

# BOLESTI PŠENICE I JEČMA U 2013. GODINI NA LOKACIJI LUG

---

**Kell, Klaudia**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2013**

*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:151:137658>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-11**



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**

Kell Klaudia

Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo

**BOLESTI PŠENICE I JEČMA U 2013. GODINI NA  
LOKACIJI LUG**

Završni rad

Osijek, 2013.

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

Kell Klaudia

Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo

**BOLESTI PŠENICE I JEČMA U 2013. GODINI NA  
LOKACIJI LUG**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. prof. dr. sc. Jasenka Čosić, predsjednik
2. prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, mentor
3. doc. dr. sc. Jelena Ilić, član

Osijek, 2013.

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. AGROTEHNIKA PŠENICE I JEČMA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. NAJZNAČAJNIJE BOLESTI PŠENICE I JEČMA ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1. Pepelnica ( <i>Blumeria graminis</i> ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2. Smrdljiva snijet pšenice ( <i>Tilletia tritici</i> ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3. Prašna snijet pšenice i ječma ( <i>Ustilago nuda</i> , <i>Ustilago nuda f. sp. tritici</i> )....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4. Crna žitna hrđa ( <i>Puccinia graminis</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5. Smeđa ili lisna hrđa pšenice ( <i>Puccinia recondita</i> )	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6. Žuta ili crtičava hrđa pšenice ( <i>Puccinia striiformis</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.7. Pjegavost lišća pšenice ( <i>Septoria tritici</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.8. Smeđa pjegavost pljeva pšenice ( <i>Septoria nodurum</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.9. Žuto-smeđe pjegavost lista pšenice ( <i>Pyrenophora tritici-repentis</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.10. Mrežasta pjegavost lista ječma ( <i>Pyrenophora teres</i> ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.11. Prugavost ječma ( <i>Pyrenophora graminea</i> ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.12. Pjegavost lišća ječma ( <i>Rhynchosporium secalis</i> ).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.13. Fusarium spp. ( <i>F. graminearium</i> , <i>F. culmorum</i> , <i>F. avenaceum</i> , <i>F. pseudograminearum</i> ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. MATERIJALI I METODE RADA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5. REZULTATI I RASPRAVA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1. Bolesti pšenice i ječma .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2. Ispitivanje zdravstvenog stanja sjemena ječma .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6. ZAKLJUČAK .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7. POPIS LITERATURE .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
8. SAŽETAK.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9. SUMMARY .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
10. POPIS TABLICA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
11. POPIS SLIKA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Temeljna dokumentacijska kartica.....	26



## 1. UVOD

Današnji opseg proizvodnje hrane u svijetu ne zadovoljava cjelokupne potrebe, a ljudska populacija je u porastu. Prehrana čovječanstva s toga postaje sve ozbiljniji problem. S obzirom na tu činjenicu da su površine za proizvodnju hrane ograničene, rješenje se nazire uglavnom u povećanju prinosa na jedinici uzgojne površine. Naime, pojedini su dijelovi svijeta na različitim stupnjevima razvoja pa postoje značajne razlike u primjeni suvremene tehnologije od ekstenzivnog do intenzivnog uzgoja, koji podrazumijeva primijenu suvremenih dostignuća biotehničkih znanosti (primijena suvremene mehanizacije, mineralnih gnojiva i pesticida).

U ljudskoj prehrani najvažnije kulture su osim kukuruza i riže, pšenica (*Triticum aestivum*) (Slika 1.) i ječam (*Hordeum sativum*) (Slika 2.). Oni imaju veliku važnost u ljudskoj prehrani i u industrijskoj preradi. Pšenica se koristi i u industriji piva i alkohola te se njeni nusproizvodi prilikom prerade koriste u ishrani stoke. Ječam se koristi u mlinarskoj industriji i u industriji piva i alkohola (pivarski ječam) dok se stočni ječam upotrebljava u ishrani stoke.

Cilj ovog rada je bio utvrditi pojavu bolesti na pšenici i ječmu u vegetacijskoj godini 2011./2012. na lokaciji Luga.



Slika 1. Pšenica (foto: Kell, 2013.)



Slika 2. Ječam (foto: Kell, 2013.)

## 2. AGROTEHNIKA PŠENICE I JEČMA

U agrotehničkom smislu (plodored, obrada tla, bolesti, štetočinje i rokovi sjetve i žetve) između pšenice i ječma nema bitnih razlika. Ječam ima veću otpornost prema suši, iako ima slabije razvijen korijen te ekonomičnije troši vodu nego pšenica.

### Plodored

Pšenica i ječam se uzgaja u plodoredu zbog nekoliko razloga: osjetljivost prema bolestima i štetnicima, pad prinosa, smanjena kvaliteta proizvoda i zakorovljenost. Najbolji predusjevi za strne žitarice su jednogodišnje leguminoze (soja, grah, grašak) jer pored rane žetve ostavljaju tlo čisto od korova te nisu domaćini istih uzročnika bolesti. Kod nas je najčešći predusjev kukuruz, što može biti dobro, ali postoje i negativni elementi. Kako bi bio dobar predusjev treba ga obrati najkasnije do 10. listopada jer kasniji rokovi odgađaju sjetvu strnih žitarica. Pored toga treba voditi računa o tome da se na kukuruzu mogu nalaziti iste *Fusarium* vrste kao i na pšenici što može predstavljati problem u godinama povoljnim za razvoj ovih gljiva.

### Obrada tla

Razlikujemo osnovnu obradu, predsjetvenu obradu i pripremu tla za sjetvu.

Dubina osnovne obrade tla je različita, a kod nas je uobičajena dubina 25-30cm. Specifičnosti obrade tla nakon strnih žitarica je u tome da odmah nakon žetve treba obaviti prašenje strništa širokozahvatnim plugovima.

Zadatak predsjetvene pripreme tla je stvaranje optimalne strukture sjetvenog sloja, što je uvjet za postizanje jednake dubine sjetve, odnosno za jednoličan rast i razvoj usjeva.

