Praćenje pojave skladišnih štetnika na uskladištenoj pšenoraži u objektima OPG Barica Sabo u 2015. godini

Sabo, Robert

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

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:151:586919

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

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

Robert Sabo
Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda
Smjer Bilinogojstvo

Praćenje pojave skladišnih štetnika na uskladištenoj pšenoraži u objektima OPG „Barica Sabo'' u 2015. godini

Završni rad

Osijek, 2017.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Robert Sabo
Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda
Smjer Bilinogojstvo

Praćenje pojave skladišnih štetnika na uskladištenoj pšenoraži u objektima OPG „Barica Sabo'' u 2015. godini

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:
1. Prof. dr. sc. Vlatka Rozman, mentor
2. Prof. dr. sc. Anita Liška, član
3. Pavo Lucić, mag. ing. agr., član

Osijek, 2017

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda, smjer Bilinogojstvo
Ime i prezime : Robert Sabo

Praćenje pojave skladišnih štetnika na uskladištenoj pšenoraži u objektima OPG Barica Sabo u2015. godini

Sažetak: Cilj ovog istraživanja je praćenje promjena vlage, temperature i hektolitarske mase te pojave skladišnih štetnika na uskladištenoj pšenoraži roda 2015. na OPG-u ,,Barica Sabo" tijekom veljače, ožujka i travnja 2016. godine. Ukupno je analizirano 108 uzoraka sa vrha, sredine i dna hrpe uskladištene pšenoraži. Svaki uzorak težio je 250 g. Prosječna vrijednost vlage zrna kretala se u rasponu od 10,9%do 13,14% što ukazuje na standardnu vrijednost za uskladištenu pšenoraž, a prosječna temperatura zrna kretala se u rasponu od 14,54 °C do 19,98 °C. Najviše prosječne vrijednosti hektolitarske mase zabilježene su u veljači te je njezina vrijednost iznosila 67,92 kg/hl, dok su najmanje vrijednosti zabilježene u ožujku sa 62 kg/hl. Pregledom uzoraka determiniran je veći broj uginulih kukaca, ali i nešto manji broj živih kukaca vrsta *Sitophilus oryzae* L., *Sitophilus granarius* L., *Rhyzopertha dominica* L. i *Tribolium castaneum (*Herbst.), koji predstavljaju daljnji izvor zaraze, a samim time smanjuje se kvaliteta i kvantiteta zrna. Brojnost populacija navedenih vrsta štetnika mijenjala se ovisno o promjeni vlage i temperature mase pšenoraži u objektu, što je vjerojatno imalo utjecaj i na smanjenje hektolitra uskladištene pšenoraži tijekom veljače, ožujka i travnja 2016. godine na OPG-u „Barica Sabo“. Bitno je naglasiti kako je skladištenje važan zahvat u cjelokupnoj proizvodnji te je skladišnu robu redovito kontrolirati na prisutnost skaldišnih štetnika.

Ključne riječi:uskladištena roba, temperatura, vlaga, hektolitarska masa, pšenoraž

26 stranica, 6 tablica, 9 grafikona i slika, 8 literaturnih navoda

Završni rad je pohranjen: u Knjižnici Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku i u digitalnom repozitoriju završnih idiplomskih radova Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
FacultyofAgriculture in Osijek

BSc Thesis

Undergraduate university study Agriculture, coursePlant production
Name and Surname: Robert sabo

Monitoring of storage pests of stored triticale in facilities family farm „Barica Sabo'' in 2015. year

Summary: The aim of this study is to monitor changes in grain moisture content, temperature and test weight and infestation of stored product pests on stored triticale gender 2015 on the family farm „Barica Sabo" during February, March and April 2016. A total of 108 samples from the top, middle and bottom of a stack stored triticale. Each sample weighed 250 g. The average value of grain moisture content ranged from 10.9% to 13.14% indicating the standard value stored in triticale, and the average grain temperature ranging from 14.54 °C to 19.98 °C. The highest average value of the test weight recorded in February, and its value was 67.92 kg/hl, while the lowest value recorded in March to 62 kg/hl. A larger number of dead insects, as well as a smaller number of live insects such as *Sitophilus oryzae* L., *Sitophilus granarius* L*., Rhyzopertha dominica* F. and *Tribolium castaneum* (Herbst.), have been determined, which is a further source of infestation and thus reduces the quality and quantity of grains. The number of populations of these pests varied depending on the change of grain moisture and temperature in storage, which was likely to have an impact on the reduction of test weight of triticale during February, March and April 2016 at OPG "Barica Sabo". It is important to point out that storage is an important procedure in the entire production and storage goods checked regularly for the presence of storage pests.

Keywords: stored products, temperature, grain moisture content, test weight, triticale

26 pages, 6 tables, 9 figures, 8 references

BSc Thesis is archived in Library of Faculty of Agriculture in Osijek and in digital repository of Faculty of Agriculture in Osijek

SADRŽAJ

		Str.
1.	UVOD	1
	1.1. Ciljevi i zadaci skladištenja	1
	1.2. Svrha skladištenja	1
	1.3. Podna skladišta	2
	1.4. Uskladištenje pšenoraži u podnom skladištu	3
	1.5. OPG „Barica Sabo“	3
	1.6. Uzgoj pšenoraži na OPG-u „Barica Sabo“	4
	1.7. Cilj istraživanja	5
2.	MATERIJAL I METODE RADA	6
3.	REZULTATI I RASPRAVA	8
	3.1. Rezultati pregleda vlage, temperature i hektolitarske mase u uskladištenoj pšenoraži u objektima OPG „Barice Sabo“	8
	3.2. Rezultati pregleda uskladištene pšenoraži na prisustvo štetnika u objektima OPG „Barica Sabo“	13
	3.3. Opis vrsta skladišnih štetnika determiniranih u uzorcima pšenoraži	17
4.	ZAKLJUČAK	20
5.	POPIS LITERATURE	21
6.	SAŽETAK	22
7.	SUMMARY	23
8.	POPIS TABLICA	24
9.	POPIS SLIKA	25
10.	POPIS GRAFIKONA	26

1. UVOD

1.1. Ciljevi i zadaci skladištenja

Skladištenje ratarskih proizvoda može se definirati kao krajnji ili završni zahvat u cjelokupnom procesu proizvodnje ratarskih kultura (Kalinović, 1997.). Prilikom skladištenja ratarskih proizvoda u skladišnom prostoru može doći do raznih promjena koje mogu rezultirati smanjenjem kvalitete i težine uskladištenih proizvoda.
Gubici koji nastaju u skladištu rezultat su nepravilnog skladištenja, a neki od gubitaka su neizbježni kao na primjer lom zrna nastao transportom prilikom skladištenja. Također, jedan od neizbježnih gubitaka je disanje koje smanjuje količinu suhe tvari u zrnu. Prije samog skladištenja potrebno je uskladišteni prostor očistiti od ostataka prethodno uskladištene robe, a stare zalihe odvojiti od novih.

Tijekom skladištenja uskladištena masa podložna je kvarenju, napadu mikroorganizama i kukaca, glodavacate je potrebno konstantno uzimati uzorke i pregledavati ih da bi se pravovremeno spriječio razvoj štetnik. Također prije samoga skladištenja skladišnu robu potrebno je sušiti ako je vlaga zrna iznad kritičnih vrijednosti.

