Proizvodnja i prinosi pšenice na „PJ Brestovac Belje“ u razdoblju od 2008-2013.g.

Brnada, Marko

Master's thesis / Diplomski rad

2014

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josip Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:183394

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-25**

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

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET

Marko Brnada

Sveučilišni diplomski studij, Bilinogojstvo, Biljna proizvodnja

Proizvodnja i prinosi pšenice na „PJ Brestovac Belje“ u razdoblju od 2008-2013.g.

Diplomski rad

Osijek,2014.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET

Marko Brnada

Sveučilišni diplomski studij, Bilinogojstvo, Biljna proizvodnja

Proizvodnja i prinosi pšenice na „PJ Brestovac Belje“ u razdoblju od 2008-2013.g.

Diplomski rad

Osijek,2014.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET

Marko Brnada

Sveučilišni diplomski studij, Bilinogojstvo, Biljna proizvodnja

Proizvodnja i prinosi pšenice na „PJ Brestovac Belje“ u razdoblju od 2008-2013.g.

Diplomski rad

Voditelj : Prof.dr.sc. Bojan Stipešević

Povjerenstvo za ocjenu diplomskog rada :

1. Prof.dr.sc. Danijel Jug
2. Prof.dr.sc. Bojan Stipešević
3. Bojana Brozović, dipl. ing. agr.

Osijek, 2014.

SADRŽAJ

1. UVOD…….....3.

1.1.Općenito o pšenici……..…….3.

1.2.Pšenica na Belju-PJ Brestovac-Karanac……..……...…....3.

2.MORFOLOŠKA SVOJSTVA PŠENICE…….……4.

3.BIOLOŠKE SPECIFIČNOSTI PŠENICE……7.

3.1.Stadiji razvoja……..……...8.

3.2.Etape organogeneze…….8.

4.AGROEKOLOŠKI UVJETI…..……..……11.

5.AGROTEHNIČKE MJERE……..13.

5.1.Plodosmjena……...13.

5.2.Obrada tla……...13.

5.3.Sjetva……..18.

5.4.Njega usjeva……...…19.

5.5.Zahtjevi pšenice prema mineralnoj ishrani (gnojidba)……..22.

5.6.Žetva……..24.

6. TIPOVI TLA NA PJ BRESTOVAC KARANAC…….…….…….26.

7.PRINOSI I SORTE PŠENICE OD 2008. D0 2013. NA PJ BRESTOVAC……28.

7.1.Proizvodna godina 2008-2009……...…….28.

7.2.Proizvodna godina 2009-2010……...…….30.

7.3.Proizvodna godina 2010-2011……...…….33.

7.4.Proizvodna godina 2011-2012……..……36.

7.5.Proizvodna godina 2012.2013…….38.

8. ZAKLJUČAK……....41.

9. LITERATURA……..42.

9.1. Popis slika……...……...43.

9.2. Popis tablica……...44.

10. SAŽETAK……...…45.

11. SUMMARY……46.

12. TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA……...…47.

1. UVOD

1.1.Općenito o pšenici

Pšenica je bila poznata kao kulturna vrsta 6500 godina prije Krista (Irak). Rimljani su u prvom stoljeću donijeli pšenicu u Njemačku, a u novi svijet je dospjela nakon otkrića Amerike.

Današnja pšenica je porijeklom iz divljeg pretka, roda *Triticum* koji je sličan divljem jednozrncu (*Triticum monococcoides*). Evolucijom je dalje nastao kulturni jednozrnac (*Triticum monococcum*), a od njega kulturni dvozrnac (*Triticum dicoccum*). Pšenica je porijeklom iz srednje Azije, zapadnog Irana i južnog Balkana. Ima ishodište u sedam gen centara (Vavilov): jugozapadna Azija, Indija, istočna Kina, Etiopija, Sredozemlje, srednja Amerika, Peru i Bolivija.

Ona je najznačajniji ratarski usjev kojim je zasijano oko 215 milijuna hektara sa prinosom od 625 milijuna tona (prosječan prinos 2.90 t ha^{-1}). Najveći proizvođači pšenice su Kina (površine 21 milijun hektara, sa prinosom od 4.2 t ha^{-1}), Indija (26 milijuna ha, prinos 2.7 ha^{-1}) i SAD (20 milijuna hektara s prinosom od 2.9 ha^{-1}). Izvor osnovnog prehrambenog artikla u ljudskoj ishrani (pšenični kruh, osnovna hrana za oko 70% ljudske populacije). Ima vrlo širok areal rasprostranjenosti, gotovo u cijelom svijetu. Dijelimo je na dva osnovna tipa, (forme): ozima i jara (proljetna) pšenica. Uzgojno područje ozime pšenice je blaga i umjereno kontinentalna klima a raspon uzgoja na sjevernoj hemisferi je od 16-60º N. Jara pšenica se uzgaja u manje povoljnim uvjetima, ima kraću vegetaciju, malo je zastupljena u optimalnom uzgojnom području i bolje podnosi sušu te visoke temperature. Krajnja sjeverna granica uzgoja 67º N a na južnoj hemisferi uzgaja se do krajnjih granica Australije, Afrike i južne Amerike.

1.2.Pšenica na Belju PJ Brestovac-Karanac

Beljsko ratarstvo obrađuje 20.000ha oranica duž cijelog kontinentalnog dijela Hrvatske, a glavni dio se nalazi u Baranji oko 17,500 hektara. U sklopu ratarstva se nalaze tri profitne jedinice PJ Širine-Kneževo (oko 6000 hektara), PJ Mirkovac (oko 5,500 hektara) i PJ Brestovac-Karanac (oko 6000 hektara). Najzastupljenija ratarska kultura je pšenica sa zasijanim površinama od 4,500 hektara do 6,000 hektara, ovisno o godini. Druga kultura po zastupljenosti je kukuruz, a za njim slijedi šećerna repa, suncokret, pivarski ječam, soja, uljana repica, lucerna i ozima krmna smjesa (pšenica i grašak).

Rekordni prinosi PC Ratarstva u svim kulturama rezultat su kontinuiranog ulaganja u rad i istraživanje beljskih stručnjaka kao i investicija u novu mehanizaciju, te sustav navodnjavanja. Rezultat velike proizvodnje i velikih prinosa je kontinuirano ulaganje u razvoj, istraživanja i u nove tehnologije. Istočna Hrvatska, a posebice Slavonija i Baranja, predstavlja regiju s najintenzivnijom ratarskom proizvodnjom u Republici Hrvatskoj i ujedno regiju u kojoj se ostvaruju najznačajniji tržišni viškovi ratarskih proizvoda, koji čine temelj prehrane stanovništva. Zahvaljujući prvenstveno povoljnim zemljišnim i klimatskim prilikama, te primjeni suvremenih tehničkih i tehnoloških rješenja, kao i veličini poljoprivrednih gospodarstava i visini ostvarenih uroda, može se zaključiti kako se na ovom području odvija suvremena, intenzivna i visoko produktivna poljoprivredna proizvodnja.

2.MORFOLOŠKA SVOJSTVA PŠENICE

Pšenica pripada u strne ili prave žitarice, koje se po mnogim svojstvima ipak znatno razlikuju od prosolikih ili žutih žitarica.

Korijen - žiličast i razgranat kao i u ostalih žitarica. Sastoji se od primarnog i sekundarnog korijenovog sustava. U klijanju pšenica formira 3-5 primarnih korjenčića, ovisno da li je ozima ili jara. Kod krupnijeg sjemena, ranijih rokova sjetve, veće plodnosti i vlažnosti tla formira se veći broj korjenčića. Ovaj korijen raste okomito u tlo i glavni mu je zadatak opskrba vodom u početku rasta, a to naročito dolazi do izražaja u uvjetima sušne jeseni, kada o brzini ukorjenjivanja ovisi održanje biljke. Klicino korijenje aktivno je tokom cijele vegetacije i raste do cvatnje, ali kada se razvije sekundarni korijenov sustav uloga mu je smanjena. Sekundarni korijenov sustav razvija se u busanju oko tri tjedna nakon nicanja iz čvora busanja. On se zameće najčešće na dubini 1.8-2.5 cm ovisno o ozimosti sorte i utjecaju vanjskih činitelja. Njegovo oštećenje dovodi do ugibanja biljke. Svaki novi izdanak u busu razvija vlastiti korijenov sustav. Glavna masa sekundarnog korijena je u oraničnom sloju, gdje je najveća količina vode i hranjiva. U prisustvu dovoljno vlage, ovo korijenje nastavlja rasti sve do mliječne zriobe. Najveću apsorpcijsku površinu korijen dostigne rano u proljeće u fazi usporenog rasta kada ona iznosi

oko 50% ukupne površine korijena. Na rast i razvoj korijena utječu vlažnost tla, temperatura, tip i plodnost tla, agrotehnika i gnojidba.

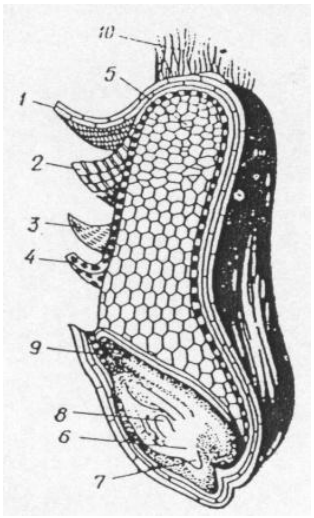
Stabljika (vlat) je građena kao i u ostalih žitarica, uspravna, cilindrična, šuplja (osim tvrde i engleske pšenice kojima je vršni internodij ispunjen parenhimom), a sastoji se od pet do šest nodija i internodija. Današnje sorte imaju stabljiku visine oko 70-80cm i pripadaju polupatuljastim pšenicama. Selekcijom je visina značajno smanjena (prije do 1,5 m) i povećana je njezina čvrstoća (mehaničko tkivo), te je suvremeni sortiment otporan na polijeganje i u uvjetima jače gnojidbe i gušćeg sklopa. Kod patuljastih sorti manja potrošnja hranjiva na izgradnju stabljike omogućuje stvaranje krupnijeg klasa. Kod polijeganja stabljika se savija i prelama najčešće u zoni drugog članka. Pšenica slabije busa od ostalih pravih žitarica, osobito vrlo produktivne sorte, kod kojih se busanje ograničava gušćim sklopom, tj. većom normom sjetve (prosječno 700 klijavih zrna). U našim uvjetima pšenica ima relativno kratak rok za busanje te koeficijent produktivnog busanja 1.1-1.2, a udio bočnih izdanaka koji donose klas i sudjeluju u prinosu je 10-20% (*Kovačević. V, 2005.*).

List – kao i kod ostalih žitarica sastoji se od rukavca, plojke, jezička (srednje razvijen) i uški (male, obrasle dlačicama). Plojka je najvažniji dio lista jer se u njoj asimilacijom stvara organska tvar, iako tu sposobnost imaju svi zeleni organi biljke uključujući i klas. Produktivnost fotosinteze između ostalog ovisi i o veličini lisne površine (LAI) i trajanju života listova (LAD), pa je bitno da lisna površina bude što veća i da što duže traje. O tome treba voditi računa prilikom suzbijanja bolesti i štetnika. Više od polovine (50-60%) mase suhe tvari zrna stvara vršni list ili list zastavica, drugi gornji list sudjeluje s 20-30%, a klas s 15-20%. Duljina i širina listova povećava se od donjih prema gornjima a izuzetak je list zastavičar koji unatoč manjoj površini ima vrlo veliku ulogu u stvaranju prinosa jer je u najpovoljnijem položaju i najdulje raste.

Cvat (klas) – sastoji se od klasnog vretena na kojima su raspoređeni klasići koji mogu biti jednocvjetni ili s više cvjetova. Klasno vreteno je produžetak vršnog internodija stabljike i također je člankovite građe. Članci mogu biti postavljeni ravno ili „cik-cak“. Na usjecima klasnog vretena nalaze se klasići naizmjenično s obje strane. Pšenica na svakom članku vretena ima po jedan klasić. Klasić se sastoji od dvije pljeve koje obuhvaćaju cijeli klasić i vretenca na

kojemu su cvjetovi. Svaki cvijet sastoji se od cvjetnih pljevica koje obuhvaćaju tučak i prašnike te ih štite od nepovoljnih vanjskih utjecaja. Klas pšenice prosječno ima 18-20 klasića a u svakom klasiću 3-4 zrna (do 7). Treba nastojati postići što veći broj cvjetova u klasiću prihranom početkom vlatanja. Klas može biti različite boje, zbijen ili rastresit, s osjem ili bez. Većina suvremenih sorti meke pšenice je bez osja (golice ili šišulje).

Plod – zrno ili pšeno je jednosjemeni plod s tankim omotačem koji je srastao sa sjemenkom. Zrno je izduženog oblika, razlikuje se leđna i trbušna strana na kojoj se cijelom dužinom zrna proteže plića ili dublja brazdica. Zrno je najčešće žuto-smeđe, crvenkaste ili svjetlo žute boje, ovisno o sorti, apsolutne mase 35-45 grama, hektolitarske mase 75-85 kg.



Slika 1. Uzdužni presjek zrna pšenice: 1-3. Omotač ploda i sjemena, 4. Aleuronski sloj, 5. Endosperm, 6. Klica, 7. Začetak korjenčića, 8. Pupoljak, 9. Štitić, 10. Brazdica.

Anatomska građa zrna:

Omotač ima dva dijela, vanjski sloj (pericarp) i unutarnji dio (perisperm) s ulogom zaštite, upijanja vode kod klijanja bubrenja zrna. Udio omotača u ukupnoj masi zrna iznosi12-15%.

Endosperm zauzima najveći dio zrna (80-90%) i predstavlja rezervu hranjivih tvari za klijanje i nicanje. Periferni dio endosperma čini aleuronski sloj od jednog reda stanica pravilnog oblika i debelih stjenki, a sadrže aleuronska zrnca u kojima su bjelančevine (albumin, globulin), ulja, pigment ksantofil i enzim diastazu koji sudjeluje u procesu klijanja. Unutarnji endosperm čine krupne stanice nepravilnog oblika i tankih stjenki, koje su ispunjene škrobnim zrncima a između njih su rezervne bjelančevine (glijadin i glutein).

Klica (embryo) je začetak buduće biljke a nalazi se u bazi zrna i iznosi 1.5-3% mase zrna. U donjem dijelu klice nalazi se začetak klicinog korjenčića (radicula) iz kojeg će se tijekom klijanja razviti primarni korijen, a iznad se nalazi stabalce (plumula) koje predstavlja budući nadzemni dio biljke. Plumula je zaštićena klicinim lišćem (coleoptila) koji je šiljaste forme, štiti vegetacijski vrh od ozljeda i omogućuje lakše nicanje. Štitić (scutelum) je polupropusna opna kojom klica naliježe na endosperm a omogućava cirkuliranje hranjiva iz endosperma u klicu prilikom klijanja (Bašić, 2010.).

3.BIOLOŠKE SPECIFIČNOSTI PŠENICE

Ozima pšenica ima određene zahtjeve prema uvjetima vanjske okoline i ukoliko ti uvjeti nisu ispunjeni ona neće dati plod. U stadiju jarovizacije traži niže temperature (0-10 °C) u tijeku 10 do 35 dana. Ako ti uvjeti nisu ispunjeni dalje se ne može razvijati, niti donijeti stabljiku s klasom i plodom. Jara pšenica posijana u proljeće razvit će se normalno i donijeti plod, jer ima manje zahtjeve za nižim temperaturama u stadiju jarovizacije (5-10 °C tijekom 7-12 dana). Faze koje biljka prolazi u svom životnom ciklusu: bubrenje i klijanje, nicanje, ukorjenjivanje, busanje, vlatanje, klasanje, cvjetanje i oplodnja, formiranje, nalijevanje i sazrijevanje zrna plodom.

3.1.Stadiji razvoja – Postoji pet stadija razvoja:

- **stadij jarovizacije** - protječe u vegetacijskom razdoblju. Potrebno je da ozima pšenica nakupi dovoljno niskih temperatura da bi u proljeće mogla klasati. Nekoliko čimbenika je neophodno za jarovizaciju, npr. kisik, temperatura (donja granica je od -4 °C do -6 °C, a kod nas je optimum 2-5 °C), te svjetlost. Trajanje jarovizacije je sortno svojstvo, a za većinu europskih sorti pšenice iznosi 30-50 dana.

- **svjetlosni ili foto-stadij** - protječe u vegetativnom razdoblju. Biljke počinju reagirati na duljinu dana (fotoperiodizam). Optimalna temperatura iznosi 15-20 °C. Za vrijeme ovog stadija (od 20. ožujka do 15. travnja) kod nas su temperature 7-12 °C, pa se svjetlosni stadij produžava na 20-25 dana. U ovom stadiju protječu III. i IV. etapa organogeneze.

- **spektro-stadij** - protječe u reproduktivnom razdoblju biljke. Biljka ima velike zahtjeve za kakvoćom svjetlosti. Ako dominiraju crvene zrake, ubrzava se razvoj. U ovom stadiju protječu V. i VI. etapa organogeneze.

- **stadij intenzivne svjetlosti** - protječe u reproduktivnom razdoblju biljke. Biljke zahtijevaju visok intenzitet svjetlosti. U ovom stadiju protječu VII. i VIII. etapa organogeneze.
- **stadij intenzivne mineralne ishrane** - protječe u generativnom razdoblju. Biljke imaju izrazitu potrebu za hranjivima. U ovom stadiju protječu IX., X., XI. i XII. etapa organogeneze.

3.2.Etape organogeneze

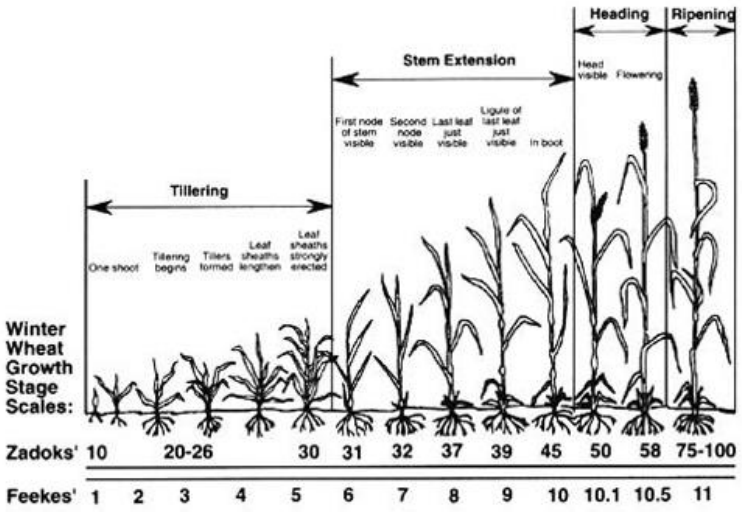
Svaka etapa organogeneze odlikuje se određenom morfologijom generativnih organa kao i kompleksom čimbenika, koji uvjetuju rast i razvoj organa u toj etapi:

- I. Nediferencirani konus rasta - konus rasta ili vegetativni vrh ima oblik kupolice, nediferenciran je.
- II. Diferenciranje konusa rasta na začetke članaka i koljenaca stabljike te začetke listova. Ova etapa se odlikuje diferencijacijom konusa rasta na broj članaka i koljenaca buduće stabljike te začetke listova. Uvjeti su: intenzivno osvjetljenje, optimalna temperatura, dostatna opskrba vodom, dugi dan, dovoljno hranjiva, a naročito dušika.

- III. Izduživanje konusa rasta i stvaranje začetaka članaka klasnog vretena - konus rasta se izdužuje, a na njegovom donjem dijelu dolazi do diferenciranja segmenata, koji se razvijaju u članke klasnog vretena. Svaki segment može u kasnijim etapama stvoriti začetke klasića.
- IV. Začetak formiranja klasića - stvaraju se začeci klasića. Prvo se formiraju kvržice klasića iz kojih nastaju klasići. Čimbenici koji najjače utječu: temperatura (što je viša, brže je diferenciranje kvržica), duljina dana, intenzitet svjetlosti, vlaga, te dovoljno dušika.
- V. Začetak formiranja cvjetova u klasićima - počinje diferencijacija u klasićima, odnosno javljaju se začeci cvjetova. U uvjetima obilne ishrane i opskrbljenosti vodom razvijaju se normalno ne samo dva, već tri, četiri i više cvjetova u klasiću.
- VI. Formiranje generativnih organa - formiraju se prašnici sa sporogenim tkivom u polenu (mikrosporogeneza) i tučak s jajnom stanicom (makrosporogeneza). Ovi procesi traju 10-15 h. Čimbenici koji najviše utječu su: dugi dan, visok intenzitet svjetlosti, dobra opskrba vodom, nešto niže temperature (povoljne za formiranje polena).
- VII. Ubrzan rast svih organa klasa - dolazi do izduživanja klasnog vretena, pljeva, pljevica i osja, te prašničkih niti. Završeno je formiranje plodnosnih organa. Povoljni uvjeti su: difuzna svjetlost, zasjenjenost, kraći dan, nešto veća temperatura, visoka vlaga tla, te dovoljno dušika. Direktna sunčeva svjetlost prekida rast klasnog vretena, što znači da kad on izbije iz rukavca vršnog lista, prestaje rasti.
- VII. Završeno formiranje cvati - klas izbija van i prestaje rasti.
- IX. Oplodnja i stvaranje zigote - dolazi do oplodnje jajne stanice polenom i stvara se zigota.
- X. Formiranje zrna i mliječna zrioba - dolazi do formiranja zrna, koje potom prolazi fazu mliječne zriobe.
- XI. Voštana zrioba - formiranje klice i endosperma.
- XII. Puna zrioba – zrno je potpuno zrelo.

Tablica br.1. Usporedba razdoblja, stadija razvoja, fenoloških faza i etapa organogeneze.

Razdoblje rasta i razvoja	Stadij razvoja	Fenološka faza	Etapa organogeneze
Vegetativni	Jarovizacija	Klijanje, nicanje	I
		Tri lista, busanje	II
Vegetativni	Svjetlosni stadij	Početak vlataja	III
			IV
Reproduktivni	Spektor-stadij	Vlatanje	V
			VI
Reproduktivni	Stadij intezivne svjetlosti	Klasanje	VII
			VIII
Generativni	Stadij intezivne mineralne ishrane	Cvatnja	IX
		Formiranje zrna	X
		Nalijevanje zrna	XI
		Voštana i puna zrioba	XII



Slika 2. Etape razvoja pšenice po Zadoksu i Feekesu

(izvor: http://pubs.ext.vt.edu/424/424-026/424-026.html)

4.AGROEKOLOŠKI UVJETI

Uzgojno područje ozime pšenice - ozima pšenica zahtijeva blage uvjete i umjerene zime, pa je optimalno područje uzgoja između 30 i 50 stupnja sjeverne hemisfere. U optimalnom području postoje suhi kontinentalni predjeli, koji su manje povoljni za ozimu pšenicu, pa se uzgaja jara. Širi raspon uzgoja ozime pšenice je od 16-60 stupnjeva na sjevernoj hemisferi. Uzgojno područje jare pšenice - područja surovijih uvjeta (oštre zime, veći nedostatak vode), odnosno suha kontinentalna područja, a krajnja sjeverna granica je 67 stupnjeva (Norveška), dok se na južnoj polutki uzgaja do krajnjih granica Australije, Južne Amerike i Afrike. U pogledu nadmorske visine, ona je granično veća što je bliže ekvatoru, jer je toplije te se tako ozima pšenica u Europi uzgaja do 1.000-1.100 m, a jara do 2.700 m u Europi (*Kovačević. V, 2002.*). Republika Hrvatska pripada najpovoljnijoj zoni uzgoja pšenice, što znači da u našoj zemlji postoje prirodni preduvjeti za vrhunsku proizvodnju pšenice.

Uvjeti uspijevanja pšenice - osnovni zahtjevi pšenice prema agroekološkim čimbenicima (klima i tlo).

Pšenica se uzgaja u različitim klimatskim uvjetima, zahvaljujući biološkim svojstvima i sposobnostima prilagođavanja. Ona se prvenstveno uzgaja u krajevima s umjerenom temperaturom. Najveće površine pod pšenicom nalaze se u kontinentalno stepskom klimatu, iako se susreće i u drugim područjima. Najvažnija klimatska područja za pšenicu su: sjeverozapadna Europa, područje Mediterana, uključujući i zemlje sjeverne Afrike, Panonska nizina i dunavski bazen, južni dijelovi bivšeg SSSR-a, sjeverozapadna Indija, istočno centralni dio Kine, pojedini dijelovi Sjeverne Amerike, Argentina i jugoistočna Australija.

Potrebe i odnos pšenice prema vodi

Pšenica tijekom cijele vegetacije ima određene zahtjeve prema vodi. Gledano s ekološkog i geografskog stajališta pšenica uspijeva na područjima s vrlo različitim količinama i rasporedom oborina. Najveći prinos i najbolja kakvoća postiže se u područjima s ukupnom količinom oborina od 650-750 l m^{-2}, pravilno raspoređenih. Utrošak vode po jedinici površine jako se mijenja. Pri većoj pričuvi vlage u tlu biljke su razvijenije, stoga je one jače i troše. Klijanje zrna zadržava se i

prekida kada je količina vode u tlu ispod 30% od punog vodnog kapaciteta. Ako je nedostatak vlage u tlu prisutan na kraju busanja, kada se završava formiranje klasića, to će se odraziti na manjoj duljini klasa i broju plodnih klasića. Nedostatak vlage u tlu u vrijeme klasanja i cvatnje još više uvećava broj neplodnih klasića, a ponekad i 100%. Kritično razdoblje pšenice za vodom je razdoblje sjetve i nicanja. Nedostatak vode je daleko manje štetan ako nastupi u fazi busanja ili u fazi početka voštane zriobe. Veća količina oborina u razdoblju od klasanja do zriobe povoljno utječe na poboljšanje hektolitarske mase i mase 1000 zrna, njihovu krupnoću te na opći izgled zrna. Optimalna vlažnost tla za pšenicu kreće se u prosjeku oko 70-80% od poljskog vodnog kapaciteta. U klasanju 80-85%, u busanju 65-70%, te u nalijevanju zrna 65-70%. Suša se javlja kod nas uglavnom u drugom dijelu vegetacije. Nedostatak vlage poslije oplodnje dovodi do manje mase zrna, što utječe na prinos.

Zahtjevi pšenice prema temperaturi

Pšenica je kultura kontinentalne klime. Najpovoljnija temperatura za njezino klijanje i nicanje je14 do 20°C i pri njoj nikne za 5 do 7 dana. Pri temperaturi 7 do 8°C niče za 17-20 dana, a pri nižim temperaturama klijanje i nicanje još je sporije. Kad ima dva do tri lista, ako je dobro ukorijenjena i ishranjena, može podnijeti i do -20°C, a prekrivena snježnim pokrivačem i niže temperature. Sve sorte koje se kod nas uzgajaju imaju određenu otpornost na niske temperature. Nove domaće sorte po otpornosti negdje su u sredini. Vrijeme sjetve ozime pšenice igra veliku ulogu u njenoj otpornosti prema mrazu. Vrlo rana i vrlo kasna sjetva nisu dobre i često su biljke oštećene od mraza. Ovo se objašnjava tim što su biljke kod vrlo ranih rokova sjetve stadijalno razvijenije uslijed čega dolazi do smanjenja otpornosti na niske temperature.

Zahtjevi pšenice prema tlu

Pšenici najbolje odgovaraju plodna, duboka i umjereno vlažna tla blago kisele reakcije. Ona postavlja velike zahtjeve prema tlu, glede plodnosti i fizikalnih svojstava. Ako se uzmu u obzir različiti tipovi tla i njihova potencijalna plodnost, mogućnost uzgoja pšenice bez mjera popravka, onda se vidi da se u takva tla ubrajaju černozem, livadske crnice, plodne gajnjače, krečne smonice i aluvijalna tla bez prisustva podzemne vode (*Gračanin. M, 1947.*). Na ovakvim tlima

moguće je dobiti relativno visok prinos i bez gnojidbe. Druge grupe tla mogu biti prikladne za pšenicu samo pri unošenju većih količina gnojiva.

5. AGROTEHNIČKE MJERE

Kako je bez visokorodnih sorti pšenice nemoguća visoka proizvodnja u određenim agroekološkim područjima, tako je i bez odgovarajuće suvremene agrotehnike, zasnovane na dostignućima znanosti i tehnike nemoguće ostvariti genetički i proizvodni potencijal sorte.

5.1.Plodosmjena

Pšenica ne podnosi proizvodnju u monokulturi zbog opasnosti od pojačanog razvoja bolesti. Najčešći predusjev sa pšenicu jest kukuruz (poželjno kraće vegetacije), a najbolji predusjevi su zrnate mahunarke (grah, grašak, soja), krmne leguminoze, te industrijsko bilje (uljana repica, suncokret, šećerna repa).

5.2.Obrada tla

Obrada tla se ubraja u jednu od osnovnih agrotehničkih zahvata u uzgoju poljoprivrednih kulturnih biljaka, koja se, na najvećem dijelu istočne Hrvatske, dugi niz godina temeljila isključivo na konvencionalnoj obradi tla, odnosno oranju kao najvažnijem zahvatu ovoga sustava.

Međutim, nakon Domovinskog rata događaju se značajnije i višestruke promjene u poljoprivredi, odnosno dolazi do promjena odnosa društva prema ovoj grani privređivanja. Mijenjaju se vlasnički odnosi i struktura vlasništva u poljoprivredi, raspadaju se krupna poljoprivredna gospodarstva, a kao najnovije ulaskom u gospodarsko-političku asocijaciju Europske unije (EU), sa značajnijim zahtjevima prema promjenama u poljoprivrednoj proizvodnji. Ovi se zahtjevi temelje na još većoj produktivnosti, konkurentnosti i zaštiti okoliša (tla, voda, atmosfere, biološke raznolikosti i dakako Čovjeka), koji za sobom povlače i novu filozofiju u pristupu poljoprivrednoj proizvodnji. Sve veći naglasak stavlja se na održivost sustava gospodarenja u poljoprivredi, bila ona konvencionalna, ekološka ili integrirana, pri čemu se posebna pažnja usmjerava na održivo gospodarenje tlom.

Komentar [RV1]: Ušli smo u EU prošle godine…

Navedene promjene, a koje se i dalje događaju, dovele su do toga da se u današnje vrijeme obradi tla, odnosno adekvatnoj primjeni većeg broja različitih koncepcija obrade tla, pristupa s daleko većim interesom, s pokušajima iznalaženja i primjene optimalnog koncepta u vrlo heterogenim agroekološkim uvjetima RH.

Do ovih promjena, odnosno zaokreta u pristupu obradi tla, došlo je i zbog sve jačih kritika znanstvenih krugova na negativnosti koje se javljaju primjenom konvencionalne obrade tla (odnosno oranja i frekventne obrade tla). Navedene negativnosti očituju se prvenstveno u domeni fizikalne, kemijske i biološke degradacije tla, kao i u činjenici da je konvencionalna obrada tla organizacijski složena, te ekonomski i energetski vrlo zahtjevna.

Procjena je da se u današnje vrijeme u RH konvencionalna obrada tla, s oranjem u osnovnoj obradi tla, primjenjuje na oko 90% proizvodnih površina, a na ostalih 10% površina, uzgoj ratarskih kultura odvija se uz primjenu nekih od sustava reducirane obrade tla (*Jug, 2006.*). Primjena reducirane obrade tla još uvijek je vrlo ograničena, s obzirom na kulturnu biljnu vrstu (uglavnom strne žitarice), intenzitet reduciranja obrade, ali i na kontinuitet uzgojnih ciklusa s primjenom reducirane obrade tla. Razlozi ograničene i nedovoljne primjene reduciranih sustava obrade tla u RH su višestruki, a mogu se svesti na dvije grupe ograničenja: a) socijalno-ekonomski (među kojima se ističu: neadekvatna razina znanja proizvođača, nezadovoljavajuća tehnička opremljenost, tradicija i kao možda najvažniji razlog treba navesti slabu implementaciju znanosti) i b) agroekološki (klima, tlo, voda i dr.).

Primjenom reduciranih sustava obrade tla u uzgoju ratarskih kultura, mogu se ostvariti mnogi pozitivni efekti, kao što su npr.: smanjenje erozije tla, manje zbijanje tla, veća biogenost i kvaliteta tla, manje onečišćenje podzemnih voda, slabija zakorovljenost, ali se još uvijek kao najvažniji zahtjev postavlja pozitivan ekonomski efekt. No, koji god razlog bio prioritetan, cilj je poljoprivrednom proizvođaču pružiti mogućnost izbora.

Pretkultura određuje veći ili manji broj operacija obrade. Poslije ranijih pretkultura potrebno je obaviti plitko oranje ili duboko tanjuranje (15 cm), zbog unošenja biljnih ostataka i očuvanja vlage, a zatim oranje na punu dubinu(25 cm) s unošenjem osnovne količine mineralnih gnojiva. Dubina osnovne obrade ovisi o tlu i klimatskim uvjetima, a prosječno se kreće oko 25 cm.

Dopunska priprema tla za sjetvu obuhvaća tanjuranje, drljanje ili sjetvospremač, pri čemu se stvara usitnjeni površinski sloj. Poželjno je da bude mrvičaste strukture strukture. Tako se omogućuje ujednačenje klijanja odnosno nicanja. Istom operacijom u tlo se unosi i startna količina mineralnog gnojiva. Međutim, ako je oranje izvršeno puno ranije, tlo se dosta zbija i pojavljuju se korovi, pa se pri predsjetvenoj pripremi tlo obvezatno i drlja. Ako se osnovna i predsjetvena obrada obavlja u vrijeme suše trebala bi se izvesti u jednom potezu. Za tu svrhu najbolji su agregati sastavljeni od pluga s mrvilicom i sjetvospremačem. Prema ispitivanjima koja su na Belju obavljena 2013 godine za predsjetvenu obradu ispred kukuruza, najbolje kombinacije bile su plug s drobilicom i poslije toga sjetvospremač. Stvoren pravilnom predsjetvenom obradom rastresit i čist od korova, sjetveni sloj tla trebao bi sačuvati vlagu u nižim horizontima. Sjeme posijano u vlažni sloj tla brzo klija, a klijanci lako probijaju površinu, te se pojavljuju pravilni ponici normalne gustoće. Ovo potpomaže i valjanje koje je najbolje izvoditi kada se prosuši vršni sloj tla (*Košutić. S, Filipović. D, Gospodarić. Z, 2000.*). Na Belju je kukuruz najčešći predusjev pšenici. Broj prohoda strojeva ovisi o kvaliteti tla i kvaliteti pripreme za sjetvu. Nakon berbe kukuruza vrši se tanjuranje biljnih ostataka (Terra x), zatim ide oranje na dubinu od 25 cm (plug Lemken), nakon oranja ovisno o tipu tla (ako je teže, ritska crnica) ide tanjuranje (nakon što se brazda prosuši, da ne dođe do zbijanja tla), iza tanjuranja ide završna priprema sa kombiniranim strojem (Rear terra disc×frontiera – kombinacija lopatica za ravnanje, malih nazubljeni tanjura za usitnjavanje površinskog sloja i rešetkastih valjaka, stroj se u kombinaciji kači i sprijeda i straga). Završna priprema na lakšim tlima se obavlja sa OLT-ovim sjetvospremačima ili Kongsklide germinatorom.

Slika 3. Traktor FENDT i plug LEMKEN (polunošeni)
(http://img230.imageshack.us/img230/8595/07092010119.jpg)

Slika 4. Teška tanjurača TERRA X (tanjuranje brazde)
(http://i376.photobucket.com/albums/oo209/Thor_OS/Belje%20tour/IMG_2853Medium.jpg)

Slika 5. Sjetvospremač – Kongsklide germimator (završna priprema)
(http://www.jatrgovac.com/usdocs/belje-ratarska-proizvodnja.jpg)

5.3. Sjetva

Važan je izbor sorte, izbor i priprema sjemena, vrijeme sjetve, količina sjemena za sjetvu, način i dubina sjetve. Izbor sorti - sorta treba biti visokorodna i davati stabilan prinos, visokokvalitetna i otporna prema polijeganju, smrzavanju, suši i bolestima. Na gospodarstvu treba sijati nekoliko sorti koje se razlikuju prema vremenu sjetve i sazrijevanja, i to iz organizacijsko - tehničkih razloga. Sijanje sorti različitih fizioloških tipova na jednom gospodarstvu osigurava stabilniji prinos. Sjeme mora biti sortno čisto i poznate reprodukcije, bez bioloških i mehaničkih primjesa, ujednačeno po krupnoći i masi, što teže i krupnije, zdravo, dobre klijavosti i energije klijanja. Sjeme je potrebno dezinficirati protiv biljnih bolesti i to praškastim sredstvima na bazi žive i bakra. Zaprašuje se posebnim postupkom. Zakonom su propisani standardi za kakvoću pšenice. Najmanja čistoća 98%, za prvu, a 95% za drugu klasu. Živih primjesa može biti najviše 0,5%. Najmanja klijavost za prvu klasu je 95%, a za II. klasu 90%. Sadržaj vlage može biti najviše 15%.

Vrijeme sjetve - prema agroekološkim prilikama pojedinog područja i biološkim svojstvima sorte. Vremenom sjetve regulira se razvoj biljke do zime. On se podešava tako da biljka uđe u zimu u određenoj kondiciji (određenoj etapi organogeneze), koja je preduvjet najboljeg i najsigurnijeg prezimljavanja. Biljka treba ući u zimu dovoljno kaljena i u stadiju jarovizacije, odnosno I. i II. etapi organogeneze (busanje). Optimalni rok sjetve u Baranji jest druga dekada listopada (10-25.10), iako zadnje godine sijanja pšenice pokazuju da što kasniji rokovi sjetve daju veće i bolje prinose zbog sve slabijih (toplijih) i kraćih zima. Na Belju se za sjetvu pšenice koriste sijačice marke Amazone Citan, radnog zahvata od 8 metara. Učinak te sijačice je od 40 do 60 hektara u jednoj smjeni (8h) ili 120 do 180 hektara u jednom danu, ovisno o veličini table na kojoj se sije. Ovisno o vremenskim uvjetima i količini pripremljenih hektara za sjetvu, sve površine pod pšenicom na PJ Brestovac-Karanac budu posijane u optimalnim vremenskim rokovima.

Sklop - gustoća sjetve određuje se prema zahtjevima pojedine sorte i prosječno je 600 do 700 izniklih biljaka po m^2, ili 250 do 300 pa i više kg ha^{-1}sjemena za najzastupljenije sorte iz dosadašnje proizvodnje. U kasnijoj sjetvi ili ako predsjetvena priprema nije obavljena kvalitetno, sjetvenu normu treba povećati za 10-20%. Razmak sjetvenih redova na najčešće korištenim sijačicama jest 12,5 cm, iako bi bilo poželjno da su redovi uži.

Slika 6.Sjetva pšenice sijačica Amazone-Citan radni zahvat 8m
(http://img217.imageshack.us/img217/4049/32034321623494183200111.jpg)

5.4.Njega usjeva

Njega obuhvaća: jesensko-zimsku njegu i proljetnu njegu. **Jesensko-zimska njega** traje od početka sjetve do završetka zime. Ako je pšenica posijana u suho tlo, obvezatno ju treba povaljati. Neposredno djelovanje niskih temperatura na biljku, dovodi do smrzavanja pšenice. Najuspješnija agrotehnička mjera protiv smrzavanja jest uzgoj otpornih sorti. Ledena kora stvara se u dva oblika: viseća, na površini sloja snijega; te ležeća, nastaje poslije otapanja snijega ili obilne kiše. Viseća ledena kora razbija se teškim nazubljenim valjcima ili traktorima gusjeničarima prolaskom na svakih 10 do 15 metara.

Proljetna njega obuhvaća: valjanje, drljanje, prihranjivanje, natapanje, suzbijanje bolesti, štetnika i korova (štetočina). Prihranjivanje pšenice vrlo je važna mjera njege. Prihranom se znatno utječe na duljinu klasa, broja klasića, broj cvjetova, broj zrna i masu zrna. Prihranu treba obavljati u određenim fenološkim fazama (busanje, vlatanje, klasanje). Na Belju u prihrani pšenice se koristi gnojivo KAN SA 27 % N. Prvo prihranjivanje se obavlja u trećem mjesecu, ovisno o tome ako su vremenski uvjeti dozvole ulazak strojeva u tablu. Količina gnojiva ovisi o stanju usjeva a najčešće primjenjivana količina je KAN 150 kg/ha (40 kg N). Druga prihrana se obavlja pred klasanje pšenice u petom mjesecu, količina ovisi o bujnosti usjeva a kreće se KAN 100-150 kg/ha. Valjanjem ozimih usjeva pšenice u rano proljeće sprječava se čupanje biljaka, koje nastaje uslijed podljubljivanja površinskog sloja pod utjecajem mraza. Drljanjem ozime pšenice razbija se pokorica, miješa se izumrlo lišće i mineralna gnojiva s tlom, poslije prihranjivanja. Ova mjera potiče i jače busanje neizbusanih usjeva te utječe na prorjeđivanje previše bujnog usjeva, čime se sprječava polijeganje. Drljanje se obavlja pri umjereno vlažnom tlu. Suzbijanje miševa se obavlja u zimskom periodu kad je intenzitet napada miševa veliki (prosinac, siječanj), i kad je manji intenzitet drugih poslova. Za suzbijanje miševa koristi se preparat Brodilon.

Crveni žitni balac (*Oulema melanopus*) najvažniji je štetnik pšenice i ostalih žitarica. Osim spomenute vrste u R. Hrvatskoj je prisutan i plavi žitni balac koji također može štetiti strninama. Štete na pšenici pravi i ličinka i imago. Zato se lema redovito mora pratiti, navrijeme kad se pojavi prepoznati i suzbiti primjenom odgovarajućih insekticida. Najbolji insekticid protiv leme je Karate Zeon (Lambda cihalotrin 50g/kg), čije djelovanje je učinkovito i nakon 14 dana. Drugi insekticid je Lambda (5,0% Lambda cihalotrin), koji je u upotrebi gdje je napad manjeg intenziteta. Izuzetno je važno na vrijeme otkriti i suzbiti jer ako dođe do većih oštećenja donjih listova i lista zastavice može doći do značajnijeg opadanja prinosa.

Suzbijanje korova - korovi u usjevima gustog sklopa nisu ograničavajući faktor proizvodnje, ali treba ih što ranije suzbijati zbog toga što kulturnoj biljci oduzimaju prostor, svjetlo i hranjiva. Korovi u žitaricama : slakoperka (*Apera spica venti*), mišjakinja (*Stellaria media*), mrtva kopriva (*Lamium purpureum*), priljepača (*Galium aparine*), dvornici (*Polygonum ssp*.), obična rusomača (*Capsella bursa pastoris*), štir (*Amaranthus retrofleksus*), ambrozija (*Ambrosia artemisiofolia*), kamilica (*Matricarija camomilla*), jarmeni (*Arthemis spp*.), ljubica (*Viola arvensis*), i drugi. Od

herbicida na Belju se koriste Lancelot 450 WG (florasulam 15%×aminopiralid 30%), u dozi od 0,33g/ha i Sekator OD (amidosulfuron 100 g/L, jodosulfuron 25 g/L), u dozi od 1L za suzbijanje svih korova u pšenici.

Zaštita od bolesti

Zaštita pšenice od bolesti i štetnika počinje pri proizvodnji i doradi sjemena, a završava u skladištu nakon žetve. Sjemenski usjevi moraju biti uspješno zaštićeni od bolesti i štetnika, napose karantenskih. Najčešće bolesti na pšenici su: bolesti stabljike, bolesti lista i bolesti klasa. Zaštita pšenice je izuzetno važna jer uslijed utjecaja raznih bolesti može doći do velikog pa i cijelog gubitka prinosa. Na Belju se prakticiraju dvije zaštite pšenice i to u četvrtom mjesecu kad se vrši zaštita stabljike i lista, i u petom mjesecu kad se vrši zaštita klasa od bolesti, a proizvodne godine 2012-2013 se smatralo kako je zbog povećanog broja bolesti na pšenici i nepovoljnih vremenskih uvjeta u 5 mjesecu (količina oborina 145l) trebalo obaviti i treća zaštita od bolesti. Mehanizacija koja se primjenjuje je najsuvremenija i najbolja jer ovaj dio zaštite pšenice mora se obavit u što kraćim rokovima i što preciznije. Koriste se prskalice iz programa Hardi-Commander sa kapacitetom od 3200 litara, zahvatom od 24 metra (stalni tragovi) i zračnom potporom (za što bolje prijanjanje preparata na lisnu površinu biljke). Učinak ovakve prskalice može biti do 100 ha u jednoj smjeni od 8 sati.

Slika 7. Zaštita pšenice, prskalice Hardi-Commander
(http://www.findri.hr/old/images/Vijest_Belje_CMTF_2_3_b.jpg)

5.5. Zahtjevi pšenice prema mineralnoj ishrani (gnojidba)

Primjena mineralnih gnojiva za pšenicu je dosta složena i obuhvaća: količinu gnojiva, odnos između najvažnijih hranjiva, te raspodjelu hranjiva. Pri određivanju količina NPK-hranjiva za pšenicu uzima se u obzir količina hranjiva potrebnih da bi se ostvario prinos od 100 kg zrna i odgovarajuće količine slame: 2,0 - 4,0 kg N; 1,2 - 1,85 kg P2O5 ; 1,8 - 3,0 kg K2O; Ukupna količina hranjiva potrebnih za određeni prinos po 1 ha dobije se tako da se prinos pomnoži potrebama za NPK-hranjivima za 100 kg zrna. Ta količina se korigira mogućnošću tla da bez gnojidbe daje određeni prinos, zatim naknadnim djelovanjem hranjiva danim predusjevu te koeficijentom iskorištenja hranjiva. Predstava o potencijalnoj mogućnosti tla dobije se na osnovu kemijske analize tla ili još bolje na osnovu poljskog pokusa. Postoji klasifikacija tala s obzirom na opskrbljenost dušikom, fosforom i kalijem. Koeficijent iskorištenja hranjiva iznosi: 50-80% za N,15-20% za P, te 50 - 70% za K. Određivanje količine NPK - usjev: pšenica, predusjev. kukuruz gnojen sa 30 t stajnjaka i 340 kg NPK/ha, te planirani prinos: 8 t ha^{-1}. Na Belju se od

dušičnih gnojiva u predsjetvenoj pripremi koristi UREA (N 46%), koja pospješuje razgradnju biljnih ostataka od pretkulture, te aktivaciju organskog dušika iz tla. Od kompleksnih gnojiva kojim se fosfor dodaje u tlo, koristi se MAP (12 N-52 P205-0 K2O). MAP se uvijek primjenjuje predsjetveno tj. prije oranja. Kalijeva sol je gnojivo koje se koristi da bi se tlo opskrbilo s dovoljnim količinama kalija (kalijev klorid sadrži 60%K2O). Najvažnije je napomenuti da se vrše uzorkovanja svake table, te se prema analizi uzorka tla na Poljoprivrednom Fakultetu prave preporuke za gnojidbu za svaku tablu. Na osnovu analize uzorka rade se karte za raspodjelu gnojiva po tabli, gdje se nakon toga preciznim rasipačima s pomoću GPS-a vrši precizno razbacivanje gnojiva po tabli (*Jurišić. M, 2004.*). Ova dva gnojiva (MAP i Kalijeva sol) se isključivo primjenjuju uz pomoć izrađenih karata preporuke, tj. onoliko koliko je potrebno tlu.

Slika 8. Rasipač gnojiva Bogballe, radi pomoću GPS sustava

5.6.Žetva

Žetva pšenice može biti jednofazna, dvofazna i višefazna. Jednofazna žetva izvodi se kombajnima. Jednofazna žetva počinje još u voštanoj zrelosti s vlagom zrna 35-30% i organizira se tako da se završi za 5-8 dana. Dvofazna žetva sastoji se od kosidbe pšenice na 20-30 cm visine. Dvofazna žetva ima niz prednosti nad jednofaznom kosidbom, jer omogućuje pravovremenu žetvu i ostvarivanje većeg prinosa. **Gubitci** nastaju od osipanja zrna, odsijecanja ili neodsijecanja klasova, neizvršavanja zrna u slamu i pljevu te od prosipanja zrna u elevatoru. Ukoliko se pazi na visinu reza i reguliranje podizača poleglih stabljika, zatim na reguliranje bubnja i podbubnja, ventilatora i brzine kretanja kombajna (naročito na dužinu trajanja žetve, koji za jednu sortu ne smije biti veći od 5-8 dana), navedeni gubici mogu se svesti na najmanju mjeru (*Zimmer. R, Banaj. Đ, Brkić. D, Košutić. S, 1997.*). Da zbog velikih površina pod pšenicom ne dođe do kašnjenja sa žetvom, Belje u svom programu poljoprivredne mehanizacije ima i vrhunske kombajne marke Claas-Lexion. Kapacitet ovoga kombajna je 2 hektara u jednom satu, uz pratnju samopretovarne prikolice Annaburger kapaciteta 25 tona.

Slika 9. Žetva Brestovac-Karanac 2013.g.

(http://www.agroklub.com/upload/slike/beljeimg_6981%C5%BEetva_2011.g)

Slika 10. Kombajn CLASS LEXION 560

(http://www.agroklub.com/upload/slike/beljeimg_6992%C5%BEetva_2011.jpg)

Slika 11. Annaburger- samopretovarna prikolica kapaciteta 25 tona

(http://www.agroklub.com/upload/slike/beljeimg_7021%C5%BEetva_2011.jpg)

6. TIPOVI TLA NA PJ BRESTOVAC KARANAC

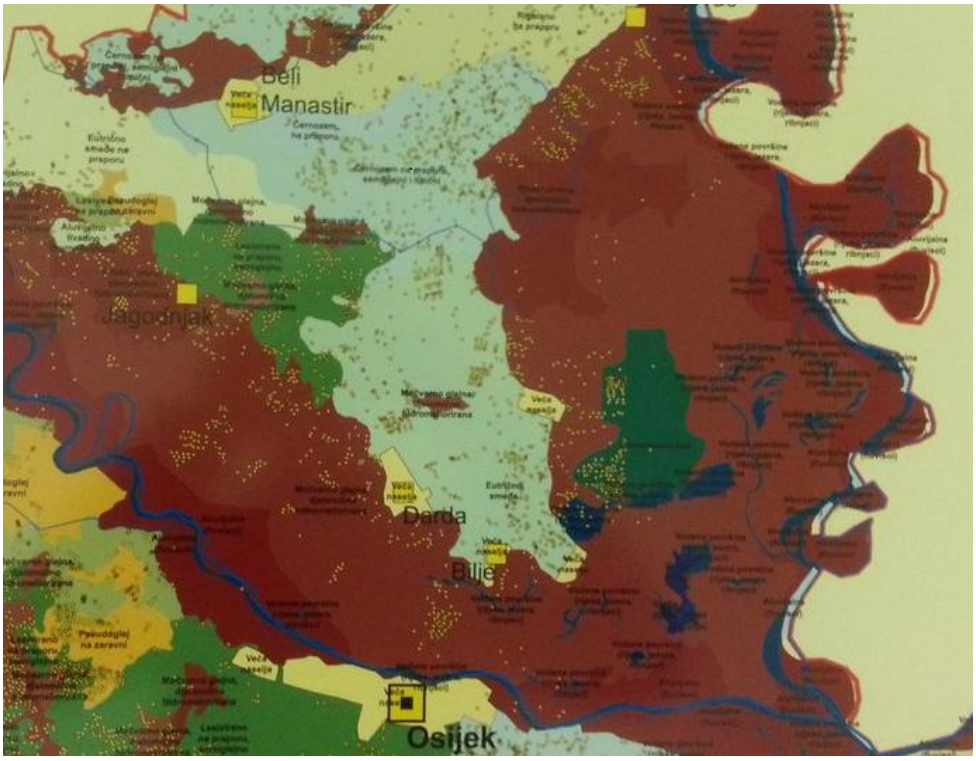
PJ Brestovac-Karanac obrađuje oko 6000 hektara na raznim tipovima tla, pa i zbog toga dolazi do variranja prinosa u jednoj sorti pa sve do sveukupnog prinosa na proizvodnoj jedinici. Veliki dio obradivih površina se nalazi uz rijeku Dravu, tu prevladava ritska crnica u kombinaciji s pijeskom (močvarno-glejno djelomično hidromeliorirano tlo), na ovakvom tipu tla dolazi do veliki variranju u prinosu, odnosu kad ima dovoljno oborina i pjeskovitiji dijelovi table mogu dati dobar prinos dok kad je sušnije razdoblje na pijesku ne budu dobri prinosi. Ovaj tip tla je naveden u tablicama pod oznakom blok T -05 i blok T-06, a pod oznakom CRN.

Drugi tip tla po zastupljenosti je izrazito kvalitetno tlo černozem na praporu-semiglejni i tipični (Karanac), i tlo koje je na prijelazu. Ova vrsta tla daje izrazito dobre rezultate u prinosima, i na njega se pretežito siju sorte sa dobrim genetskim potencijalom (pšenica Lucija) koje mogu dati dobar prinos. Ovaj tip tla je dosta lagan za obradu, a u tablicama je prikazan pod oznakom blok T-10 i blok T-09-01 do 09-14, i sa oznakom ČERN.

Treći tip tla koji se proteže od Grabovca do Bilja ili pod oznakom blok T-09-16 do T-09-37 je eutrično smeđe semiglejno, oznaka EUTR., je izrazito teško tlo za obradu (mora se paziti trenutak kad se sa strojevima ulazi u tablu), a na njega se siju izdržljive, otporne sorte (npr. pšenica Srpanjka). Takav tip tla zbog svoje slabije kvalitete daje i manje prinose u proizvodnji.

Četvrti tip je lesivirano tlo na praporu ili jednim djelom ilovača, nalazi se na području Čeminca. Oznaka za ovaj tip je ILOV., a zastupljen je na T-10-20 do T-10-21. Ova vrsta tla je izrazito zahtjevna za obradu a u sušnim godinama je skoro i neobradiva.

Varijacije u količinama i kvaliteti pšenice u velikoj mjeri ovisi na kojem je tipu tla pšenica zasijana. Izrazito velike prinose može dati černozem oko Karanca i dobri dijelovi ritskih crnica dok do slabijih prinosa dolazi na slabijim tipovima tla slabije kvalitete a pogotovo u sušnim godinama sa malo oborina tokom vegetacije.



Slika 12. Tipovi tla na PJ Brestovac-Karanac

7. PRINOSI I SORTE PŠENICE OD 2008.g. D0 2013.g. NA PJ BRESTOVAC KARANAC

7.1.Proizvodna godina 2008-2009.

Tablica br.2. Prinosi i sorte pšenice u proizvodnoj 2008-2009 godini.

TABLA	TIP TLA	ha	SORTA	KAT. SJEM.	KVA. GRUP.	KOL. N /ha	PREDUSJ.	hl	NETO t ha^{-1}
10-08	ČERN.	43	Srpanjka	C2	B1	160kg	Kukuruz	82,12	11,6
10-09	ČERN.	93	Lucija	C2	B1	167kg	Suncokret	80,90	9,09
10-10	ČERN.	101	Lucija	C2	B1	160kg	Suncokret	80,10	8,9
10-14	ČERN.	60	Lucija	C2	B1	160kg	Kukur.sjem.	78,29	9,59
10-16	ČERN.	93	Adriana	C1		155kg	Š.repa	78,60	7,13
10-21	ILOV.	40	Zdenka	C2	B1-A2	176kg	Ozim.smj.	81,48	7,95
10-24	ILOV.	77	Zdenka	C2	B1-A2	176kg	Kukuruz	81,03	7,64
10-25	ILOV.	27	Zdenka	C2	B1-A2	160kg	Kukuruz	80,84	7,98
09-09	ČERN.	4	Sana	C2	B1-B2	160kg	Š.repa	76,50	4,14
09-10	ČERN.	51	Sana	C2	B1-B2	151kg	Š.repa	76,66	6,76
09-11	ĆERN.	65	Sana	C2	B1-B2	173kg	Kukuruz	76,78	6,44
09-12	ČERN.	196	Renan	C2	A1	160kg	Kukuruz	80,28	6,79
09-16	EUTR.	206	Srpanjka	C2	B1	185kg	Kukuruz	79,28	7,55
09-23	EUTR.	185	Srpanjka	C2	B1	185kg	Kukuruz	79,28	7,55
09-24	EUTR.	120	Srpanjka	C1		170kg	Kukuruz	80,70	8,22
09-26	EUTR.	30	Element	OS		150kg	Kukuruz	78,78	5,82
09-26	EUTR.	29	Srpanjka	C2	B1	150kg	Kukuruz	81,12	7,20
09-26	EUTR.	50	Sana	C2	B1-B2	150kg	Kukuruz	77,10	6,80
09-28	EUTR.	180	Adriana	C2	C2-C1	180kg	Kukur.sjem.	77,03	7,53
05-27	CRN.	79	Srpanjka	C2	B1	111kg	Kukuruz	78,72	6,31
05-29	CRN.	59	Srpanjka	C2	B1	111kg	Ulj.repica	77,19	7,17
05-36	CRN.	50	Srpanjka	C2	B1	150kg	Soja	78,04	7,93
05-41	CRN.	8	Sana	C2	B1-B2	120kg	Kukuruz	77,33	8,0
09-18	EUTR.	8	Divana	C2	A1	150kg	Kukuruz	77,91	4,30
06-15	CRN.	124	Jana	C2		150kg	Kukuruz	72,7	3,48
UKUPNO ha:1,978						PROSJEK t/ha^{-1}:7,27			

Vegetacijska godina 2008-2009 bila je izuzetno uspješna u prinosu pšenice na PJ Brestovac-Karanac. Količina oborina je bila ravnomjerna kroz vegetaciju, izuzetak je bio šesti mjesec u kojem je pala veća količina od potrebne (118,1mm),gdje je došlo do opadanja hektolitarske mase zrna i do slabije kvalitete zrna. Kako možemo vidjeti u tablici, sorte Srpanjka i Lucija su bile zasijane na najvećem dijelu površina. Sorta Lucija je bila zasijana na boljem dijelu tla ČERN. i

dala je izvrsne prinose (do 9,6 t ha^{-1}), a sorta Srpanjka koja je standard po prinosima na jednoj kvalitetnijoj tabli kod Karanca je dala rekordan prinos od 11,6 t ha^{-1}. Sorta Srpanjka je bila zasijana na oko 50% površina i pokazala se kao sorta koja je i iz teških i slabije plodnih tala izvukla maksimalne prinose (npr. T-09-24 EUTR.- teško tlo, prinos od 8,22 t ha^{-1}).

Tablica br.3. Količina oborina u vegetacijskom periodu ozime pšenice 2008-2009 godine.

Količina oborina (mm) za 2008: ukupno 596,6											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
35,3	6,9	77,6	54,1	54,8	73,0	73,2	38,2	66,6	34,2	43,5	39,2
Količina oborina (mm) za 2009:ukupno 558,3											
57,5	34,8	20,5	12,8	44,3	118,1	17,3	34,8	12,2	50,1	67,5	88,4
Ukupna količina oborina (mm) :422,2 za vegetacijski period ozime pšenice 2008-2009g.											
X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII		
34,2	43,5	39,2	57,5	34,8	20,5	12,8	44,3	118,1	17,3		

Tablica br.4.usporedba prinosa po tipu tla

TABLA	TIP TLA	SORTA	PRINOS	TABLA	TIP TLA	SORTA	PRINOS
10-08	ČERN.	Srpanjka	11,6	09-16	EUTR.	Srpanjka	7,55
10-09	ČERN.	Lucija	9,09	09-23	EUTR.	Srpanjka	7,55
10-10	ČERN.	Lucija	8,9	09-24	EUTR.	Srpanjka	8,22
10-14	ČERN.	Lucija	9,59	09-26	EUTR.	Srpanjka	7,20
			9,79t/ha^{-1}				7,63t/ha^{-1}

U usporedbi prinosa između dva tipa tla, černozem (ČERN.) je izrazito kvalitetnije tlo od eutrično smeđeg tla (EUTR.). Može se vidjeti izraženija razlika u prinosu dvije sorte, iako je sorta Srpanjka dala svoj maksimum na ovom tipu lošijeg tla

7.2.Proizvodna godina 2009-2010.

Tablica br.5. Prinosi i sorte pšenice u proizvodnoj 2009-2010. godini

TABLA	TIP TLA	ha	SORTA	KAT. SJEM.	KVA. GRUP.	KOL. N/ha	PREDUSJ.	hl	NETO t/ha^{-1}
09-14	ČERN.	7	Srpanjka	C2	B1	175kg	Kukur.sjem.	79,63	6,3
09-14	ČERN.	6	Mia	OS		175kg	Kukur.sjem.	79,32	7,3
09-14	ČERN.	110	Renata	C2	A2-B1	175kg	Kukur.sjem.	79,56	6,3
09-20	EUTR.	78	Element	C2	A1	147kg	Kukuruz	74,10	3,2
09-35	EUTR.	28	Srpanjka	C2	B1	181kg	Kukuruz	79,32	6,3
06-04	CRN.	59	Srpanjka	C2	B1	187kg	Kukuruz	78,58	4,8
06-07	CRN.	153	Srpanjka	C2	B1	180kg	Kukuruz	74,31	2,4
06-09	CRN.	3	Srpanjka	C2	B1	176kg	Soja	68,90	6,9
06-10	CRN.	40	Srpanjka	C2	B1	169kg	Soja	70,38	4,4
06-11	CRN.	144	Srpanjka	C2	B1	179kg	Kukuruz	72,22	4,7
06-12	CRN.	51	Divana	C2	A1	150kg	Kukuruz	78,92	4,4
06-13	CRN.	31	Renata	C2	A2-B1	167kg	Kukuruz	74,51	4,8
06-14	CRN.	72	Lucija	C2	B1	154kg	Soja	70,14	3,9
06-15	CRN.	5	Lucija	C2	B1	157kg	Kukuruz	69,80	5,2
06-01	CRN.	16	Mura	OS		150kg	Kukuruz	75,54	6,8
10-01	ČERN.	138	Renan	C2	A1	112kg	Ozim.ječam	77,76	5,1
10-02	ČERN.	3	Lucija	C2	B1	157kg	Suncokret	77,10	7,1
10-12	ČERN.	86	Lucija	C2	B1	161kg	Š.repa	77,50	7,5
10-12	ČERN.	7	Lucija	C1		161kg	Š.repa	82,17	7,7
10-12	ČERN.	10	Lucija	OS		161kg	Š.repa	82,50	7,9
10-14	ČERN.	27	Lucija	C2	B1	153kg	Š.repa	80,19	7,4
10-20	ILOV.	143	Adriana	C2	C2-C1	166kg	Suncokret	71,27	4,6
10-20	ILOV.	10	Adriana	OS		166kg	Suncokret	69,90	4,7
05-24	CRN.	108	Srpanjka	C2	B1	179kg	Kukuruz	77,00	5,8
05-26	CRN.	27	Srpanjka	C2	B1	174kg	Kukuruz	75,40	5,6
05-33	CRN.	201	Srpanjka	C2	B1	168kg	Kukuruz	75,60	4,9
05-34	CRN.	13	Srpanjka	C2	B1	178kg	Kukuruz	78,56	6,6
05-37	CRN.	39	Srpanjka	C2	B1	152kg	Kukuruz	76,17	4,6
UKUPNO ha: 1,615							PROSJEK t/ha^{-1}: 5,1		

Proizvodna godina 2009-2010 u smislu proizvodnje pšenice i nije bila uspješna, a najviše zbog prevelike količine oborina tokom vegetacije (983,2mm). Velike količine oborina u kombinaciji s velikim temperaturama su bili idealni uvjeti za razvoj raznih bolesti i propadanje pšenice. Zbog svakodnevnih oborina zaštita protiv bolesti nije mogla biti pravovremena i učinkovita. Zbog oborina u šestom i sedmom mjesecu žetva se nije mogla obaviti u idealnom roku pa je pšenica propadala i osipala se a hektolitarska masa zrna bila izrazito mala. Ova proizvodna godina je bila izrazito ekstremna i zbog toga je došlo do ovako niskih prinosa.

Tablica br.6. Količina oborina u vegetacijskom periodu ozime pšenice 2009-2010. godine.

Količina oborina (mm) za 2009g: ukupno 558,3											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
57,5	34,8	20,5	12,8	44,3	118,1	17,3	34,8	12,2	50,1	67,5	88,4
Količina oborina (mm) za 2010g: ukupno 1107,2											
100,1	55,0	21,1	77,8	162,4	272,5	58,3	83,2	98,5	43,2	57,1	78,0
Ukupna količina oborina (mm) : 983,2 za vegetacijski period ozime pšenice.											
X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII		
50,1	67,5	88,4	100,1	55,0	21,1	77,8	162,4	272,5	88,3		

Tablica br.7. Prinos pšenice (Srpanjka) u izrazito ekstremnoj godini na tlu u Dravskom ritu CRN.-tip tla (kombinacija ritske crnice i pijeska)

TABLA	TIP TLA	SORTA	PRINOS
06-04	CRN.	Srpanjka	4,8
06-07	CRN.	Srpanjka	2,4
06-09	CRN.	Srpanjka	6,9
06-10	CRN.	Srpanjka	4,4
06-11	CRN.	Srpanjka	4,7
05-24	CRN.	Srpanjka	5,8
05-26	CRN.	Srpanjka	5,6
05-33	CRN.	Srpanjka	4,9
05-34	CRN.	Srpanjka	6,6
05-37	CRN.	Srpanjka	4,6
		PROSJEČAN PRINOS t/ha^{-1}: 5,07	

Sorta pšenice Srpanjaka u izrazito ekstremnoj godini za proizvodnju pšenice, na tipu tla koji ne daje izrazito velike prinose, pokazala se kao solidna sorta koja i u ovako ekstremnim godinama može dati zadovoljavajuće prinose. Ritska crnica u kombinaciji s pijeskom je u ovako ekstremnoj godini bila teško tlo za obradu i uopće ulazak strojeva u tablu za gnojidbu i njegu usjeva, no, unatoč tome, prinos Srpanjke u ovakvoj godini bio je zadovoljavajući.

7.3.Proizvodna godina 2010-2011.

Tablica br.8. Prinosi i sorte pšenice u proizvodnoj 2010-2011.godini.

TABLA	TIP TLA	ha	SORTA	KAT. SJEM	KVA8. GRUP.	KOL. N/ha	PREDUSJ.	hl	NET. t/ha^{-1}
10-08	ČERN.	8	Lucija	OS		177kg	Suncokret	85,58	9,13
10-08	ČERN.	18	Lucija	C1		177kg	Suncokret	85,73	8,34
10-08	ČERN.	21	Lucija	C2	B1	177kg	Suncokret	85,65	8,27
10-09	ČERN.	49	Srpanjka	C1		154kg	Š.repa	85,64	8,05
10-10	ČERN.	26	Srpanjka	C2	B1	102kg	Kukur.sjem	85,43	9,82
10-11	ČERN.	19	Srpanjka	OS		102kg	Kukur.sjem	85,17	8,97
10-11	ČERN.	14	Srpanjka	C2	B1	102kg	Kukur.sjem	85,46	10,29
10-14	ČERN.	123	Lucija	C1		110kg	Š.repa	85,60	9,40
10-16	ČERN.	18	Lucija	C2	B1	160kg	Lucerna	84,86	7,10
10-21	ILOV.	112	Srpanjka	C2	B1	171kg	Kukuruz	84,34	7,84
10-24	ILOV.	56	Lucija	C2	B1	172kg	Kukuruz	83,44	5,94
10-24	ILOV.	21	Srpanjka	C2	B1	172kg	Kukuruz	84,14	6,24
10-25	ILOV.	32	Lucija	C2	B1	173kg	Kukuruz	82,05	7,71
05-20	CRN.	93	Srpanjka	C2	B1	132kg	Ulj.repica	85,37	7,97
05-35	CRN.	212	Srpanjka	C2	B1	126kg	Ulj.repica	83,92	7,97
06-03	CRN.	95	Srpanjka	C2	B1	169kg	Kukuruz	85,14	5,31
06-09	CRN.	59	Srpanjka	C2	B1	166kg	Kukuruz	85,36	6,66
09-03	ČERN.	4	Mura	POS		163kg	Kukuruz	85,50	4,09
09-03	ČERN.	9	Graindor	OS		163kg	Kukuruz	81,57	6,68
09-03	ČERN.	75	Sana	C2	B1-B2	163kg	Kukuruz	81,99	6,47
09-06	ČERN.	29	Adriana	OS		163kg	Kukuruz	81,61	5,09
09-06	ČERN.	6	Adriana	C2	C2-C1	163kg	Kukuruz	80,20	5,55
09-06	ČERN	19	Mura	C1		163kg	Kukuruz	85,48	4,59
09-07	ČERN	65	Renan	C2	A1	165kg	Kukuruz	82,99	5,36
09-08	ČERN.	17	Adriana	C1		160kg	Suncokret	82,83	10,19
09-08	ČERN.	50	Adriana	OS		160kg	Suncokret	82,57	8,48
09-09	ČERN.	4	Adriana	C1		188kg	Suncokret	82,70	8,31
09-10	ČERN.	51	Adriana	C1		159kg	Suncokret	82,09	8,37
09-12	ČERN.	108	Sana	C1		152kg	Suncokret	81,62	7,58
09-12	ČERN.	10	Sana	OS		152kg	Suncokret	81,91	9,94
09-12	ČERN.	78	Sana	C2	B1-B2	152kg	Suncokret	81,77	9,38
09-22	EUTR.	61	Renan	C1		170kg	Suncokret	83,98	7,30
09-22	EUTR.	107	Renan	C2	A1	170kg	Suncokret	83,22	6,02
UKUPNO ha: 1,669							PROSJEK t/ha^{-1}: 7,55		

Tablica br.9. Količina oborina u vegetacijskom periodu ozime pšenice 2010-2011. godine.

Količina oborina (mm) za 2010g: ukupno 1107,2											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
100,1	55,0	21.1	77,8	162,4	272,5	58,3	83,2	98,5	43,2	57,1	78,0
Količina oborina (mm) za 2011g: ukupno 402,1											
17,5	20,2	25,1	7,1	28,7	36,5	117,7	24,7	8,8	31,5	3,4	79,9
Ukupna količina oborina (mm): 371,7 za vegetacijski period ozime pšenice.											
X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII		
43,2	57,1	78,0	17,5	20,2	25,1	7,1	28,7	36,5	58,3		

Proizvodna godina 2010-2011 je bila dobra u prinosima pšenice na PJ Brestovac-Karanac sa 7,55 tona po hektaru. Oborine nisu bile u optimalnim količinama ali ono što je padalo, palo je u pravo vrijeme. Pšenice Lucija i Srpanjka davale su izrazito velike prinose na dobrim tlima kao što je područje Karanca, gdje je Srpanjka na plodnom tlu sa sjemenskim kukuruzom, kao predusjevom koji ostavlja puno hranjiva u tlu, dala prinos preko 10 tona po hektaru.

Tablica br.10. Usporedba prinosa sorti pšenice na osnovu predkulture

TABLA	SORTA	PREDUS.	PRINOS	TABLA	SORTA	PREDUS.	PRINOS
10-08	Lucija	Suncokret	9,13	10-21	Srpanjka	Kukuruz	7,84
10-08	Lucija	Suncokret	8,34	10-24	Lucija	Kukuruz	5,94
10-08	Lucija	Suncokret	8,27	10-24	Srpanjka	Kukuruz	6,24
09-08	Adriana	Suncokret	10,19	10-25	Lucija	Kukuruz	7,71
09-09	Adriana	Suncokret	8,48	06-03	Srpanjka	Kukuruz	5,31
09-10	Adriana	Suncokret	8,31	06-09	Srpanjka	Kukuruz	6,66
09-12	Sana	Suncokret	8,37	09-03	Graindor	Kukuruz	6,68
09-12	Sana	Suncokret	7,58	09-03	Sana	Kukuruz	6,47
09-12	Sana	Suncokret	9,94	09-06	Adriana	Kukuruz	5,09
09-22	Renan	Suncokret	7,30	09-06	Adriana	Kukuruz	5,55
09-22	Renan	Suncokret	6,02	09-06	Mura	Kukuruz	4,59
				09-07	Renan	Kukuruz	5,36
	PRINOS t/ha^{-1}:8,36				PRINOS t/ha^{-1}:6,12		

Iako je kukuruz puno bolji predusjev za pšenicu od suncokreta jer iza njega ostaje velika količina biljne mase, koja se uz određenu količinu umjetnog gnojiva Uree brzo razgradi i poboljša strukturu hranjiva u tlu, a dok suncokret dosta isuši tlo, u ovoj tablici može se vidjeti da predusjev nije jedan od glavnih čimbenika u količini prinosa pšenice. U ovoj tablici može se vidjeti da i genetski slabije sorte, uz istu agrotehniku i agroekološke uvijete, na boljem tipu tla daju puno veće prinose od standardnih sorti na lošijem tipu tla.

7.4.Proizvodna godina 2011-2012.

Tablica br. 11. Prinosi i sorte pšenice u proizvodnoj godini 2011-2012.godini.

TABLA	TIP.TLA	ha	SORTA	KAT. SJEM.	KVA. GRU.	KOL. N/ha	PREDUSJ.	hl	NETO t/ha^{-1}
10-12	ČERN.	20	Lucija	OS		156Kg	Kukur.sjem	84,29	8,73
10-12	ČERN.	85	Lucija	C1		156kg	Kukur.sjem.	84,39	8,82
10-20	ILOV.	151	Lucija	C2	B1	164kg	Kukuruz	84,32	8,34
10-26	ILOV.	17	Srpanjka	C2	B1	171kg	Kukuruz	81,50	7,83
05-27	CRN.	90	Element	C2	A1	153kg	Š.repa	83,13	6,30
05-34	CRN.	19	Srpanjka	C2	B1	163kg	Kukuruz	82,21	6,57
05-36	CRN.	8	Srpanjka	C2	B1	158kg	Ulj.repica	81,46	6,27
06-07	CRN.	155	Srpanjka	C2	B1	165kg	Ulj.repica	82,47	7,27
06-10	CRN.	106	Srpanjka	C2	B1	161kg	Kukuruz	81,65	8,02
06-16	CRN.	74	Sana	C2	B1-B2	166kg	Kukuruz	81,65	6,38
09-01	ČERN.	22	Mura	C1		147kg	Š.repa	82,92	5,83
09-11	ČERN.	65	Sana	C1		166kg	Suncokret	83,62	7,79
09-16	EUTR.	204	Srpanjka	C2	B1	165kg	Kukuruz	83,67	8,07
09-17	EUTR.	101	Srpanjka	C2	B1	169kg	Kukuruz	83,10	7,60
09-21	EUTR.	122	Renan	C2	A1	163kg	Kukuruz	82,59	7,20
09-21	EUTR.	20	Divana	C2	A1	163kg	Kukuruz	82,88	4,10
09-23	EUTR.	180	Adriana	C2	C2-C1	164kg	Suncokret	83,75	7,01
09-24	EUTR.	120	Srpanjka	C1		161kg	Kukuruz	84,03	8,44
09-28	EUTR.	182	Srpanjka	C2	B1	174kg	Soja	85,68	7,78
09-29	EUTR.	54	Divana	C2	A1	158kg	Soja	85,66	6,40
09-31	EUTR.	56	Srpanjka	C2	B1	166kg	Soja	84,70	8,73
UKUPNO ha: 1,851						PROSJEK t/ha^{-1}:7,59			

Tablica br.12. Količina oborina u vegetacijskom periodu ozime pšenice 2011-2012. godine.

Količina oborina (mm) za 2011g: ukupno 402,1											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
17,5	20,2	25,1	7,1	28,7	36,5	117,7	24,7	8,8	31,5	3,4	79,9
Količina oborina (mm) za 2012g: ukupno 616,2											
38,3	62,2	3,8	39,6	68,2	58,1	61,7	8,1	43,1	81,5	54,1	97,5
Ukupna količina oborina (mm): 446,7 za vegetacijski period ozime pšenice.											
X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII		
31,5	3,4	79,9	38,3	62,2	3,8	39,6	68,2	58,1	61,7		

Prinosi pšenice u 2011-2012g su bilu najbolji u zadnjih pet godina proizvodnje na Belju. Uz svu agrotehniku, vrhunske sorte i klimatski povoljnu godinu, pšenica je dala vrhunske rezultate u kvaliteti i u prinosu zrna.

Tablica br.13. Usporedba prinosa sorta Srpanjaka na dva različita tipa tla

SORTA	TABLA	TIP TLA	PRINOS	TABLA	TIP TLA	PRINOS
Srpanjka	05-34	CRN.	6,57	09-16	EUTR.	8,07
Srpanjka	05-36	CRN.	6,27	09-17	EUTR.	7,60
Srpanjka	06-07	CRN.	7,27	09-24	EUTR.	8,44
Srpanjka	06-10	CRN.	8,02	09-28	EUTR.	7,78
Srpanjka				09-31	EUTR.	8,73
	PRINOS t/ha^{-1}:7,03			PRINOS t/ha^{-1}:8,12		

Usporedbom prinosa sorte Srpanjka na dva različita tipa tla u proizvodno pogodnoj godini može se vidjeti da je veće prinose dala na teškom eutrično smeđem semiglejnom (EUTR.) tlu, nego u ritu gdje prevladavaju crnice u kombinaciji s pijeskom (CRN.).

7.5.Proizvodna godina 2012-2013.

Tablica br.14. Prinosi i sorte pšenice u proizvodnoj 2012-2013. godini.

TAB-LA	TIP TLA	ha	SORTA	KAT. SJEM.	KVA. GRUP.	KOL. N/ha	PREDUSJ.	hl	NE-TO t/ha^{-1}
05-24	CRN.	5	Element	OS		145kg	Soja	81,90	5,50
05-24	CRN.	33	Element	C1		145kg	Soja	80,39	5,29
05-24	CRN.	69	Element	C2	A1	145kg	Soja	81,17	5,57
05-25	CRN.	45	Srpanjka	C2	B1	150kg	Kukuruz	78,63	8,19
05-29	CRN.	60	Srpanjka	C2	B1	146kg	Soja	77,89	7,30
05-35	CRN.	215	Srpanjka	C2	B1	144kg	Kukuruz	78,11	6,81
05-41	CRN.	11	Srpanjka	C2	B1	145kg	Soja	77,50	8,22
06-11	CRN.	156	Srpanjka	C2	B1	165kg	Kukuruz	79,45	6,34
06-12	CRN.	121	Srpanjka	C2	B1	150kg	Kukuruz	79,17	6,03
06-13	CRN.	32	Srpanjka	C2	B1	158kg	Kukuruz	81,22	8,59
06-14	CRN.	25	Srpanjka	C2	B1	143kg	Kukuruz	79,21	6,43
06-15	CRN..	136	Srpanjka	C2	B1	162kg	Kukuruz	77,12	6,22
09-06	ČERN.	53	Renan	C2	A1	128kg	Suncokret	81,08	6,23
09-14	ČERN.	3	Adriana	OS		151kg	Suncokret	75,60	4,84
09-14	ČERN.	24	Adriana	C1		151kg	Suncokret	76,74	6,69
09-14	ČERN.	95	Adriana	C2	C2-C1	151kg	Suncokret	77,42	6,97
09-22	EUTR.	147	Srpanjka	C1		157kg	Kukuruz	76,76	6,33
09-22	EUTR.	20	Srpanjka	C2	B1	157kg	Kukuruz	76,89	7,57
09-32	EUTR.	40	Srpanjka	C2	B1	167kg	Kukuruz	75,26	7,30
09-33	EUTR.	45	Srpanjka	C2	B1	167kg	Kukuruz	76,29	6,24
09-35	EUTR.	28	Srpanjka	C2	B1	167kg	Kukuruz	78,85	7,64
10-08	ČERN.	15	Graindor	OS		165kg	Kukuruz	80,60	8,27
10-08	ČERN.	34	Graindor	C2	B1-A2	165kg	Kukuruz	79,71	5,90
10-08	ČERN.	2	Sofru	OS		165kg	Kukuruz	76,70	7,55
10-09	ČERN.	93	Lucija	C2	B1	168kg	Suncokret	79,97	6,39
10-10	ČERN.	103	Lucija	C2	B1	137kg	Suncokret	80,99	6,72
10-11	ČERN.	32	Lucija	C2	B1	84kg	Kukur.sjem.	82,46	7,74
10-14	ČERN.	143	Lucija	C1		72kg	Kukur.sjem.	79,00	6,08
10-14	ČERN.	10	Lucija	OS		72kg	Kukur.sjem.	79,74	7,85
10-21	ILOV.	83	Srpanjka	C2	B1	166kg	Suncokret	77,40	6,85
10-22	ILOV.	25	Srpanjka	C2	B1	160kg	Suncokret	76,68	7,27
10-27	ILOV.	5	Lucija	C2	B1	41kg	Suncokret	78,26	9,34
UKUPNO ha: 1,908						PROSJEK t/ha^{-1}: 6.60			

Tablica br.15. Količina oborina u vegetacijskom periodu ozime pšenice 2012-2013. godine.

Količina oborina (mm) za 20012g: ukupno 616,2											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
38,3	62,2	3,8	39,6	68,2	58,1	61,7	8,1	43,1	81,5	54,1	97,5
Količina oborina (mm) za 2013g: ukupno 826,5											
54,4	88,9	96,2	53,2	134,7	42,0	86,7	67,8	93,3	54,3	54,5	0,5
Ukupna količina oborina (mm): 789,2 za vegetacijski period ozime pšenice.											
X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII		
81,5	54,1	97,5	54,4	88,9	96,2	53,2	134,7	42,0	86,7		

Vegetacijska godina 2012-2013 je bila izrazito specifična i nepovoljna za proizvodnju pšenice, a najviše zbog konstantnih oborina koje su trajale tijekom cijele vegetacije. Ovakvo vrijeme uzrokovalo je izrazito veliki napad bolesti zbog za patogene idealnih uvjeta (vlaga i temperatura), što je bio uzrok velikim štetama na pšenici. Čak je zabilježena i pojava novih bolesti kao što su viroze, s kojima prije nije bilo susreta na ovim područjima, te su kao takve bile nedovoljno poznate čak i stručnjacima za biljne bolesti. Njega usjeva kao što je prihranjivanje i zaštita od bolesti nije bila pravovremena jer to nisu dozvoljavale vremenske prilike (blato u tablama). Smatralo se da je trebalo obaviti i treću zaštitu protiv bolesti klasa ali to zbog vremenskih prilika i obima površina nije bilo izvedivo. Oborine u sedmom mjesecu su dosta utjecale na smanjenje hektolitarske mase zrna, slabiju kvalitetu, kao i na kašnjenje kraja žetve.

Slika 13. Raspored tabli zasijanih pšenicom (obojano crno) u proizvodnoj godini 2012-2013.

8. ZAKLJUČAK

Pšenica je jedna od najvažnijih kultura u ljudskoj ishrani prema tome treba voditi velikog računa o njezinoj kvalitetnoj i efikasnoj proizvodnji. Kao najvažniji faktori u proizvodnji pšenice na PJ Brestovac-Karanac pokazali su se agroekološki uvjeti. To dokazuje primjer proizvodne godine 2009/2010 u kojoj se prekomjerne oborine pokazale kao ključan faktor za smanjenje prinosa i pad kvalitete zrna pšenice. Sa samom prekomjernom vlažnosti tla i zraka uz visoke temperature naglo se povećao broj biljnih bolesti što je također ostavilo trag na smanjenje proizvodnje. Kao drugi čimbenik od velike važnosti za prinos i kvalitetu zrna pšenice pokazao se tip tla. Najpogodnije za visoke prinose u ovome istraživanju pokazalo se černozemno tlo. Uz ta dva faktora i stručnu agrotehniku bitan je i odabir sorte za pojedino podneblje i tip tla. Istraživanjem i praćenjem sorte Srpanjke dokazano je da ova sorta iz slabije kvalitetnijih tipova tala izvlači maksimalne moguće prinose. Također kao najprinosnija i najbolja sorta u proizvodnim godinama uz sortu Srpanjku je i visokorodna sorta Lucija.

9. LITERATURA

Komentar [RV2]: osim Juga (2010), niti jedanput ne navodiš ove literaturne izvore u svom tekstu!!!
Nadalje, Jug (2010) si naveo u tekstu, no, ovdje ne vidim taj rad!!!

- Bašić, F., Herceg, N. (2010): Temelji uzgoja bilja. Synopsis d. o. o. Zagreb.
- Bašić, F., Kisić, I., Mesić, M., Nestroy, O., Butorac, A. (2004): Tillage and crop management effects on soil erosion in central Croatia. Soil and Tillage Research. Vol. 78, str. 197-206.
- Butorac, A., Lacković, L. (1984): Utjecaj reducirane obrade tla na prinos ozime pšenice. Zbornik radova sa savjetovanja "Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede", Opatija.
- Gračanin, M. (1947): Pedologija (Tloznanstvo). II. dio Fiziografija tala. Poljoprivredni nakladni zavod. Zagreb.
- Guberac, V. (2000): Sjemenarstvo ratarskih kultura-interna skripta. Poljoprivredni fakultet, Osijek;
- Jug, D. (2006): Reakcija ozime pšenice i soje na reduciranu obradu tla na černozemu. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet Osijek.
- Jurišić, M. (2004): Tehnologija (agrotehnika) važnijih ratarskih i povrćarskih kultura. Poljoprivredni fakultet, Osijek.
- Košutić S., Filipović, D., Gospodarić, Z. (2000): Utrošak energije različitih sustava obrade tla u proizvodnji kukuruza i ozime pšenice. 36. Znanstveni skup hrvatskih agronoma s međunarodnim sudjelovanjem. 22-25 veljače, Opatija, Zbornik sažetaka.
- Košutić, S., Filipović, D., Gospodarić, Z., Husnjak, S., Zimmer, R., Kovačev, I. (2006):Usporedba različitih sustava obrade tla u proizvodnji soje i ozime pšenice u Slavoniji. Agronomski glasnik, br. 5., str. 381-392.
- Kovačević, V. (2002): Žitarice - interna skripta. Poljoprivredni fakultet, Osijek.
- Kovačević, V. (2005): Žitarice-skripta. Poljoprivredni fakultet, Osijek.
- Mađarić, Z. (1985.): Suvremena proizvodnja pšenice. Knjiga, str. 1-100, Osijek.
- Mihalić, V. Bašić, F. (1997): Temelji bilinogojstva. Školska knjiga, Zagreb.
- Zimmer, R., Banaj, Đ., Brkić, D., Košutić, S. (1997): Mehanizacija u ratarstvu. Poljoprivredni fakultet, Osijek.

9.1. Popis slika stranica

- Slika 1. Uzdužni presjek zrna pšenice: 1-3. Omotač ploda i sjemena, 4. Aleuronski sloj, 5. Endosperm, 6. Klica, 7. Začetak korjenčića, 8. Pupoljak, 9. Štitić, 10. Brazdica. ……..6.
- Slika 2. Slika 2: Etape razvoja pšenice po Zadoksu i Feekesu …….....10. (izvor: http://pubs.ext.vt.edu/424/424-026/424-026.html)
- Slika 3. Traktor FENDT i plug LEMKEN (polunošeni) ……16. (http://img230.imageshack.us/img230/8595/07092010119.jpg)
- Slika 4. Teška tanjurača TERRA X (tanjuranje brazde)…….……..17. (http://i376.photobucket.com/albums/oo209/Thor_OS/Belje%20tour/IMG_2853Medium.jpg)
- Slika 5. Sjetvospremač – Kongsklide germimator (završna priprema)…….……...17. (http://www.jatrgovac.com/usdocs/belje-ratarska-proizvodnja.jpg)
- Slika 6. Sjetva pšenice sijačica Amazone-Citan radni zahvat 8m …….……..19. (http://img217.imageshack.us/img217/4049/3203432162349418320011l.jpg)
- Slika 7. Zaštita pšenice, prskalice Hardi-Commander ……..……...22. (http://www.findri.hr/old/images/Vijest_Belje_CMTF_2_3_b.jpg)
- Slika 8. Rasipač gnojiva Bogballe, radi pomoću GPS sustava …….…..... 23.
- Slika 9. Žetva Brestovac-Karanac 2013.g. …….……..……24. (http://www.agroklub.com/upload/slike/beljeimg_6981%C5%BEetva_2011.jpg)
- Slika 10. Kombajn CLASS LEXION 560 ……...……....25. (http://www.agroklub.com/upload/slike/beljeimg_6992%C5%BEetva_2011.jpg)
- Slika 11. Annaburger- samopretovarna prikolica kapaciteta 25 tona ……...……...25. (http://www.agroklub.com/upload/slike/beljeimg_7021%C5%BEetva_2011.jpg)
- Slika 12. Tipovi tla na PJ Brestovac-Karanac ……...……..27.
- Slika 13. Raspored tabli zasijanih pšenicom (obojano crno) u proizvodnoj godini 2012-2013. ……...…..…..40.

9.2. Popis tablica stranica

- Tablica br.1. Usporedba razdoblja, stadija razvoja, fenoloških faza i etapa organogeneze……..10.
- Tablica br.2. Prinosi i sorte pšenice u proizvodnoj 2008-2009 godini……28.
- Tablica br.3. Količina oborina u vegetacijskom periodu ozime pšenice 2008-2009 godine.....29.
- Tablica br.4.usporedba prinosa po tipu tla……...29.
- Tablica br.5. Prinosi i sorte pšenice u proizvodnoj 2009-2010. godini……...30.
- Tablica br.6. Količina oborina u vegetacijskom periodu ozime pšenice 2009-2010. godine……...31.
- Tablica br.7. Prinos pšenice (Srpanjka) u izrazito ekstremnoj godini na tlu u Dravskom ritu CRN.-tip tla (kombinacija ritske crnice i pijeska)……...32.
- Tablica br.8. Prinosi i sorte pšenice u proizvodnoj 2010-2011.godini……33.
- Tablica br.9. Količina oborina u vegetacijskom periodu ozime pšenice 2010-2011. godine……...34.
- Tablica br.10. Usporedba prinosa sorti pšenice na osnovu pretkulture……...35.
- Tablica br. 11. Prinosi i sorte pšenice u proizvodnoj godini 2011-2012.godini……..36.
- Tablica br.12. Količina oborina u vegetacijskom periodu ozime pšenice 2011-2012. godine……..…..37.
- Tablica br.13. Usporedba prinosa sorta Srpanjaka na dva različita tipa tla…….37.
- Tablica br.14. Prinosi i sorte pšenice u proizvodnoj 2012-2013. godini…….38.
- Tablica br.15. Količina oborina u vegetacijskom periodu ozime pšenice 2012-2013. godine……..…..39.

10. SAŽETAK

Agroekološki uvjeti uz tip tla i visokorodne sorte najvažniji su faktori za visokoefikasnu proizvodnju pšenice. Godine 2008/2009 ista sorta uz jednaku agrotehniku dala je potpuno različite rezultate na različitim tipovima tla. Te iste godine sorta Srpanjka imala je prinos na černozemu 11,6 t ha^{-1} dok je na eutričnom smeđem tlu imala svega 7,2 t ha^{-1}. Analizom uroda je također dokazano da sorta Srpanjka svoj genetski potencijal dobro iskorištava i na slabijim tipovima tala. Iz istog razloga Srpanjka se sije na lošijim tipovima tala dok se ostali, bolji tipovi rezerviraju za sortu Lucija.

Ključne riječi: pšenica, Srpanjka, Lucija, tip tla, agrotehnika, predusjev, prinos

11. SUMMARY

Environmental conditions, with soil type and highyielding sorts are the most important factors for the most effective wheat production. In the 2008/2009, the same sort, with the same agrotehnics gave completely different results on different soil types. In the same year, Srpanjka had 11, 6 t ha^{-1} yield on chernozem, while it had 7, 2 t ha^{-1} on eutric brown soil. Grain yield analysis shown that Srpanjka sort exibits its own potential also at poorer soil types. That is why Srpanjka has been sown at poorer soil types, while other soil types are intended for Lucija sort.

Keywords: wheat, Srpanjka, Lucija, soil type, agrotehnics, crop, yield

12. TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište J.J. Strossmayera

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Diplomski rad

Proizvodnja i prinosi pšenice na „PJ Brestovac Belje“ u razdoblju od 2008-2013.g.

Marko Brnada

Sažetak:

Agroekološki uvjeti uz tip tla i visokorodne sorte najvažniji su faktori za visokoefikasnu proizvodnju pšenice. Godine 2008/2009 ista sorta uz jednaku agrotehniku dala je potpuno različite rezultate na različitim tipovima tla. Te iste godine sorta Srpanjka imala je prinos na černozemu 11,6 t ha^{-1} dok je na eutričnom smeđem tlu imala svega 7,2 t ha^{-1}. Istraživanjem je također dokazano da sorta Srpanjka svoj genetski potencijal dobro iskorištava i na slabijim tipovima tala. Iz istog razloga Srpanjka se sije na lošijim tipovima tala dok se ostali, bolji tipovi rezerviraju za sortu Lucija.

Ključne riječi: pšenica, Srpanjka, Lucija, tip tla, agrotehnika, predusjev, prinos

Summary:

Environmental conditions, with soil type and highyielding sorts are the most important factors for the most effective wheat production. In the 2008/2009, the same sort, with the same agrotehnics gave completely different results on different soil types. In the same year, Srpanjka had 11, 6 t ha^{-1} yield on chernozem, while it had 7, 2 t ha^{-1} on eutric brown soil. Grain yield analysis shown that Srpanjka sort exibits its own potential also at poorer soil types. That is why Srpanjka has been sown at poorer soil types, while other soil types are intended for Lucija sort.

. Keywords: wheat, Srpanjka, Lucija, soil type, agrotehnics, crop, yield