### Sjetva

Optimalno vrijeme za sjetvu ozimih žitarica na području istočne Hrvatske je od 10. do 25. listopada. Dubina sjetve se kreće u rasponu od 3 do 6 cm.

### Gnojidba

Količinu gnojiva određujemo prema rezultatima analize tla. Orijentacijska gnojidba pšenice u RH (kg/ha) je 170-200 N, 120-150 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 120-150 K<sub>2</sub>O. Ječam se gnoji s manje dušika nego pšenica, ali se te razlike smanjuju kod visokorodnih sorta.

## Žetva

Žetva se obavlja čim se vlaga u zrnu spusti ispod 20%, negdje na prijelazu iz voštane u punu zriobu. Ječam dozrijeva malo ranije od pšenice, pa se za njegovu žetvu treba ranije pripremiti.

### **3. NAJZNAČAJNIJE BOLESTI PŠENICE I JEČMA**

#### **3.1. Pepelnica (*Blumeria graminis*)**

Pepelnica je najčešća bolest žitarica. Geografski je vrlo raširena. Unutar *B. graminis* postoji specijalizacija za pojedine vrste. Tako na pšenici dolazi *B. graminis f. sp. tritici*, a na ječmu *B. graminis f. sp. hordei*. Simptomi napada se javljaju isključivo na nadzemnim djelovima, najčešće na listovima. Na zaraženim listovima se javljaju prvo male, poput vate, bijele prevlake micelija. Ta prevlaka nakon sporulacije tj. nastanka oidija poprimi oblik jastučića. Prevlaka je u početku bjeličaste, a kasnije sivosmeđe boje. Kasnije su u prevlakama često vidljive male, crne točkice odnosno plodišta gljive (kleistoteciji). Ispod prevlake dolazi do nekroze staničja i deformacije tkiva. Napad počinje na najdonjim dijelovima biljke, a širi se postepeno prema gornjim listovima. U izuzetnim slučajevima napad se može pojaviti i na klasu gdje se formiraju pepeljaste sive prevlake koje predstavljaju nakupine micelija i konidiofora. Gljiva preživi od žetve do novog usjeva u obliku plodišta na ostacima biljaka.

#### **3.2. Smrdljiva snijet pšenice (*Tilletia tritici*)**

Kod ovog uzročnika simptome možemo uočiti tek od klasanja. Zaražene biljke imaju nešto kraće vlati, klasovi su ili kraći ili su duži nego zdravi. Zaraženi klasovi ne cvatu i duže zadržavaju zelenu boju. Zrna su tamne boje, okruglastog oblika i sadržavaju brojne hlamidiospore zbog čega klas može izgledati nakostrešeno. Zbog hlamidiospora koje sadržavaju trimetil-amin pšenica ima neugodan miris, zbog čega se bolest i zove smrdljiva snijet pšenice. Izvor zaraze za iduću vegetaciju su kontaminirana zrna ili ostatci hlamidiospora na tlu i neke korovne vrste koje može *T. tritici* parazitirati.



### **3.3. Prašna snijet pšenice i ječma (*Ustilago nuda*, *Ustilago nuda f. sp. tritici*)**

Prašna snijet pšenice (*Ustilago nuda f. sp. tritici*) i ječma (*Ustilago nuda*) javlja se na klasu. Oboljeni klasovi od prašne snijeti isklasuju prije zdravih. Umjesto zametaka zrna i pljevica kod zaraženih biljaka tvori se samo crna masa teliospora koja se širi u vrijeme cvatnje pšenice, odnosno ječma.

Pošto zaražene biljke klasaju ranije, teliospore nosi vjetar na zdrave cvatuće klasove gdje one prokliju i rastu prema sjemenom zametku ostvarujući zarazu. Čim zaraženo zrno nakon sjetve proklije, u unutrašnjosti biljke raste gljiva zajedno sa zametkom budućeg klasa i razara ga u doba cvatnje tvoreći masu spora (teliospore).

### **3.4. Crna žitna hrđa (*Puccinia graminis*)**

*Puccinia graminis* može napasti pšenicu i ječam, osim toga može se javiti još na raži i na zobi. Simptomi uključuju pojavu hrđasto-smeđih do žuto-smeđih jastučića na plojkama, rukavcima, vlatima i klasovima. Jastučiće čine uredosorusi sa uredosporama, oni su jednostanične okrugle spore koje se nalaze ispod epiderme. Nakon pucanja epiderme oslobađaju se uredospore i tako se šire u vegetaciji. Krajem vegetacije se uredosorusi transformiraju u teliosoruse gdje nastaju teliospore prezimljuju na zaraženim biljnim ostacima. Spermacijski i ecidiostadij se odvijaju na prijelaznom domaćinu (žutika ili Mahonia vrste).

### **3.5. Smeđa ili lisna hrđa pšenice (*Puccinia recondita*)**

Ova hrđa napada prvenstveno pšenicu. Uredosorusi sa uredosporama su smeđe boje i javljaju se na listu (rjeđe na rukavac lista, rijetko vlat i pljeve). Kasnije se tvore teliosorusi, koji su crni i pokriveni pokožicom. *Puccinia recondita* je najčešća hrđa u područjima s umjerenom kontinentalnom klimom, jer podnosi znatno niže temperature od crne hrđe i više temperature od žute hrđe.

### **3.6. Žuta ili crtičava hrđa pšenice (*Puccinia striiformis*)**

Žuta hrđa razvija se uglavnom na lišću, ali se javlja i na pljevama klasova. Kod ove hrđe uredosorusi imaju žutu boju. Od smeđe hrđe je možemo razlikovati po tome što su kod ove hrđe uredosorusi poredani u paralelne nizove između lisne nervature, dok su kod smeđe hrđe uredosorusi raspoređeni pojedinačno i bez reda.