Potrebno je jednom mjesečno uzimati uzorke uskladištene mase sa dna, sredine i vrha hrpe, te izmjeriti vlagu, temperaturu i hektolitarsku masu zrna. Bitno je provoditi ventilaciju i prozračivanje skladišnog prostora. Prilikom skladištenja vrlo je važno ostvariti slijedeće zadatke skladištenja:
1. Uskladištiti proizvod bez gubitaka kakvoće (kvalitete)
2. Uskladištiti proizvod bez gubitaka kvantitete (gubitak težine)
3. Povisiti kakvoću proizvoda
4. Troškove rada i sredstava po jedinici težine proizvoda smanjiti što više

1.2. Svrha skladištenja

Prije samog skladištenja poljoprivrednog proizvoda moramo znati što skladištimo, te gdje ćemo skladištiti i spremiti proizvode i na koji način ćemo obaviti skladištenje. (Kalinović, 1997.). Stoga, prije samoga skladištenja važno je odrediti:

1. Vrstu proizvoda koju skladištimo – u ovu grupu se dijeli na dvije skupine, a to su : zrnati proizvodi (žitarice, uljarice, sjeme predivog i korijenskog bilja te sjeme duhana) i ostali proizvodi (korjenasto i gomoljasto bilje, predivno bilje, duhan, hmelj i dr.).
2.Namjenu uskladištenog proizvoda –može služiti za sjemensku robu odnosno reprodukciju, merkantilnu robu, poluproizvod i gotovi proizvod.
3. Vrstu i tip skladišta – s obzirom o kojoj se vrsti proizvoda radi, skladištenje se možeobaviti u podnim skladištima, koševima za kukuruz, silosima, improviziranim skladištima, specijalnim skladištima (podrumi, trapovi, skladišta bez prisustva zraka).

1.3. Podna skladišta

Ispravnim skladištem za uskladištenje zrnatih proizvoda podrazumijevamo skladište koje je suho, zaštićeno od prodora podzemnih voda, te koje ima ugrađene uređaje za provjetravanje.
Podna skladišta dijelimo na : tavane, žitnice, mala i velika podna skladišta te privremeno – improvizirana skladišta (Ritz, 1978.).
1. Tavani – služe za skladištenje manje količine zrnatih proizvoda te su oblik primitivnog načina skladištenja na seoskim gospodarstvima. U njega se spremaju žitarice kao što su pšenica, kukuruz u klipu i sl, a na tavanima stočarskih objekata skladišti se voluminozna krma.
2. Žitnice – grade se od drveta i smještene su na seljačkim gospodarstvima na kojima se skladišti veća količina hrane.
3. Mala podna skladišta – građena su od cigle i drveta, a podovi takvog skladišta rađeni su od drveta sa drvenim oplatama na zidovima.
4. Velika podna skladišta – služe za skladištenje veće količine zrnatih proizvoda u rasutom stanju ili u vrećama. Dijele se na podno površinska i podno zapreminska.
a) podno površinska – debljina sloja uskladištenih proizvoda kreće se u rasponu od 1.5 -2 m ovisno o kapacitetu skladišta. Mogu biti građena od betona, cigle, pocinčanog lima i sl. Uglavnom su jednoetažna. Stalnim kontroliranjem uskladištene zrnene mase mogu poslužiti za dugotrajno čuvanje.
b) podno zapreminska – takva skladišta imaju uređaje za ventilaciju zraka, te uređaje za mjerenje temperature zraka. Skladišti se velika količina zrna sa debljinom sloj uskladištene mase od 4 do 5 m.

5. Privremeno improvizirana skladišta – služe kada nema dovoljno raspoloživih kapaciteta i namijenjena su za kraće skladištenje. To su najčešće betonske površine ili ocjediti tereni sa nagibom 5° koji se pokrivaju ceradama.

1.4. Uskladištenje pšenoraži u podnom skladištu

Prije samoga skladištenja važno je znati za koju namjenu će se koristiti uskladišteni proizvod, odnosno da li će se koristiti kao sjemenska ili merkantilna roba. Također na umu treba imati koliko ćemo dugo skladištiti navedeni proizvod. Prije skladištenja poljoprivrednih proizvoda potrebno je skladišne površine očistiti, te nakon čišćenja obaviti dezinsekciju praznog skladišta. Prije zapremanja pšenoraži uskladište potrebno je pomoću sonde uzeti uzorak težine 250 g kako bi se odredila vlaga i temperatura zrna. Standardna vrijednost vlage za pšenoraž je 13%. U koliko se utvrdi veća vlažnost zrna od standardne vrijednosti potrebno je provesti sušenje prije samog uskladištenja. Za vrijeme skladištenja pšenoraži potrebno je utvrditi optimalne uvjete za što trajnije i kvalitetnije skladištenje da bi se sačuvale normalne sposobnosti života zrna (Kalinović, 1997.). Prema tome potrebno je skladištiti suhu i hladnu pšenoraži, te provoditi prozračivanje. Tijekom skladištenja potrebno je minimalno jednom mjesečno uzimati uzorak kako bi se utvrdila vlažnost i temperatura zrnate mase, te analizirali prisustvo skladišnih štetnika. Vlaga i temperatura zrna jedan su od najvažnijih čimbenika pri skladištenju, jer što je vlaga zna manja, a temperatura niža to je proces mirovanja duži.

1.5. OPG „Barica Sabo“

OPG „Barica Sabo“ nalazi se u općini Vladislavci, Osječko-baranjska županija. Gospodarstvo djeluje od 2003. godine i bavi se isključivo ratarskom i voćarskom proizvodnjom te obrađuje 150 ha oranica i 5,3 ha voćnjaka (višegodišnji nasad višnje).Ratarska proizvodnja bazira se isključivo na proizvodnji žitarica(pšenoraž, obični pir, pivarski ječam) i industrijskog bilja (šećerna repa, suncokret, soja i uljena repica). Sva gore navedena proizvodnja ratarskih kultura ugovorom je vezana za poznate kupce. Prateći nove trendove i potrebe tržišta, u poljoprivredi se na dijelu površina od 50 ha proizvodi ekološki uzgoj ratarskih kultura. Proizvodnja se vrši za poznatog kupca iz Njemačke koji osigurava certificirano sjeme i siguran otkup ekološke robe. Za navedenu ekološku proizvodnju posjedujemo ekološki certifikat. OPG raspolaže sa svom poljoprivrednom

mehanizacijom za proizvodnju navedenih ratarskih kultura. Ekonomsko dvorište OPG-a sačinjava hangar za čuvanje poljoprivredne mehanizacije (400 m^2), skladište za gnojivo i ostali repromaterijal koji se koristi u poljoprivrednoj proizvodnji (150 m^2), popratne manipulativne površine (1000 m^2) kao i podno skladište(600 m^2)na kojem se ratarske kulture čuvaju kraće vrijeme.

Što se tiče voćarskoga dijela proizvodnje riječ je o industrijskoj višnji, koja je zbog svoje veličine arome i sadržaja suhe tvari izuzetno tražena u konditorskoj industriji. Za rad u voćnjaku posjedujemo kompletnu mehanizaciju. OPG ima jednog zaposlenog i 2 člana OPG-a. Većinu poslova na OPG-u obavljaju članovi OPG-a, a po potrebi se uzimaju i sezonski radnici pri obavljanju određenih poslova (orezivanje voćnjaka, pomoć pri branju.).

1.6. Uzgoj pšenoraži na OPG-u „Barica Sabo"

Pšenoraž (*Triticale* spp.) pripada u prave žitarice, te je umjetno dobiven kombinacijom križanja biljnih vrsta iz rodova Triticum i Secale (pšenica i raž). Pšenoraž je vrlo mlada biljna vrsta koja nema svoju evoluciju. Prvi plodni pšenično-raženi hibrid dobiven je 1888. godine (Rimpau). Vrlo je sličan pšenici prema građi klasa te boji klasa i zrna, a veća sličnost raži uočava se na izduženim pljevama i pljevicam te na povećanom broja klasića u klasu.

Pšenoraž je otporna na nepovoljne agroekološke uvijete, dobro je prilagodljiv te uspijeva na sušnim područjima. Ima visoki potencijal rodnosti te brzi početni porast od pšenice.Zahtjevi prema tlu su mu skromni, dobro podnosi niske temperature isto kao i sušno razdoblje jer ima dobro razvijen korjenov sustav i voštanu prevlaku na nadzemnom dijelu. Također u odnosu na pšenicu pokazuje veću otpornost prema bolestima i štetnicima. Nedostatak ovog hibrida je često polijeganje zbog visoke i nježne stabljike. Nicanje je nešto slabije i neujednačeno zbog slabije razvijenog endosperma i klice.Zrno pšenoraži ima veći sadržaj bjelančevina u odnosu na pšenicu i raž te ga stoka vrlo rado jede.

Pšenoraž ne podnosi proizvodnju u monokulturu. Ne bi se trebala sijati na istoj parceli najmanje tri godine. Dobri predusjevi su: suncokret, rani hibridi kukuruza, višegodišnje djetelinsko-travne smjese.

