# PRAĆENJE POJAVE SKLADIŠNIH ŠTETNIKA NA USKLADIŠTENOM KUKURUZU U OBJEKTIMA OPG „IVAN DOKLADAL“ U 2015. GODINI

**Dokladal, Ivana**

**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:151:325570

*Rights / Prava:* In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-03-29**

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

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Ivana Dokladal

Preddiplomski studij Bilinogojstvo

# PRAĆENJE POJAVE SKLADIŠNIH ŠTETNIKA NA USKLADIŠTENOM KUKURUZU U OBJEKTIMA OPG „IVAN DOKLADAL“ U 2015. GODINI

**Završni rad**

Osijek, 2016.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

**POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU**

Ivana Dokladal

Preddiplomski studij Bilinogojstvo

# PRAĆENJE POJAVE SKLADIŠNIH ŠTETNIKA NA USKLADIŠTENOM KUKURUZU U OBJEKTIMA OPG „IVAN DOKLADAL“ U 2015. GODINI

**Završni rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. doc. dr. sc. Anita Liška, predsjednik
2. prof. dr. sc. Vlatka Rozman, mentor
3. prof. dr. sc. Mirta Rastija, član

Osijek, 2016.

Sadržaj

1. Uvod ..... 1
*1.1 OPG „Ivan Dokladal“* ..... 3
*1.2 Proizvodnja kukuruza na OPG-u „Ivan Dokladal“* ..... 3
*1.3 Uskladištenje kukuruza* ..... 4
*1.4 Cilj istraživanja* ..... 5
2. Materijali i metode rada ..... 5
3. Rezultati i rasprava ..... 9
*3.1 Rezultati pregleda uskladištenog kukuruza na prisustvo štetnika u objektima OPG Ivan Dokladal* ..... 16
*3.2 Opis determiniranih štetnika izdvojenih iz analiziranih uzoraka* ..... 20
4. Zaključak ..... 23
5. Popis literature ..... 24
6. Sažetak ..... 25
7. Summary ..... 26
8. Popis tablica ..... 27
9. Popis slika ..... 28
10. Popis grafikona ..... 29
Temeljna dokumentacijska kartica ..... 30

# 1. Uvod

Kukuruz (*Zea mays* L.) je jednogodišnja biljka iz porodice trava (*Poaceae*) porijeklom iz Srednje Amerike, a zaslugom Kristofora Kolumba u Europu dolazi u 16. stoljeću. Kao i za svaku kulturu, tako i za kukuruz postoje određeni agroekološki uvjeti uzgoja. Najvažniji su sljedeći:

Temperatura – vrlo je važno odabrati pogodan rok sjetve, jer pri temperaturi nižoj od 8°C sjeme neće klijati stoga se sa sjetvom počinje kada se oranični sloj tla zagrije na najmanje 10 °C. Kukuruz je dosta otporan na visoke temperature, ali ako su više od 35°C dolazi do smanjenja oplodnje.

Voda – Kako bi sjeme uopće moglo klijati, treba upiti oko 45 % vode. Potrebe za vodom povećavaju se u vrijeme vegetativnog porasta, a najveće su 15 do 20 dana prije metličanja do 15 dana poslije metličanja, za vrijeme oplodnje i u početku nalijevanja zrna.

Tlo - Kukuruz najbolje uspijeva na dubokim, plodnim i strukturnim tlima, slabo kisele ili neutralne reakcije, dobrog toplinskog, vodnog i zračnog režima. Na slabije plodnim tlima potrebna je pojačana, pravodobna i potpuna agrotehnika.

Kratki osvrt na morfologiju govori nam kako kukuruz pripada u grupu prosolikih žitarica. Korijen je žiličast, s obzirom na vrijeme formiranja, karakteristika rasta i ulogu u razvoju same biljke razlikuje se pet tipova korijena: Primarni ili glavni klicin korijen, primarni (klicin) hipokotilni korijen ili bočno klicino korijenje, klicino mezokotilno (epikotilno) korijenje, sekundarno (adventivno) ili podzemno-nodijalno korijenje te zračno ili nadzemno-nodijalno korijenje.

Stabljika je cilindrična i sastavljena od članaka i koljenaca, ispunjena parenhimom (koji joj daje čvrstoću). Visina potpuno izrasle stabljike ovisi o geografskom položaju gdje se uzgaja, odnosno o vegetacijskoj skupini. Na krajnjem sjeveru je to 50-70 cm, u tropskim krajevim 6-7 m. U Hrvatskoj se visina stabljike kreće od 1,5-2,5 m (http://www.obz.hr/vanjski/CD_AGBASE2/index.htm).

Listovi se prema mjestu gdje se zameću i nalaze te prema značaju dijele na klicne listove, prave listove ili listove stabljike i listove omotača klipa ili listovi „komušine“

Kukuruz je jednodomna, stranooplodna biljka koja na sebi sadrži muške cvjetove koji su skupljeni u cvat i čine metlicu, dok su ženski skupljeni u cvat koja se naziva klip.

Plod je zrno (caryopsis) koje se sastoji od tri osnovna dijela: omotača koji štiti njegovu unutrašnjost, endosperma te klice.

Hibridi kukuruza razlikuju se po dužini vegetacije, u našim uvjetima proizvodnje dužina vegetacije varira od 70 do 80 dana kod najranijih hibrida, sve do 150 dana kod najkasnijih hibrida. S obzirom na agroekološko područje postoje rani, srednje rani, srednje kasni, kasni hibridi kukuruza.

FAO grupe kukuruza podjeljene su prema dužini trajanja vegetacije, sukladno tome ima ih ukupno 12, od FAO 100 do FAO 1200.

FAO grupa 100 ima najkraće trajanje vegetacije i iznosi od 60 do 90 dana, a svaka iduća FAO grupa ima vegetaciju dulju za 5 do 10 dana. U Hrvatskoj se mogu uzgajati hibridi FAO skupina 100 do 700 na krajnjem istoku zemlje.

Osnovni zadatak gnojidbe je da se kukuruzu osigura dovoljna količina potrebnih hraniva tijekom cijele vegetacije, kako bi se iskoristio maksimalni proizvodni kapacitet kukuruza. Kako bi se uopće mogla provesti gnojidba potrebno je izvršiti analizu tla i prema rezultatima aplicirati određena hraniva, treba uzeti u obzir pretkulturu, prethodne gnojidbe, žetvene ostatke te plodnost tla. Najviše fosfora i kalija (2/3), zatim dušik (1/3) potrebno je zaorati u osnovnoj obradi tla, a ostatak fosfornih i kalijevih gnojiva, te 2/3 dušičnih gnojiva unosi se u tlo pred sjetvu. Prihrana dušikom obavlja se zajedno s kultivacijom (http://www.obz.hr/vanjski/CD_AGBASE2/index.htm).

Prema podacima Državog zavoda za statistiku 2014. godine u Hrvatskoj je zasijano 252 567 hektara kukuruza. Prema podacima iz Državnog zavoda za statistiku (http://www.dzs.hr/) 2013. godine proizvodnja je iznosila 1 874 372 tona, dok je 2014. taj podatak porastao na 2 046 966 tona, također važno je napomenuti i podatak rasta prinosa koji je 2013. godine iznosio 6,5 tona, dok je 2014. godine iznosio 8,1 tonu.