### **3.7. Pjegavost lišća pšenice (*Septoria tritici*)**

Smeđa pjegavost lista, kako joj i ime kaže, uglavnom napada plojku i rukavac lista pšenice iako se u nekim slučajevima može javiti i na stabljici i na klasu. Prve simptome možemo uočiti na tek izniklim biljkama, u stadiju 2-3 lista. Simptomi su male izdužene pjege sa svijetlosmeđom bojom. Unutar pjege se nalaze piknidi sa piknosporama. Kasnije se pjege izdužuju i spajaju te su okružene tamnom zonom. List se nakon nekog vremena počne sušiti. Piknospore omogućuju širenje bolesti tijekom vegetacije. Preko ljeta gljiva preživi na zaraženim ostacima kao saprofit ili na samoniklim biljkama pšenice nakon žetve.

### **3.8. Smeđa pjegavost pljeva pšenice (*Septoria nodurum*)**

Smeđa pjegavost pljevica je u kišnim godinama jedna od najčešćih bolesti klasa pšenice. Napad se može pokazati već ranije na drugim dijelovima biljka (plojkama, rukavcima, vlatima). Prvo se vide na njima male ovalne smeđe pjege tamnijeg ruba koje kasnije se spajaju. Kasnije u njima se nalaze smeđe-crne točkice, a to su plodišta gljive sa sporama (piknidi). Na klasovima se bolest javlja na pljevama, obuvencu i klasnom vretenu koji imaju smeđu boju i jasno vidljive piknide.

### **3.9. Žuto-smeđe pjegavost lista pšenice (*Pyrenophora tritici-repentis*)**

Prvo simptomi su vidljivi u fazi vlatanja pšenice. Poljavljaju se žute ovalne pjege s crnom točkicom u sredini. Kasnije pjege rastu i spajaju se, tako uzrokuju sušenje listova. Bolest se može proširiti na sve listove te izazvati potpuno sušenje. Može zaraziti i klasove na kojima se uočavaju netipični simptomi u vidu crnih točkica.

Glavni izvor zaraze su ostaci pšenice, na kojima gljiva živi saprofitski. Na ostacima gljiva formira pseudotecije s askusima i askosporama koje se oslobađaju u proljeće te obavljaju primarne infekcije.

### **3.10. Mrežasta pjegavost lista ječma (*Pyrenophora teres*)**

Bolest se javlja nakon klasanja. Simptomi su male smeđe pjege na listovima, koje se brzo povećavaju i tada se prepoznaje mrežasta tamna struktura. Veliki broj pjega se javlja na donjem lišću, koje se kasnije suši. Na klasovima nema simptoma, ali pojava bolesti negativno utječe na nalijevanje zrna. Glavni izvor zaraze su ostatci biljaka, tamo se formiraju pseudoteciji s askusima i askosporama. Primarnu infekciju vrše konidije.

Ova bolest se vrlo brzo širi, ali je manje opasna jer obično dolazi vrlo kasno.

### **3.11. Prugavost ječma (*Pyrenophora graminea*)**

Prvi simptomi se javljaju na mladim listovima, tamo nastaju svijetle pruge između žila lista. Kasnije tkivo nekrotira, a listovi se osuše. Kod jačeg napada klasovi tvore samo šturo zrno. Klasovi slabo klasaju ili su sterilni. Na odumrlom tkivu prugavog lista tvori se mnogo spora (konidije), koje raznosi vjetar pa dopijuu na klasove zdravih biljaka. Tu kliju, te ostaju između pljevica i zrna u stadiju mirovanja sve do sjetve. Gljiva se prenosi isključivo sjemenom.

### **3.12. Pjegavost lišća ječma (*Rhynchosporium secalis*)**

Glavni domaćin ove bolesti je ječam, a može zaraziti pšenicu, raž i mnoge vrste trava. Simptomi su uočljivi već na mladim listovima, prvo se vide ovalne vodenaste pjege koje se postupno suše i postaju bijelkasto-sive. Rub pjega je nepravilan (često ima „cik-cak“ rub), i uvijek je tamnije boje. Pjege se kasnije mogu spajati pa se jako zaraženo lišće suši. Micelij se razvija subkutikularno, a kasnije u mezofilu. Na starijem listovima se ponekad razvijaju jednostanične konidije (čija uloga nije poznata). Gljiva može otprilike godinu dana preživjeti u odumrlim ostacima listova na tlu, ili alternativnim domaćinima.

### 3.13. *Fusarium* spp. ( *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. avenaceum*, *F. pseudograminearum* )

Rod *Fusarium* veoma je rasprostranjen u prirodi, jedan je od ekonomski najznačajnijih rodova gljiva. Mogu zaraziti veliki broj biljnih vrsta i izazvati različite tipove bolesti kao što su: palež klijanaca, sniježna plijesan, trulež korijena i najnižih dijelova vlati i plalež klasova.

Do pojave paleži klijanaca može doći zbog sjetve zaraženog sjemena ili zdravog sjemena u zaraženo tlo, što može dovesti do propadanja klijanaca prije nicanja ili neposredno nakon nicanja.

Trulež korijena i vlati se može javiti kasnije u vegetaciji ili odmah nakon paleži klijanaca. Ukoliko je do zaraze došlo do busanja biljke mogu propasti, a ako do zaraze dođe kasnije u vegetaciji propadanje biljaka se javlja rijetko. Posljedica ovog patološkog procesa može biti da ovisno o intenzitetu bolesti, dolazi do formiranja klasova s manjim brojem slabije razvijenih zrna.

Kod paleži klasova dominantan uzročnik kod nas je *F. graminearum*, ali se javljaju i druge vrste. Do zaraze zrna dolazi od cvjetanja do kraja vegetacije. Što je do zaraze došlo ranije to je veći negativan utjecaj na izgled i masu zrna. Simptomi napada lako su uočljivi u mliječnoj zriobi kada zdravi klasovi imaju zelenu boju dok su bolesni slamnato žuti i uspravni. Ako je reaktivna vlaga zraka visoka, na klasu se mogu formirati narandaste ili ružičaste nakupine, to su sporodohije. Odnosno skupine razgranatih konidiofora s obiljem konidija. Konidije unutar usjeva mogu raznositi insekti, kiša i vjetar.