Obavlja se priprema prašenje strništa na kojoj je bila prethodna kultura. Zatim obavljamo oranje na dubini 20 do 25 cm četverobraznim plugom prevrtnjakom te se tanjura lakom tanjuračom. Zatim slijedi bacanje gnojiva NPK 7-20-30 količinom od 300 kg/ha. Gnojivo

se unosi u tlo laganom tanjuračom. Priprema pred sjetvu provodi se sjetvospremačem jednim ili više prohoda.

Sorta pšenoraži je „Bc Goran" količine sjemena za sjetvu od 220 kg/ha. Optimalan rok sjetve navedene sorte je od 1. do 20. listopada.

Prva prihrana pšenoraži obavlja se u fazi busanja krajem drugog mjeseca sa 200 kg/ha KAN-a. Krajem busanja i početkom vlatanja provodi se zaštita od biljnih bolesti. Druga prihrana obavlja se tri tjedna nakon prve prihrane sa 150 kg/ha KAN-a. Tijekom cijele vegetacije potrebno je kontrolirati i napad raznih insekata. U fazi pojave lista zastavičara do početka cvatnje vrši se zaštita klasa fungicidima i folijarna prihrana folijarnim gnojivima koji će utjecati na povećanje proteina i hektolitarsku masu.

Dozrijevanje navedene sorte pšenoraži je prva dekada srpnja. Žetva se obavlja žitnim kombajnom, a ovršena masa usitnjava se sječkom radi lakšeg unošenja u tlo. Ovršena pšenoražtransportira se traktorskim prikolicama u podno skladište gdje se kratko vrijeme skladišti te prodaje stočarima.



Slika 1. Podno skladište uskladištene pšenoraži (Foto: Robert Sabo)

1.7. Cilj istraživanja

Cilj ovog istraživanjaje praćenje promjena vlage, temperature i hektolitarske mase te pojave skladišnih štetnika na uskladištenoj pšenoražitijekom veljače, ožujka i travnja 2015. godine na OPG-u „Barica Sabo".

2. MATERIJAL I METODE RADA

Analize uskladištene pšenoraži roda 2015. godine obavljala se uzimanjem uzoraka svaki mjesec u razdoblju od veljače do travnja na OPG-u„Barica Sabo“ u 2016. godini. Ručnom sondom uzorci su uzimani iz podnog skladišta sa tri različita mjesta (lijevo, sredina, desno) na tri različita sloja uskladištene zrnene mase (vrh, sredina i dno hrpe). Svaki mjesec uzimalo se po 9 uzoraka koji su težili 1 kg. Svaki pojedinačni uzorka od 1 kg podijelio se na četiri poduzorka po 250 g što znači da je prvo uzorkovanje imalo 36 uzoraka. Tijekom navedenog razdoblja uzimanja uzoraka ukupno je analizirano 108 uzoraka u skladišnom prostoru OPG „Barica Sabo“.

Neposredno nakon uzimanja uzoraka iz skladišta, uzorci su analizirani u Laboratoriju za posliježetvene tehnologije na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku u Laboratoriju za posliježetvene tehnologije. Za mjerenje, temperature, vlage i hektolitarske mase zrna korišten je uređaj DICKEY-john® GAC 2100 (Slika 2.).



Slika 2. Uređaj za mjerenje vlage, temperature i hektolitarske mase zrna s pisačem DICKEY-john® GAC 2100 (Foto: Vlatka Rozman)

Uzorci prenoraži prosijavani sunaelektromagnetskoj tresilici CISA RP08sa sitimapromjera 0.2 – 0.5 mm (Slika 3.) radi izdvajanja primjesa.



Slika 3. Elektromagnetska tresilica za prosijavanjeCISA RP08 ø200/203
(Foto: Vlatka Rozman)

Nakon prosijavanja štetni kukci zaostali su u primjesama koje su se prosijale kroz sito. Štetni kukci su izdvojeni te prebrojani i determinirani prema ključevima za determinaciju (Korunić, 1990.).

Rezultati analiza prikazani su tabelarno i grafički, izračunom prosječnih vrijednosti vlage, temperature i hektolitarske mase zrna, te prikazom brojnosti determiniranih vrsta skladišnih štetnih kukaca.

3. REZULTATI I RASPRAVA

3.1. Rezultati pregleda vlage, temperature i hektolitarske mase u uskladištenoj pšenoraži u objektima OPG „Barica Sabo“

U Tablicama1., 2. i 3. prikazani su rezultati analiza mjerenja vlage zrna, temperature zrna i hektolitarske mase uzoraka pšenoraži tijekom veljače,ožujka i travnja 2016. godine. Tijekom sve tri analize prosječna vlaga uskladištene pšenoraži kretala se u rasponu od 9.9% do 14.42% ovisno o sloju uskladištene pšenoraži i mjesecu u kojem se uzorak uzimao.Iz dobivenih rezulata mjerenja u sve tri analize možemo uočiti kako je pri vrhu uskladištene zrnene mase izmjerena najveća vlaga. Razlog toga je nejednako zasićenje zraka vodenom parom koji dolazi u doticaj sa uskladištenom masom.Prosječna temperatura zrna tijekom razdoblja mjerenja postupno se povećavala dolaskom toplijeg vremena te je tako zabilježena najniža temperatura zrna od 8.47 °C dok je najviša temperatura iznosila 20.6 °C.

Tablica 1. Vlaga, temperatura i hektolitarska masa uzorka uskladištene pšenoraži na OPG-u „Barica Sabo“ za mjesec veljaču 2016. godine

Mjerenje	Redni broj uzorka	1.MJESTO UZORKOVANJA-LIJEVO			2. MJESTO UZORKOVANJA-SREDINA			3. MJESTO UZORKOVANJA-DESNO		
		Vrh	Sredina	Dno	Vrh	Sredina	Dno	Vrh	Sredina	Dno
Vlaga uzorka (%)	1	13.2	13	12.5	13.9	12.2	11.9	14.1	11.9	12.8
	2	12.7	13	12.4	14.1	12.3	12.2	14.3	11.7	13
	3	13.6	13	12.5	14.1	12.5	12.0	14.6	12.1	13.2
	4	13.5	12.9	12.4	13.9	12.4	12.2	14.7	12.1	13.2
	Prosjek	**13.25**	**12.97**	**12.45**	**14**	**12.35**	**12.07**	**14.42**	**11.95**	**13.05**
Temperatura uzorka (°C)	1	21	16.9	19.6	18.7	17.7	20.4	9.9	12.9	14.5
	2	16.8	13.2	15.2	14.7	15.8	14.6	8.8	11.9	10.5
	3	14.4	13.1	13.9	13.6	10.5	12.3	8.3	8.9	8.9
	4	9.7	10.2	13.7	12.4	12.3	11.5	6.9	7.5	8.5
	Prosjek	**15.47**	**13.35**	**15.6**	**14.85**	**14.07**	**14.7**	**8.47**	**10.3**	**10.6**
Hektolitarska masa (kg/hl)	1	68.4	70	72.4	58.4	62.2	72.5	60.5	60.7	63.4
	2	68.3	71.5	61	62.1	68.6	65.5	64.7	62.7	56.7
	3	70.4	72.7	72.4	55.1	72.8	69.8	59.2	70.0	58.9
	4	71.2	58.1	64	60.9	72.2	70.9	61.4	64.9	60.6
	Prosjek	**69.57**	**68.07**	**67.45**	**59.12**	**68.95**	**69.67**	**61.45**	**64.57**	**59.9**

Tijekom prvog uzorkovanja prosječna se vlaga zrna kretala u rasponu od 11.95 % od 14.42% ovisno o mjestu i dubini odnosno sloju uskladištene pšenoraži. Najveće vrijednosti prosječne vlage zrna zabilježene u gornjem sloju uskladišten mase pšenoraži te je tako najveća vlaga iznosila 14.42% što je nešto manja vrijednost od kritične vlage (14,5%). Praćenjem prosječne vrijednosti temperature zrna tijekom mjeseca veljače nisu zabilježene znatnije oscilacije. Najviša temperatura zabilježena je na samom dnu uskladištene mase i iznosila je 15.6 °C. Promatrajući vrijednosti prosječne hektolitarske mase pri vrhu uskladištene pšenoraži iznosila je 63.38 kg/hl, dok je na svim mjestima sa sredine uzorkovanja iznosila 67.19 kg/hl. Pri dnu podnog skladišta prosječna hektolitarska masa imala je vrijednost 65.37 kg/hl što je puno manje od standardne vrijednosti koja iznosi 76 kg/hl.

