

SJEMENSKA PROIZVODNJA PŠENICE U POLJOPRIVREDNOJ ZADRUZI VELIKA PISANICA U 2018. Završni rad Križevci,

Žager, Kristijan

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Križevci college of agriculture / Visoko gospodarsko učilište u Križevcima**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:185:578277>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-17**



Repository / Repozitorij:

[Repository Križevci college of agriculture - Final thesis repository Križevci college of agriculture](#)



REPUBLIKA HRVATSKA
VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

Kristijan Žager, student

**SJEMENSKA PROIZVODNJA PŠENICE U
POLJOPRIVREDNOJ ZADRUZI VELIKA PISANICA U 2018.**

Završni rad

Križevci, 2020.

REPUBLIKA HRVATSKA
VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVCIMA

Preddiplomski stručni studij Poljoprivreda

Kristijan Žager, student

**SJEMENSKA PROIZVODNJA PŠENICE U
POLJOPRIVREDNOJ ZADRUZI VELIKA PISANICA U 2018.**

Završni rad

Povjerenstvo za obranu i ocjenu završnoga rada:

- 1.Dr.sc. Dijana Horvat, v. pred. –predsjednicapovjerenstva
- 2.Dr.sc. Vesna Samobor, prof.v.š. –mentorica i članica povjerenstva
- 3.Mr.sc. Vlado Kušec,v.pred. –član povjerenstva

Križevci, 2020.

SADRŽAJ

| | |
|--|----|
| 1.UVOD..... | 1 |
| 2.PREGLED LITERATURE..... | 2 |
| 2.1.Oplemenjivanje pšenice | 2 |
| 2.1.1. <i>Novi trendovi u oplemenjivanju</i> | 2 |
| 2.2.Zakonodavstvo u proizvodnji sjemena žitarica | 4 |
| 2.3.Proizvodnja sjemena u Hrvatskoj | 5 |
| 3.MATERIJALI I METODE..... | 6 |
| 3.1. Agrotehnika proizvodnje sjemenske pšenice..... | 9 |
| 3.1.1. <i>Obrada i priprema tla za sjetvu</i> | 9 |
| 3.1.2. <i>Gnojidba</i> | 10 |
| 3.1.3. <i>Sjetva</i> | 11 |
| 3.1.4. <i>Mjere njege</i> | 12 |
| 3.1.5. <i>Nadzor nad sjemenskom proizvodnjom pšenice</i> | 14 |
| 3.1.6. <i>Žetva</i> | 17 |
| 4. REZULTATI I RASPRAVA | 18 |
| 4.1 Klima | 18 |
| 4.2. Tlo | 19 |
| 4.3. Hektolitarska masa s 13,5% vlage | 20 |
| 4.4. Prinos pšenice s 13,5% vlage | 21 |
| 4.5.Sadržaj proteina u sjemenu pšenice s 13,5% vlage | 22 |
| 5. ZAKLJUČAK..... | 23 |
| 6.LITERATURA..... | 24 |
| SAŽETAK..... | 25 |

1.UVOD

Proizvodnja sjemena na hrvatskim prostorima ima stogodišnju tradiciju te s gospodarskog i sociološkog gledišta ima veliki značaj. Sjemenarstvo podrazumijeva proizvodnju, doradu i promet sjemena te biološko-tehnološke postupke i zakonske propise u svrhu proizvodnje sjemena. Sjemenarstvo je osnovna poljoprivredna grana jer bez kvalitetnog sjemena, nema uspješne proizvodnje. U Hrvatskoj se nekad proizvodilo sjeme svih poljoprivrednih kultura, dok je danas sjemenarstvo uglavnom bazirano na proizvodnju sjemena strnih žitarica, kukuruza, soje i uljane repice. Proizvodnja sjemena povrća, krmnog bilja, uljarica i predivog bilja potpuno je nestala, a ponuda sjemena ovih kultura bazirana je na uvozu. Proizvodnjom sjemena bave se pravne i fizičke osobe koje su upisane u Upisnik proizvođača poljoprivrednog sjemena. Proizvedeno sjeme doraduje se u doradama, a dorađivači sjeme proizvode na vlastitim površinama ili kod kooperanta. U Hrvatskoj je nekoliko velikih dorada sjemena koje su upisane u Upisnik dorađivača, a među vodećima su: Agromais d.o.o., Bc Institut d.d. Zagreb, Belje d.d., Kutjevo d.o.o., PPK kompleks Nova Gadiška, Poljodar tim d.o.o., Poljoprivredni Institut Osijek i Žito d.o.o. Cilj ovog istraživanja je pratiti proizvodnju sjemenske pšenice u Poljoprivrednoj zadruzi Velika Pisanica.

2.PREGLED LITERATURE

Pšenica zauzima oko jedne trećine svih površina zasijanih žitarica. Nema niti jedne druge kulturne biljke koja bi imala i približno tako veliku važnost u prehrani ljudi kao pšenica. Pšenica je osnovna sirovina u mlinskoj industriji, koristi se u farmaceutskoj i pivarskoj industriji itd. U prehrani domaćih životinja koriste se mekinje, polomljeno i sitno zrno, može se koristiti zelena masa, sama ili u smjesi s leguminozama, može se silirati ili sušiti. Slama se najčešće koristi za stelju ali može poslužiti za izradu torbica, šešira, pa čak i za izradu posebnih slika, ili za proizvodnju celuloze i papira, od koje se opet dobivaju drugi proizvodi. Slama se može briketirati i koristiti za ogrjev. Slama se zaorava, pa se tako povećava sadržaj organske tvari u tlu, poboljšava mikrobiološka aktivnost tla te povećava plodnost tla. Od pšenice se dobiva najkvalitetniji kruh, pekarski proizvodi i tjestenina. Pšenični kruh sadrži dosta kvalitetnih bjelančevina, ugljikohidrata, nešto masti, mineralnih tvari, vitamina i drugih hranjivih tvari.(Gagro M.,1997.)

2.1.Oplemenjivanje pšenice

Kod pšenice kao samooplodne vrste, prvi korak u oplemenjivanju je stvaranje genetske varijabilnosti. U tu svrhu vršimo jednostavno i složena križanja između sorata nosioca poželjnih osobina. Prethodno se nastoji skupiti što više informacija o roditeljskim sortama, te na osnovi prikupljenih informacija odabrati manji broj poželjnih kombinacija križanja, proizvesti dovoljno F1 sjemena i uzgojiti veliku F2 populaciju (cca 10 000 biljaka). Uspjeh programa u mnogome ovisi o pravilnom izboru roditeljskih parova, te selekciji biljaka u F2 generaciji. Iako se ova strategija pokazala efikasnom, već niz godina, primjenom uzastopno ponovljenih križanja radi se na stvaranju populacije složenog križanja s maksimalnom mogućnošću rekombinacije gena. Za razliku od pedigre metode primijenjene u prvom slučaju, ovdje se poboljšavanje populacije izvodi metodom rekurentne selekcije. Ova metoda omogućava povećanje frekvencije poželjnih gena u populaciji široke genetske varijabilnosti. Takva nam populacija u svakom času može poslužiti kao ishodište za selekciju novih čistih linija – sorata. U tom radu koristimo iskustvo stečeno višegodišnjim istraživanjima na problematici stvaranja i iskorištavanja hibridne pšenice i intenzivnog proučavanja rodoslovlja domaćih i stranih sorata pšenice (Jošt M. i suradnici, 1988.).

2.1.1. Novi trendovi u oplemenjivanju

Cijena proizvodnje mineralnih gnojiva postaje sve viša zbog velikog utroška energije . To je možda jedna od sretnih okolnosti koja će djelovati na zaustavljanje porasta količina

apliciranih čistih NPK hranjiva. Treba znati da je atmosfera koja nas okružuje bogata dušikom, a na korijenu nekih vrsta (*Leguminosae*) ili u rizosferi drugih (*Poaceae*) mogu živjeti mikroorganizmi sposobni da vežu atmosferski dušik. Neke vrste kao npr. *Trifolium pratense*, *Vicia faba* ili *Lupinus albus* fiksacijom mogu osigurati i preko 200 kg dušika po hektaru. U vrijeme skupe energije ovaj besplatno dobiveni dušik postaje vrlo značajna stavka racionalnog gospodarenja. Oplemenjivanje biljke i/ili mikroorganizma može se povećati sposobnost vezivanja dušika i time smanjiti troškove proizvodnje, te potrošaču ponuditi jeftiniji i često, sa gledišta prehrane, biološki vrijedniji proizvod. Tako vezani atmosferski dušik ne ugrožava podzemne vode, niti zagađuje atmosferu.

Iz do sada iznesenog proizlazi da bi biljka pšenice pogodna za održivu poljoprivredu trebala imati ove karakteristike:

1) Poboljšanu moć usvajanja u tlu dostupnog dušika i ostalih hranjiva, što uključuje:

- brzi početni porast nakon sjetve i jako busanje,
- snažan korijenov sustav,
- prisustvo asimbiotskih fiksatora dušika u rizosferi biljke,

2) Poboljšanu translokaciju N u zrno:

- nadzemna masa s uvećanom sposobnošću nakupljanja N tijekom vegetacije, i njegove translokacije iz stabljike u zrno tijekom zriobe, iz čega proizlazi i poboljšanje pekarskih tehnoloških karakteristika.

3) Povećanu sposobnost kompeticije:

- veliku stabilnost u odnosu na promjenu okolišnih uvjeta uzgoja,
- tolerantnost prema prevalentnim biljnim bolestima, parazitima i korovima,
- tolerantnost na uvjete stresa (suša, temperatura, pH, Al⁺⁺⁺)

U okviru projekta 4-01-133 – „Genetski aspekti racionalne i ekološki manje štetne proizvodnje pšenice“ financiranog od Ministarstva znanosti i tehnologije R. Hrvatske, već se niz godina provode znanstvena istraživanja (Jošt. i sur. 1996.).

2.2.Zakonodavstvo u proizvodnji sjemena žitarica

Proizvođači sjemena moraju biti upisani u Upisnik dobavljača sjemena pod određenim brojem i pod tim brojem se vode u Ministarstvu poljoprivrede. Uvjete koje moraju zadovoljavati propisuje Pravilnik o upisu u upisnike dorađivača, laboratorija i uzorkivača poljoprivrednog sjemena i sadnog materijala (NN 29/08, 21/09, 37/09). Dobavljač sjemena (proizvođač) mora imati vlastite površine i odgovornu osobu koja će voditi proizvodnju sjemena. Nakon upisa u upisnik sam proces proizvodnje sjemena započinje prijavom površina pod sjemenskim usjevom.

Zavodu za sjemenarstvo i rasadničarstvo (Pravilnik o stavljanju na tržište sjemena žitarica - NN 83/09, 31/13). Na osnovu prijave površina pod sjemenskim usjevom dva puta u toku vegetacije, a po potrebi i više puta nadzornici sjemenskih usjeva izlaze na teren i vrše nadzor sjemenskih usjeva (prema Pravilniku o postupku stručnog nadzora i nadzora pod stručnom kontrolom nad proizvodnjom poljoprivrednog reprodukcijskog materijala - NN 144/09, 30/11, 50/11).

Nadzorom sjemenskih usjeva u toku vegetacije nastoji se proizvođačima olakšati dorada sjemena i upozoriti ih na eventualne probleme (prisutnost korova, posebice broćike – *Galium*L., i drugih vrsta strnih žitarica u sjemenskom usjevu), koji se ne mogu riješiti doradom sjemena. Nakon obavljenih pregleda nadzornih sastavlja zapisnik o pregledu sjemenskih usjeva na osnovu kojeg proizvođač sjemena dobiva aprobaciono uvjerenje ili certifikat o sortnosti. Žetva sjemenskog usjeva može se obavljati tek kad je nadzornik obavio drugi pregled.

Nakon žetve sjeme ide na doradu. Dorađivač mora biti upisan u upisnik dorađivača sjemena. Tijek same dorade i kvaliteta dorađenog sjemena ovisi o starosti dorade, opremljenosti dorade i kontroli sjemena u doradi od strane laboratorija za ispitivanje kakvoće poljoprivrednog reprodukcijskog materijala. Laboratorij mora biti upisan u upisnik. On kontrolira kvalitetu sjemena prije i nakon dorade prema Pravilniku o metodama uzorkovanja i ispitivanja kvalitete sjemena (NN 99/08). Dorađivač šalje Zavodu za sjemenarstvo i rasadničarstvo zahtjev za certificiranje sjemena, uz njega dostavlja uzorak sjemena, zapisnik o uzorkovanju i izvješće o kvaliteti sjemena ovlaštenog laboratorija, te Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo izdaje certifikate uz otpremnicu i certifikate za pakiranje sjemena. Nakon certificiranja sjeme izlazi na tržište.

2.3. Proizvodnja sjemena u Hrvatskoj

Proizvedene količine sjemenske pšenice u Hrvatskoj variraju ovisno o godini, a sve proizvedeno sjeme prolazi kroz sustav certificiranja koji provodi Hrvatski centar za poljoprivredu hranu i selo, Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo Osijek (ZSR). Najveći proizvođači sjemena u Hrvatskoj su Kutjevo d.d., Belje d.d. i Novi Agrar d.d..

U sezoni 2017/2018. godini proizvedeno je ukupno 29.195.701kg sjemenske pšenice (sve kategorije), dok je C-2 kategorije proizvedeno 26.707.185kg. Sortiment se mijenja iz godine u godinu, a u 2017/2018. godini bile su zastupljene 73 sorte (<http://www.hcphs.hr/zsr/publikacije/>).

Tablica 1. Najzastupljenije sorte pšenice u 2016. godini, sjemenarske kuće i certificirane količine

| Redni broj | Sorta | Sjemenarska kuća | Količina u kg |
|------------|-------------|--------------------------------|---------------|
| 1. | Kraljica | Poljoprivredni institut Osijek | 8 057 600 |
| 2. | Sofru | RWA | 2 950 840 |
| 3. | Graindor | RWA | 1 859 750 |
| 4. | Bc Anica | Bc Zagreb | 1 855 100 |
| 5. | Maja | Agrigenetics | 1 428 550 |
| 6. | Bologna | Syngenta | 1 191 625 |
| 7. | CCB Ingenio | Syngenta | 1 062 100 |
| 8. | Falado | Syngenta | 975 625 |

Izvor: <http://www.hcphs.hr/zsr/publikacije/>

Iz podataka navedenih u tablici 1. vidljivo je da su strane sorte više zastupljene nego domaće sorte, a vodeća sorta je Kraljica, što znači da se još uvijek sije više domaćih sorti nego stranih sorti.

3.MATERIJALI I METODE

Poljoprivredna zadruga (PZ) velika Pisanica osnovana je 29. Srpnja 1945. Godine i jedna je od najstarijih aktivnih poljoprivrednih zadruga u Republici Hrvatskoj. Iako je prolazila kroz različite faze tijekom prošlog razdoblja oduvijek je bila glavni pokretač razvoja poljoprivredne proizvodnje u okolici. Trenutni broj zadrugara je 34 dok je broj zaposlenih 19. Djelatnosti zadruge su: ratarska proizvodnja (kukuruz, pšenica, uljana repica i soja), proizvodnja smjese, usluge sušenja i uskladištenja žitarica, otkup i promet poljoprivrednih proizvoda, trgovina na malo i poljoprivredna apoteka sa svim potrebnim repromaterijalom. PZ obrađuje 470 ha zemljine površine od kojih je 90% u njihovom vlasništvu dok je preostalih 10% u najmu. Za obavljanje navedenih djelatnosti zadruga raspolaže sa 1 kamionom, 11 traktora, 2 kombajna uključujući i svu potrebnu priključnu mehanizaciju. Isto tako raspolaže i sa 4 silosa kapaciteta 2800 tona. Zadruga je u kooperativnom odnosu sa kooperantima proizvodnje pšenice i kukuruza te u suradnji sa oko 800 poljoprivrednih domaćinstava na području općine Velika Pisanica i šire okolice u vidu nositelja kreditne linije za proljetnu sjetvu.

U tablici 2. prikazani su traktori, kombajn i priključni strojevi koji su korišteni sjemenskoj proizvodnji u poljoprivrednoj zadruzi Velika Pisanica.

Tablica 2. Strojni park za potrebe sjemenske proizvodnje pšenice u PZ Velika Pisanica

| | | | |
|--------------------------------|-------------|-------------------------|----------------------------|
| Traktori | John deere | 7530 | 147 kW |
| | John deere | 7810 | 130,5 kW |
| | John deere | 5725 | 67 kW |
| | John deere | 4230 | 96 kW |
| Kombajn | Claas | Lexion 650 | Vario 6,8 m žitni heder |
| Priključni strojevi | Plug | Kuhn vari-master 152 | 12-20 cola |
| | Rasipač | Bogballe L2 | 1200 L |
| | Rotodrljača | Amazone | 3 m |
| | Sijačica | Amazone RP-AD 302 | 3 m |
| | Prskalica | Hardi ranger 2500 | 2500 L |

Izvor: Kristijan Žager

Na površinama PZ posijane su četiri sorte pšenice sjemenske kuće RWA (Slika 1.). U tablici 3. su prikazane sorte sjemenske kuće RWA, i površine.

Tablica 3. Sorte pšenica i zasijane površine

| Sorta | Ha |
|--------------------------|-----------|
| Athlon Pos | 5,13 |
| Athlon C ₁ | 21,87 |
| Sofru C ₁ | 24,92 |
| Izalco Cs C ₁ | 21,10 |
| Ovalie C ₁ | 23,18 |

Izvor: Kristijan Žager

ATHLON- poboljšivač- Vrhunska kvaliteta i dobar prinos, pripada u kvalitetnu grupu A2, odlična otpornost na žutu hrđu, jako dobra otpornost na *Fusariumspp.* i lisnu hrđu, zbog dobre tolerantnosti na *Fusariumspp.* pogodan je za uzgoj u uvjetima uskog plodoređa, visok sadržaj proteina, padajući broj je dobar (oko 307), W vrijednost je dobra (oko 270), P/L vrijednost je izbalansirana (oko 0,7)

IZALCO CS- vrhunska kvaliteta brašna, naš najraniji poboljšivač (klasa jedan dan ranije od sorte Sofru), pogodna za uzgoj u svim područjima posebice u onima s vrućom klimom, odlična otpornost na žutu hrđu, uspješno je zamijenila dobar stari Renan, pripada u kvalitetnu grupu A2 do A1, visoka hektolitarska masa, visok sadržaj proteina, W vrijednost je jako visoka (oko 350), P/L vrijednost je izbalansirana (oko 0,8), energija tijesta je vrlo visoka.

SOFRU- najprodavanija RWA sorta pšenice, jedna od najprodavanijih sorti na hrvatskom tržištu, visokoprinosna krušna pšenica, brkulja, srednje rana vegetacija(klasa tri do četiri dana ranije od Graindora), niska rastom (oko 11 cm niža od Graindora), otporna na polijeganje, dobra otpornost na proklijavanje, odlična otpornost na lisnu hrđu, velika masa 1.000 zrna (oko 45 grama u prosjeku)

OVALIE- rana-srednje rana sorta, brkulja, visina stabljike 80 cm, otporna na polijeganje, odlična otpornost na žutu hrđu, jako dobra otpornost na *Fusariumspp.* i lisnu hrđu, zbog dobre tolerantnosti na *Fusariumspp.* pogodan je za uzgoj u uvjetima uskog plodoreda, visoki prinosi.



Slika 1. RWA pšenica sorte Sofru

Izvor: Kristijan Žager

3.1. Agrotehnika proizvodnje sjemenske pšenice

3.1.1. Obrada i priprema tla za sjetvu

Predkulture su bile kukuruz, uljana repica i soja pa je obrada tla započela nakon berbe kukuruza dubokim jesenskim oranjem. Dubina oranja je bila 30 cm, s brzinom od 8 km/h. Oranje se obavljalo traktorom John deere 7530 i četverobraznim plugom Kuhn Vari-master 152.



Slika 2. Oranje tla

Izvor: Kristijan Žager

Nakon oranja je obavljena pred-sjetvena priprema tla. Na poljima PZ Velika Pisanica pred-sjetvena priprema tla i sjetva obavljala se u isto vrijeme zbog toga što imaju sjetvenu jedinicu rotodrljača + sijačica Amazone drill star RP-AD 302 koja u jednom proходу obavi pripremu tla i sjetvu pšenice.

3.1.2. Gnojidba

Tablica4. Gnojidba pšenice

| Vrijeme Primjene | Vrsta gnojiva | Količina gnojiva (kg/ha) | Količina čistih hranjiva (kg/ha) | | | |
|------------------|---------------|--------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------|----|
| | | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | S |
| Osnovna gnojidba | UREA 46% | 100 | 46 | - | - | |
| Startna gnojidba | NPK 15:15:15 | 215 | 32,25 | 32,25 | 32,25 | |
| Prihrana | ASN 26N+15S | 360 | 93,6 | - | - | 54 |
| Ukupno | | | 171,85 | 32,25 | 32,25 | 54 |

Izvor: Kristijan Žager

U osnovnoj gnojidbi primijenjeno je 100 kg UREA 46% u iznosu od 100 kg/ha, a to je 46 kg N. U startnoj gnojidbi dodano 215 kg NPK 15-15-15 (32,25 kg N, 32,25 kg P₂O₅ i 32,25 kg K₂O). U prihranu pšenice primijenjeno je 360 kg/ha ASN 26N+15S (93,6 kg N i 54 kg S). Prva prihrana je primijenjena od 26.03.2018. do 30.03.2018. godine s 230 kg/ha ASN-a od ukupno 360 kg/ha ASN, a druga prihrana je primijenjena od 17.04.2018.-18.04.2018. godine s 130 kg/ha ASN od ukupno 360 kg/ha ASN. Gnojidba mineralnim gnojivima se obavljala traktorom John deere4230 i rasipačem za mineralno gnojivo Bogballe L2 zapremnime 1250 litara.

Karakteristike rasipača Bogbale L2:

- volumen raspodjeljivača od 1250 litara
- modul za nadogradnju 550 ili 750 litara
- raspodjeljivanje gnojiva od 12-18, 20-24 ili 27-32 metara
- jednostavno podešavanje radne širine uz pomoć skale s libelom
- hidraulično ili elektro otvaranje i zatvaranje
- sito u lijevku, ekscentrični mješač
- mikro izlazi za sijanje sjemena
- metalni dijelovi zaštićeni flexicoat zaštitom – daje 30x veću zaštitu nego obično bojanje
- lopatice izrađene od mangan čelika koji je 3x trvdi od čelika
- po jedan set lopatica za miješana gnojiva i ureu
- zaštitno ulje za lakše pranje raspodjeljivača
- mogućnost električnog upravljanja radom stroja, automatske dozacije prilikom povećanja ili smanjenja brzine s upravljačkom jedinicom CalibratorIcon
- promjena smjera vrtnje diskova uz pomoć jedinice CalibratorIcon

- mogućnost električnog upravljanja radom stroja s istovremenim vaganjem količine gnojiva, potpuno automatski rad stroja s upravljačkom jedinicom CalibratorZurf

- set za kalibraciju
- kotači za lakše manevriranje
- podvozje



Slika 3. Gnojidba mineralnim gnojivima

Izvor: Kristijan Žager

3.1.3. Sjetva

Sjetva pšenice obavila se od 12.10.2017. godine do 02.11.2017. godine. Dubina sjetve bila je 4 cm, međuredni razmak 12,5 cm. Norma sjetve za sve sorte bila je 230 kg/hasjemenapšenice. Sjetva se obavljala traktorom John Deere 7810 i sjetvenom jedinicom rotodrljača + sijačica Amazone drill star RP-AD 302.



Slika 4. Sjetva pšenice

Izvor: Kristijan Žager

3.1.4. Mjere njege

Tablica 5. Vrsta preparata, naziv, aktivna tvar i količina primjene

| Vrsta preparata | Naziv | Aktivna tvar | Količina |
|-----------------|---------------|---|----------|
| Herbicid | Alistergande | Diflufenikan, 180 g/l, Jodosulfuron-metil-natrij, 4,5 g/l, Mesosulfuron-metil, 6,0 g/l, Mefenpir-dietil, 27,0 g/l | 1l/ha |
| Fungicid | Sphere 535 CS | trifloksistrobin (375 g/L), ciprokonazol (160 g/L) | 0,4l/ha |
| | Elatus era | Solatenol i Protiokonazol. | 1l/ha |
| | Artea plus | Ciprokonazol (160 g/l) i propikonazol (250 g/l). | 0,5l/ha |
| | AscraXpro | Protiokonazol 130 g/L Biksafen 65 g/L Fluopiram 65g/L | 1,5l/ha |
| | Prosaro | Protiokonazol (125 g/L), Tebukonazol (125 g/L) | 1l/ha |
| | Opera max | 85 g/l piraklostrobina = F 500 62.5 g/l epoksikonazola | 1,2l/ha |
| | Priaxor | 150 g/l Pyraclostrobin, 75 g/l Fluksapiroksad | 1,2/ha |
| | Falcon | Tebukanozol (167 g/L ± 10 g/L), Spiroksamin (250 g/L ± 15 g/L), Triadimenol (43 g/L ± 4,3 g/L) | 0,6l/ha |
| Insekticid | Polexis | | 0,3l/ha |

Izvor: Kristijan Žager

Tretitiranje protiv korova provedeno je herbicidom Alistergande, primijenio se nakon sjetve, a prije nicanja pšenice (pre-em).



Slika 5. Herbicid Alistergande

Izvor: Kristijan Žager

Prvo tretiranje fungicidom provedeno je od 05.04.2018. godine do 10.04.2018. godine. Preparati Korišteni u prvom fungicidnom tretmanu su Artea, Sphere i Opera max. U drugom fungicidnom tretmanu korišteni su preparati Elatus era, AscraXpro, Prosaro, Falcon i Priaxor. U drugom fungicidnom tretmanu dodavan je insekticid protiv žitnog balca po potrebi naziva Polexis. U svim tretmanima protiv korova, bolesti i insekata dodavan je okvašivačFaster doze 0,2 l/ha. Tretiranje obavljalo se traktorom John deere 5725 s vučenom prskalicom Hardi Ranger 2500 zapremnine 2500 litara.

Karakteristike vučene prskalice Ranger 2500 litara / 18 metara raspon grana:

- šesteromembranskapumpa363 -194 l/min, podmazivana mašću (ne uljem)
- rezervoar2500 l otporan na kemikalije, UV zrake i udarce
- grane radne širine 18 metara, pokretane hidraulički
- samopratećerudo
- HC 5500 automatsko kompjutersko praćenje prskanja, kompjutor na hrvatskom jeziku
- regulator pritiskaEVC-5električni kompletni regulator
- ventili s uređajem za izjednačavanje pritiska, bez obzira koliko je ventila zatvoreno
- model grana SPB- kompletan rad grana kontrolira se preko ručica hidraulike, potreban je jedan jednostruki izvod - za podizanje te jedan dvostruki za otvaranje i zatvaranje grana
- Cyklon tlačni samočisteći filter
- podizanje grana pomoću HARDI PARALIFTsistema dva klipa hidraulike
- sistem ovjesa je preko trapez sistema nošenim na oprugama s ublaživačima udaraca
- mogućnost širenja tragova kotača od 1500 mm do 2000 mm (u koracima od 50 mm)
- kotači11,2 x 38"
- nosač dizni s tri dizne - standardne lepezaste dizne s mogućnošću zatvaranja svakog pojedinog nosača neovisni o ventilu sekcija - sve dizne su po ISO standardima - veličinu dizni i kapi definiramo kasnije
- rezervoarčiste vode 15 lit. za pranje ruku
- rezervoar za punjenje kemikalijama25 litara
- rezervoar za ispiranje prskalice volumena 235 litara
- dizne za ispiranje rezervoara iznutra - 2 kom
- kardan
- sistem protiv lomljenja grana

- svjetla za noćni rad



Slika 6. Prskanje pšenice

Izvor: Kristijan Žager

3.1.5. Nadzor nad sjemenskom proizvodnjom pšenice

Nadzor nad sjemenskom proizvodnjom pšenice obavlja nadzornik koji je ovlašten od strane Centra za sjemenarstvo i rasadničarstvo prema Pravilniku o postupku stručnog nadzora i nadzora pod stručnom kontrolom nad proizvodnjom poljoprivrednog reprodukcijuskog materijala (NN 144/09, 30/11, 50/11), te Pravilnika o stavljanju na tržište sjemena žitarica (83/09, 31/13).

Prvi nadzor u vegetaciji provedena je 18.05.2020. gdje se kontroliralo sklop biljaka po metru kvadratnom, prisutnost bolesti i štetnika(slika 7.) na nadzornim jedinicama. Nakon obavljenog prvog pregleda sastavljen je zapisnik. Kod sorte Sofru sklop biljaka po m² bio je 600 biljaka po m².

3. PROIZVAĐAČ

REPUBLIKA HRVATSKA
Hrvatski Centralni Institut za poljoprivredu
Hrvatski Institut za uzgoj i proizvodnju sjemenki
ZAVOD ZA SEMENSTVO I
KALIBRANOSTVO
Brijuni - Umulka 13, 51000 OSIJEK

Zapisnik broj 319/13 Kategorija: Sofru
o obavljenom stručnom nadzoru nad sjemenskim usjevom: brana

Podnositelj prijave: PZ Velika Pisanica
Adresa: Velika Pisanica, Hrvatskih mučenika 178
Vrsta: brana Sorta: Sofru Kategorija: brana
Prejavana površina za nadzor, ha: 24,92 Parcelacija: Velika Pisanica
Plodored:

| | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <u>20</u> | <u>20</u> | <u>20</u> | <u>20</u> | <u>20</u> |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|

Broj partije sjemena: 2019-2-117 Porijeklo – proizvođač: brana a.s.
Datum sjetve: 29.05.18 Priložena deklaracija s ambalaže: DA – NE
Oznaka u polju: DA – NE Minimalna prostorna izolacija: DA – NE Sklop usjeva po m²: 0,2
Razvojni stadij usjeva: 72% zrna u klasi Djeđačastost usjeva: DA – NE
Autentičnost sorte: DA – NE Genetska čistota u %: 99,9 Poljeganje u %: _____

ELEMENTI OCJENJIVANJA (broj po nadziranoj jedinici)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | Prosjeak |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|
| 1. Atipične biljke: | <u>0</u> | <u>1</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>1</u> | <u>0</u> | <u>1</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>0,3</u> |
| Zbroj | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Druge vrste: | <u>0</u> | <u>1</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>1</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>0,3</u> |
| Zbroj | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Korovi problematični za odvajanje pri poradi (latinski naziv): | <u>1</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>0</u> | <u>0,3</u> |
| Zbroj | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Zdravstveno stanje (bolesti i štetnici - latinski naziv): | | | | | | | | | | | | | | |
| Zbroj | | | | | | | | | | | | | | |

Nadzirana površina - ha: _____ Odbijena površina - ha: _____ Priznata površina - ha: _____
Napomena proizvođača: _____
Procjena prinosa, kg/ha (u zadnjem pregledu) _____ Ukupno kg _____
Usjev se priznaje: DA – NE u kategoriju: _____
Datum pregleda: 18.05.2018. Potpis nadglednika: _____

Slika 7. Prvi zapisnik o obavljenom stručnom nadzoru nad sjemenskim usjevom

Izvor: Kristijan Žager

Drugi nadzor (slika 8.) obavljen je 12.06.2020. godine pri čemu je izvršno brojanje zrna u klasu, te kontrola na prisutnost bolesti i štenika. Pomoću broja zrna u klasu i mase 1000 sjemenki procenjen je prinos te je upisan u zapisnik. Kod sorte Sofru broj zrna u klasu bio je 38, iz čega je izračunat prinos sjemena po ha 6800 kg po ha (slika 8.).

Zapisnik broj 106/18 Kategorija: Tršica

o obavljenom stručnom nadzoru nad sjemenskim usjevom

Podnositelj prijave: PZ Velika Pisanica
 Adresa: 43271 Velika Pisanica, Hrvatskih mučenika 178
 Vrsta: Tršica Sorta: Tršica Pisanica Kategorija: Tršica
 Prijavljena površina za nadzor, ha: 24,92 Parcela: 20 20
 Plodored: 20 20

Broj partije sjemena: 2018/01 Porijeklo – proizvođač: Tršica
 Datum sjetve: 10.06.18 Povoljena deklaracija u ambalaži: DA – NE
 Oznaka u polju: DA – NE Sklop usjeva po m²: 100
 Minimalna prešosna izolacija: DA – NE Ujedačenošću usjeva: DA – NE
 Razvojni stadij usjeva: 100 Poljoprivrednik: Tršica
 Autentičnost sorte: DA – NE Genetska čistoća u %: 100 Poljoprivrednik: Tršica

ELEMENTI OCJENJIVANJA (broj po nadziranoj jedinici)

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | Prosjeak |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----------|
| 1. Atipične biljke: | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Zbog: | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Druge vrste: | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Zbog: | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Korovi problematični za odvajanje pri poradi (latinski naziv): | | | | | | | | | | | | | | |
| Zbog: | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Zdravstveno stanje (bolesti i štetoči – latinski naziv): | | | | | | | | | | | | | | |
| Zbog: | | | | | | | | | | | | | | |

Nadzirana površina - ha: 24,92 Odbijena površina - ha: 0 Priznata površina - ha: 24,92
 Napomena proizvođača: Tršica
 Procjena primosa, kg/ha (u zadnjem pregledu): 169.456 Ukupno kg: 4.214.560
 Ujavo se priznaje: DA – NE u kategoriji: Tršica
 Datum pregleda: 10.06.18

Potpis odgovorne osobe
VELIKA PISANICA
 POLJOPRIVREDNI ZAVOD
 JOSIPA VELIKA PISANICA
 Hrvatskih mučenika 178

Slika 8. Drugi zapisnik o obavljenom stručnom nadzoru nad sjemenskim usjevom

Izvor: Kristijan Žager

Nakon stručnog nazora nadzornik šalje zapisnike u Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo koji izdaje uvjerenje o priznavanju sjemenskog usjeva (slika 9.).

UVJERENJE broj 106/18

o priznavanju sjemenskog usjeva

1. Proizvođač: **PZ Velika Pisanica**
 2. Sjedište: **43271 Velika Pisanica, Hrvatskih mučenika 178**
 3. Vrsta sjemena: **Pšenica ozima-Triticum aestivum L.**
 4. Sorta: **Sofnu**
 5. Godina proizvodnje: **2018.**
 6. Podrijetlo proizvedenog sjemena:
 a) naziv i sjedište ovlaštene ustanove koja je izdala uvjerenje o priznavanju sjemenskog usjeva:
 HCPHS – Zavod za sjemenarstvo i rasadničarstvo, Brijuni, Usorska 19
 b) broj i datum deklaracije o kakvoći sjemena uz otpremnicu:
 28/45/17 06 10 17
 7. Površina sjemenskog usjeva (ha): **24,92**
 8. Procjena ukupnoga prinosa naravnog sjemena u kg: **169.456,00**

Na temelju članka 12. Zakona o sjemenu, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja (Narodne novine broj 140/2005.) i zapisnika broj 106/18 od 12.06.2018. o obavljenom stručnom nadzoru priznaje se sjemenski usjev, kategorija **certificirano sjeme druge generacije (C2)**.

PREDSTOJNIK
 dr. sc. Goran Jakar

Brijuni – Usorska 19 • 51000 01018 • t: 051 275 208 • f: 051 275 208 • www.hcphs.hr • e: mail: jz@hcphs.hr

Slika 9. Uvjerenje o priznavanju sjemenskog usjeva

Izvor: Kristijan Žager

3.1.6. Žetva

Žetva se provodila od 03.07.2018. do 17.07.2018. kombajnom ClaasLexion 650 s hederom od 6,8 metara (Slika 10.). Nakon žetve pšenica se vozila u skladište RWA u Novigrad Podravski na skladištenje i analizu.



Slika 10. Žetva pšenice

Izvor: Kristijan Žager

4. REZULTATI I RASPRAVA

4.1 Klima

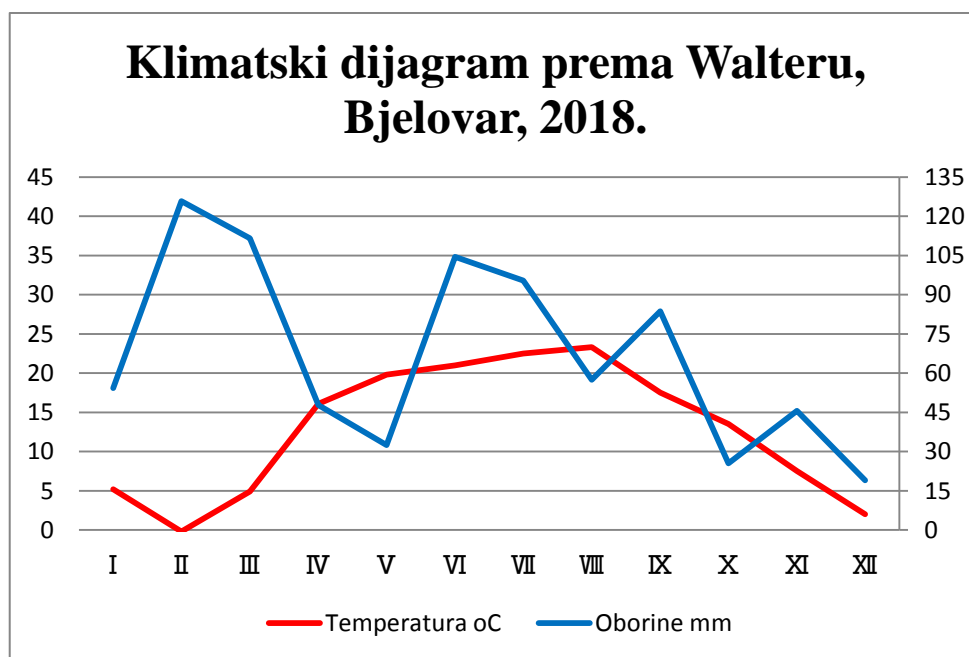
Tablica 6. Vremenske prilike u 2018.

| 2018. | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | God. |
|----------------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Oborine mm | 54,3 | 125,7 | 111,6 | 47,8 | 32,5 | 104,4 | 95,4 | 57,4 | 83,6 | 25,5 | 45,6 | 19,0 | 802,8 |
| Temperatura °C | 5,2 | -0,2 | 4,9 | 16,1 | 19,8 | 21,0 | 22,5 | 23,3 | 17,5 | 13,5 | 7,5 | 2,0 | 12,8 |

Izvor: Nada Dadaček

Iz tablice 6. Vidljivo je da oborine nisu jednako raspoređene kroz cijelu godinu, najviše oborina zabilježeno je u veljači (125,7 mm) dok je najmanje oborina palo u prosincu (19,0 mm).

Prema srednje mjesečnim temperaturama vidljivo je da veljača (-0,2 °C) bio najhladniji mjesec u godini, dok je kolovoz (23,3 °C) bio najtopliji.



Grafikon 1. Klimatski dijagram prema Walteru, Bjelovar, 2018.

Izvor: Kristijan Žager

Godine 2018. u Bjelovaru kroz cijelu godinu palo je 802,8 mm kiše. Srednja godišnja temperatura iznosila je 12,8 °C. Oborine su bile dobro raspoređene osim u sedmom mjesecu kad je bilo više oborina od potrebnog pa je otežavalo žetvu, i zbog toga

hektolitarska masa zrna sorte Izalco Cs je bila manja od očekivane hektolitarske mase. Temperature su bile pravilno raspoređene tijekom cijele godine.

4.2. Tlo

Kemijska analiza tla je utvrđivanje prosječne raspoloživosti hranjiva i ostalih svojstava tla koji utječu na hranjiva u tlu. Kemijska analiza tla je provedena u laboratoriju Labosan d.o.o. u Virovitici.

Kemijskom analizom tla utvrđeni su sljedeći rezultati:

Tablica 7. Rezultati kemijske analize tla

| Redni broj | Oznaka kemijske analize tla | Jedinica | Analitički broj uzorka |
|------------|---|--------------|------------------------|
| 1. | Reakcija tla u vodi | ph | 6,31 |
| 2. | Reakcija tla u 1 mol dm ⁻³ KCl | ph | 4,96 |
| 3. | Hidrolitska kiselost, y ₁ | cmol | 2,63 |
| 4. | Udio humusa po Tjurinu | % | 1,39 |
| 5. | Ukupni dušik | % | 0,11 |
| 6. | Biljkama pristupačan P ₂ O ₅ (AL- metodom) | mg/100 g tla | 14,89 |
| 7. | Biljkama pristupačan K ₂ O (AL- metodom) | Mg/100 g tla | 16,65 |

Izvor: Kristijan Žager

U tablici 7. je prikazana analiza tla iz table na kojoj je obavljena sjemenska proizvodnja. Analiza je napravljena prije sjetve. U analiziranom uzorku utvrđene su pH vrijednosti u H₂O koja iznosi 6,31 i u 1 mol dm⁻³KCl koja iznosi 4,96 te tlo svrstavamo u kisela tla. Hidrolitska kiselost izražena je u cmol⁽⁺⁾kg⁻¹ tla. Kada je hidrolitska kiselost niža od 4 cmol⁽⁺⁾kg⁻¹ tla nije potrebno provoditi kalcizaciju. U analiziranom uzorku utvrđena je 1,39 % količine humusa, što pokazuje da je tlo slabo humuzno te da je potrebno unositi veće količine organskih gnojiva. Količina ukupnog dušika u tlu iznosi 0,11 % N. To nam dokazuje da je tlo dobro opskrbljeno dušikom. U analiziranom uzorku utvrđena je vrijednost AL- metodom 14,89 mg P₂O₅/100 g tla biljci pristupačnog fosfora. To nam pokazuje da je količina fosfora u tlu niska. U uzorku AL-metodom utvrđena je vrijednost od 16,65 mg K₂O/100 g tla biljci pristupačnog kalija što ukazuje da je količina kalija u tlu niska.

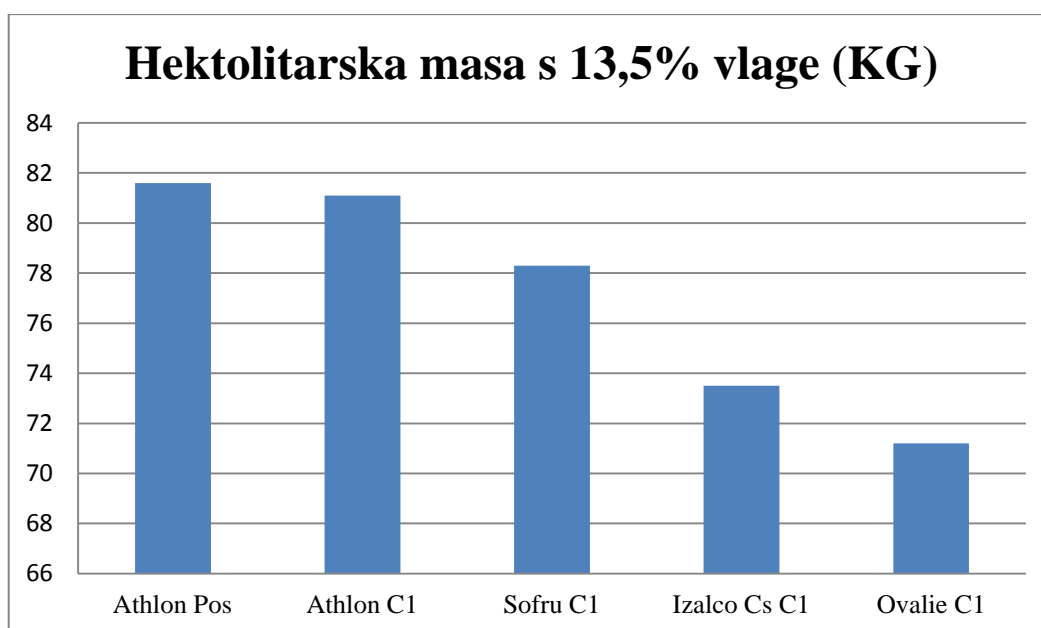
4.3. Hektolitarska masa s 13,5% vlage

Hektolitarska masa određivana je pomoću uređaja Dicky John, dobivene vrijednosti prikazane su u tablici 8.

Tablica 8. Hektolitarska masa s 13,5% vlage

| Redni broj | Sorta | Hektolitarska masa s 13,5% vlage (kg) |
|------------|--------------------------|---------------------------------------|
| 1. | Athlon Pos | 81,6 |
| 2. | Athlon C ₁ | 81,1 |
| 3. | Sofru C ₁ | 78,3 |
| 4. | Izalco Cs C ₁ | 73,5 |
| 5. | Ovalie C ₁ | 71,2 |

Izvor: Kristijan Žager



Grafikon 2. Hektolitarska masa s 13,5% vlage

Izvor: Kristijan Žager

Najveću hektolitarsku masu je imala sorta Athlon Pos (81,6 kg/hl), a najmanju hektolitarsku masu imala je sorta Ovalie (71,2 kg/hl).

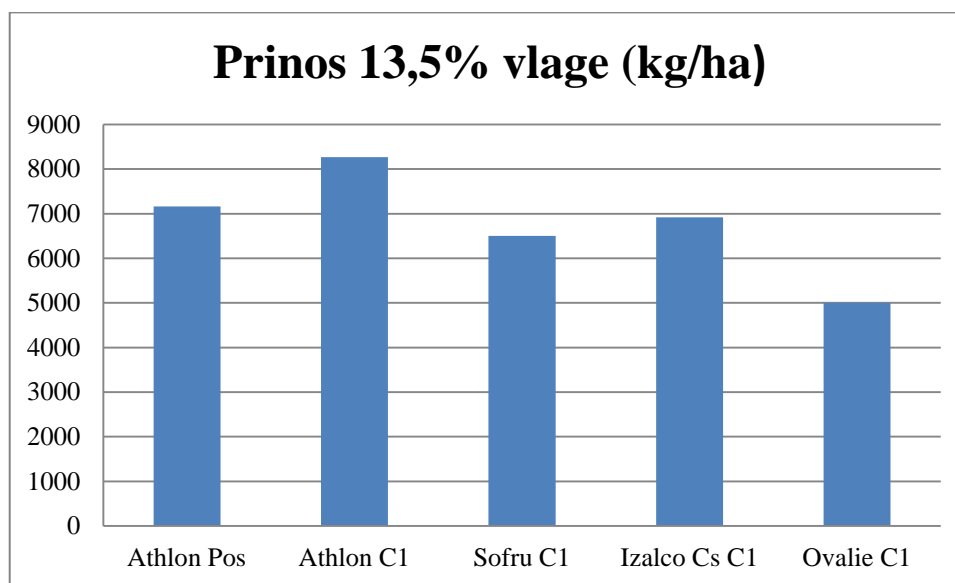
4.4. Prinos pšenice s 13,5% vlage

Nakon žetve izračunat je prinos koji je sveden na vlagu 13,5 %, podaci su prikazani u tablici 9.

Tablica 9. Prinos pšenice s 13,5% vlage (kg/ha)

| Redni broj | Sorta | Prinos s 13,5% vlage (kg/ha) |
|------------|--------------------------|------------------------------|
| 1. | Athlon Pos | 7158 |
| 2. | Athlon C ₁ | 8270 |
| 3. | Sofru C ₁ | 6500 |
| 4. | Izalco Cs C ₁ | 6920 |
| 5. | Ovalie C ₁ | 5000 |

Izvor: Kristijan Žager



Grafikon 3. Prinos pšenice s 13,5% vlage

Izvor: Kristijan Žager

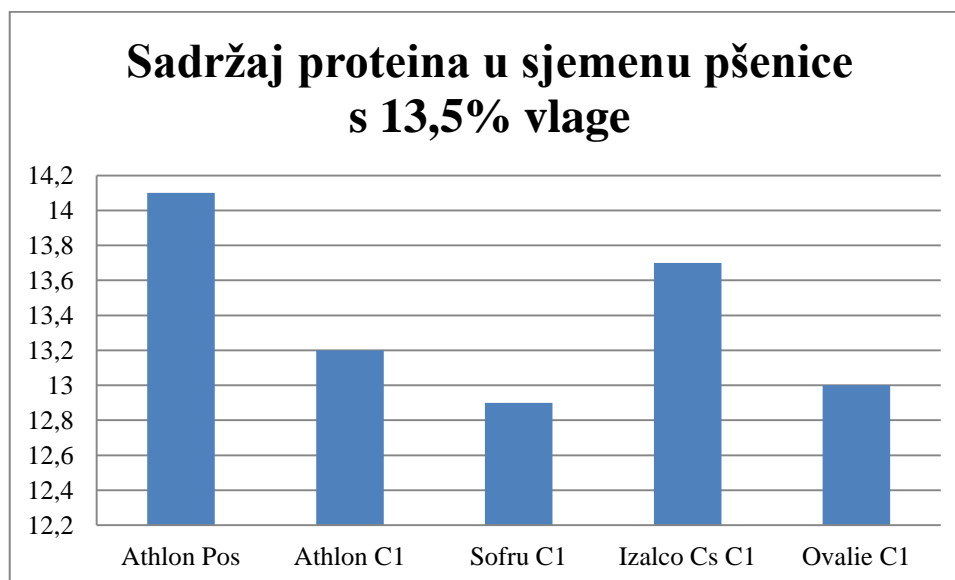
Najveći prinos postigla je sorta Athlon C₁ (8270 kg/ha), a najmanji prinos postigla je sorta Ovalie C₁ (5000 kg/ha).

4.5.Sadržaj proteina u sjemenu pšenice s 13,5% vlage

Tablica 10. Sadržaj proteina u sjemenu pšenice s 13,5% vlage

| Redni broj | Sorta | % proteina pšenice s 13,5% vlage |
|------------|--------------------------|----------------------------------|
| 1. | Athlon Pos | 14,1 |
| 2. | Athlon C ₁ | 13,2 |
| 3. | Sofru C ₁ | 12,9 |
| 4. | Izalco Cs C ₁ | 13,7 |
| 5. | Ovalie C ₁ | 13,0 |

Izvor: Kristijan Žager



Grafikon 4. Sadržaj proteina u % pšenice s 13,5% vlage

Izvor: Kristijan Žager

Najveći sadržaj proteina u sjemenu pšenice u žetvi je imala sorta Athlon Pos (14,1%), a najmanji sadržaj proteina u sjemenu pšenice imala je sorta Sofru (12,9%).

5. ZAKLJUČAK

PZ Velika Pisanica se već dugi niz godina bavi proizvodnjom sjemena ozimih žitarica. Sklapaju ugovore sa velikim proizvođačima i dorađivačima te za njih proizvode sjemenske usjeve. U 2018. godini ugovorena je proizvodnja četiri sorte sjemenske pšenice za tvrtku RWA d.o.o.

Tijekom vegetacije primjenjena je vrhunska agrotehnika, sve propisane mjere zaštite, te su ispoštovani svi zakonski propisi u proizvodnji. Sijane sorte bile su kategorije certificirano sjeme prve generacije C-1, osim sorte Athlon kod koje je sijano i predosnovno sjeme POS. Prema rezultatima istraživanja vidljivo je da su istraživani pokazatelji (hektolitarska masa, % proteina i prinos) različiti i ovise o sorti. Najveću hektolitarsku masu je imala sorta Athlon POS (81,6 kg/hl), a najmanju sorta Ovalie C-1 (71,2 kg/hl). Najveći prinos postigla je sorta Athlon C-1 (8270 kg/ha), a najmanji sorta Ovalie C-1 (5000 kg/ha). Najveći sadržaj proteina (%) imala je sorta Athlon POS (14,1%), a najmanji sorta Sofru C-1 (12,9%).

6.LITERATURA

1. Jošt, M. (1988). Pšenica [put do visokih prinosa]. Križevci: Poljoprivredni institut.
2. Jošt M., Vukobratović Ž., Samobor-Galović V., Jošt – Glatki M., Ređepović S., Sertić Đ., Šebečić B:Stvaranje model biljke za održivu poljoprivredu 2. Reakcija ozime pšenice intenzivnog i ekstenzivnog tipa na četiri razine ishrane dušikom.Sjemenarstvo, Vol. 13 No. 1-2, 1996.
3. Gagro, M., (1997): Žitarice i zrnate mahunarke, Prosvjeta d.d. Bjelovar..
4. Pravilnik o upisu u upisnike dorađivača, laboratorija i uzorkivača poljoprivrednog sjemena i sadnog materijala (NN 29/08, 21/09, 37/09).
5. Pravilnik o stavljanju na tržište sjemena žitarica (NN 83/09, 31/13).
6. Pravilnik o postupku stručnog nadzora i nadzora pod stručnom kontrolom nad proizvodnjom poljoprivrednog reprodukcijuskog materijala (NN 144/09, 30/11, 50/11).
7. Pravilnik o metodama uzorkovanja i ispitivanja kvalitete (NN 99/08)
8. Zakon o sjemenu, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja (NN 140/05).
9. Zakon o izmjenama i dopunama zakona o sjemenu, sadnom materijalu i priznavanju sorti poljoprivrednog bilja (NN 35/08, 55/11).

SAŽETAK

Poljoprivredna zadruga Velika Pisanica već dugi niz godina proizvodi sjemensku pšenicu za sjemenarsku kuću RWA, siju sorte najpovoljnije za proizvodnju u podneblju Bilogore. U ovom završnom radu obrađene su četiri sorte sjemenarske kuće RWA, Predkultura je bila soja, uljana repica i kukuruz. Obrada tla bila je obavljena u optimalno vrijeme. Sjetva je bila obavljena 12.10.2017. do 02.11.2017. Tretiranje protiv korova provedeno je sa Alistergandeom prije nicanja. Prihrana provedena u dva navrata s 360 kg/ha ASN-om. Fungicidni tretmani prevedeni u dva navrata. Nakon žetve obavljena je analiza pšenice: hektolitarska masa, prinos pšenice, udio proteina i primjese. Najveću hektolitarsku masu je imala sorta Athlon POS (81,6 kg/hl), a najmanju sorta Ovalie C-1 (71,2 kg/hl). Najveći prinos postigla je sorta Athlon C-1 (8270 kg/ha), a najmanji sorta Ovalie C-1 (5000 kg/ha). Najveći sadržaj proteina (%) imala je sorta Athlon POS (14,1%), a najmanji sorta Sofru C-1 (12,9%).

Ključne riječi: sorte sjemenske pšenice, hektolitarska masa, sadržaj proteina, prinos.