Širenje fuzarijskih bolesti spiječava se prije svega sjetvom zdravog i dezinficiranog sjemena u nekontaminirano tlo, a sve druge agrotehničke mjere također doprinose smanjenju zaraze.

#### 4. MATERIJALI I METODE RADA

U cilju utvrđivanja pojave bolesti u vegetacijskoj godini 2012./2013. na pšenici i na ječmu i utvrđivanju zdravstvenog stanja obavljena su poljska i laboratorijska istraživanja. Istraživanje se obavljalo na dva obiteljska gospodarstva u Lugu. OPG *Deneš Kelemen*, ima zasijano 80 ha pšenice, 10 ha ječma, 40 ha suncokreta i 45 ha kukuruza. Drugo obiteljsko-poljoprivredno gospodarstvo, OPG *Toriž Bela*, ima 100 ha pšenice, 90 ha kukuruza i 85 ha suncokreta.

Terenski obilazak je obavljen svakih 2-3 tjedna tijekom cijele vegetacije, na šest lokaliteta u okolini Luga. Agrotehnički podatci za pojedini lokalitet su prikazani tablično (Tablica 1. i 2.), što daje lakši uvid u istraživanje. Svaka kultura se nalazi na drugoj lokaciji s drugačijom predkulturom i pripada drugoj sorti te se na svakoj kulturi sjetva obavljala u različiti vrijeme. Pregleda usjeva pšenica i ječma te biljni materijal, koji se prikupljao tijekom istraživanja je dostavljen u laboratorij za fitopatologiju Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku na daljnju analizu i determinaciju.

Biljni materijal pšenice i ječma je dostavljen u laboratorij:

05. travnja 2013.

29. travnja 2013.

17. svibnja 2013.

02. lipnja 2013.

27. lipnja 2013.

Biljni materijal je najprije ispran pod vodom, zatim smo sterilnim skalperom razrezali dijelove tkiva koje smo dezinficirali u 70 % alkoholu 30 sekundi te isprali destiliranom vodom i osušili filter papirom. Nakon toga smo biljne dijelove stavljali u petrijeve zdjelice i držali u termostatu na temperaturi 22 °C, po potrebi 4-7 dana. (Slika 3.)



Slika 3. Biljni material u Petrijevoj zdjelici (foto: Kell, 2013.)

Sjeme ječma dostavljeno je u laboratorij 27. lipnja 2013. Pregledali smo 100 zrna i utvrdili zdravstveno stanje. U Petrijevu zdjelicu smo stavljali vlažan filter papir, a na njega po 25 zrna u 4 zdjelice. Petrijeve zdjelice s uzorcima su bile u tremostatu na 22°C sedam dana.

Uzorci biljnog materijala i zrna su pregledavani uz pomoć lupe i mikroskopa.

Tablica 1. Pšenica na lokalitetu OPG *Toriž Bela*

<b>LOKALITET 1.</b> <b>(5,08 ha) PŠENICA</b>	
Predkultura:	suncokret
Sorta:	Katarina
Priprema za sjetvu:	tanjuranje, gnojidba (NPK 15:15:15 - 350 kg/ha, urea - 180kg/ ha), tanjuranje, sjetvospremač
Sjetva:	25.10.2012.
Prihrana:	KAN (180kg/ha) 04.03.2013., zatim KAN (130 kg/ha) 12.04.2013.
Tretiranje:	Sekator (herbicide) -20.04.2013., Sumialfa (insekticide) - 15.05.2013.
Žetva:	11.07.2013.
<b>LOKALITET 2.</b> <b>(10,30ha) PŠENICA</b>	
Predkultura:	suncokret
Sorta:	Lucija
Priprema za sjetvu:	tanjuranje, gnojidba (NPK 15:15:15 - 350 kg/ha, urea - 180kg/ ha), tanjuranje, sjetvospremač
Sjetva:	22.10.2012.
Prihrana:	KAN (180kg/ha) 07.03.2013., zatim KAN (130 kg/ha) 15.04.2013.
Tretiranje:	Sekator (herbicide) i Amistar (fungicide) - 21.04.2013. KarateZeon(insekticide)- 16.05.2013.
Žetva:	18.07.2013.
<b>LOKALITET 3.</b> <b>(2,25ha) PŠENICA</b>	
Predkultura:	pšenica
Sorta:	Lucija
Priprema za sjetvu:	tanjuranje, gnojidba (NPK 15:15:15 - 350 kg/ha, urea - 180kg/ ha), tanjuranje, sjetvospremač
Sjetva:	23.10.2012.
Prihrana:	KAN (180kg/ha) 05.03.2013., zatim KAN (130 kg/ha) 11.04.2013.
Tretiranje:	Sekator (herbicide) i Amistar (fungicide) - 19.04.2013. KarateZeon (insekticide) – 15.05.2013.
Žetva:	03.07.2013.
<b>LOKALITET 4.</b> <b>(2,31ha) PŠENICA</b>	
Predkultura:	pšenica
Sorta:	Srpanjka
Priprema za sjetvu:	oranje, tanjuranje, gnojidba ( NPK 15:15:15 - 350 kg/ha, urea - 180kg/ ha), sjetvospremač
Sjetva:	09.11.2012.
Prihrana:	KAN (180kg/ha) 06.03.2013., zatim KAN (130 kg/ha) 23.04.2013.
Tretiranje:	Lancelot (herbicide) - 26.04.2013. Sumialfa (insekticide) - 20.05.2013.
Žetva:	06.07.2013.