Tablica 2. Vlaga, temperatura i hektolitarska masa uzorka uskladištene pšenoraži na OPG-u „Barica Sabo“ za mjesec ožujak 2016. godine

Mjerenje	Redni broj uzorka	1.MJESTO UZORKOVANJA-LIJEVO			2.MJESTO UZORKOVANJA-SREDINA			3.MJESTO UZORKOVANJA-DESNO		
		Vrh	Sredina	Dno	Vrh	Sredina	Dno	Vrh	Sredina	Dno
Vlaga uzorka (%)	1	14.1	10.7	10.7	12.6	10.2	9.7	14.1	10	10.5
	2	13.8	10.6	10.6	12.7	10.1	9.9	13.8	9.8	10.6
	3	14	10.7	10.7	12.5	10.3	10	13.8	10	10.6
	4	14.1	10.6	10.9	12.6	10.3	10	13.5	9.8	10.5
	Prosjek	**14**	**10.65**	**10.72**	**12.6**	**10.22**	**9.9**	**13.8**	**9.9**	**10.55**
Temperatura uzorka (°C)	1	19.2	19.8	18.6	20.2	20.7	18.8	18.6	19.6	18.1
	2	18.4	19.7	19.2	19.3	20.6	18.6	18.6	19.3	18
	3	18.7	20.5	18.7	20.6	20.3	19.1	19.4	19.4	18.8
	4	19.8	20.7	19.7	20.9	20.8	19.9	19.7	18.8	19.9
	Prosjek	**19.02**	**20.17**	**19.05**	**20.25**	**20.6**	**19.1**	**19.07**	**19.27**	**18.7**
Hektolitarska masa (kg/hl)	1	68.9	69.1	70.9	68.4	69	71.1	68.8	71	66.1
	2	62	71.4	70.8	70.1	70.6	70.5	68.6	71	70.9
	3	67.8	71.5	71.2	69.1	70.7	70.9	68.7	70.7	70.5
	4	69.3	70.9	70.9	69.4	70.3	70.6	69	70.8	70.9
	Prosjek	**67**	**70.72**	**70.95**	**69.25**	**70.15**	**70.77**	**68.77**	**70.87**	**69.6**

Tijekom drugog uzorkovanja prosječna vlaga zna u ožujku 2016. godine imala je najmanju vrijednost na mjestu uzorkovanja 2 i 3. i to na dnu i sredini uzimanja uzorka sa vrijednosti od 9.9%. Također su najveće prosječne vrijednosti vlage zabilježene pri vrhu uskladištene

pšenoraži na sva ti mjesta sa kojeg su se uzorci uzimali. Vrijednosti prosječne vlage pri vrhu kretale su se od 12.6% pa sve do 14%.

Promatrajući prethodan mjesec možemo uočiti znatan porast vrijednosti temperature u uskladištenoj pšenoraži na svim mjestima uzimanja uzorka. Takav porast temperature uskladištene mase uzrok je povećanja temperature zraka koja je u tom razdoblju bila iznad prosjeka te je u tom razdoblju najviša temperatura iznosila 20.6 °C.

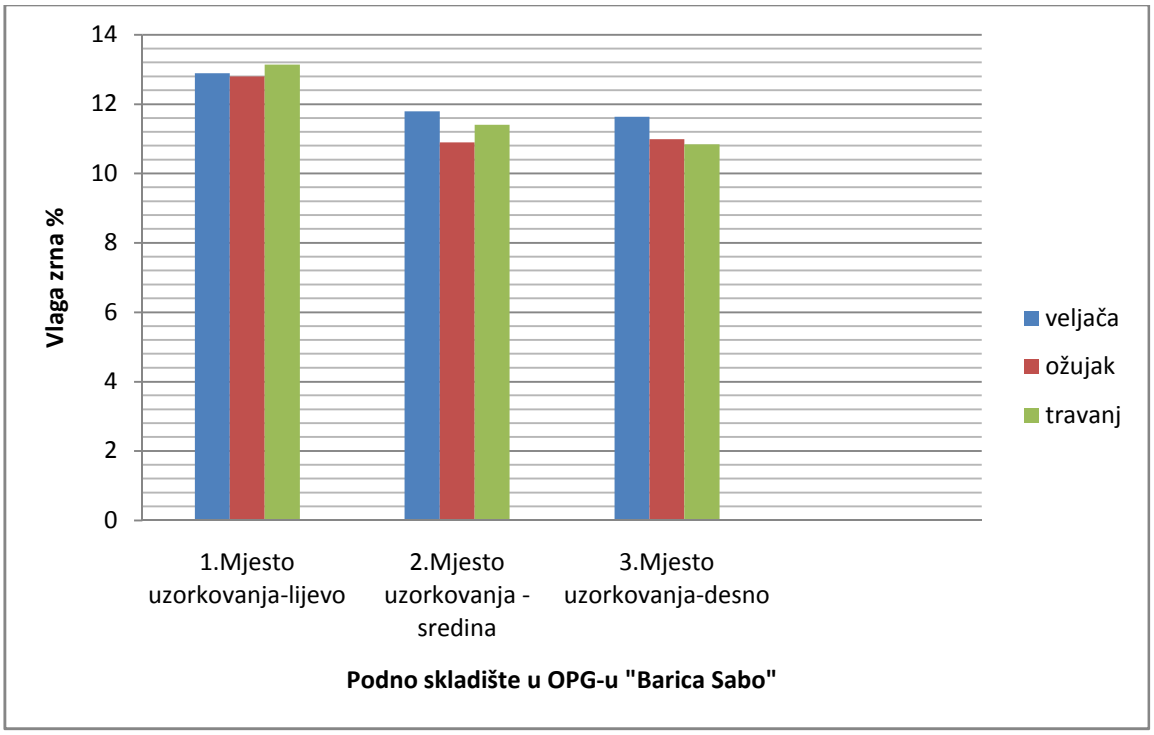
Promatrajući vrijednosti hektolitarske mase možemo zaključiti da nije došlo do značajnijih oscilacija niti na jednom mjestu sa kojega je uzorak vađen sondom.

Tablica 3. Vlaga, temperatura i hektolitarska masa uzorka uskladištene pšenoraži na OPG-u „Barica Sabo“ za mjesec travanj 2016. godine

Mjerenje	Redni broj uzorka	1.MJESTO UZORKOVANJA-LIJEVO			2.MJESTO UZORKOVANJA-SREDINA			3.MJESTO UZORKOVANJA-DESNO		
		Vrh	Sredina	Dno	Vrh	Sredina	Dno	Vrh	Sredina	Dno
Vlaga uzorka (%)	1	13.2	10.9	11	12.7	10.1	10.3	11.6	10	10.7
	2	13	10.8	10.9	12.5	10.1	10.4	11.9	10	10.8
	3	13	11	11.1	12.3	10.2	10.4	11.7	10	10.9
	4	12.9	11.1	10.9	12.4	10.2	10.3	11.7	10	10.8
	Prosjek	**13.02**	**10.95**	**10.97**	**12.47**	**10.15**	**10.35**	**11.72**	**10**	**10.8**
Temperatura uzorka (°C)	1	19.3	18.6	19	18.7	18.9	17.8	18.4	18.3	18.6
	2	19.8	18.6	18.8	18.8	18.9	17.9	18.2	17.9	18.4
	3	19.1	19.2	18.6	19.1	19	18.1	18.8	17.8	18.5
	4	20	19.6	19.2	19.2	19.5	18.7	19	18.4	18.3
	Prosjek	**19.55**	**19**	**18.9**	**18.95**	**19.07**	**18.12**	**18.6**	**18.1**	**18.45**
Hektolitarska masa (kg/hl)	1	66	67.2	70.9	69.6	62.1	68	69.4	70.3	61.3
	2	69.8	69.7	70.9	69.3	62.1	67.5	69.4	70.5	69
	3	67.2	67.3	71.4	68.1	67.3	59.5	66.9	71	70.8
	4	69.2	70.8	70.4	69.4	71.2	66	66.8	70.8	56.4
	Prosjek	**68.05**	**68.75**	**70.9**	**69.1**	**65.67**	**65.25**	**68.12**	**70.65**	**64.37**

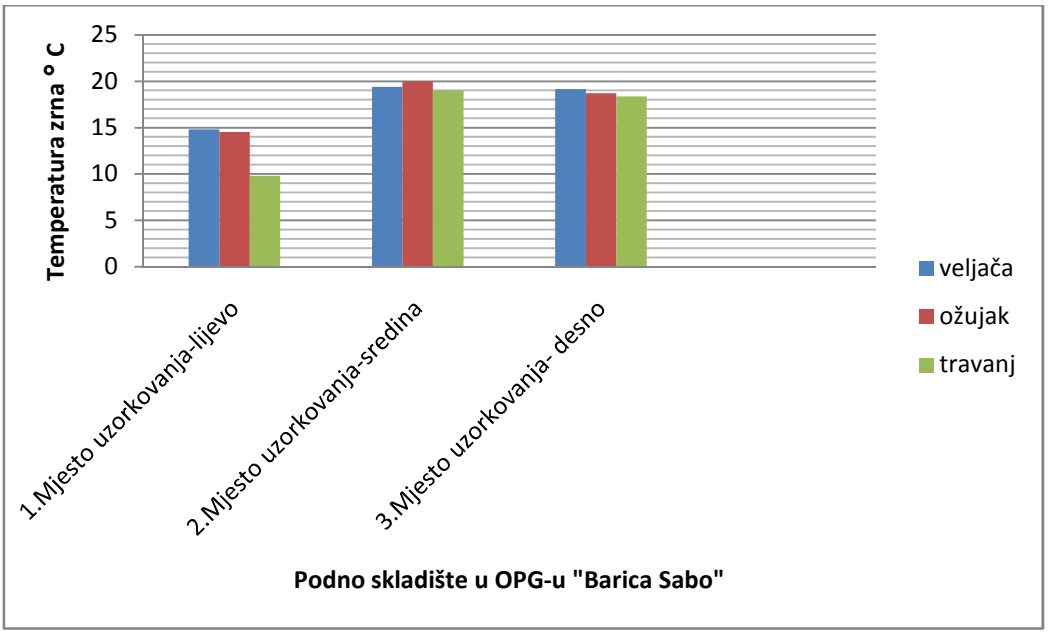
Promatrajući posljednje uzorkovanje koje je obavljeno 14.travnja 2016. godine možemo primijetiti da je najmanja prosječna vlaga zabilježena na srednjem sloju uskladištene mase i to na sva tri mjesta uzorkovanja. Promatrajući temperaturu uskladištene pšenoraži možemo primijetiti da nije došlo do značajnijih oscilacija te da su se prosječne vrijednosti temperature kretale od 18.1 °C pa sve do 19.55 °C. Najmanja vrijednost prosječne hektolitarske mase iznosila je 64.37 kg/hl, dok je najveća vrijednost iznosila 70.9 kg/hl.

Iz Grafikona 1. vidljivo je kako nije došlo do značajnije promjene vlage zrna prilikom skladištenja pšenoraži. Dobiveni rezultati upućuju na to da se zrno pravilno skladištilo što je vidljivo iz dobivenih rezultata. Prosječna vlaga zrna nije prelazila kritične vrijednosti niti u jednom razdoblju mjerenja. Nešto veća vrijednost prosječne vlage zna zabilježena je na mjestu uzorkovanja – lijevo kroz sva tri mjeseca mjerenja.



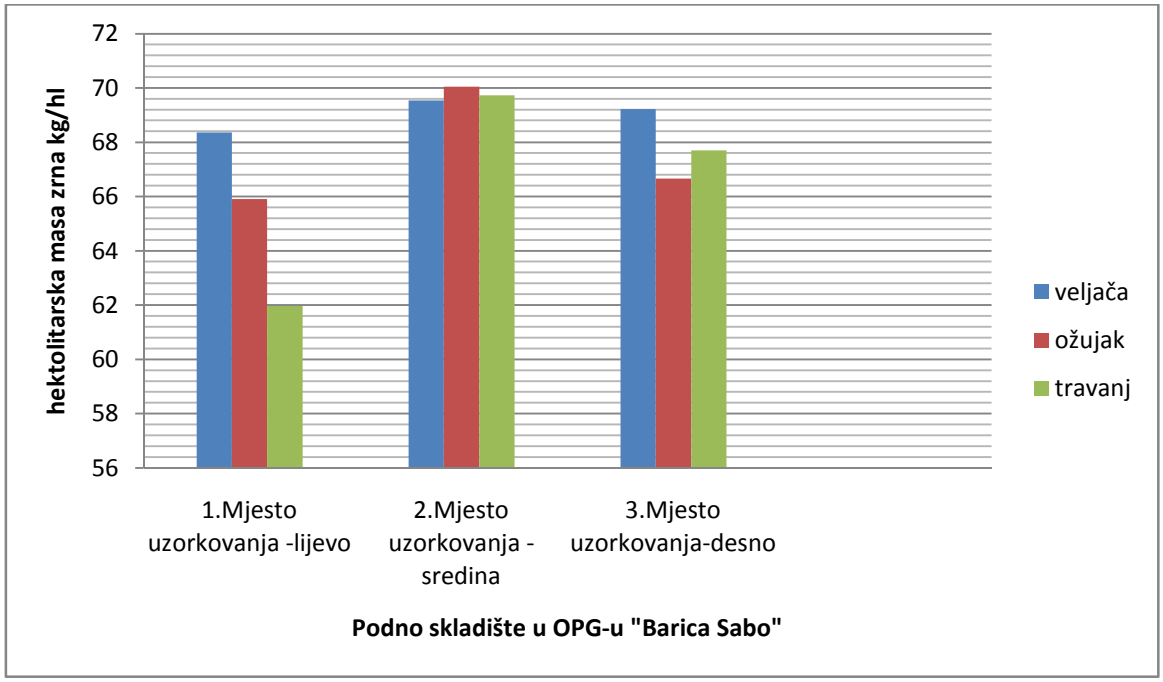
Grafikon 1. Prosječne vrijednosti vlage zrna pšenoraži na različitim mjestima uzorkovanjaza veljaču, ožujak i travanj 2016. godine.

Iz Grafikona 2. vidljivo je da je nešto niža temperatura zabilježena na mjestu uzorkovanja – lijevo kroz sva tri mjeseca mjerenja, te da su na tom mjestu uzorkovanja zabilježene nešto veće oscilacije u temperaturi (od 9,79 °C do 14,8 °C). Također, možemo uočiti da je temperatura zrna uskladištene pšenoražiporasla dolaskom toplijih dana.



Grafikon 2. Prosječne vrijednost temperature zrna pšenoraži na različitim mjestima uzorkovanja za veljaču, ožujak i travanj 2016. godine

U Grafikonu 3. prikazane su prosječne vrijednosti hektolitarske mase pšenoraži i možemo primijetiti da je došlo do oscilacija te je tako najmanja vrijednost iznosila 61,97 kg/hl u travnju na prvom mjestu uzorkovanja. Najveća vrijednost hektolitarske mase iznosila je 70,05 kg/hl što je niže od standardne vrijednosti koja iznosi 76 kg/hl.