### 1.1. OPG Ivan Dokladal

OPG „Ivan Dokladal“ nalazi se u Staroj Rači kod Bjelovara. Gospodarstvo posluje na način da svi članovi obitelji doprinose razvoju i napretku, tako da nema zaposlenih radnika. Gospodarstvo djeluje od 1980. godine kada je izgrađena prva štala s mjestom za 12 grla muznih krava, iako su se u njoj tada nalazile 4 grla krave, kasnije, tijekom godina broj muznih krava se povećavao da bi 2005. gospodarstvo ušlo u sustav PDV-a te se u štali nalazilo 12 grla krava. Uz mnogo truda i rada, 11 godina kasnije, nalaze se 2 štale u kojima se sve zajedno nalaze 22 grla muznih krava, 8 junica, te 8 pomladka. Ženska telad zadržavaju se za daljnju reprodukciju, dok se muška prodaje kao mladunčad. Ratarski dio gospodarstva obuhvaća 50 hektara poljoprivrednih površina, od kojih je kukuruz glavna kultura, te se nalazi na 25 hektara, nadalje tu je i 12 hektara pravih žitarica (pšenica i pšenoraž), 1 hektar proteinskog suncokreta, 12 hektara livada. Prvobitna namjera kukuruza te ostalih kultura je ishrana vlastite stoke, koja se pravi usitnjavanjem i dodavanjem raznih komponenti (u svrhu poboljšanja kvalitete mlijeka) u mješaonici stočne hrane, volumena 800 kg. Ostatak se prodaje i odvozi direktno s polja dogovorenom otkupljivaču. Na prostoru gospodarstva nalazi se sva potrebna mehanizacija te skladišni prostori - silos od pocinčanog lima zapremnine 5 tona, namjenjen skladištenju suncokreta, tavansko skladište kapaciteta 100 tona za skladištenje kukuruza i manjeg dijela žitarica.

### 1.2. Proizvodnja kukuruza na OPG-u Ivan Dokladal

Na OPG-u Ivan Dokladal kukuruz se proizvodi na 25 hektara, što predstavlja 50% proizvodnih površina te je samim time i glavna kultura gospodarstva. Posijano je pet Pioneer hibrida kukuruza: P9606 FAO grupe 380, P9903 FAO grupe 390, P9721 FAO grupe 400, P0023 FAO grupe 420, te P9911 FAO grupe 450. Pretkulture kukuruzu su bile pšenica i pšenoraž. Slijed agrotehničkih mjera kreće s dubokim zimskim oranjem na dubini od 30 cm pri čemu se u tlo unijelo 225 kg $ha^{-1}$ umjetnog gnojiva NPK formulacije 7:20:30, zatim se obavilo ravnanje parcele ravnačem tla. Nakon toga obavljeno je tanjuranje na 15 cm dubine tla, pri čemu je u tlo aplicirano 190 kg $ha^{-1}$ uree. Tlo je pripremljeno roto drljačom. Nakon toga počela je sjetva 15. travnja 2015. godine pneumatskom sijačicom za kukuruz tipa Gaspardo 540 koja na sebi ima spremnik za gnojivo, te je sadnjom u tlo inkorporirano 225 kg $ha^{-1}$ umjetnog gnojiva NPK formulacije 15:15:15. Nakon nicanja korova, u fazi 2-3 lista kukuruza, parcela je tretirana zemljišnim herbicidom „Adengo“

(djelatna tvar: tienkarbazon-metil 90 g $L^{-1}$, izoksaflutol 225 g $L^{-1}$) namijenjenom suzbijanju jednogodišnjih uskolisnih i jednogodišnjih širokolisnih korova. Herbicid je u dozi od 0,44 l $ha^{-1}$. Usjev nije bio tretiran protiv bolesti jer nije bilo potrebno, samo je u fazi 5-6 listova napravljena posljednja kultivacija i time završavaju radovi pri uzgoju kukuruza. Berba je obavljena u razdoblju od 15. listopada do 15. studenoga 2015. godine.

### 1.3. Uskladištenje kukuruza

Kada govorimo o skladištenju kukuruza ili bilo koje druge kulture, tada je to završni ili finalni proces tijekom cijelokupne proizvodnje. Uskladištena masa je podložna kvarenju, napadu mikroorganizama, insekata, te glodavcima i drugim štetočinama pa uslijed svakog propusta ili nepravilnog postupanja dolazi do niza negativnih procesa i posljedica. Upravo zbog toga vrlo bitan čimbenik u ovom procesu je stalna kontrola uskladištene mase te minimalno jednom mjesečno treba pratiti i uzimati uzorke. Postoje četiri osnovna zadatka uskladištenja, a to su:

1. Uskladištiti proizvod bez gubitka kakvoće - kvalitete
2. Uskladištiti proizvod bez gubitka kvantitete
3. Povisiti kvalitetu proizvoda
4. Troškove rada po jedinici težine proizvoda svesti na minimum

Kukuruz se može skladištiti u zrnatom obliku i u klipu. Čuvanje kukuruza u zrnu obavlja se sušenjem, dosušivanjem, prozračivanjem u sušarama te se ostavlja samo vlaga potrebna za „latentni život“ sjemena, što predstavlja vlagu zrna od 13%.

Skladištenje kukuruza u klipu je tradicionalni način skladištenja. U klipu se kukukuruz obično čuva na manjim gospodarstvima, u koševima, gdje se njegovo sušenje obavlja prirodnim putem cirkuliranjem zraka i putem sunčeve svjetlosti. Ovaj način je poprilično nesiguran zbog variranja vremenskih prilika tijekom godina pa može doći do visoke vlage zrna od 22-35%. Uklanjanje vlage iz zrna ovisi o debljini sloja, temperaturi okolnog zraka te debljini uskladištene mase. Na OPG-u Ivan Dokladal kukuruz se skladišti isključivo na tavanu kapaciteta 100 tona gdje se skladišti potrebna količina kukuruza za tekuću godinu. Tek kada je zrno suho i očišćeno od primjesa, skladišti se u pravilno pripremljeno skladište koje je dezinficirano i tretirano insekticidom. Na tavanu je omogućeno provjetravanje, stalno cirkuliranje zraka kako ne bi došlo do povišene temperature u skladištu ili pojave eventualnih neugodnih mirisa.

(http://www.pfos.hr/upload/documents/Skladistenje%20ratarskih%20proizvoda%20-prirucnik%20za%20vjezbe.pdf)

### 1.4. Cilj istraživanja

Cilj ovoga rada i obavljenih istraživanja tijekom siječnja, veljače i ožujka 2016. godine bio je utvrditi moguću pojavu skladišnih štetnika u uskladištenom merkantilnom kukuruzu roda 2015. godine, te oscilacije temperature, vlage, hektolitarske težine na OPG-u Ivan Dokladal. Ukoliko je došlo do nekih značajnih promjena pronaći nova riješenja zbog unaprijeđenja kvalitete pri skladištenju zrnate mase.

## 2. Materijali i metode rada

U razdoblju kada je završena berba kukuruza (od 15. listopada do 15. studenog 2015. godine) s vlagom zrna od 20-25% kukuruz je sušen u sušari tipa Neuero volumena 7 tona (Slika 1.). Energent na koji radi ova sušara je loživo ulje. Proces sušenja odvija se indirektnim plamenom, dakle sušara suši zrakom, te plamen ne dopire direktno na kukuruz. Sušara je fiksna, ne mješa kukuruz, već zrak cirkulira. Prosječan vremenski period da se osuši zapremnima jedne sušare (7 tona) iznosi 10-12 h upravo zbog prethodno navednenog principa rada. Nakon sušenja slijedi hlađenje, koje traje 1,5-2 h ovisno o vanjskoj temperaturi. Ako je temperatura okoline viša tada hlađenje traje duže, ako je temperatura niža, tada hlađenje traje kraće. Kao primjer na OPG-u Ivan Dokladal kako trajanje dužine hlađenja ovisi o vanjskoj temperaturi, možemo potkrijepiti činjenicom da je 2014. godine kada je temperatura okoline iznosila 15°C hlađenje je trajalo 1,5 h, dok je 2015. godine vanjska temperatura iznosila 22°C, a hlađenje je trajalo 2 h.



**Slika 1**. Sušara tipa Neuero volumena 7 tona na OPG-u Ivan Dokladal
(izvor: Ivana Dokladal)

Kukuruz je očišćen od pljevica i sitnog loma, te je uređajem koji putem zračne struje nosi kukuruz (puhalnikom za kukuruz) uskladišten na tavan zapremnine 100 tona.



**Slika 2**. Tavan kapaciteta 100 tona na OPG-u Ivan Dokladal
(izvor: Ivana Dokladal)

Prije nego li je kukuruz uskladišten, tavan (kapaciteta 100 tona, Slika 2.) je kompletno mehanički očišćen te je obavljena dezinsekcija praznog prostora insekticidom Actelic 50 EC (djelatna tvar: pirimifos-metil) u dozi od 1 ml $m^{-2}$ uz dodatak vode. Na OPG-u aplikaciju vrši nositelj gospodarstva koji je stručno osposobljen za rukovanje sredstvima za zaštitu bilja.