Tablica 2. Pšenica i ječam na lokalitetu OPG *Deneš Kelemen*

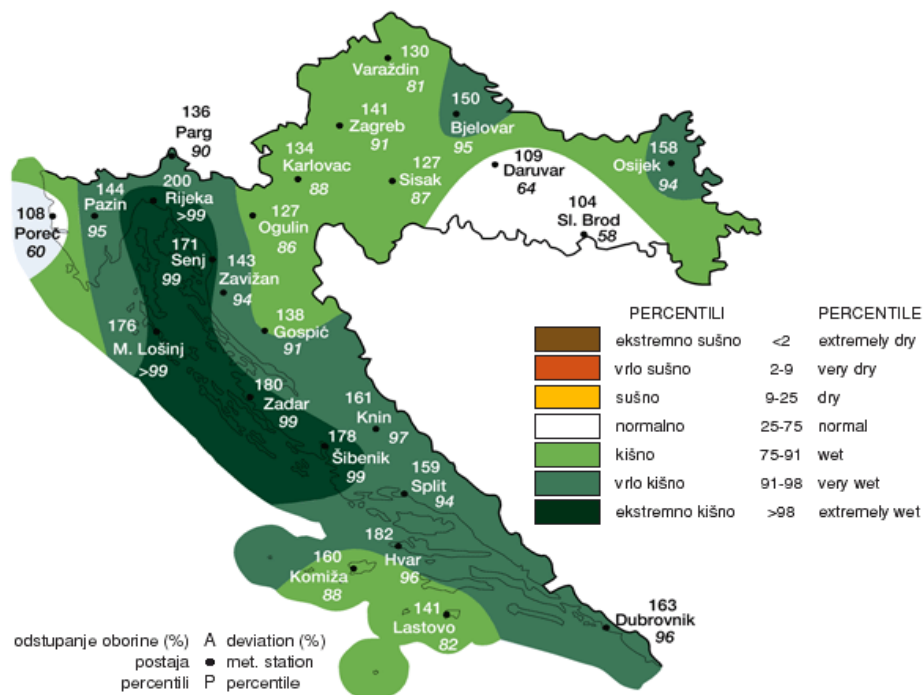
<b>LOKALITET 5. (1,5ha) JEČAM</b>	
Predkultura:	kukuruz
Sorta:	Barun
Priprema za sjetvu:	tanjuranje, gnojdba (NPK 100Kg/ha, urea 50kg/ha), tanjuranje, sjetvospremač
Sjetva:	15.10.2012.
Prihrana:	KAN (200kg/ha), morton ijc plus 19:9:27 mešano folijarno đubrivo sa mikroelementima- 05.03.2013.
Tretiranje:	Sekator (herbicide) 28.04.2013.
Žetva:	20.06.2013.
<b>LOKALITET 6. (3,26ha) PŠENICA</b>	
Predkultura:	pšenica
Sorta:	Lucija
Priprema za sjetvu:	oranje, tanjuranje, gnojdba (NPK 400 kg/ha, urea 175 kg/ha), sjetvospremač
Sjetva:	20.10.2012.
Prihrana:	KAN (200kg/ha), morton ijc plus 19:9:27 mešano folijarno đubrivo sa mikroelementima- 05.03.2013.
Tretiranje:	Sekator (herbicide) i Duet Ultra (fungicide) 29.04.2013.
Žetva:	07.07.2013.



## 5. REZULTATI I RASPRAVA

### 5.1. Bolesti pšenice i ječma

Vremenski uvjeti u 2013. godini su bili ekstremni. Ti ekstremni vremenski uvjeti su se najviše odrazili tijekom proljeća. U ožujku je bilo snježnih oborina i mnogo kiše, zatim u travnju vremenski uvjeti su se okrenuli u drugi smjer te se pojavio toplinski udar s čak više od 30°C stupnjeva dnevne temperature, a svibanj i lipanj su protekli u toplim i kišovitim danima (Slika 4.). Okolišni uvjeti su nepovoljno utjecali na rast i razvoj ječma i pšenice, ali su bili pogodni za nastanak bolesti.



Slika 4. Količine oborine za proljeće 2013. Izražena u % višegodišnjeg (1961.-1990.) odgovarajućeg mjesečnog srednjaka. (foto: internet (www.klima.hr))

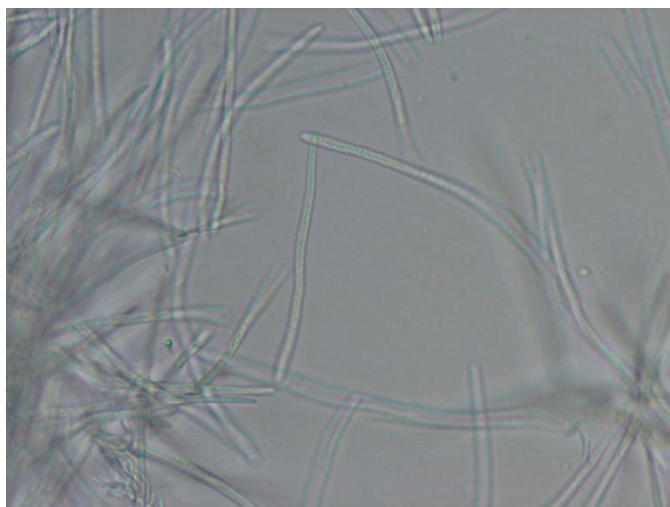
Ovisno o lokalitetu nepovoljni okolišni uvjeti su različito utjecalina pojavu bolesti.

Istraživanje smo započeli 05.04.2013., kada smo na pšenici s lokaliteta 2. i 3. uočili simptome bolesti. Na temelju simptoma smo utvrdili da se radi o *S. tritici* (smeđa pjegavost lista pšenice). Simptomi su bile uzdužene klorotične pjege, a unutar tih pjega su se pojavile sitne crne točkice - piknidi. Pod mikroskopom smo proučavali piknide i uočili da iz njih izbijaju piknospore (Slika 5.).



Slika 5. Piknidi sa piknosporama *S. tritici* (foto: Kell, 2013.)

Nakon toga smo napravili mikroskopski preparat gdje smo vidjeli piknospore. Piknospore su bile bezbojne, končastog oblika, zaobljene baze i šiljastog vrha. (Slika 6.)