Grafikon 3. Prosječna vrijednost hektolitarske mase zrna pšenoraži na različitim mjestima uzorkovanja za veljaču, ožujak i travanj 2016. godine

3.2. Rezultati pregleda uskladištene pšenoraži na prisustvo štetnika u objektima OPG „Barica Sabo“

Pregledom uzoraka u Laboratoriju za poslježetvene tehnologije determinirano je nekoliko vrsta skladišnih štetnika. U prvoj analizi uzoraka (2. veljače 2016. godine) u uzorcima pšenoraži pronađeno je 6 živih i 2 uginule jedinke rižinog žiška (*Sitophilus oryzae* L.), 34 uginulih jedinki kestenjastog brašnara (*Tribolium castaneum* Herbst) i 2 uginule jedinke žitnog kukuljičara (*Rhyzopertha dominica* F.) Velik broj uginulih štetnika zapažen je pri samom vrhu uskladištene pšenoraži i to na lijevoj strani podnoga skladišta. U drugoj analizi uzoraka(2. ožujaka 2016. godine) nađena je samo 1 živa i 22 uginule jedinke vrste *T.castaneum,*1 uginula jedinka vrste *R. dominica*, te 8 uginulih jedinki *S. oryzae*. Posljednje uzorkovanje analizirano je u travnju te je determinacijom nađen znatno veći broj živih kukaca. U trećoj analizi uzoraka (14. travanj 2016. godine) nađeno je 7 živih jedinki vrste *S. oryzae*, 5 živih jedinki vrste *R. dominica*, 11 uginulih jedinki vrste *S. oryzae*, 28 uginulih jedinki vrste *T.castaneum*, 1 uginula jedinka vrste *R. dominica*te 1 uginula jedinka žitnog žiška (*Sitophilus granarius* L.).

Pregledom uzoraka pšenoraži na prisutnost štetnika tijekom veljače, ožujka i travnja 2016. godine vidljivo je da je veći broj šetnika nađen pri vrhu na sva tri mjesta uskladištene pšenoraži u odnosu na sredinu i dno gdje je nađen znatno manji broj štetnika.

Tablica 4. Štetna entomofauna nađena u uzorcima uskladištene pšenoraži upodnom skladištu OPG „Barica Sabo“ tijekom veljače 2016.godine.

Redni broj	Mjesto uzorka	Vrsta kukca	Stadij razvoja	Broj živih	Broj uginulih
1.	Vrh, desno	*Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	5
2.		-	-	-	-
3.		*Sitophilus oryzae* L.	Imago	4	-
4.		*Sitophilus oryzae* L. *Tribolium castaneum* Herbst.	Imago Imago	2 -	- 1
1.	Sredina, desno	-	-	-	-
2.		-	-	-	-
3.		-	-	-	-
4.		-	-	-	-
1.	Dno, desno	-	-	-	-
2.		-	-	-	-
3.		-	-	-	-
4.		*Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	1
1.	Vrh, sredina	-	-	-	-
2.		-	-	-	-
3.		-	-	-	-
4.		-	-	-	-
1.	Sredina, sredina	*Sitophilus oryzae* L. *Tribolium castaneum* Herbst.	Imago Imago	- -	1 1
2.		-	-	-	-
3.		-	-	-	-
4.		-	-	-	-
1.	Dno, sredina	*Sitophilus oryzae* L. *Tribolium castaneum* Herbst.	Imago Imago	- -	1 1
2.		-	-	-	-
3.		*Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	1
4.		-	-	-	-
1.	Vrh, lijevo	*Rhyzopertha dominica* F. *Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	1 11
2.		*Rhyzopertha dominica* F. *Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	1 3
3.		*Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	4
4.		*Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	12
1.	Sredina, lijevo	*Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	1
2.		-	-	-	-
3.		-	-	-	-
4.		-	-	-	-
1.	Dno, lijevo	-	-	-	-
2.		-	-	-	-
3.		-	-	-	-
4.		-	-	-	-

Tablica 5. Štetna entomofauna nađena u uzorcima uskladištene pšenoraži upodnom skladištu OPG „Barica Sabo“ tijekom ožujka 2016.godine.

Redni broj	Mjesto uzorka	Vrsta kukca	Stadij razvoja	Broj živih	Broj uginulih
1.	Vrh, desno	-	-	-	-
2.		*Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	1
3.		-	-	-	-
4.		-	-	-	-
1.	Sredina, desno	-	-	-	-
2.		-	-	-	-
3.		*Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	1
4.		-	-	-	-
1.	Dno, desno	*Sitophilus oryzae* L.	Imago	-	1
2.		*Tribolium castaneum* Herbst. *Sitophilus oryzae* L.	Imago Imago	1 -	- 1
3.		*Tribolium castaneum* Herbst.	imago	-	1
4.		-	-	-	-
1.	Vrh, sredina	*Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	4
2.		*Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	5
3.		-	-	-	-
4.		*Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	2
1.	Sredina, sredina	*Sitophilus oryzae* L.	Imago	-	1
2.		*Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	1
3.		*Sitophilus oryzae* L.	Imago	-	1
4.		*Sitophilus oryzae* L.	Imago	-	1
1.	Dno, sredina	-	-	-	-
2.		*Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	2
3.		-	-	-	-
4.		*Tribolium castaneum* Herbst. *Sitophilus oryzae* L.	Imago Imago	- -	1 1
1.	Vrh, lijevo	*Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	1
2.		-	-	-	-
3.		-	-	-	-
4.		*Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	1
1.	Sredina, lijevo	-	-	-	-
2.		-	-	-	-
3.		-	-	-	-
4.		-	-	-	-
1.	Dno, lijevo	*Tribolium castaneum* Herbst. *Sitophilus oryzae* L.	Imago Imago	- -	1 1
2.		-	-	-	-
3.		*Tribolium castaneum* Herbst. *Sitophilus oryzae* L.	Imago	-	1 1
4.		*Rhyzopertha dominica* F.	Imago	-	1

Tablica 6. Štetna entomofauna nađena u uzorcima uskladištene pšenoraži upodnom skladištu OPG „Barica Sabo“ tijekom travnja 2016. godine

Redni broj	Mjesto uzorka	Vrsta kukca	Stadij razvoja	Broj živih	Broj uginulih
1.	Vrh, desno	*Tribolium castaneum* Herbst. *Sitophilus oryzae* L.	Imago Imago	- 1	1 -
2.		*Tribolium castaneum* Herbst.	Iamgo	-	1
3.		*Sitophilus oryzae* L.	Imago	1	-
4.		*Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	2
1.	Sredina, desno	*Tribolium castaneum* Herbst. *Sitophilus oryzae* L.	Imago Imago	- 3	1 -
2.		*Tribolium castaneum* Herbst. *Sitophilus oryzae* L.	Imago	-	1 1
3.		*Rhyzopertha dominica* F. *Sitophilus granarius* L.	Imago Imago	2 -	- 1
4.		-	-	-	-
1.	Dno, desno	-	-	-	-
2.		-	-	-	-
3.		*Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	2
4.		-	-	-	-
1.	Vrh, sredina	*Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	2
2.		-	-	-	-
3.		*Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	2
4.		*Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	3
1.	Sredina, sredina	*Sitophilus oryzae* L.	Imago	2	-
2.		*Tribolium castaneum* Herbst. *Sitophilus oryzae* L.	Imago	-	1 1
3.		-	-	-	-
4.		*R.dominica/T. castaneum*	Imago	1	1
1.	Dno, sredina	*Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	3
2.		*Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	2
3.		*Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	2
4.		-	-	-	-
1.	Vrh, lijevo	*Sitophilus oryzae* L. *Tribolium castaneum* Herbst. *Rhyzopertha dominica* F.	Imago	-	3 1 1
2.		*Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	1
3.		*Sitophilus oryzae* L.	Imago	-	2
4.		*Sitophilus oryzae* L.	Imago	-	1
1.	Sredina, lijevo	*Tribolium castaneum* Herbst. *Sitophilus oryzae* L.	Imago	-	1 1
2.		*Tribolium castaneum* Herbst. *Sitophilus oryzae* L.	Imago	-	1 2
3.		*Tribolium castaneum* Herbst.	Imago	-	1
4.		-	-	-	-
1.	Dno, lijevo	*Rhyzopertha dominica* F.	Imago	1	-
2.		-	-	-	-
3.		-	-	-	-
4.		-	-	-	-

3.3.Opis vrsta skladišnih štetnika determiniranih u uzorcima pšenoraži

Tijekom navedenog istraživanja u uskladištenoj pšenorži pronađene su i determiniranečetiri vrste skladišnih štetnika:

***Sitophilus oryzae* L. – rižin žižak**

Red :Coleoptera

Porodica:Curculionidae

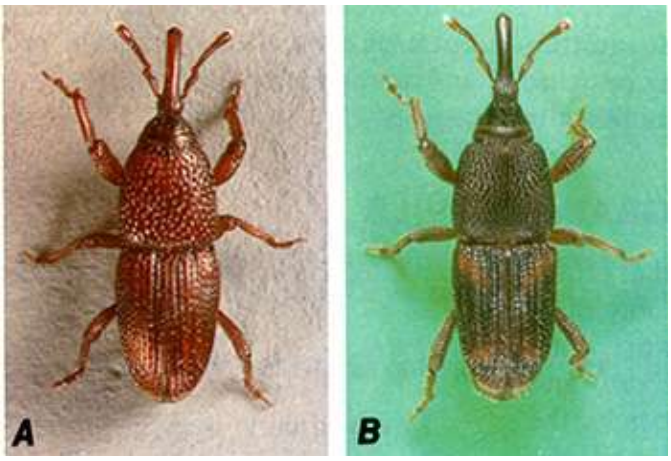
Najčešća je vrsta u silosima i podnim skladištima. Kornjaš je tamnosmeđe boje, dugačak 2,5-4 mm. Na pokrilju im dvije četvrtaste svjetlije pjege, a ispod pokrilja ima drugi par krila koji je opnenast i može letjeti (Slika 4.B). Načinom života i izgledom sličan je kao žitni žižak. Pripada u termofilne vrste te je kod viših temperatura razvoj brži. Optimalna temperatura za razvoj ličinki kreće se u rasponu od 24-28°C. Plodniji je pa jedna ženka može odložiti 300-500 jaja. Ličinka svoj razvoj može završiti u oštećenom zrnu dok se ličinka žitnog žiška razvija samo u neoštećenom zrnu. Ima najmanje 3 do 4 generacije godišnje. Smrtnost ličinki najmanja je pri vlazi zrna od 14% i temperaturi 25,5 °C. Teže podnosi nedostatak hrane od žitnog žiška(Korunić, 1990.).

***Sitophilus granarius* L. – žitni žižak**

Red :Coleoptera

Porodica:Curculionidae

Odrasli kornjaš tamnosmeđe je boje, duljine 3-4.5 mm. Na pokrilju nema pjega. Nema drugi par opnenastih krila pa ne može letjeti (Slika 4.A). Tijelo ličinke bijele je boje sa smeđom glavom. Ličinka naraste do 3 mm. Štete na zrnu pravi tako da ženka izbuši rupu u neoštećenom zrnu te u njoj odloži jaje. Nakon što je ženka odložila jaje, zatvara izbušenu rupu sluzastom tvari koja se brzo stvrdne. Ženka može odložiti 100-200 jaja. Embrionalni razvoj traje od 3-20 dana ovisno o temperaturi. Iz jaja se razvija ličinka. Ličinke cijeli život provode u zrnu te se hrane u njegovoj unutrašnjosti. Takvo oštećeno zrno gubi na težini te mu je u potpunosti smanjena kakvoća. Stadiji jedne generacije traje 26 do 30 dana pri temperaturi od 30°C. Zdravo neoštećeno zrno pšenoraži teži 48 mg, a nakon razvoja ličinke žiška težina zrna iznosi 28 mg od čega polovica te težine otpada na ekstremente štetnika. Žitni žižak ima 3 do 4 generacije godišnje u negrijanim objektima, a u grijanim objektima ima 6 do 8 generacija (Korunić, 1990.).



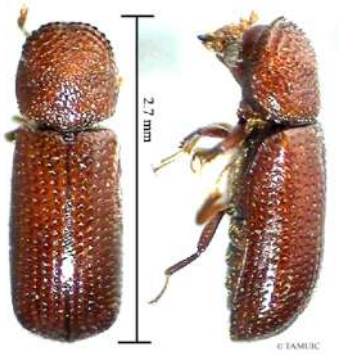
Slika 4. Sitophilus spp: A – *S. granarius* L.; B – *S. oryzae*L.
(Izvor: USDA, u Rozman i sur., 2015.)

***Rhyzopertha dominica* F. – žitni kukuljičar**

Red : Coleoptera

Porodica : Bostrichidae

Vrlo je mali kukac duljine tijela 2.3 do 3 mm koji može napraviti velike štete u skladištima. Pripada u primarne štetnike. Odrasli kornjaš tamnosmeđe je boje, dok su ličinke bijele boje prekrivene dlačicama te imaju dobro razvijana sva tri para nogu (Slika 5.). Jedna ženka može odložit od 100 do 500 jaja pojedinačno ili u skupinama. Štete prave ličinke oštećujući različite poljoprivredne proizvode. Ličinke se mogu ubušiti u zrnje žitarica te se u njemu hraniti endospermom. Razvoj jedne generacije tijekom ljetnih mjeseci traje oko 30 dana. Optimalna temperatura za razvoj ovog štetnika je od 30 do 34 °5C. U našim uvjetima ima najčešće 2 generacije godišnje. Imago i ličinke kukuljičara napadaju i oštećuju sve vrste žita, riže, graha i sl.. Relativna vlaga zraka i vlaga uskladištene zrnene mase nema utjecaja na razvoj ovoga štetnika (Korunić, 1990.).



Slika 5. *Rhyzopertha dominica*F. (Izvor: USDA, u Rozman i sur., 2015.)

***Tribolium castaneum (*Herbst.) – kestenjasti brašnar**

Red : Coleoptera

Porodica : Tenebrionidae

To je sekundarni štetnik, koji ne oštećuje zdrava i cjelovita zrna već se hrani lomom, te prethodno oštećenim proizvodima primarnih štetnika (Slika 6.). Ponekada znaju oštetiti i čitava zrna (u slučaju vlage veće od 12,2%), pa ih se onda ubraja i u primarne štetnike. Najčešće ih se može pronaći u mlinovima, u tvornicama stočne hrane, u različitim mlinskim prerađevinama, lomu zrna, uljaricama. Ima dvije generacije godišnje, a razvoj se odvija izvan zrna. Ženka polaže 300 – 900 jaja, a životni razvoj traje otprilike 20 dana pri temperaturama od 32^{o}C i vlazi zraka od 70%.

(Korunić, 1990.).



Slika 6.*Tribolium castaneum* Herbst. – jajašca, ličinka, kukuljica, imago

(Izvor: Canadian Grain Storage CD-ROM, u Rozman i sur., 2015.)

4.ZAKLJUČAK

Na osnovu provedenih istraživanja na uskladištenoj pšenoraži roda 2015. godine na OPG-u „Barica Sabo“tijekom veljače, ožujka i travnja 2016. godine, možemo zaključiti sljedeće:

1. Prosječna vrijednost vlage zrna tijekom veljače, ožujka i travnja 2016. godine kretala se od 10,9%do 13,14% što ukazuje na standardnu vrijednost za uskladištenu pšenoraž. Kritična vrijednost vlage nije zabilježena ni na jednom uzorku tijekom navedenoga mjerenja što upućuje na pravilno skladištenje.

2. Tijekom veljače, ožujka i travnja 2016. godine prosječna temperatura zrna uskladištene pšenoraži kretala se u rasponu od 14,54 °C do 19,98 °C. Promatrajući razdoblje mjerenja može se uočiti znatan porast vrijednosti temperature u uskladištenoj pšenoraži na svim mjestima uzimanja uzoraka. Takav porast temperature uskladištene mase uzrok je povećanju temperature zraka koja je u tom razdoblju bila iznad prosjeka te je u tom razdoblju najviša temperatura iznosila 20.6 °C.

3. Najviše prosječne vrijednosti hektolitarske mase zabilježene su u veljači te je njezina vrijednost iznosila 67,92 kg/hl, dok su najmanje vrijednosti zabilježene u ožujku sa 62 kg/hl. Navedene prosječne vrijednosti hektolitarske mase upućujuna značajno niže vrijednosti u odnosu na standard od 67 kg/hl.