Analiza uskladištenog kukuruza OPG-u „Ivan Dokladal“ na prisutnost skladišnih štetnika obavljena je tijekom siječnja, veljače i ožujka 2016. godine. Uzorci su pregledavani jednom mjesečno, s 5 različitih mjesta u skladištnom objektu, to jest tavanu i to s vrha, sredine, dna, te jedan zbirni uzorak. Svaki uzorak težio je 250 grama i uzorkovalo se u 4 ponavljanja. Tijekom 3 mjeseca sveukupno je analizirano 60 uzoraka uskladištenog kukuruza.



**Slika 3**. Uzorci kukuruza s OPG-a Ivan Dokladal za pregled na prisutnost skladišnih štetnika
(izvor: Ivana Dokladal)

Uzorci su analizirani na prisutnost skladišnih štetnika u Laboratoriju za posliježetvene tehnologije na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku (Slika 3.). Neposredno nakon što su uzeti uzorci s OPG-a utvrđena je vlaga zrna kukuruza, temperatura kukuruza i hektolitarska masa kukuruza pomoću uređaja Dickey John GAC 2001. Nakon toga uzorci su prosijavani na automatskoj tresilici CISA sa sitima promjera otvora od 0,2-0,5 mm. Zatim se pristupilo izdvajanju primjesa, prebrojavanju štetnika, te njihovoj determinaciji do vrste prema Korunić, 1990.

## 3. Rezultati i rasprava

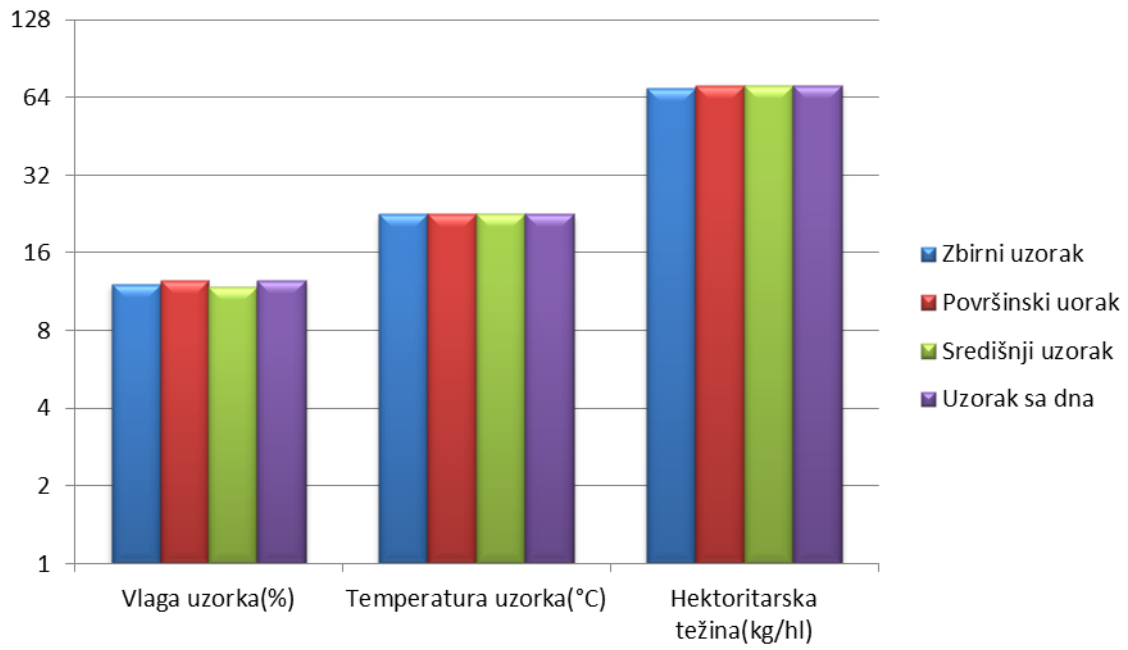
Iz prikazanih tablica (Tablice 1. 2. i 3.) koje prikazuju rezultate analize vlage zrna, temperature zrna, hektolitarske mase, možemo očitati navedene vrijednosti istraživane tijekom 3 mjeseca praćenja.

Vlaga zrna kukuruza kretala se u rasponu od 11,76% do 13,3% ovisno o mjestu na kojem je uzet uzorak te mjesecu uzimanja uzoraka.

Prilikom uzimanja uzoraka kukuruza temperatura u skladišnom prostoru tijekom mjeseca siječnja iznosila je -1°C dok je tijekom veljače iznosila 8°C te je u ožujku zabilježeno 13°C.

**Tablica 1**. Vlaga zrna, temperatura zrna i hektolitarska masa uzoraka uskladištenog merkantilnog kukuruza na OPG-u Ivan Dokladal za mjesec siječanj 2016. godine

| Oznaka uzorka | Mjesto uzorkovanja | Vlaga zrna (%) | Temperatura uzorka (°C) | Hektolitarska masa (kg $hl^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **Zbirni uzorak** | **12,0** | **22,3** | **65,5** |
| 2 | | **11,5** | **22,7** | **71,0** |
| 3 | | **12,8** | **22,7** | **71,5** |
| 4 | | **12,9** | **22,7** | **70,3** |
| 5 | | **11,3** | **22,7** | **69,9** |
| | **Prosjek** | **12,1** | **22,62** | **69,64** |
| 1 | **Površina zrnene mase** | **12,6** | **22,4** | **72,3** |
| 2 | | **12,9** | **22,6** | **71,8** |
| 3 | | **12,6** | **22,7** | **72,3** |
| 4 | | **12,6** | **22,7** | **69,1** |
| 5 | | **11,5** | **22,8** | **71,7** |
| | **Prosjek** | **12,44** | **22,64** | **71,44** |
| 1 | **Sredina zrnene mase** | **12,1** | **22,5** | **72,2** |
| 2 | | **11,5** | **22,8** | **70,5** |
| 3 | | **12,4** | **22,7** | **72,0** |
| 4 | | **12,0** | **22,8** | **70,3** |
| 5 | | **10,8** | **22,6** | **71,4** |
| | **Prosjek** | **11,76** | **22,68** | **71,28** |
| 1 | **Dno zrnene mase** | **11,9** | **22,6** | **72,3** |
| 2 | | **11,7** | **22,7** | **71,8** |
| 3 | | **14,1** | **22,6** | **70,3** |
| 4 | | **14,4** | **22,6** | **72,4** |
| 5 | | **10,7** | **22,7** | **70,8** |
| | **Prosjek** | **12,56** | **22,64** | **71,52** |