Slika 6. Piknospore *S. tritici*(foto: Kell, 2013.)

Na 2. lokalitetu smo *S. tritici* utvrdili u slabijem intenzitetu, a na 3. lokalitetu u jačem intenzitetu. Razvoju bolesti pogoduje visoka vlažnost zraka i temperatura između 15-26°C, što je bilo i slučaj na navedenoj lokaciji. Na 3. lokalitetu usjev je bio tretiran fungicidom.

Iz uzorka ječma na temelju simptoma smo pretpostavljali da se radi o rodu *Pyrenophora*, jer su simptomi bile tamne pjege na listu. Biljni materijal smo držali u komori 4 dana (Slika 7.).



Slika 7. Ječam u Petrijevoj zdjelici (foto: Kell, 2013.)

Nakon inkubacije smo zaključili da se radi o rodu *Pyrenophora*, ali nismo bili sigurni koja je vrsta tog roda jer nije došlo do sporulacije.

Uzorke pšenice i ječma sa svih lokaliteta smo analizirali 29.04.2013. godine. Na 2. lokalitetu gdje je već prethodno utvrđena *S. tritici* intenzitet zaraze se nije promijenio, ali se *S. tritici* pojavila i na 5. lokalitetu također u slabijem intenzitetu.

Na 1. i 2. lokalitetu na temelju simptoma smo pretpostavili da se radi o *Helminthosporium* sp. Na listovima su utvrđene tamnosmeđe, zaobljene, ovalne pjege koje su najčešće obrubljene žutom bojom (Slika 8.). Ova gljiva je vrlo rasprostranjena po cijelom svijetu. U vegetacijskom periodu osim listova napada i sjeme i korijen i može uzrokovati i propadanje biljaka. Velika vlaga i kišno vrijeme pozitivno utječu na razvoj gljive, što je ove godine i bilo slučaj na našem području.



Slika 8. Simptomi *Helminthosporium sp.* na pšenici (foto: Kell, 2013.)

U laboratoriju smo 17.05.2013. godine pručavali uzorke ječma. Utvrđena je pojava mrežaste pjegavosti ječma (*Pyrenophora teres*), čiji je simptom mrežasta tamna struktura na listovima (Slika 9.).



Slika 9. Mrežasta pjegavost ječma (foto: Kell, 2013.)

Osim već navedene bolesti, na ječmu je utvrđen i *Helminthosporium sp.* (Slika 10.) u jačem intenzitetu. Bolest se proširila i po listu zastavičaru. Uzorak sa simptomima bolesti smo stavili u komoru i nakon četiri dana smo uočili pojavu bijelog micelija. Zatim smo uzorak pogledali pod mikroskopom (Slika 11.) i vidjeli smo konidije *Alternaria sp.* i konidije *Helminthosporium sp.* (Slika 12. i 13.).



Slika 10. *Helminthosporium sp.* na ječmu (foto: Kell, 2013.)



Slika 11. *Helminthosporium sp.* pod lupom (foto: Kell, 2013.)



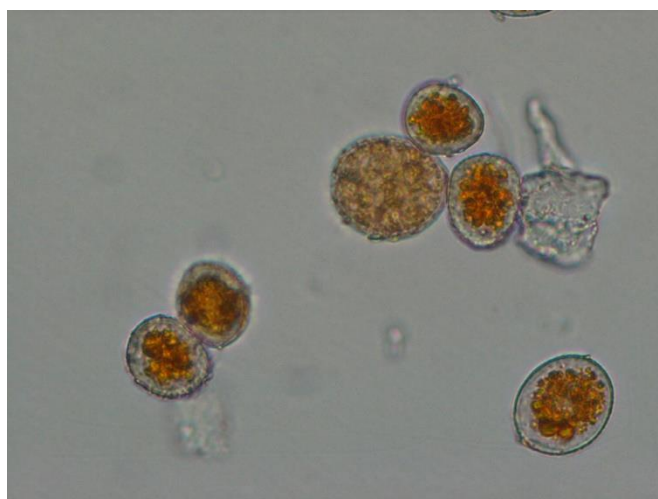
Slika 12. i 13. Konidije *Helminthosporium sp.* (foto: Kell, 2013.)

Na terenskom obilasku 02. 06. 2013. godine uočeno je da je ječam na lokaciji 6. u izrazito lošem stanju zbog jakog intenziteta zaraze s *Helminthosporium* sp., ali nije tretiran zbog stalne kiše.

Na 1. lokalitetu na pšenici je utvrđena pojava smeđe hrđe (*Puccinia recondita*) (Slika 14.). Nađeni su okruglasti uredosorusi smeđe boje rašireni bez reda po plojci lista (Slika 15.) Za stvaranje uredosorusa potrebni su vlaga i svjetlo, a optimalni uvjeti za njihov nastanak su 15-20°C uz visoku relativnu vlagu zraka. Nakon sazrijevanja uredosorusa epiderma iznad njega puca i otkriva masu uredospora koje se šire vjetrom.



Slika 14. Smeđa hrđa na pšenici (foto: Kell, 2013.)



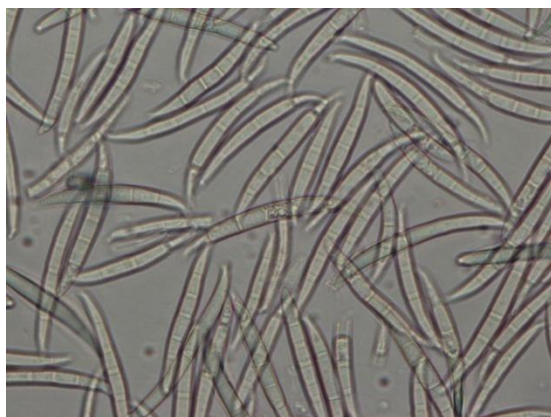
Slika 15. Uredospore smeđe hrđena pšenici (foto: Kell, 2013.)