4.Pregledom uzoraka pšenoraži na prisutnost štetnika tijekom veljače, ožujka i travnja 2016. godine determinirane su slijedeće vrste skladišnih kukaca: *Sitophilus oryzae* L., *Sitophilus granarius* L., *Rhyzopertha dominica* L. i *Tribolium castaneum (*Herbst.). Brojnost populacija navedenih vrsta štetnika mijenjala se ovisno o promjeni vlage i temperature mase pšenoraži u objektu, što je vjerojatno imalo utjecaj i na smanjenje hektolitra uskladištene pšenoraži tijekom veljače, ožujka i travnja 2016. godine na OPG-u „Barica Sabo“.

5. POPIS LITERATURE

1. Kalinović, I. (1997): Skladištenje i tehnologije ratarskih proizvoda. – Interna skripta, Poljoprivredni fakultet Osijek, 131.
2. Korunić, Z. (1990.): Štetnici uskladištenih proizvoda – biologija, ekologija i suzbijanje. Gospodarski list – novinsko – izdavačko poduzeće, Zagreb,220.
3. Maceljski, M. (2002): Poljoprivredna entomologija, Zrinski, Čakovec, 442.
4. Ritz, J. (1978.): Osnovi uskladištenja ratarskih proizvoda, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb,238.
5. Rozman, V., Korunić, Z., Liška A. (2015): Kukci – gospodarski štetnici uskladištenih poljoprivrednih proizvoda i hrane te prepoznavanje prema nastalim štetama. Zbornik predavanje DDD Trajna edukacija za izvoditelje obvezatnih mjera dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije i osobe u nadzoru – Cjelovito (integralno) sauzbijanje štetnika hrane, uskladištenih poljoprivrednih proizvoda, predmeta opće uporabe te muzejskih štetnika, Zagreb, 21. 05; 2. I 16. 06. 2015. Urednik: Javorka Korunić. Str: 21-49. ISBN: 978-953-7247-27-0.

Internetske stranice :

Agroklub:Pšenoraž, https://www.agroklub.com/sortna-lista/zitarice/psenoraz-105/ (15.05.2016.)

Agroklub: Tehnološke upute za integriranu proizvodnju ratarskih kultura 2014.(1739), https://www.agroklub.com/dokumenti/tehnoloske-upute-za-integriranu-proizvodnju-ratarskih-kultura-2014/1739/ (15.05.2016.)

Rozman, V. , Liška, A. (2008): Skladištenje ratarskih prizvoda – priručnik za vježbe, http://www.pfos.unios.hr/upload/documents/Skladistenje%20ratarskih%20proizvoda%20-prirucnik%20za%20vjezbe.pdf (15.05.2016.)

6. SAŽETAK

Cilj ovog istraživanjaje praćenje promjena vlage, temperature i hektolitarske mase te pojave skladišnih štetnika na uskladištenoj pšenoražiroda 2015. na OPG-u „Barica Sabo" tijekomveljače, ožujka i travnja 2016. godine. Ukupno je analizirano 108 uzoraka sa vrha, sredine i dna hrpe uskladištene pšenoraži. Svaki uzorak težio je 250 g.Prosječna vrijednost vlage zrna kretala se u rasponu od 10,9%do 13,14% što ukazuje na standardnu vrijednost za uskladištenu pšenoraž, a prosječna temperatura zrna kretala se u rasponu od 14,54 °C do 19,98 °C.Najviše prosječne vrijednosti hektolitarske mase zabilježene su u veljači te je njezina vrijednost iznosila 67,92 kg/hl, dok su najmanje vrijednosti zabilježene u ožujku sa 62 kg/hl.Pregledom uzoraka determiniran je veći broj uginulih kukaca, ali i nešto manji broj živih kukaca vrsta *Sitophilus oryzae* L., *Sitophilus granarius* L., *Rhyzopertha dominica* F. i *Tribolium castaneum (*Herbst.), koji predstavljaju daljnji izvor zaraze, a samim time smanjuje se kvaliteta i kvantiteta zrna. Brojnost populacija navedenih vrsta štetnika mijenjala se ovisno o promjeni vlage i temperature mase pšenoraži u objektu, što je vjerojatno imalo utjecaj i na smanjenje hektolitra uskladištene pšenoraži tijekom veljače, ožujka i travnja 2016. godine na OPG-u „Barica Sabo“. Bitno je naglasiti kako je skladištenje važan zahvat u cjelokupnoj proizvodnji te je skladišnu robu redovito kontrolirati na prisutnost skladišnih štetnika.

Ključne riječi:uskladištena roba, temperatura, vlaga, hektolitarska masa, pšenoraž

7. SUMMARY

The aim of this study is to monitor changes in grain moisture content, temperature and test weight and infestation of stored product pests on stored triticale gender 2015 on the family farm ,,Barica Sabo" during February, March and April 2016. A total of 108 samples from the top, middle and bottom of a stack stored triticale. Each sample weighed 250 g. The average value of grain moisture content ranged from 10.9% to 13.14% indicating the standard value stored in triticale, and the average grain temperature ranging from 14.54 °C to 19.98 °C. The highest average value of the test weight recorded in February, and its value was 67.92 kg / hl, while the lowest value recorded in March to 62 kg / hl.A larger number of dead insects, as well as a smaller number of live insects such as *Sitophilus oryzae* L., *Sitophilus granarius* L.*, Rhyzopertha dominica* F. and *Tribolium castaneum* (Herbst.), have been determined, which is a further source of infestation and thus reduces the quality and quantity of grains. The number of populations of these pests varied depending on the change of grain moisture and temperature in storage, which was likely to have an impact on the reduction of test weight of triticale during February, March and April 2016 at OPG "Barica Sabo". It is important to point out that storage is an important procedure in the entire production and storage goods checked regularly for the presence of storage pests.

Keywords: stored products, temperature, grain moisture content, test weight, triticale

8. POPIS TABLICA

Tablica 1. Vlaga, temperatura i hektolitarska masa uzorka uskladištene pšenoraži na OPG-u „Barica Sabo“ za mjesec veljaču 2016. godine, stranica 8.

Tablica 2. Vlaga, temperatura i hektolitarska masa uzorka uskladištene pšenoraži na OPG-u „Barica Sabo“ za mjesec ožujak 2016. godine, stranica 9.

Tablica 3. Vlaga, temperatura i hektolitarska masa uzorka uskladištene pšenoraži na OPG-u „Barica Sabo“ za mjesec travanj 2016. godine, stranica 10.

Tablica 4. Štetna entomofauna nađena u uzorcima uskladištene pšenoraži u podnom skladištu OPG „Barica Sabo“ tijekom veljače 2016.godine, stranica 14.

Tablica 5. Štetna entomofauna nađena u uzorcima uskladištene pšenoraži u podnom skladištu OPG „Barica Sabo“ tijekom ožujka 2016.godine, stranica 15.

Tablica 6. Štetna entomofauna nađena u uzorcima uskladištene pšenoraži u podnom skladištu OPG „Barica Sabo“ tijekom travnja 2016. godine, stranica 16.

9. POPIS SLIKA

Slika 1. Podno skladište uskladištene pšenoraži, stranica 5.

Slika 2. Uređaj za mjerenje vlage, temperature i hektolitarske mase zrna s pisačem DICKEY-john® GAC 2100, stranica 6.

Slika 3. Elektromagnetska tresilica za prosijavanje CISA RP08 ø200/203, stranica 7.

Slika 4. Sitophilus spp: A – *S. granarius* L.; B – *S. oryzae* L., stranica 18.

Slika 5. *Rhyzopertha dominica* F., stranica 18.

Slika 6. *Tribolium castaneum* Herbst. – jajašca, ličinka, kukuljica, imago, stranica 19.

10. POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Prosječne vrijednosti vlage zrna pšenoraži na različitim mjestima uzorkovanja za veljaču, ožujak i travanj 2016. godine, stranica 11.

Grafikon 2. Prosječne vrijednost temperature zrna pšenoraži na različitim mjestima uzorkovanja za veljaču, ožujak i travanj 2016. godine, stranica 12.

Grafikon 3. Prosječna vrijednost hektolitarske mase zrna pšenoraži na različitim mjestima uzorkovanja za veljaču, ožujak i travanj 2016. godine, stranica 12.