http://www.boldsystems.org/index.php/Taxbrowser\\_Taxonpage?taxid=105461](http://www.boldsystems.org/index.php/Taxbrowser_Taxonpage?taxid=105461)
11. <http://www.savjetodavna.hr/savjeti/13/352/lisne-usi-na-psenici/>
12. <http://agronomija.rs/2013/psenicni-trips-haplothrips-tritici/>
13. <http://pest.ceris.purdue.edu/pest.php?code=NEEBABA>
14. <http://www.gimnazijaso.edu.rs/gornje-podunavlje/zivotinje/sisari/voluharica.php>
15. [http://www.agro.basf.cz/agroportal/cz/cs/crop\\_protection/atlas/pest\\_information\\_detailpage\\_1369.html](http://www.agro.basf.cz/agroportal/cz/cs/crop_protection/atlas/pest_information_detailpage_1369.html)
16. <http://zashtita.bulagro.bg>
17. <http://visualsunlimited.photoshelter.com/image/I0000ddarQYVKzCw>

18. <https://www.agric.wa.gov.au/grains-research-development/managing-yellow-spot-and-septoria-nodorum-blotch-wheat>
19. [http://visualsunlimited.photoshelter.com/image/I0000YTQK4Dmb\\_IU](http://visualsunlimited.photoshelter.com/image/I0000YTQK4Dmb_IU)
20. <http://agronomija.rs/2013/gar-psenice-ustilago-tritici/>
21. <http://www.poljoprivredni-forum.biz/t494p135-sjetva-psenice-2008>
22. <http://www.poljinos.hr/pdf/PIOOSZ2014.pdf>
23. <http://www.bkl.hr/hr/novi-strojevi-vise/gaspardo/sijacice-za-zito-mehanicke-sijacice/nina-65>
24. <http://www.polj.savetodavstvo.vojvodina.gov.rs/sites/default/files/Anisoplia%20austriaca-Zitni%20pivci.pdf>

## 6. POPIS SLIKA

1. *Zabrus tenebrioides* izvor: <https://www.insekten-sachsen.de/Pages/Identification.aspx?ID=2001078> str. 7.
2. *Anisoplia spp* izvor: <http://www.polj.savetodavstvo.vojvodina.gov.rs/node/1193> str. 8.
3. *Oulema melanopus* izvor: <http://bugguide.net/node/view/85057> str. 9.
4. *Oulema melanopus* izvor: <http://bugguide.net/node/view/85057> str.9.
5. *Agromyza luteitarsis* izvor: [http://www.boldsystems.org/index.php/Taxbrowser\\_Taxonpage?taxid=105461](http://www.boldsystems.org/index.php/Taxbrowser_Taxonpage?taxid=105461) str. 10.
6. *Lisne uši na klasu* izvor: <http://www.savjetodavna.hr/savjeti/13/352/lisne-usi-na-psenici/> str.11.
7. *Haplodrips tritici* izvor: <http://agronomija.rs/2013/psenicni-trips-haplothrips-tritici/> str. 12.
8. *Anquina tritici* izvor: <http://pest.ceris.purdue.edu/pest.php?code=NEEBABA> str. 13.
9. *Lijevo napadnuto sjeme, desno zdravo sjeme* str. 13.
10. *Microtus arvalis* izvor: <http://www.gimnazijaso.edu.rs/gornje-podunavlje/zivotinje/sisari/voluharica.php> str. 14.
11. *Erysiphe graminis* izvor: [http://www.agro.basf.cz/agroportal/cz/cs/crop\\_protection/atlas/pest\\_information\\_detailpage\\_1369.html](http://www.agro.basf.cz/agroportal/cz/cs/crop_protection/atlas/pest_information_detailpage_1369.html) str. 15.
12. *Tilletia tritici* izvor: <http://zashtita.bulagro.bg> str. 16.
13. *Puccinia recondita* izvor: <http://visualsunlimited.photoshelter.com/image/I0000ddarQYVKzCw> str. 20. str. 17.
14. *Septoria nodorum* izvor: <https://www.agric.wa.gov.au/grains-research-development/managing-yellow-spot-and-septoria-nodorum-blotch-wheat> str.18.
15. *Septoria tritici* izvor: [http://visualsunlimited.photoshelter.com/image/I0000YTQK4dMB\\_IU](http://visualsunlimited.photoshelter.com/image/I0000YTQK4dMB_IU) str. 18.
16. *Ustilago nuda* izvor: <http://agronomija.rs/2013/gar-psenice-ustilago-tritici/> str. 19.
17. *Sorta pšenice Katarina* izvor: <http://www.poljoprivredni-forum.biz/t494p135-sjetva-psenice-2008> str. 20.
18. *Klas pšenice Srpanjka* izvor: <http://www.poljinos.hr/pdf/PIOOSZ2014.pdf> str. 21.
19. *Sijačica GASPARD* izvor: <http://www.bkl.hr/hr/novi-strojevi-vise/gaspardo/sijacice-za-zito-mehanicke-sijacice/nina-65> str. 21.