Dana 27. 06. 2013. godine na klasovima pšenice u slabijem intenzitetu uočena je pojava *Fusarium* sp. Klasove pšenice smo pogledali pod lupom gdje smo vidjeli narađasto-ružičaste nakupine sporodohija (Slika 16.) a pod mikroskopom je uočena masa konidija

(Slika 17.). *Fusarium* na pšenici uzrokuje palež klijanaca, sniježnu plijesan, trulež korijena i najnižih dijelova vlata i palež klasova.



Slika 16. Sporodohije *Fusarium sp.* na pšenici (foto: Kell, 2013.)



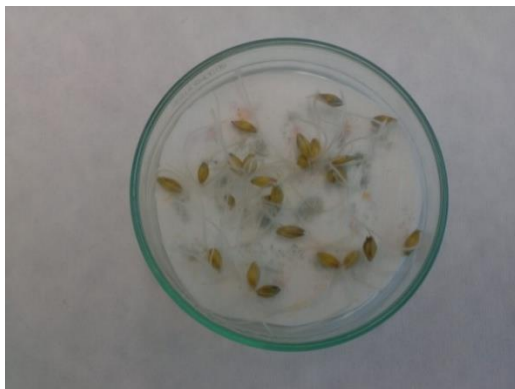
Slika 17. Konidije *Fusarium sp.* (foto: Kell, 2013.)

## 5.2. Ispitivanje zdravstvenog stanja sjemena ječma

Tijekom vegetacijskog perioda na ječmu su utvrđene jake zaraze i simptomi su se pojavili čak i na listu zastavici. Tretiranje nije bilo moguće obavljati zbog stalne kiše i zato smo analizirali zdravstveno stanje zrna. Uzorak zrna smo nakon sedam dana izvadili iz komore i pregledali (Slika 18.). Pregled je obavljen 05.07.2013., a rezultati analize su izraženi u postocima.

Utvrđeni su sljedeći gljivični rodovi: *Aleternaria sp.* 42%, *Cladosporium sp.* 13%, *Fusarium sp.* 17%, *Epicoccum sp.* 9% I *Helminthosporium sp.* 19%.

U uzorcima ječma u najvećem postotku je utvrđena *Alternaria* sp. a zatim *Helminthosporium* sp. (Slika 19.). *Alternaria* sp. je većinom saprofit, ali ako se javi u velikom postotku može negativno utjecati na klijavost. Spore su tamne boje, imaju uzdužene i poprečne septe te kratku drškicu (Slika 20.). Vrste roda *Helminthosporium* utječu na smanjenu kvalitetu sjemena, a sjetvom zaraženog sjemena izrastaju zaražene biljke. Primjena fungicida za tretiranje sjemena u znatnoj mjeri reducira pojavu gljiva.



Slika 18. Ispitivanje zdravstvenog stanja ječma (foto: Kell, 2013.)



Slika 19. Konidije *Helminthosporium* sp. i Slika 20. Spore *Alternaria* sp.(foto:Kell, 2013.)



## 6. ZAKLJUČAK

Na temelju provedenog istraživanja može se reći da na pojavu i razvoj bolesti u strnim žitaricama veliki utjecaj imaju okolišni čimbenici, od kojih se posebno izdvajaju temperatura zraka i količina oborina. Istraživanja su obavljena na OPG *Toriž Bela* i OPG *Deneš Kelemenna* lokaciji Luga. Obavljena su poljska istraživanja u laboratoriju za fitopatologiju Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku tijekom 2013. godine. Cilj rada bio je determinacija uzročnika bolesti pšenice i ječma te ispitivanje zdravstvenog stanja sjemena ječma. Obilasci terena bili su od veljače do kraja lipnja. Na pšenici je utvrđena pojava *Septoria tritici*, *Helminthosporium sp.*, *Puccinia recondita*, *Fusarium sp.*, a na ječmu *Pyrenophora teres* i *Helminthosporium sp.* Pregledom sjemena ječma smo utvrdili sljedeće rodove: *Aleternaria sp.* 42%, *Cladosporium sp.* 13%, *Fusarium sp.* 17%, *Epicoccum sp.* 9% i *Helminthosporium sp.* 19%. Zdravstveni pregled sjemena vrlo je bitan, jer se sjemenom prenosi veliki broj bolesti.

## 7. POPIS LITERATURE

1. Gagro M. (1997.): Ratarstvo obiteljskoga gospodarstva - Žitarice i zrnate mahunarke, Zagreb
2. Ćosić, J., Jurković, D., Vrandečić, K. (2010.): Bolesti ratarskih kultura, nastavna predavanja, interna skripta, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
3. Ćosić, J., Jurković, D., Vrandečić, K. (2006.): Praktikum iz fitopatologije, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
4. Varga, Zs., Fischl, G. (2007.) Gyepgazdalkodási közlemények, Termesztett fűfajok levélfoltosság tüneteit okozó gombafajok, Keszthely.
5. Ábrahám, R., Érsek T., Kuroli G., Németh L., Reisinger P. (2011.): Növényvédelem, Debrecen.
6. Jurković, D., Ćosić, J., Vrandečić K., Latković R. (2008.): Pojava bolesti pšenice u 2007. godini, Glasilo biljne zaštite. 1:51.

Internet:

<http://klima.hr/klima.php?id=ocjsez>

## 8. SAŽETAK

Pšenica i ječam su najstarije i najraširenije ratarske kulture koje imaju veliku važnost u prehrani ljudi i industrijskoj preradi, kako u svijetu tako i u Hrvatskoj. Cilj rada je bio determinacija uzročnika bolesti pšenice i ječma na lokaciji Lug u vegetacijskoj godini 2013./2013.te ispitivanje zdravstvenog stanja zrna ječma.

Prilikom pregleda pšenice i ječma smo zabilježili pojavu: *Septoria tritici*, *Helminthosporium* sp., *Puccinia recondita*, *Fusarium* sp. na pšenici, a *Pyrenophora teres* i *Helminthosporium* sp. na ječmu.