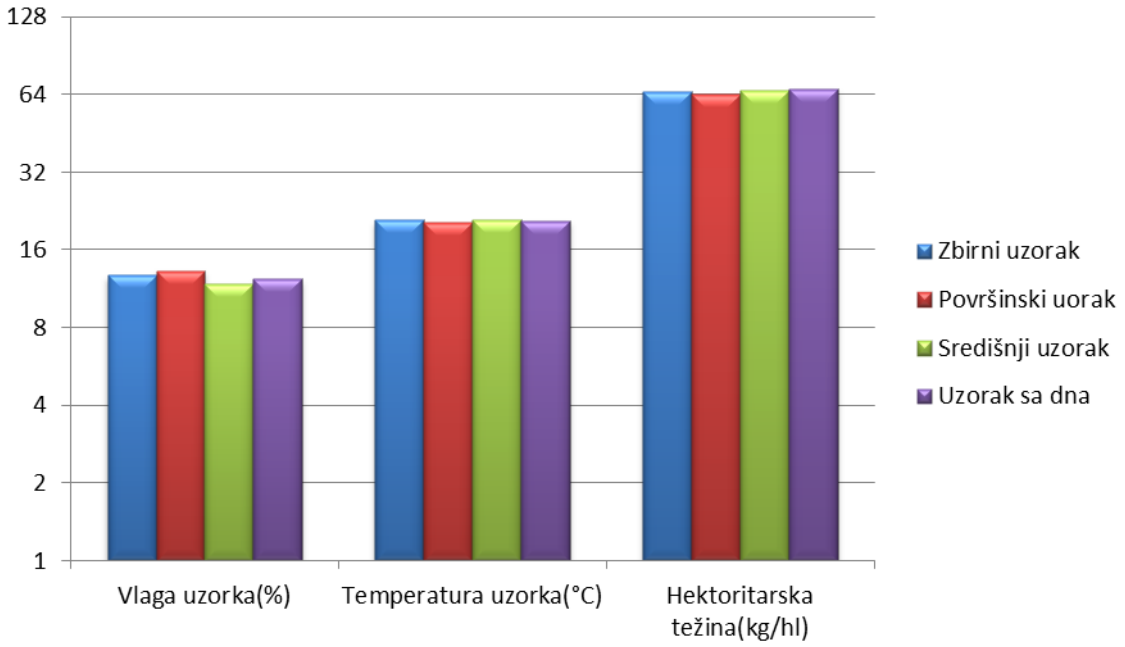

**Grafikon 1:** Prikaz razlike za vrijednosti uzoraka vlage zrna kukuruza, temperature zrna, hektolitarske mase za mjesec siječanj 2016. godine

Prosječna vlaga uzoraka za mjesec siječanj kretala se u rasponu od 10,8% na sredini mjesta uzorkovanja do 14,4% što je zabilježeno na dnu mjesta uzorkovanja.

Ukoliko promatramo hektolitarsku masu iz navedenih podataka možemo primjetiti kako dolazi do oscilacije od 65,5 kg $hl^{-1}$ do najvećeg zapaženog tijekom siječnja od 72,4 kg $hl^{-1}$.

**Tablica 2.** Vlaga zrna, temperatura zrna i hektolitarska masa uzoraka uskladištenog merkantilnog kukuruza na OPG-u Ivan Dokladal za mjesec veljaču 2016. godine

| Oznaka uzorka | Mjesto uzorkovanja | Vlaga zrna (%) | Temperatura uzorka (°C) | Hektolitarska masa (kg $hl^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **Zbrini uzorak** | **13,0** | **21,7** | **68,7** |
| 2 | | **12,3** | **20,6** | **67,4** |
| 3 | | **13,2** | **21,2** | **70,1** |
| 4 | | **13,8** | **21,5** | **60,8** |
| 5 | | **11,5** | **19,5** | **60,6** |
| | **Prosjek** | **12,76** | **20,9** | **65,52** |
| 1 | **Površina zrnene mase** | **13,1** | **21,1** | **64,3** |
| 2 | | **13,6** | **21,4** | **62,9** |
| 3 | | **13,2** | **21,4** | **66,9** |
| 4 | | **13,6** | **20,1** | **62,3** |
| 5 | | **13,0** | **18,7** | **63,7** |
| | **Prosjek** | **13,3** | **20,54** | **64,02** |
| 1 | **Sredina zrnene mase** | **12,1** | **21** | **66,2** |
| 2 | | **10,4** | **20,8** | **67,7** |
| 3 | | **12,2** | **21,3** | **65,5** |
| 4 | | **12,6** | **20,6** | **63,5** |
| 5 | | **11,8** | **20,9** | **67,9** |
| | **Prosjek** | **11,82** | **20,92** | **66,16** |
| 1 | **Dno zrnene mase** | **11,6** | **20,6** | **64,1** |
| 2 | | **10,9** | **20,4** | **63,5** |
| 3 | | **13,9** | **22,1** | **71,8** |
| 4 | | **13,5** | **21,1** | **65,3** |
| 5 | | **11,9** | **19,4** | **71,2** |
| | **Prosjek** | **12,36** | **20,72** | **67,18** |



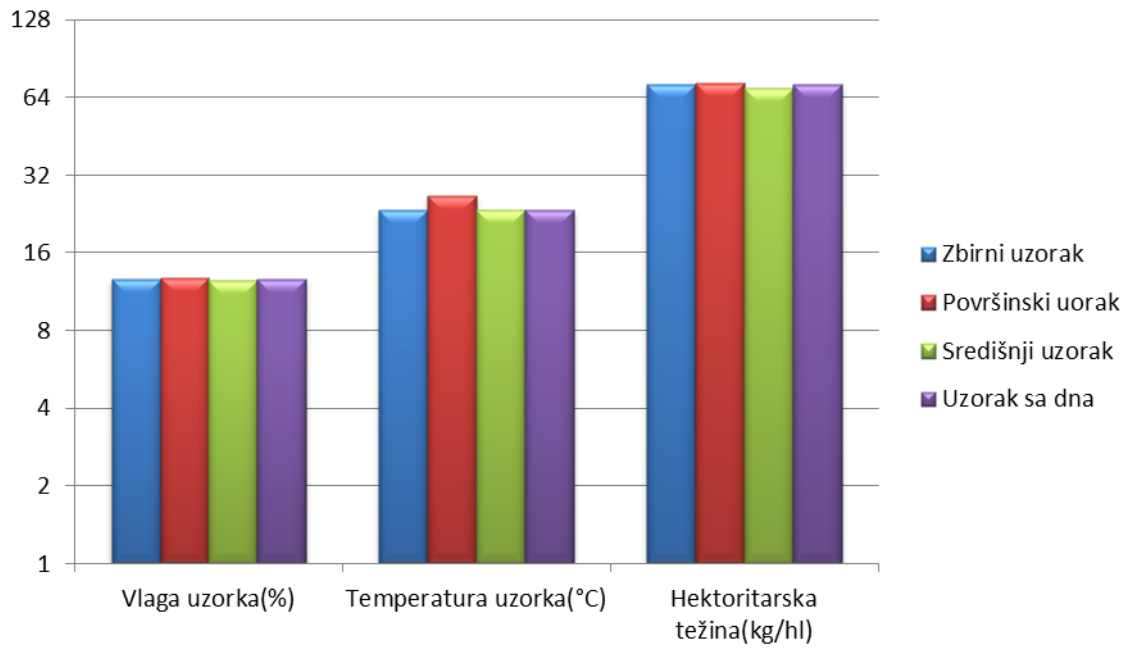

**Grafikon 2:** Prikaz razlike za vrijednosti uzoraka vlage zrna kukuruza, temperature zrna, hektolitarske mase za mjesec veljaču 2016. godine

Prosječna vlaga zrna tijekom veljače 2016. godine iznosila je 12,4%, a na površini uskladištene mase 13,3%. Nisu zabilježene neke značajne razlike s promjenom sloja. Temperatura u skladišnom prostoru tj. tavanu iznosila je 8°C, dok su zabilježene vrijednosti temperature u uskladištenom kukuruzu varirale od 18,7°C do 22,1°C.

Promatrajući hektolirarsku masu možemo zaključiti kako je varirala od 60,6 kg $hl^{-1}$ do 71,8 kg $hl^{-1}$ zabilježenih u zbirnom uzorku.

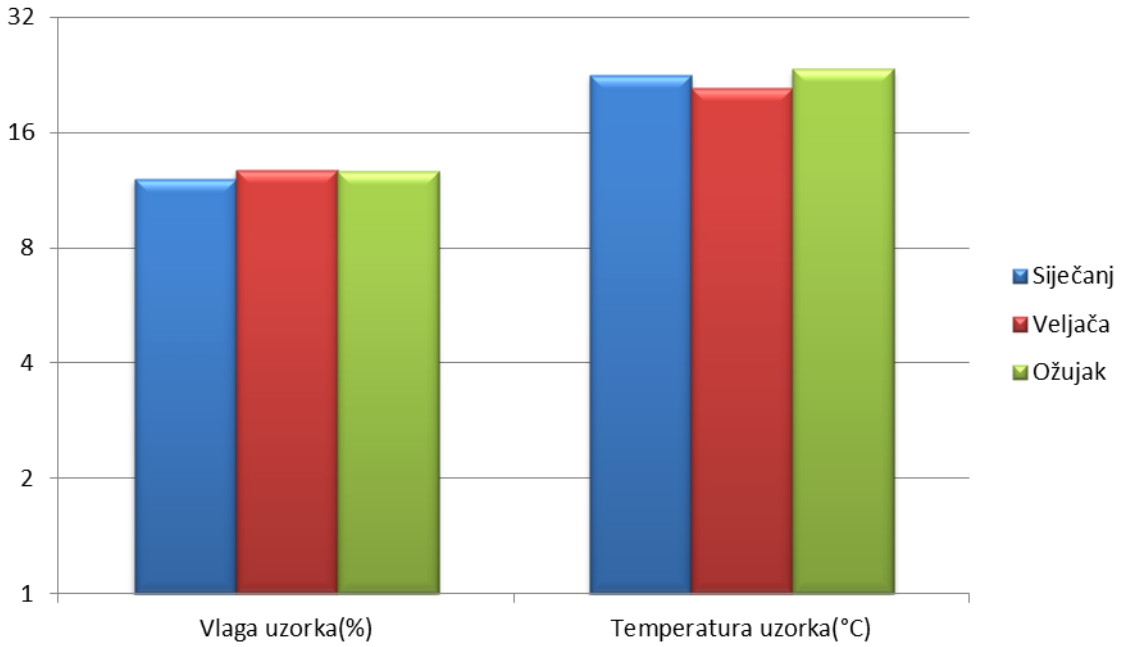
**Tablica 3.** Vlaga zrna, temperatura zrna i hektolitarska masa uzoraka uskladištenog merkantilnog kukuruza na OPG-u Ivan Dokladal za mjesec ožujak 2016. godini

| Oznaka uzorka | Mjesto uzorkovanja | Vlaga zrna (%) | Temperatura uzorka (°C) | Hektolitarska masa (kg $hl^{-1}$) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Zbirni uzorak | 12,6 | 23,1 | 71,8 |
| 2 | | 12,8 | 23,2 | 73,5 |
| 3 | | 12,7 | 23,3 | 70,1 |
| 4 | | 13,1 | 23,5 | 72,4 |
| 5 | | 12,3 | 23,9 | 70,5 |
| | Prosjek | 12,7 | 23,4 | 71,66 |
| 1 | Površina zrnene mase | 13 | 23,3 | 73,2 |
| 2 | | 13,2 | 23,6 | 74 |
| 3 | | 12,7 | 23,7 | 72 |
| 4 | | 12,7 | 23,9 | 71,5 |
| 5 | | 12,4 | 23,6 | 71,2 |
| | Prosjek | 12,8 | 23,62 | 72,38 |
| 1 | Sredina zrnene mase | 12,8 | 22,9 | 71,1 |
| 2 | | 12,7 | 23,7 | 63,6 |
| 3 | | 12,5 | 23,6 | 70,6 |
| 4 | | 12,5 | 23,9 | 71,3 |
| 5 | | 12,3 | 23,7 | 71,6 |
| | Prosjek | 12,56 | 23,56 | 69,64 |
| 1 | Dno zrnene mase | 12,4 | 23,6 | 72,7 |
| 2 | | 12,7 | 23,2 | 73,4 |
| 3 | | 12,7 | 23,4 | 70,7 |
| 4 | | 13,1 | 23,8 | 73,1 |
| 5 | | 12,4 | 23,6 | 69,5 |
| | Prosjek | 12,66 | 23,52 | 71,88 |




**Grafikon 3:** Prikaz razlike za vrijednosti vlage uzorka, temperature, hektolitarske mase za mjesec ožujak 2016. godine

Prosječna vlaga zrna tijekom ožujka 2016. godine kretala se u rasponu od 12,3% na sredini uskladištene mase do 13,1% na dnu uskladištene mase. Prema prosjeku najveća vlaga je na površini uskladištene mase. Temperatura u skladišnom prostoru tj. tavanu iznosila je 8°C, dok su zabilježene vrijednosti temperature u uskladištenom kukuruzu varirale od 22,9°C do 23,9°C što se nije pokazalo kao velika razlika. Promatrajući hektolirarsku masu možemo zaključiti kako je varirala od 63,6 kg $hl^{-1}$ do 74 kg $hl^{-1}$ zabilježenih na površini zrnene mase.




**Grafikon 4:** Oscilacije prosječne vlage i temperature zrna u uzorcima merkantilnog kukuruza tijekom siječnja, veljače i ožujka 2016. godine

Iz navedenih istraživanja možemo zaključiti kako nije došlo do neke značajne oscilacije koja bi mogla uzrokovati negativne promjene na uskladištenom kukuruzu. Porast temperature normalna je pojava s dolaskom toplijih mjeseci, naravno do granice, zato je važno pratiti analize te vršiti stalne kontrole kako ne bi došlo do samozagrijavanja i niza negativnih poslijedica koje se mogu javiti.

Skladište ima razvijen sustav ventilacije i prozračivanja, tako da ne dolazi do značajnih promjena, upravo zbog toga zato jer se zrno suši u sušari do „latentnog života“ tj. do vlage od 13-14%. Krovište je dobro pokriveno, zidovi izolirani tako da ne dolazi do prodira kiše, ili nekih drugih oborina što znatno utječe na kvalitetu skladištenja kukuruza.

### 3.1 Rezultati pregleda uskladištenog kukuruza na prisustvo štetnika u objektima OPG Ivan Dokladal

Analizom uzoraka na prisustvo štetne entomofaune uočeno je nekoliko vrsta kukaca. Tijekom mjeseca siječnja (Tablica 4.) pronađene su 33 uginule jedinke rižinog žižka *(Sitophilus oryzae* L.*)*, 9 uginulih jedinki žitnog žižka (*Sitophilus granarius* L.*)*, 14 uginulih jedinki hrđastog brašnara (*Cryptolestes ferrugineus* Steph), 1 živa te 2 uginule jedinke kestenjastog brašnara (*Tribolium castaneum* Herbst). Najveći broj uočenih jedinki bio je u uzorku sa dna hrpe te u jednom zbirnom uzorku. Tijekom mjeseca veljače (Tablica 5.) uočene su 2 uginule jedinke vrste *Sitophilus oryzae* L., 1 uginula jedinka vrste *Rhyzopertha dominica* F., 1 uginula jedinka vrste *Ephestia kuehinella* Zell., 1 uginula jedinka vrste *Tribolium castaneum* Herbst. Analizom uzoraka u mjesecu ožujku (Tablica 6.) uočeno je 5 uginulih jedinki *Sitophilus oryzae* L., 1 živa ličinka vrste *Plodia interpunctella* Hbn., 1 uginula jedinka porodice *Dermestidae* ssp. Situacija bi bila vrlo alarmantna da su jedinke žive, ali većina ih je bila uginula osim jedne, iz čega možemo zaključiti da je vrlo važna i značajna stalna kontrola štetnika, sprječavanje razvoja njihove populacije te provođenje zaštitnih mjera.

**Tablica 4**. Prikaz prisutnih štetnika u skladišnom objektu tijekom mjeseca siječnja 2016.godine

| REDNI BROJ UZORKA | MJESTO UZORKOVANJA | VRSTA KUKCA | RAZVOJNI STADIJ | BROJ ŽIVIH/UGINULIH |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ZBIRNI UZORAK | - | - | - |
| 2 | | - | - | - |
| 3 | | *Sithopilus oryzae* L. | Imago | 1 uginuli |
| 4 | | *Sitophilus oryzae* L. | Imago | 30 uginulih |
| | | *Cryptolestes ferrugineus* Steph. | Imago | 11 uginulih |
| | | *Tribolium castaneum* Herbst | Imago | 1 živi, 1 uginuli |
| | | *Sitophilus granarius* L. | Imago | 8 uginulih |
| 5 | | - | - | - |
| 1 | POVRŠINA | - | - | - |
| 2 | | - | - | - |
| 3 | | - | - | - |
| 4 | | *Sitophilus oryzae* L. | Imago | 1 uginuli |
| | | *Tribolium castaneum* Herbst | imago | 1 uginuli |
| 5 | | - | - | - |
| | | | | |
| 1 | SREDINA | - | - | - |
| 2 | | - | - | - |
| 3 | | - | - | - |
| 4 | | - | - | - |
| 5 | | - | - | - |
| 1 | DNO | - | - | - |
| 2 | | - | - | - |
| 3 | | *Sitophilus oryzae* L. | Imago | 11 uginulih |
| | | *Sitophilus granarius* L. | Imago | 1 uginuli |
| | | *Cryptolestes ferrugineus* Steph. | imago | 3 uginula |
| 4 | | - | - | - |
| 5 | | - | - | - |

**Tablica 5**. Prikaz prisutnih štetnika u skladišnom objektu tijekom mjeseca veljače 2016. godine

| REDNI BROJ UZORKA | MJESTO UZORKOVANJA | VRSTA KUKCA | RAZVOJNI STADIJ | BROJ ŽIVIH/UGINULIH |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ZBIRNI UZORAK | *Ephestia kuehniella* Zell. | Imago | 1 uginuli |
| 2 | | - | - | - |
| 3 | | *Tribolium castaneum* Herbst | Imago | 1 uginuli |
| 4 | | *Tribolium castaneum* Herbst | Imago | 1 uginuli |
| 5 | | - | - | - |
| 1 | POVRŠINA | - | - | - |
| 2 | | - | - | - |
| 3 | | - | - | - |
| 4 | | - | - | - |
| 5 | | *Sitophilus oryzae* L. | Imago | 1 uginuli |
| 1 | SREDINA | - | - | - |
| 2 | | - | - | - |
| 3 | | - | - | - |
| 4 | | - | - | - |
| 5 | | - | - | - |
| 1 | DNO | - | - | - |
| 2 | | - | - | - |
| 3 | | - | - | - |
| 4 | | *Sitophilus oryzae* L. | Imago | 1 uginuli |
| | | *Rhyzopertha dominca* F. | Imago | 1 uginuli |
| 5 | | - | - | - |

**Tablica 6**. Prikaz prisutnih štetnika u skladišnom objektu tijekom mjeseca ožujka 2016. godine

| **REDNI BROJ UZORKA** | **MJESTO UZORKOVANJA** | **VRSTA KUKCA** | **RAZVOJNI STADIJ** | **BROJ ŽIVIH/UGINULIH** |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ZBIRNI UZORAK | - | - | - |
| 2 | | - | - | - |
| 3 | | *Sitophilus oryzae* L. | Imago | 2 uginula |
| 4 | | - | - | - |
| 5 | | - | - | - |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | POVRŠINA | *Sitophilus oryzae* L. | IMAGO | 1 UGINULI |
| 2 | | - | - | - |
| 3 | | *Plodia interpunctella* Hbn. | Ličinka | 1 živa |
| 4 | | - | - | - |
| 5 | | - | - | - |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | SREDINA | - | - | - |
| 2 | | - | - | - |
| 3 | | - | - | - |
| 4 | | - | - | - |
| 5 | | - | - | - |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | DNO | - | - | - |
| 2 | | *Dermestidae* ssp. | Ličinka | 1 uginula |
| 3 | | - | - | - |
| 4 | | - | - | - |
| 5 | | *Sitophilus oryzae* L. | Imago | 2 uginula |

## 3.2 Opis determiniranih štetnika izdvojenih iz analiziranih uzoraka

*Sitophilus granarius* L. – žitni žižak

Najznačajniji skladišni štetnik. Kornjaš tamno smeđe do crne boje, ispod pokrilja nema krila što čini najveću razliku između njega i rižinog žiška. Optimalna temperatura razvoja iznosi 21°C do 25°C. Jedna ličinka u svom razvoju pojede 50-70% sadržaja zrna. Štetu čini ličinka i imago izgrizanjem unutrašnjosti zrna. Uslijed velike zaraze mogu izazvati pojavu žarišnih mjesta, stvrdnjavanja robe.

*Sitophilus oryzae* L. – rižin žižak

Osim prethodno navedene razlike u sposobnosti letenja, nekih značajnih razlika između žitnog i rižinog žižka nema, rižin žižak je nešto manji, zahtjeva nešto više temperature za razvoj, od 24-28°C. Ličinke su sposobne hraniti se i u oštećenom zrnu. Ovaj kornjaš pravi manje štete, ali uslijed brzog razmnožavanja šteta ipak može biti velika. Slika 5. Prikazuje rižinog žiška snimljenog Stereozoom lupom Olympus u Laboratoriju za posliježetvene tehnologije na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku.



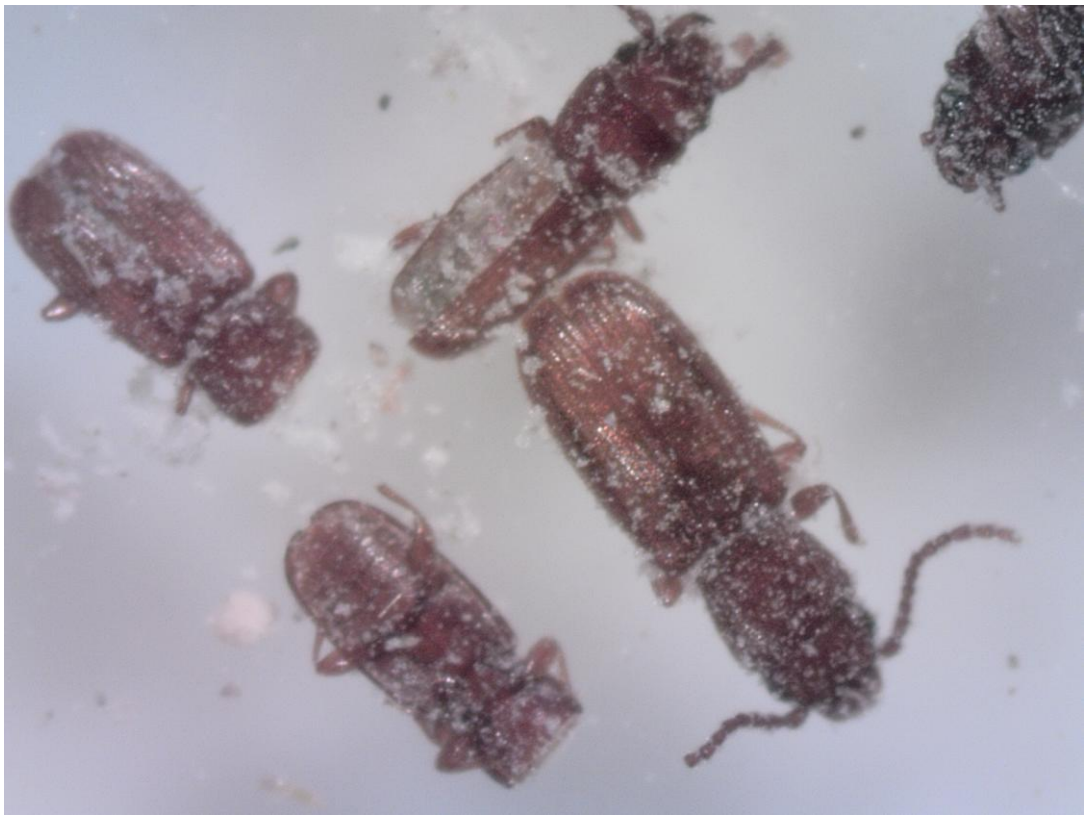
**Slika 4**. *Sitophilus oryzae* L. – rižin žižak
(izvor: Ivana Dokladal)

*Rhyzopertha dominica* F. – žitni kukuljičar

Prognatan položaj glave, dužina tijela kod imaga iznosi 2,3-3 mm, valjkastog oblika, boja je tamnosmeđa do hrđasta. Promatrajući unazad par godina značajan je porast broja ovog štetnika. Brzu zarazu omogućava to što posjeduju krila te lete. Štete čine ličinke na način da se ubušuju u već oštećena zrna, dok imago čini štete na zdravim zrnima, izgrizaju cijelu unutrašnjost zrna od endosperma sve do ljuske. S obzirom da je ovaj kukac termofilan, za rast i razvoj potrebne su temperature iznad 30°C. Koliko ozbiljnu štetu pravi ovaj štetnik govori nam podatak da u razdoblju od 20-30 dana od zrna ostane samo tanka ljuska (Korunić, 1990.).

*Cryptolestes ferrugineus* Steph. – hrđasti brašnar

Kornjaš sitnog i spljoštenog tijela dužine 1-2 mm. (Slika 5.) Ova vrsta je uglavnom sekundarni štetnik, štetu čini tako što se ubušuje u zrno, te kontaminacijom uskladištene mase mrtvim tijelima i dijelovima tijela. U slučaju povišene vlage zrna i povoljnih temperatura mogu se pojaviti i oštećivati zdrava, neoštećena zrna.



Slika 5. *Cryptolestes ferrugineus* Steph. – hrđasti brašnar
(Izvor: Ivana Dokladal)

*Tribolium castaneum* Herbst – kestenjasti brašnar

Obično ima 2 generacije godišnje. Sposobni su oštećivati i zdrava zrna, s tim da prvo pojedu klicu zatim čitave dijelove. Vrlo prošireni štetnici, pa čak i ekonomski značajni. S aspekta morfologije imaju spljošteno, dugačko tijelo 2,6 do 5,2 mm.

*Ephestia kuehinella* Zell. – brašnasti moljac

Brašnasti moljac dugačak je 10-14 mm. Posjeduje 2 para krila. Ovog štetnika možemo prepoznati po tome što stvara paučinastu prevlaku i time povezuje čestice brašna. Najveću štetu pravi u mlinovima jer dolazi do zastoja proizvodnje i oštećenja pojedinih radnih dijelova mlina.

*Plodia interpunctella* Hbn – bakrenasti moljac

Sekundarni štetnik, dakle napadaju već oštećena i lomljena zrna koja su prethodno oštećena od strane primarnih štetnika. Glavnu štetu čine kontaminirajući uskladištenu masu fecesom, te zapredajući sloj zrna. Postoji mogućnost da izgrizaju klicu. Godišnje može imati do 3 generacije.

Porodica *Dermestidae*

Pojedine vrste insekata iz ove porodice hrane se i proizvodima biljnog porijekla, no većina ih kao glavni izvor hrane koriste proizvode animalnog porijekla, naročito u mlinovima i tvornicama stočne hrane.

# 4. Zaključak

Tijekom intenzivnog rada i praćenja tijekom siječnja, veljače i ožujka 2016. godine ukupno je analizirano 60 uzoraka s površine, sredine i dna zrnate mase, svaki uzorak težio je 250 grama a uzorkovanje je obavljeno u 4 ponavljanja. Iz analiziranih uzoraka zaključuje se kako nije došlo do značajnih promjena vrijednosti vlage, temperature i hektolitarske mase te su one u zadovoljavajućim vrijednostima. Bitno je naglasiti kako nije došlo do negativnih poslijedica, kao što je samozagrijavanje i vrlo čest slučaj za tavanska skladišta.

Pregledom uzoraka na prisustvo štetne entomofaune tijekom siječnja 2016. godine pronađene su uginule jedinke *Sithopilus oryzae* L., *Cryptolestes ferrugineus* Steph., *Sitophilus granarius* L., te jedna živa jedinka vrste *Tribolium castaneum* Herbst. Tijekom veljače uočene su uginule jedinke vrste *Sitophilus oryzae* L., *Rhyzoperta dominica* F., *Ephestia kuehinella* Zell., *Tribolium castaneum* Herbst. Analizom uzoraka u mjesecu ožujku uočene su uginule jedinke *Sitophilus oryzae* L., porodice *Dermestidae* ssp., 1 živa jedinka vrste *Plodia interpunctella* Hbn. Iz ovog možemo zaključiti kako je skladište pravilno tretirano i obavljena odgovarajuća preventivna zaštita, ali broj uginulih jedinki znatno onečišćava i svojim prisustvom smanjuje kvalitetu uskladištene mase. Iz ovog proizlazi kako bi trebalo provesti još neke dodatne mjere zaštite kako bi se unaprijedilo poslovanje i kvaliteta čuvanja i skladištenja kukuruza na OPG-u Ivan Dokladal.

Kao dodatna mjera zaštite kojom bi se smanjio broj štetnih jedinki na OPG-u Ivan Dokladal preporuča se potpuno isprazniti tavan ili kemijski tretirati stare zalihe. One, naime predstavljaju izvor zaraze štetnika te na taj način može doći do kontaminacije zdravog i ne zaraženog zrna kukuruza. Evidentno je kako i vrlo mala količina starih zaliha (berba 2014. godine) može doprinijeti značajnim štetama. Uslijed povećanog prisustva uginulih jedinki narušena je kvaliteta uskladištene mase, te se preporuča češća kontrola skladišta te potpuno pražnjenje tavana i pojačana dezinsekcija skladišta.

## 5. Popis literature

1. Korunić, Z.: Štetnici uskladištenih poljoprivrednih proizvoda, biologija, ekologija, suzbijanje, Zagreb 1990.

2. Rozman, V. i Liška, A.: Skladištenje ratarskih proizvoda, Priručnik za vježbe, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek

Mrežni izvori:

1. http://www.obz.hr/vanjski/CD_AGBASE2/HTM/kukuruz.htm
2. http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2015/01-01-14_01_2015.htm
3. http://www.agroklub.com/sortna-lista/zitarice/kukuruz-115/
4. http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/kukuruz/morfologija-kukuruza
5. http://www.pfos.hr/upload/documents/Skladistenje%20ratarskih%20proizvoda%20-prirucnik%20za%20vjezbe.pdf

# 6. Sažetak

U ovom radu napravljen je osvrt na prisustvo štetne entomofaune, vlage zrna, temperature zrna, hektolitarske mase. Ukupno je analizirano 60 uzoraka s površine, sredine i dna zrnate mase, svaki uzorak težio je 250 grama, a uzorkovanje je obavljeno u 4 ponavljanja. Promatrajući dobivene rezultate zabilježena je maksimalna vlaga od 13,8% u zbirnom uzorku, s tim da je prosječna vlaga zrna varirala od 11,76% do 13,6%, što je predstavlja optimalnu vlagu za taj način skladištenja. Temperatura skladišta je tijekom mjeseca siječnja iznosila -1°C, dok je temperatura uskladištenih proizvoda bila u rasponu od 22,62 do 22,64°C. Najmanji izmjereni hektolitar iznosio je 60,9 kg/hl, dok je najveći, 73,4 kg/hl, uočen na dnu mjesta uzorkovanja. Analizom prisustva štetnika uočen je veći broj uginulih jedinki vrste *S. oryzae* L., *S. granarius* L., *C. ferrugineus* Steph., *T. castaneum* Herbst, *R. dominica* F., *E. kuehinella* Zell., *Dermestidae* ssp. i neznatan broj živih jedinki *P. interpunctella* Hbn.

Promatrajući rezultate analiza tijekom mjeseca siječnja, veljače, ožujka 2016. možemo zaključiti kako je vlaga zrna uskladištenog kukuruza u optimalnim vrijednostima, kao i temperatura zrna, dok je hektolitar zadovoljavajući. S obzirom na povećan broj uginulih štetnika na OPG-u Ivan Dokladal potrebno je potpuno isprazniti tavan ili kemijski tretirati stare zalihe, koje predstavljaju izvor zaraze zdravog i ne zaraženog kukuruza. Uslijed povećanog prisustva uginulih jedinki narušena je kvaliteta uskladištene mase, te se preporuča češća kontrola skladišta, te potpuno pražnjenje tavana i pojačana dezinsekcija skladišta.

Ključne riječi: kukuruz, vlaga zrna, temperatura zrna, hektolitarska težina, skladišni štetnici, OPG Ivan Dokladal

## 7. Summary

This work made reference to the presence of harmful insect fauna, grain moisture, grain temperature, hectolitre weight. A total of 60 samples were taken from the surface, middle and bottom of the storage mass, each sample weighing 250 grams and sampler in 4 repetitions. Looking at thes segments was recorded a maximum humidity of 13.8 % in the pooled sample, or an average seed moisture ranges from 11.76 % to 13.6 %, which is the optimum moisture available for the storage. Given that the storage temperature during the month of January was -1 ° C temperature of stored products ranged from 22.62 to 22.64 °C. The lowest recorded hectoliter is 60.9 kg /hl, while the biggest 73.4 kg /hl observed at the bottom of the sampling. The analysis of the presence of the pest has been observed quite a number of expired individual species *S. oryzae* L., *S. granarius* L., *C. ferrugineus* Steph., *T. castaneum* Herbst., *R. dominica* F., *E. kuehinella* Zell., *Dermestidae* ssp. and the small number of living individuals *P.interpunctella* Hbn. Looking at the results of the analysis made during the months of January, February, March 2016. We conclude that the grain moisture was in the optimal range, as well as temperature, while hectolitre satisfactory. Due to the increased number of dead pests on the family farm at OPG Ivan Dokladal is necessary to completely empty the attic or chemically treated old stock, because it is a medium infestation of pests, and thus leads to contamination of healthy and not infected corn. Due to the increased presence of dead individuals undermined the quality of the stored weight, and it is recommended more frequent control of the warehouse, and complete emptying of the attic and enhanced disinfestation of the warehouses.

Key words: maize, grain moisture, grain temperature, hectolitre weight, stored products pests, Family farm Ivan Dokladal

# 8. Popis tablica


1. Tablica 1. Vlaga zrna, temperatura zrna i hektolitarska težina uzoraka uskladištenog merkantilnog kukuruza na OPG-u Ivan Dokladal za mjesec siječanj 2016. godine.;stranica 9
2. Tablica 2. Vlaga zrna, temperatura zrna i hektolitarska težina uzoraka uskladištenog merkantilnog kukuruza na OPG-u Ivan Dokladal za mjesec veljaču 2016. godine.;stranica 11
3. Tablica 3. Vlaga zrna, temperatura zrna i hektolitarska težina uzoraka uskladištenog merkantilnog kukuruza na OPG-u Ivan Dokladal za mjesec ožujak 2016. godine.;stranica 13
4. Tablica 4. Prikaz prisutnih štetnika u skladišnom objektu tijekom mjeseca siječnja 2016.godine.;stranica 17
5. Tablica 5. Prikaz prisutnih štetnika u skladišnom objektu tijekom mjeseca veljače 2016.godine.;stranica 18
6. Tablica 6. Prikaz prisutnih štetnika u skladišnom objektu tijekom mjeseca ožujka 2016. godine; stranica 19

# 9. Popis slika

**Slika 1**. Sušara tipa Neuero zapremnine 7 tona na OPG-u Ivan Dokladal;stranica 6

**Slika 2**. Tavan kapaciteta 100 tona na OPG-u Ivan Dokladal;stranica 7

**Slika 3.** Uzorci kukuruza s OPG-a Ivan Dokladal za pregled na prisutnost skladišnih štetnika;stranica 8

**Slika 4**. *Sitophilus oryzae* L. – rižin žižak;stranica 20

**Slika 5**.*Cryptolestes ferrugineus* Steph. – hrđasti brašnar;stranica 21

## 10. Popis grafikona

1. Prikaz razlike za vrijednosti uzoraka vlage zrna kukuruza, temperature zrna, hektolitarske težine za mjesec siječanj - stranica 10
2. Prikaz razlike za vrijednosti uzoraka vlage zrna kukuruza, temperature zrna, hektolitarske težine za mjesec veljača 2016 - stranica 12
3. Prikaz razlike za vrijednosti uzoraka vlage zrna kukuruza, temperature zrna, hektolitarske težine za mjesec ožujak 2016. - stranica 14
4. Oscilacije prosječne vlage i temperature zrna u uzorcima merkantilnog kukuruza tijekom siječnja, veljače, ožujka 2016. - stranica 15

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strosmayera u Osijeku
Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

PRAĆENJE POJAVE SKLADIŠNIH ŠTETNIKA NA USKLADIŠTENOM KUKURUZU U OBJEKTIMA OPG „IVAN DOKLADAL“ U 2015. GODINI

MONITORING OF STORAGE PESTS OF STORED MAIZE IN FACILITIES FAMILY FARM „IVAN DOKLADAL“ IN 2015

Ivana Dokladal

**Sažetak:** U ovom radu napravljen je osvrt na prisustvo štetne entomofaune, vlage zrna, temperature zrna, hektolitarske mase. Ukupno je analizirano 60 uzoraka s površine, sredine i dna zrnate mase, svaki uzorak težio je 250 grama, a uzorkovanje je obavljeno u 4 ponavljanja. Promatrajući dobivene rezultate zabilježena je maksimalna vlaga od 13,8% u zbirnom uzorku, s tim da je prosječna vlaga zrna varirala od 11,76% do 13,6%, što je predstavlja optimalnu vlagu za taj način skladištenja. Temperatura skladišta je tijekom mjeseca siječnja iznosila -1°C, dok je temperatura uskladištenih proizvoda bila u rasponu od 22,62 do 22,64°C. Najmanji izmjereni hektolitar iznosio je 60,9 kg/hl, dok je najveći, 73,4 kg/hl, uočen na dnu mjesta uzorkovanja. Analizom prisustva štetnika uočen je veći broj uginulih jedinki vrste *S. oryzae* L., *S. granarius* L., *C. ferrugineus* Steph., *T. castaneum* Herbst, *R. dominica* F., *E. kuehinella* Zell., *Dermestidae* ssp. i neznatan broj živih jedinki *P. interpunctella* Hbn.
Promatrajući rezultate analiza tijekom mjeseca siječnja, veljače, ožujka 2016. možemo zaključiti kako je vlaga zrna uskladištenog kukuruza u optimalnim vrijednstima, kao i temperatura zrna, dok je hektolitar zadovoljavajući. S obzirom na povećan broj uginulih štetnika na OPG-u Ivan Dokladal potrebno je potpuno isprazniti tavan ili kemijski tretirati stare zalihe, koje predstavljaju izvor zaraze zdravog i ne zaraženog kukuruza. Uslijed povećanog prisustva uginulih jedinki narušena je kvaliteta uskladištene mase, te se preporuča češća kontrola skladišta, te potpuno pražnjenje tavana i pojačana dezinsekcija skladišta.

**Ključne riječi:** kukuruz, vlaga zrna, temperatura zrna, hektolitarska težina, skladišni štetnici, OPG Ivan Dokladal

**Summary:** This work made reference to the presence of harmful insect fauna, grain moisture, grain temperature, hectolitre weight. A total of 60 samples were taken from the surface, middle and bottom of the storage mass, each sample weighing 250 grams and sampler in 4 repetitions. Looking at thes segments was recorded a maximum humidity of 13.8 % in the pooled sample, or an average seed moisture ranges from 11.76 % to 13.6 %, which is the optimum moisture available for the storage. Given that the storage temperature during the month of January was -1 ° C temperature of stored products ranged from 22.62 to 22.64 °C. The lowest recorded hectoliter is 60.9 kg /hl, while the biggest 73.4 kg /hl observed at the bottom of the sampling. The analysis of the presence of the pest has been observed quite a number of expired individual species *S. oryzae* L., *S. granarius* L., *C. ferrugineus* Steph., *T. castaneum* Herbst., *R. dominica* F., *E. kuehinella* Zell., *Dermestidae* ssp. and the small number of living individuals *P.interpunctella* Hbn. Looking at the results of the analysis made during the months of January, February, March 2016. We conclude that the grain moisture was in the optimal range, as well as temperature, while hectolitre satisfactory. Due to the increased number of dead pests on the family farm at OPG Ivan Dokladal is necessary to completely empty the attic or chemically treated old stock, because it is a medium infestation of pests, and thus leads to contamination of healthy and not infected corn. Due to the increased presence of dead individuals undermined the quality of the stored weight, and it is recommended more frequent control of the warehouse, and complete emptying of the attic and enhanced disinfestation of the warehouses.

**Key words**: maize, grain moisture, grain temperature, hectolitre weight, stored products pests, Family farm Ivan Dokladal