Pregledom zrnaječma utvrđeno je pet rodova gljiva: *Aleternaria* sp., *Cladosporium* sp., *Fusarium* sp., *Epicoccum* sp., *Helminthosporium* sp.

Kako bismo smanjili pojavu bolesti na pšenici i ječmu trebamo ih uzgajati u plodoredu, prilikom sjetve koristiti zdravo i dezinficirano sjeme, napraviti pravilnu gnojidbu iprema potrebi koristiti fungicide u skladu s načelima integrirane proizvodnje.

## 9. SUMMARY

Wheat and barley are the oldest and most widespread agricultures which are of big importance in human nutrition and industrial processing, how worldwide so and in Croatia. Aim of this study was determination of pathogens of wheat and barley on the location Lug in 2012/2013, and pathogens of barley grains.

During the examination of wheat and barley, we recorded occurrence: *Septoria tritici*, *Helminthosporium* sp., *Puccinia recondita*, *Fusarium* sp. on wheat and *Pyrenophora teres* and *Helminthosporium* sp. on barley.

On barley grains five genera of fungi were found: *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp., *Fusarium* sp., *Epicoccum* sp. and *Helminthosporium* sp.

To reduce the occurrence of diseases on wheat and barley they should be grown in a crop rotation, we have to use healthy seed during seeding, need to make a proper fertilization, and also we have to use fungicides properly.

## 10. POPIS TABLICA

Tablica 1. Pšenica na lokalitetu OPG *Toriž Bela* (Kell, 2013.)

Tablica 2. Pšenica i ječam na lokalitetu OPG *Deneš Kelemen* (Kell, 2013.)

## 11. POPIS SLIKA

Slika 1. Pšenica (foto: Kell, 2013.)

Slika 2. Ječam (foto: Kell, 2013.)

Slika 3. Biljni materijal u Petrijevoj zdjelici (foto: Kell, 2013.)

Slika 4. Količine oborine za proljeće 2013. Izražena u % višegodišnjeg (1961-1990.) odgovarajućeg mjesečnog srednjaka (foto: internet (klima.hr))

Slika 5. Piknidi sa piknosporama (foto: Kell, 2013.)

Slika 6. Piknospore (foto: Kell, 2013.)

Slika 7. Ječam u Petrijevoj zdjelici (foto: Kell, 2013.)

Slika 8. Simptomi *Helminthosporium sp.* na pšenici (foto: Kell, 2013.)

Slika 9. Mrežasta pjegavost ječma (foto: Kell, 2013.)

Slika 10. *Helminthosporium sp.* na ječmu (foto: Kell, 2013.)

Slika 11. *Helminthosporium sp.* pod mikroskopom (foto: Kell, 2013.)

Slika 12. i 13. konidije *Helminthosporium sp.* (foto: Kell, 2013.)

Slika 14. Smeđa hrđa na pšenici (foto: Kell, 2013.)

Slika 15. Uredospore smeđe hrđena pšenici (foto: Kell, 2013.)

Slika 16. Sporodohije *Fusarium sp.* na pšenici (foto: Kell, 2013.)

Slika 17. Konidije *Fusarium sp.* (foto: Kell, 2013.)

Slika 18. Ispitivanje zdravstvenog stanja ječma (foto: Kell, 2013.)

Slika 19. Konidije *Helminthosporium sp.* (foto: Kell, 2013.)

Slika 20. Spore *Alternaria sp.* (foto: Kell, 2013.)

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

---

Sveučilište J.J. Strossmayera  
Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

BOLESTI PŠENICE I JEČMA U 2013. GODINI NA LOKACIJI LUG

DISEASES OF WINTER WHEAT AND BARLEY IN 2013. ON LUG LOCATION

Klaudia Kell

### Sažetak:

Pšenica i ječam su najstarije i najraširenije ratarske kulture koje imaju veliku važnost u prehrani ljudi i industrijskoj preradi, kako u svijetu tako i u Hrvatskoj. Cilj rada je bio determinacija uzročnika bolesti pšenice i ječma na lokaciji Lug u vegetacijskoj godini 2013./2013. te ispitivanje zdravstvenog stanja zrna ječma. Prilikom pregleda pšenice i ječma smo zabilježili pojavu: *Septoria tritici*, *Helminthosporium sp.*, *Puccinia recondita*, *Fusarium sp.* na pšenici, a *Pyrenophora teres* i *Helminthosporium sp.* na ječmu.

Pregledom zrna ječma utvrđeno je pet rodova gljiva: *Aleternaria sp.*, *Cladosporium sp.*, *Fusarium sp.*, *Epicoccum sp.*, *Helminthosporium sp.*

Kako bismo smanjili pojavu bolesti na pšenici i ječmu trebamo ih uzgajati u plodoredu, prilikom sjetve koristiti zdravo i dezinficirano sjeme, napraviti pravilnu gnojidbu i prema potrebi koristiti fungicide u skladu s načelima integrirane proizvodnje.

**Ključne riječi:** determinacija bolesti, pšenica, ječam

### Summary:

Wheat and barley are the oldest and most widespread agricultures which are of big importance in human nutrition and industrial processing, how worldwide so and in Croatia. Aim of this study was determination of pathogens of wheat and barley on the location Lug in 2012/2013, and pathogens of barley grains.

During the examination of wheat and barley, we recorded occurrence: *Septoria tritici*, *Helminthosporium sp.*, *Puccinia recondita*, *Fusarium sp.* on wheat and *Pyrenophora teres* and *Helminthosporium sp.* on barley.

On barley grains five genera of fungi were found: *Alternaria sp.*, *Cladosporium sp.*, *Fusarium sp.*, *Epicoccum sp.* and *Helminthosporium sp.*

To reduce the occurrence of diseases on wheat and barley they should be grown in a crop rotation, we have to use healthy seed during seeding, need to make a proper fertilization, and also we have to use fungicides properly.

**Key words:** determination of diseases, wheat, barley

Datum obrane: