Uzgoj pšenice i ječma na OPG-u Ivica "Rendulić Strizivojna" u sezoni 2018/19

Rendulić, Tomislav

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:
Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:637720

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Marin Kolić

Preddiplomski sveučilišni studij: Poljoprivreda

Smjer: Mehanizacija

UZGOJ JEČMA NA OPG-U „SAN BUDROVCI“ U SEZONI 2018./2019.

Završni rad

Osijek, 2018. godine

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Marin Kolić

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Mehanizacija

UZGOJ JEČMA NA OPG-U „SAN“ BUDROVCI U SEZONI 2018./2019.

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. prof. dr. sc. Mladen Jurišić, predsjednik
2. izv. prof. dr.sc. Irena Rapčan – mentor
3. izv. prof. dr. sc. Ivan Plaščak - član

Osijek, 2018. godine

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku Završni rad
Fakultet agriobiotehničkih znanosti Osijek

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda, smjer Mehanizacija
Marin Kolić

Uzgoj ječma na OPG-u „SAN“ Budrovci u sezoni 2018./2019.

Sažetak: Ječam je žitarica koja ima višestruku primjenu, a jedna od njih je i ishrana svinja. Djelatnost OPG-a „SAN“ Budrovci je tov svinja, a hranu za njih proizvode na gospodarstvu. Agrotehničke mjere proizvodnje ječma na površinama OPG-a „SAN“ iz Budrovaca u sezoni 2018./2019. izvršene su pravodobno i u skladu s rastom i razvojem biljaka. Ječam je uzgajan na ukupno 30 ha, a ostvareni prosječni prinos iznosi 7,5 t/ha. Cjelokupni urod ječma iskorišten je na OPG-u za ishranu svinja. Cjelokupni troškovi proizvodnje ječma iznosili su 153.834,60 kn, a od čega su najveći za gnojivo (49.774,50 kn). Kako su prihodi iznosili 261.750,00 kn, dobit iznosi 107.915,40 kn.

Ključne riječi: ječam, proizvodnja zrna za tov svinja, OPG „SAN“ Budrovci, agrotehničke mjere, dobit.
Broj stranica: 30
Broj tablica: 2
Broj grafikona i slika: 18
Broj literaturnih navoda: 8

Završni rad je pohranjen: u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek i u digitalnom repozitoriju završenih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek.

BASIC DOCUMENTATION CARD
Josip Juraj Strossmayer University of Osijek Final work
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Undergraduate university study Agricuture, curse Mechanization
Marin Kolić

Cultivation of barley on the family farm "SAN" Budrovci in season 2018./2019.

Summary: Barley is a cereal that has multiple uses, and one of them is a pig feed. OPG's activity "SAN" Budrovci is fattening pigs, and the food they produce on the farm. Agrotechnical barley production measures on the surfaces of the family farm „SAN“ Budrovci in season 2018/2019 were carried out in a timely and consistent manner with the growth and development of plants. The barley is grown on a total of 30 ha and the average yield is 7.5 t ha^{-1}. The entire yield of barley was used on the OPG for pig feed. The total costs of barley production amounted to 153 834.60 HRK, of which the highest for fertilizers (49 774.50 HRK). As the costs amounted to HRK 261750.00, the profit amounted to HRK 107 915.40.

Key words: barley, grain production for pig fattening, family farm "SAN" Budrovci, agrotechnical measures, profit.
Number of pages: 30
Number of tables: 2
Number of graphs and figures: 18
Number of references: 8

Final work is archived: in Library of Faculty of agrobiotechnical sciences Osijek and in digital repository of Faculty of agrobiotechnical sciences Osijek.

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. MATERIJAL I METODE 2
2.1. Povijest i rasprostranjenost ječma 2
2.2. Sistematika ječma 2
2.3. Morfološka svojstva ječma 3
2.4. Fenološke faze rasta ječma 6
2.5. Agroekološki uvjeti uzgoja ječma 7
2.6. Agrotehnički uvjeti uzgoja ječma 8
2.6.1. Plodored 8
2.6.2. Osnovna obrada tla 8
2.6.3. Gnojidba 8
2.6.4. Sjetva 9
2.6.5. Žetva 9
2.7. OPG „SAN“ Budrovci 10
2.8. Uvjeti u području istraživanja 11
3. REZULTATI I RASPRAVA 14
3.1. Tehnologija proizvodnje ječma na površinama OPG-a „SAN“ Budrovci u sezoni 2018./2019. 14
3.1.1. Plodored 14
3.2.2. Osnovna obrada tla 14
3.1.3. Gnojidba ječma 15
3.1.4. Predsjetvena priprema tla 15
3.1.5. Sjetva ječma 17
3.1.6. Prihrana ječma 18
3.1.7. Zaštita ječma 19
3.1.8. Žetva ječma 21
3.1.9. Skladištenje ječma 23
3.2. Ekonomska analiza proizvodnje ječma na OPG-u „SAN“ Budrovci 25
4. ZAKLJUČAK 28
5. POPIS LITERATURE 29

1. UVOD

Ječam (*Hordeum sativum* L.) pripada porodici trava (*Poaceae*), rodu *Hordeum*. Podrijetlom je iz Etiopije i jugoistočne Azije, a neke podvrste su iz Afrike i Amerike. Danas se ječam upotrebljava u ishrani stoke (mljeveno zrno i stočna hrana), ishrani ljudi (kruh, ječmena kaša, pivo, wisky) i u ljekovite svrhe. U srednjem vijeku je pšenica bila izrazito skupa, pa su se Europljani okrenuli pripremi kruha od raži i ječma. Zrno ječma se zbog svojih nutritivnih vrijednosti dobro iskorištava u ishrani stoke i ljudi. Sadrži 10-15% bjelančevina, 70-75% ugljikohidrata, 4-5% celuloze, ulja i 2,5-3% mineralnih tvari. Lako je probavljivo, jer sadrži velike količine topivih vlakana. Sadrži relativno velike količine vitamina A, D, E i B12. Od minerala se u zrnu ječma nalaze kalij, magnezij, cink, željezo, fosfor, kobalt, fluor i jod. Nezasićene masne kiseline ječma smanjuju razinu kolesterola u krvi. Mladi listovi ječma koriste se kao vrijedno detoksikacijsko sredstvo, a njegovom konzumacijom može se smanjiti razina šećera uz krvi.

Ječam zahtjeva određene provedbe agrotehničkih mjera za postizanje visokih prinosa. Za postizanje tih mjera potrebno je posjedovati visoko mehanizirane strojeve koji mogu odgovoriti traženim zahtjevima.

Cilj ovog rada je prikazati uspješnost provedbe agrotehničkih mjera u proizvodnji ječma na OPG-u „SAN“ Budrovci, te prikazati koliko je vremena, rada i kapitala potrebno uložiti za takvu proizvodnju.

2. MATERIJAL I METODE

2.1. Povijest i rasprostranjenost ječma

Ječam je jedna od najznačajnijih žitarica, a potječe iz Etiopije i jugoistočne Azije. Upotrebljavao se za ishranu ljudi i životinja, ali i za proizvodnju alkoholnih pića. U Babilonu se od njega pravilo ječmeno vino, a ječmena voda se u to vrijeme već koristila u medicinske svrhe. Ječam je osobito bio cijenjen u Kini. U srednjem vijeku je pšenica bila jako skupa stoga je ječam bio osnovni sastojak u pripremi kruha zbog svoje pristupačnosti. Vrlo rano je prepoznat kao visokoenergetska hrana. Danas su najveći svjetski proizvođači ječma Kanada, SAD, Rusija, Njemačka, Francuska i Španjolska. Može se uzgajati na nagnutim površinama, većim nadmorskim visinama odnosno tamo gdje druge žitarice ne mogu uspijevati. Iako ječam ima slabije razvijen korijen, zbog svojih se fizioloških i bioloških svojstava može uzgajati na manje plodnim tlima, osim na kiselim. Može se uzgajati i u subpolarnim područjima, na planinama, polupustinjama, u suptropskim i tropskim područjima. Ječam predstavlja primarni izvor hrane upravo na područjima gdje vladaju ekstremni klimatski uvjeti.

2.2. Sistematika ječma

Ječam se prema broju razvijenih klasića dijeli u tri podvrste (Kirička i sur., 2012.):

- dvoredni ječam (*Hordeum sativum ssp. distichum*) - razvija sam srednji klasić u klasu s jedne i druge strane, a ostali su klasići zakržljali, najčešće služi za proizvodnju piva;
- prijelazni ječam (*Hordeum sativum ssp. intermedium*) - nema nikakve ekonomske važnosti
- višeredni ječam (*Hordeum sativum ssp. polystichum*) – može biti pravilni i nepravilni šesteroredni ječam, koji se često naziva četveroredni ječam.

Na Slici 1. prikazani su za usporedbu klasovi dvorednog i šesterorednog ječma.



Slika 1. Klasovi dvorednog i višerednog ječma
(izvor: http://agronomija.rs/2014/jecam-hordeum-vulgare-l)

2.3. Morfološka svojstva ječma

Kako ječam pripada porodici trava, s ostalim pripadnicima ove botaničke porodice dijeli većinu morfoloških svojstava. Na Slici 2. prikazana je biljka ječma.

Ječam razvija dvije vrste korijena. Primarni korijen se sastoji od 4 do 8 korijenčića. Razvijaju se dlačice koje povećavaju površinu korijena za upijanje vode i hranjivih tvari. Sekundarni korijen je slabo razvijen, pojedine korijenove žile su tanje i manje razgranate.

Razvoj korijena ovisi o tipu i dubini tla. Najveća masa korijenja se nalazi u sloju tla oko 20 do 30 cm dubine.



Slika 2. Dijelovi biljke ječma
(Izvor: Marin Kolić)

Stabljika ima 5 do 7 koljenaca i međukoljenaca, a može narasti i do 1,5 metara. Šuplja je i sklona polijeganju zbog manje sklerenhimskog tkiva u odnosu na pšenicu. Suvremene sorte ječma imaju stabljiku nižu od metra, pa je ječam otporniji na polijeganje i pogodniji za gušću sjetvu i nešto veće količine gnojiva, što u konačnici rezultira većim i kvalitetnijim prinosom.

List ječma iste je građe kao i kod ostalih žitarica. Prvi listovi nakon nicanja su široki i položeni prema tlu, sivkasto zelene boje, imaju voštanu prevlaku koja ih štiti. Broj listova ovisi o broju koljenaca stabljike, jer se na svakom koljencu razvija po jedan list. List se sastoji od plojke, lisnog rukavca, uški i jezičca. Plojka je izdužena, s izduženim središnjim nervom. Lisni rukavac je pričvršćen na koljence i obavija stabljiku, što zajedno s koljencem vlati čini lisni čvor. Obično je bez dlačica i gladak, ali može biti i prekriven sitnim dlačicama. Osnovni zadatak mu je osiguranje mehaničke čvrstoće stabljike. Uške se preklapaju te su među žitaricama najduže. Jezičac je opna koja se nalazi na prijelazu plojke u lisni rukavac.

Cvat je klas na vrhu stabljike. Sastoji se od koljenastog klasnog vretena i klasića koji imaju usjeke, u kojima su smješteni klasići.

Plod ječma je zrno (pšeno), kako je prikazano na Slici 3. Po izgledu je duguljasto i ima po sredini dužine brazicu. Sraslo je zajedno s pljevicom koja ga štiti. Pljevica se ne nalazi na svim sortama, pa tako postoje sorte bez pljevice s golim zrnom. Sastavni dijelovi zrna su omotač zrna, klica i endosprem. Omotač štiti klicu i endosperm od nepovoljnih vanjskih uvjeta. Suha tvar zrna ječma sadrži 10-15 % bjelančevina, 70-75 % ugljikohidrata, 4-5 % celuloze i 2-3 % mineralnih tvari. Masa 1000 zrna ječam iznosi 30-40 grama, a hektolitarska masa 60-70 kilograma (Gagro, 1997.).



Slika 3. Plod (pšeno) ječma

(Izvor: http://pinova.hr/media/)

2.4. Fenološke faze rasta ječma

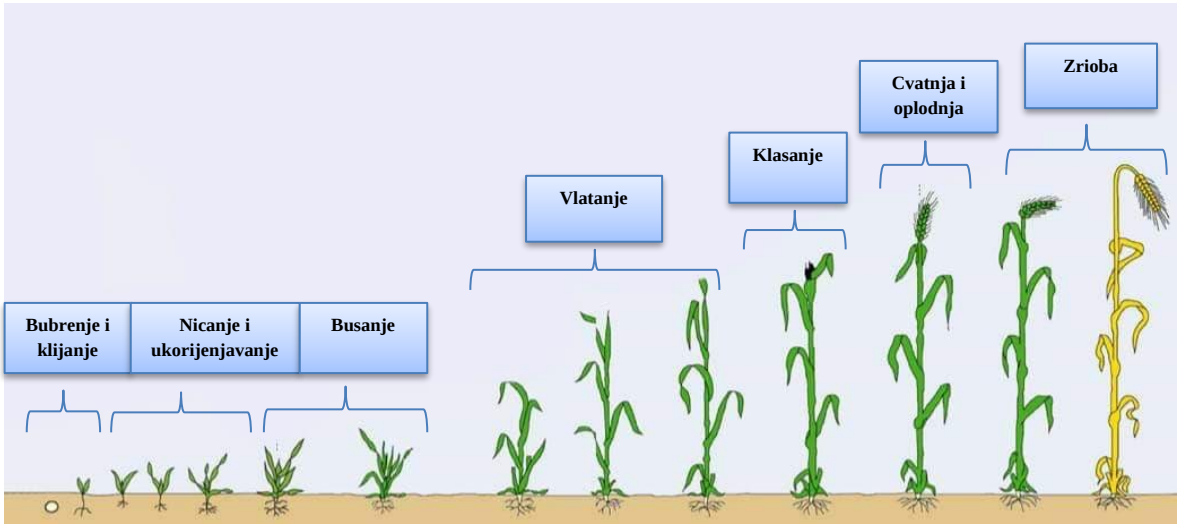
Rast i razvoj ječma se može podijeliti u sljedeće fenološke faze:

- Bubrenje i klijanje - posijano sjeme ječma iz stanja „mirovanja“ prelazi u „aktivno“ stanje. Sjeme upija oko 48 % vlage od ukupne mase zrna i omekšava omotač sjemena. Voda također pokreće biokemijske procese te prenosi hranjive tvari pomoću klicina štitića (*scutellum*) u klicu. Nakon bubrenja slijedi klijanje. Najprije se razvija klicin korijenčić (*radicula*), zatim primarni korijen. Najbrže klijanje postiže se na optimalnoj temperaturi od 15-22 °C, dok temperaturni minimum iznosi 1-2 °C.
- Nicanje - je pojava klicina pupoljka na površini tla. Klicin pupoljak je obavijen klicinim listićem, koji štiti pupoljak pri izlasku iz tla. Na površini tla listić od pritiska klicina pupoljka u rastu puca uzdužnom pukotinom. Iz pukotine izlazi prvi pravi list, koji se suši i vene. U povoljnim uvjetima ječam niče 5-6 dana nakon sjetve.
- Ukorjenjavanje - za ovu fazu rasta ječma izuzetno je važna osnovna obrada tla. Korijen dostiže do 120 cm dubine i 100 cm širine, dok se glavna masa korijena razvija u oraničnom sloju od 30-35 cm.
- Busanje – je sposobnost biljaka da u čvoru busanja primarne stabljike razviju veći ili manji broj novih stabljika. Ječam u prosjeku ima 4-5 stabljika. Čvor busanja je odmah ispod površine tla. Busanje počinje nakon potpunog razvijanja prvog lista, 18-21 dan nakon nicanja. Najintezivnije busanje je pri otimalnim temperaturama od 10-15 °C, a busanje prestaje kada su temperature iznad 20 °C i ispod 5 °C.
- Vlatanje - počinje kada se prvo koljence odvoji od čvora busanja. U pravilu se to događa 25-35 dana nakon nicanja. U ovoj fazi dolazi do oblikovanja vlati i cvata koji su tada minijaturni. Vlat ima koljenca i vrlo kratka međukoljenca (koljenca zbijana jedna do drugog).
- Klasanje - je pojava klasa iz rukavca vršnog lista izduživanjem članaka. Početak ove faze označava 1/3 dužine izvan rukavca vršnog lista.
- Cvatnja i oplodnja - ječam je samooplodna biljka. U svakom razvijenom klasiću nalaze se i muški i ženski spolni organi. Cvatnja kod ječma može početi čak i prije otvaranja cvijeta ili se cvijet uopće ne otvara.
- Zrioba - u ovoj fazi događa se intenzivno premještanje asimilata iz lista i vlati u zrno. Najprije prevladavaju bjelančevine, a u kasnijoj fazi se više nakupljaju

ugljikohidrati. Ječam prolazi kroz četiri faze zriobe. Mliječna zrioba nastupa 12-15 dana poslije cvatnje. Biljke su još zelene i samo donji listovi postaju žuti. Voštana zrioba nastupa 30-35 dana od početka klasanja, a cijele biljke poprimaju žutu boju. Puna zrioba nastupa kada zrno bude tvrdo, kada vegetativni dijelovi počnu odumirati i kada je sadržaj vlage u zrnu oko 14 % (Gagro, 1997.).

-

Na Slici 4. shematski su prikazane fenološke faze ječma.



Slika 4. Fenološke faze ječma
(Izvor: https://www.agro.basf.rs/)

2.5. Agroekološki uvjeti uzgoja ječma

Ječam zahtijeva određene agroekološke uvjete za uspijevanje i uzgoj, a među njima su najznačajniji toplina, voda i fizikalno-kemijski uvjeti u tlu.

Ozimi ječam nema velike zahtjeve prema toplini. Ukupna suma temperatura za ječam iznosi 2000 °C kroz cijelu vegetaciju. Za klijanje ječma potrebna je minimalna temperatura 1-2 °C, optimalna temperatura iznosi 15-22 °C, a maksimalna 28-30 °C. Mlada biljka ječma podnosi kratkotrajni mraz od -4 do -6 °C, ponekad do -8 °C uz oštećenje vrhova listova (vrhovi požute). Za ječam su najopasnije niske temperature za vrijeme cvatnje i zriobe zrna. Prašnici i tučak bivaju oštećeni već na 1-2 °C. Ječam je, u usporedbi s ostalim žitaricama, otporniji na toplotni udar. U fazi nalijevanja zrna podnosi temperature od 38-40 °C.

Ječam u sušnijim uvjetima daje bolje prinose od ostalih žitarica zbog ekonomičnije potrošnje vode i malog transpiracijskog koeficijenta (300-450). U fazi bubrenja sjeme upija oko 48 % vlage u odnosu na svoju masu. Najveće količine vode ječam zahtijeva u fazama busanja, između vlatanja i klasanja te u fazi nalijevanja zrna. Prevelike količine vode dovode do zatvaranja pora u tlu, što uzrokuje slabiju opskrbu kisikom. U pravilu, oblačno vrijeme u vlažnijim područjima povoljno utječe na stvaranje škroba, a u sušnim uvjetima, pri sunčanom i toplom vremenu, povećan je sadržaj bjelančevina u zrnu.

Ječam je kultura koja ima slabije razvijen korijen, male upojne snage, pa ga je potrebno uzgajati na plodnim tlima. Ne podnosi jako kisela i jako pjeskovita tla. Optimalni pH iznosi 6,5-7,2.

2.6. Agrotehnički uvjeti uzgoja ječma

2.6.1. Plodored

Ječam zahtjeva uzgoj u plodoredu. Najbolji predusjev za ječam su jednogodišnje mahunarke (soja, grah, grašak, bob), jer rano napuštaju tlo, pa ostaje dovoljno vremena za pripremu tla. Također, tlo ostavljaju obogaćeno dušikom, te čisto od korova. Uljana repica i suncokret su također dobri predusjevi, ali je potrebno odmah nakon sjetve potanjurati žetvene ostatke, da bi se zadržala vlaga. Ječam se može sijati i iza okopavina (kukuruz, šećerna repa), ali uz uvjet da ranije napuštaju tlo kao bi ostalo dovoljno vremena za pripremu tla.

2.6.2. Osnovna obrada tla

Ako je žetva (berba) predusjeva ranije izvršena, tada se prvo obavlja plitko oranje ili tanjuranje zbog unošenja žetvenih ostataka u tlo. Tek tada slijedi osnovna obrada na punoj dubini. Osnovna obrada za uzgoj ječama obavlja je na dubini od 20-25 cm.

2.6.3. Gnojidba

Pravilnom gnojidbom ječma povećavaju se količina i kvaliteta zrna. Kako je stabljika ječma nježna i lako poliježe, uravnotežena gnojidba zahtjeva veliku pozornost. Najčešći uzrok polijeganja je prevelika količina dušičnih gnojiva. Naime, previše dušika u fenološkoj fazi busanja dovodi do pretjeranog izduživanja prvog i drugog koljenca stabljike, što povećava mogućnost polijeganja. Na srednje plodnim tlima za prinos od 5 t/ha zrna ječma

potrebno je 110-120 kg/ha dušika, 70-80 kg/ha fosfora i 100-120 kg/ha kalija. Jari ječam zahtijeva manje količine gnojiva, za razliku od ozimog. U osnovnoj i predsjetvenoj gnojidbi primjenjuje se NPK gnojivo, a u prihrani KAN.

2.6.4. Sjetva

Sjetva ozimog ječma obavlja se početkom listopada, sijačicom u redove na razmak 8-10 cm. Gustoća sklopa iznosi 300-500 klijavih sjemenki/m^2, a sije se na dubinu 3-5 cm. Sjeme visokokvalitetne sorte treba biti deklarirano.

2.6.5. Zaštita

Usjevi ozimog ječma mogu vrlo rano u proljeće pa čak i u jesen biti zaraženi nekim bolestima ječma. Prilikom pojave bolesti u ječmu potrebno primjenjivati sredstva za zaštitu bilja, koja su namijenjena za suzbijanje uzročnika bolesti na ječmu. Tu se najčešće radi o sivoj (*Rhynchosporium secalis*) i mrežastoj pjegavosti (*Pyrenophora*/*Helminthospori um teres*) ječma.

Štetnici djeluju na smanjenje kvalitete prinosa zrna i količinu prinosa zrna. Potrebno je primijeniti sredstva za zaštitu bilja u njihovom suzbijanju i to ona koja su registrirana u tu svrhu. Najznačajniji i praktično jedini koji nanosi velike štete i kojeg moramo suzbijati je lema – žitni balac. Najveće štete pravi ličinka, a najčešće je to u drugoj polovici svibnja i početkom lipnja. Treba kontrolirati usjev jer u kratkom vremenu napravi velike štete što dovodi do smanjenja uroda.

Korovi utječu na kvalitetu i prinos ječma. Da bi se spriječio njihov negativan utjecaj, potrebno je primijeniti odgovarajuća sredstva za zaštitu bilja. Pri tome treba poslušati savjet struke te se pridržavati uputa o primjeni sredstva. Najznačajniji korovi u ječmu su slakoperka (*Apera spica venti*), poljski kokotac (*Consolida regalis*), broćika (*Galium aparine*), mrtva kopriva (*Lamium purpureum*), kamilica (*Matricaria chamomilla*) i divlji mak (*Papaver rhoeas*) (http://pinova.hr/hr).

2.6.5. Žetva

Dozrijevanje ječma je ranije nego pšenice i to za 8-10 dana. Žetvu treba obaviti što ranije, kada vlaga zrna padne ispod 14 %. Gubici u žetvi ječma mogu biti veliki, zbog polegnutih biljka, što otežava mehaniziranu žetvu. Također gubici mogu nastati kod

višerednog ječma zbog loma klasnog vretena, pa se može izgubiti dio klasa ili cijeli klas. Kod dvorednog ječma su gubici manji, ne lomi se klasno vreteno, ali ispadaju zrna.

2.7. OPG „SAN“ Budrovci

Budrovci su naselje u sastavu grada Đakova, Osječko-baranjska županija, Republika Hrvatska (45º16'16" N, 18º26'35" E, 85 m nadmorske visine).

OPG „SAN“ Budrovci bavi se proizvodnjom vlastite hrane za svinje i tovom svinja. Obrt je pokrenuo bivši vlasnik Mirko Kolić, koji pokreće u proizvodnju tovljenih svinja 1998. godine u Budrovcima. U početku je to bio obiteljski posao, koji je brojao oko 100 komada svinja po turnusu. Svinje su se prodavale bivšoj Đakovačkoj klaonici. Iz godine u godinu posao se povećavao za 10-15 %, pa je 2001. godine OPG registriran i upisan u sustav PDV-a. Povećanjem proizvodnje povećavaju se radna mjesta i broj zaposlenih te se zapošljavaju radnik za mlin i mješaonicu, vozač kamiona i nadležni veterinar. Zbog nedostatka proizvodnih površina OPG otkupljuje i zakupljuje površine od mještana. Godine 2002. na općinskom natječaju OPG-u je dodijeljeno državno zemljište površine 18 ha. Na tim površinama uzgajaju se žitarice, koje se koriste za tov svinja. Danas OPG raspolaže s ukupno 110 ha proizvodnih površina, od čega su 24 ha državnog zemljišta, a 86 ha je u vlasništvu OPG-a za uzgoj pšenice, kukuruza i ječma (Slika 5.). Ove žitarice se na OPG-u prerađuju u kvalitetnu stočnu hranu za tovne svinje. Veliki problem nastaje 2010. godine zbog nedostatka potrebnog broja prasaca na hrvatskom tržištu, pa se osniva firma pod nazivom „Kolić d.o.o.“, preko koje se uvoze prasci za OPG. Godine 2012. pokrenuta je suradnja s mesarskim obrtom „Bođirković“, koji je veliki otkupljivač tovnih svinja za OPG i danas. Zbog nedostatka prostora i visoke cijene najma u planu je osnovati vlastitu farmu tovilišta i skladišta za žitarice. Godine 2015. preko firme „Kolić d.o.o.“ pokrenut je projekt za izgradnju objekata za tov svinja i uzgoj prasaca, a uz to izgradnja sušare i silosa za žitarica. Cilj projekta je unaprijediti posao uz što manje proizvodne troškove, proizvesti što kvalitetniji proizvod i tako biti konkurentniji na tržištu. Cijeli projekt završen je tek 2017. godine kada se potpisuju konačni ugovori. Dio projekta kreditira banka, dio su ulaganja OPG-a „SAN“ Budrovci, a dio su nepovratna sredstva iz Europskih fondova. Prema projektu u izgradnji su dva objekta od kojih je jedan kapaciteta 1800 komada za tovne svinje, drugi je kapaciteta za 70 rasplodnih krmača, te sušara i četiri silosa „Neuero“ kapaciteta 2000 tona za skladištenje žitarica. OPG 2018. godine sklapa suradnju s trgovačkim lancem „Kaufland“

za otkup tovnih svinja. To je jedan od uspješnijih godina za OPG, jer će se meso proizvedeno na OPG-u „SAN“ Budrovci prodavati u ovom trgovačkom lancu diljem Hrvatske. Godine 2019. Franjo Kolić postaje novi vlasnik OPG-a. Danas OPG zapošljava 10 radnika i posjeduje vlastite mehanizirane strojeve koji su neophodni za visoku i kvalitetnu proizvodnju žitarica na vlastitim površinama.



Slika 5. Ječma na OPG-u „SAN“ Budrovci
(Izvor: Marin Kolić)

2.8. Uvjeti u području istraživanja

Tijekom vegetacije ječma praćeni su klimatski pokazatelji (srednja mjesečna temperatura zraka i mjesečne oborine), koji su u kombinaciji s višegodišnjim prosjecima (2000.-2018. godine) za te pokazatelje korišteni u interpretaciji klimatskih uvjeta (DHMZ, 2018.). Kako je vidljivo iz Tablice 1., prosjek srednjih mjesečnih temperatura zraka u vegetaciji ječma od listopada 2017. do lipnja 2018. godine za lokaciju Budrovci iznosila je 10,17 ^{o}C, što je za 0,89 ^{o}C više od višegodišnjeg (2000.-2018.) prosjeka za isto razdoblje. Što se tiče mjesečnih oborina kroz razdoblje vegetacije ječma, ukupne oborine u sezoni uzgoja iznose 594,7 mm, dok je višegodišnji prosjek za isto razdoblje nešto manji (548,3 mm). Usporedbom srednjih mjesečnih temperatura zraka vidljivo je da su ove temperature odstupale od višegodišnjeg prosjeka, a to je posebno bilo izraženo u razdoblju od prosinca

2017., pa sve do svibnja 2018. godine. Ukupne mjesečne oborine u vegetaciji ječma u sezoni ne pokazuju odstupanja u odnosu na višegodišnji prosjek samo za mjesece prosinac 2017. godine. U listopadu iste godine ukupna mjesečna količina oborina iznosila je 81,6 mm, dok je višegodišnji prosjek za ovo područje 62,4 mm. U studenom je bilo za 25,3 mm manje oborina od višegodišnjeg prosjeka. Siječanj, veljača i ožujak 2018. godine imaju ukupne oborine za 15,3 mm, 42,9 mm odnosno 24,9 mm veće nego što iznosi višegodišnji prosjek. Travanj 2018. godine je bio izrazito suh u odnosu na prosjek (19,9 mm naprama 52,6 mm), kao i svibanj iste godine (24,1 mm naprama 73,5 mm). Međutim, u lipnju je zabilježeno 138,1 mm, što je za čak 50,8 mm više od višegodišnjeg prosjeka za taj mjesec.

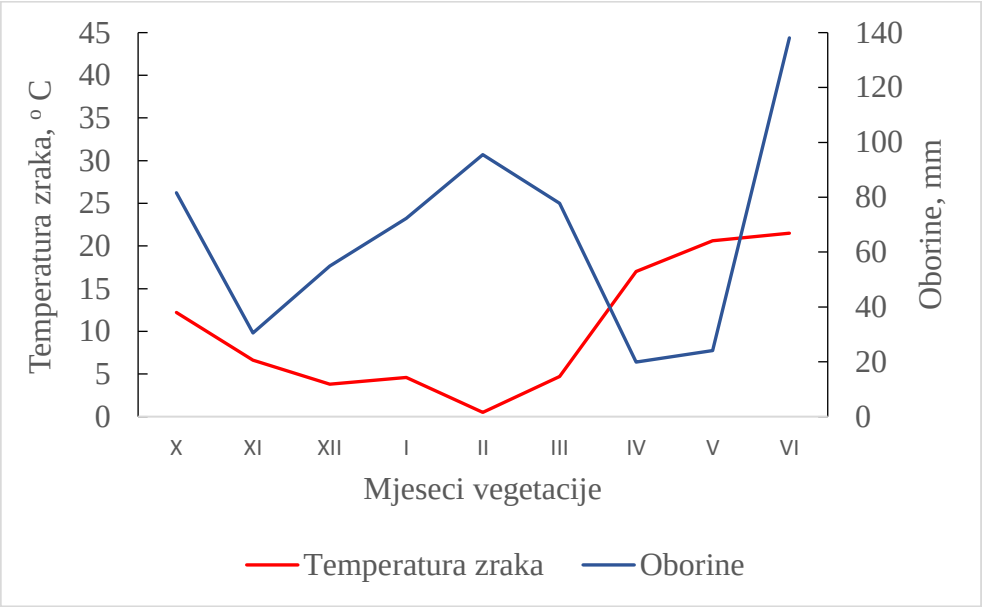
Tablica 1. Srednja mjesečna temperatura zraka od listopada 2017. do lipnja 2018. godine i višegodišnji prosjek (2000.-2018.) za mjesece vegetacije za lokaciju Budrovci (meteorološka postaja Đakovo)

Mjeseci vegetacije	**Srednja mjesečna temperatura zraka, ºC**		**Ukupne mjesečne oborine, mm**	
	2017./2018.	**2000.- 2018.**	**2017./2018.**	**2000.-2018.**
Listopad	12,2	12,1	81,6	62,4
Studeni	6,6	7,0	30,5	55,8
Prosinac	3,8	1,9	54,9	54,2
Siječanj	4,6	0,9	72,3	57,0
Veljača	0,5	2,6	95,5	52,6
Ožujak	4,7	7,5	77,8	52,9
Travanj	17,0	13,0	19,9	52,6
Svibanj	20,6	17,5	24,1	73,5
Lipanj	21,5	21,0	138,1	87,3
	Prosjek: **10,17 ºC**	Prosjek: **9,28 ºC**	Ukupno: **594,7 mm**	Ukupno: **548,3 mm**

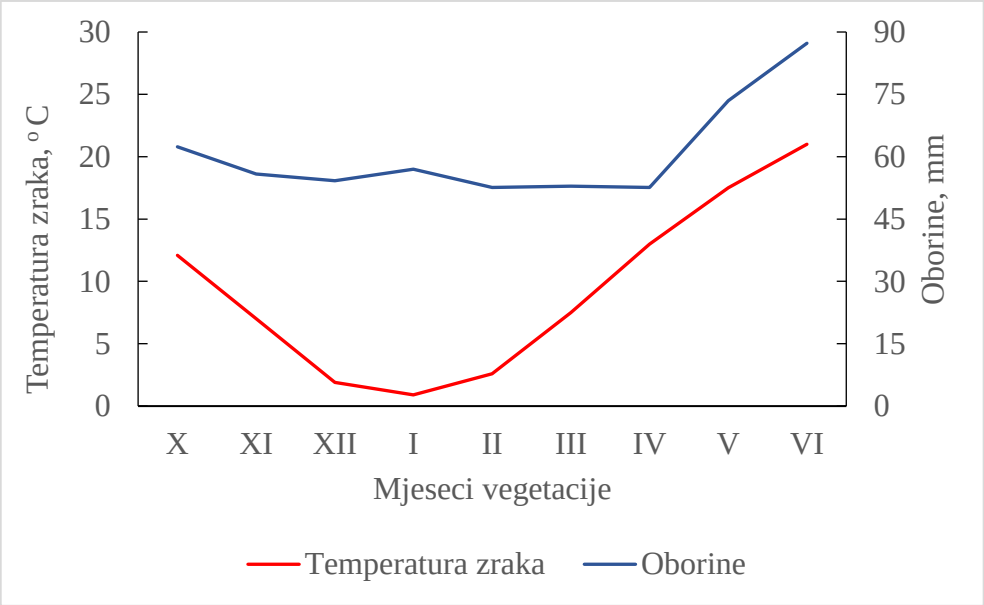
Izvor: DHMZ, 2018.

Usporedbom grafikona 1. i grafikona 2., koji pokazuju hod srednjih mjesečnih temperatura zraka i ukupnih mjesečnih oborina za mjesece vegetacije ječma (od listopada do lipnja) za sezonu 2017./2018. odnosno višegodišnji prosjek (2000.-2018.) za lokaciju Budrovci vidljiva je jasna razlika. Naime, u travnju i svibnju 2018. godine izražen je nedostatak oborina u odnosu na višegodišnji prosjek. Suprotno, u lipnju je zabilježena izrazita prekomjerna količina oborina u odnosu na višegodišnji prosjek. Isto tako, u veljači je količina oborina premašivala višegodišnji prosjek za ovo područje.

Grafikon 1. Klimagram prema Walter-u za mjesece vegetacije ječma (od listopada 2017. do lipnja 2018.) za lokaciju Budrovci (meteorološka postoja Đakovo)



Grafikon 2. Klimagram prema Walter-u za mjesece vegetacije ječma (od listopada do lipnja) u višegodišnjem prosjeku (2000.-2018.) za lokaciju Budrovci (meteorološka postoja Đakovo)



3. REZULTATI I RASPRAVA

3.1. Tehnologija proizvodnje ječma na površinama OPG-a „SAN“ Budrovci u sezoni 2018./2019.

3.1.1. Plodored

Predusjevi ječma u sezoni 2018./2019. su bili kukuruz i pšenica. Od ukupno 30 ha posijanih površina ječma, na 29 ha površine predusjev je bio kukuruz, a na jednoj manjoj parceli od 1 ha pšenica. Razlog za sjetvu pšenice na površini od samo 1 ha je nagnuti teren, koji nije bi pogodan za uzgoj kukuruza.

3.2.2. Osnovna obrada tla

Osnovna obrada na OPG-u „SAN“ Budrovci izvršena je traktorom „John Deere 6930 Premium“, koji je agregatiran plugom okretačem marke „Kuhn Muli Master 122“ (Slika 6.), a obavljala se krajem rujna 2017. godine. Plug se sastoji četiri radna tijela koja su podešene na 35,56 cm. Radni zahvat pluga je 140 cm. Zbog izrazito sušnih uvjeta u mjesecu listopadu, osnovna obrada tla obavljena je uz određene poteškoće. Na parcelama gdje je tlo poroznije i lakše za obradu obavljeno je oranje na dubinu od 20-25 cm, što je gotovo optimalno, jer se glavna masa korijena ječma nalazi na dubini od 25-30 cm. Brzina rada je iznosila 7-8 km/h, što je optimalno za osnovnu obradu. Na površinama s zbijenim i tvrdim tlom oranje nije bilo moguće, pa je problem riješen tanjuranjem dva puta po istom prohodu krajem rujna 2017. godine. Tanjuranje se obavljalo traktorom „John Deere 6930 Premium“ agregatiranom tanjuračom „Tara V-48“ na dubinu 12-15 cm. Brzina obrade prvog prohoda je iznosia 4-6 km/h, a brzina drugog prohoda 6-8 km/h. Zbog provedenog podrivanja u sezoni 2017./2018., pri čemu je razbijen tzv. „taban pluga“ dubina provedenog tanjuranja ipak je omogućila dovoljno duboko prodiranje korijena ječma.



Slika 6. Plug „Kuhn Multi Master 122“ i traktor „John Deere 6930 Premium“ u osnovnoj obradi (Izvor: Marin Kolić)

3.1.3. Gnojidba ječma

Gnojidba ječma, posebice dušikom, je vrlo zahtjevna agrotehnička mjera. Prevelike količine primijenjenog dušika rezultiraju većim prinosom zrna, ali i, u velikom broju slučajeva, polijeganjem usjeva. Osnovna gnojidba obavljena je u mjesecu rujnu, nepostedno prije osnovne obrade tla. Gnojidba je izvršena mineralnim gnojivom NPK 0:20:30, te zaorana u količini od 90 kg/ha. Predsjetvena gnojidba izvršena je u mjesecu listopadu neposredno prije predsjetvene pripreme tla, primjenom mineralnog gnojiva NPK 15:15:15 u količini od 200 kg/ha. Gnojidbe se obavljaju centrifugalnim rasipačem „Sulky DPX Prima 1200 l“ agregatiranim na traktor „John Deere 5820“. Rasipač je podešen na radni zahvat od 15 m, a radni organi rasipača su centrifugalni tanjuri. Urea (100 kg/ha) je u presjetvenoj pripremi tla aplicirana rotodrljačom „Kuhn HRB 302“ agregatiranom na traktor „John Deere 6420 Premium“. Problem pri gnojidbi je „preklapanje“ prohoda, što znači velike gubitke gnojiva. U budućnost je u planu OPG-a unaprijediti gnojidbu i svesti gubitke gnojiva na minimum uvođenjem navigacijskih tehnologija.

3.1.4. Predsjetvena priprema tla

Predsjetvena priprema tla počinje predsjetvenom gnojidbom. Unošenjem uree u tlo površina tla se ujedno ravna, a sjetveni sloj sitni. Priprema tla za sjetvu na parcelama s

kvalitetnijim tlom optimalne strukture, gdje je osnovna obrada izvršena plugom, izvršena je rotodrljačom „Kuhn HRB 302“ agregatiranom na traktor „John Deere 6930 Premium“ (Slika 7.). U cilju postizanja mrvičaste strukture sjetvenog sloja odnosno što boljeg polaganja sjemena u tlo, izvršen je još jedan prohod u lipnju neposredno prije sjetve. Brzina rada je iznosila 6-8 km/h, a dubina 10-15 cm.



Slika 7. „John Deere 6930 Premium“ i „Kuhn HRB 302“ u predsjetvenoj pripremi tla (Izvor: Marin Kolić)

Predsjetvena priprema tla na parcelama s zbijenim i tvrdim tlom izvršena je tanjuračom „Metal-Fach 3m“ agregatiranom na traktor „John Deere 6420 Premium“ (Slika 8.). Kako je zbog sušne 2017. godine osnovna obrada izvršena „Tara V-48“ u dva prohoda, to je utjecalo i na predsjetvenu pripremu. Naime, cilj ove agrotehničke mjere je bio zatanjurati biljne ostatke predusjeva kukuruza i osigurati mrvičastu strukturu tla. Biljni ostaci, nažalost, nisu zatanjurani prema očekivanom, što je dalje otežavalo sjetvu. Brzina rada iznosila je 7-9 km/h, a dubina 10-12 cm.



Slika 8. Traktor „John Deere 6420 Premium“ i tanjurača „Metal-Fach 3m“ u predsjetvnoj pripremi tla(Izvor: Marin Kolić)

3.1.5. Sjetva ječma

Sjeme za sjetvu mora biti sortno čisto, zdravo, neoštećeno, dobre klijavosti i energije klijanja. U sjetvi je korišteno takvo sjeme stočnog dvorednog ječma austrijske sorte „Hannelore“. Ječam ove sorte se odlikuje stabljikom višeg rasta, dobre stabilnosti i visoka otpornosti na lom klasnog vretena. Zrno je krupno, što je karakteristično za ovu sortu. Uz navedeno, zrno ove sorte je dobre meljivosti te pogodno za ishranu stoke, što su svojstva izuzetno važna za daljnju proizvodnju na ovom OPG-u.

Sjetva ječma na površini od ukupno 30 ha je počela 13. listopada 2017., što je bilo u optimalnom roku. Izvršena je traktorom „John Deere 6930 Premium“ s agregatiranom rotodrljačom „Kuhn HRB 302“ i sijačicom „Amazone D7 TYP 30“ radnog zahvata 3 m (Slika 9.). Radi na principu da rotodrljača usitnjava tlo, a sijačica odmah u istom prohodu sije. Sijačica iz spremnika za sjeme, preko ižljebljenog sjetvenog aparata, odvodi sjeme u teleskopske cijevi, koje provode sjeme do ulagača sjemena. Ulagači su u obliku raončića koji rade pod kutem veći od 90°. Takav ulagač ulaže sjeme na fino pripremljenoj predsjetvenoj obradu, a zgrtači zagrću tlo preko sjemena. Sijačica omogućuje sijanje u sustavu tzv. „stalnih tragova“, što olakšava prihranu i zaštitu usjeva.



Slika 9. Traktor „John Deere 6930 P.“, rotodrljačom „Kuhn HRB 302“ i sijačicom „Amazone D7 TYP 30“ (Izvor: Marin Kolić)

Razmak redova pri sjetvi iznosio je 12 cm, a dubina 3-4 cm. Optimalni sklop za ovu sortu ječma iznosi 310-340 zrna/m^2, što u konačnici iznosi oko 160-210 kg/ha, dok je na površinama ovog OPG-a iznosilo 200 kg/ha. Brzina sjetve na parcelama s tlom povoljnog mehaničkog sastava iznosila je od 5-7 km/h te je izvršena bez ikakvih poteškoća. Problem pri sjetvi se pojavio na parcelama težeg mehaničkog sastava tla, kada su biljni ostaci spriječavali ulaganje sjemena u tlo. Problem je otklonjen uporabom posuđene sijačice „Amazone D7 Special II“, koja ima diskosne ulagače sjemena i tada biljni ostaci nisu predstavljali problem pri sjetvi. Brzina sjetve iznosila je 4-6 km/h. Sjetva je bila zadovoljavajuća, jer su poštivani optimalni rokovi sjetve, predsjetvena gnojidba je bila pravodobna i urvnotežena, a u predsjetvenoj pripremi optimalno je usitnjen sjetveni sloj.

3.1.6. Prihrana ječma

Prva prihrana usjeva ječma na pracelama OPG-a „SAN“ Budrovci obavljena je u fazi busanja (175 kg/ha), druga u fazi vlatanja (140 kg/ha), a treća (90 kg/ha) u fazi klasanja zbog postizanja visokog udjela bjelančevina u zrnu. Količina gnojidbe u prvoj, drugoj i trećoj prihrani iznosi ukupno 405 kg/ha KAN-a. Iako povećana količina dušika obično znači i polijeganje usjeva, usjev nije u potpunosti polegao, jer je tretiran regulatorom rasta.

Prihrana je izvršena traktorom „John Deere 5820“ s agregatiranim rasipačem „Sulky DPX prima 1200 l“ (Slika 10.). Brzina rada iznosila je 5-7 km/h, pri 1500 okretaja/min kardanskog vratila. Obavljena je pomoću sustava tzv. „stalnih tragova“, koji omogućuju ravnomjerno rasipanje gnojiva i minimalno preklapanja prohoda. Nakon završenog radnog dana obavezno je izvršeno pranje rasipača zbog nagrizajućeg svojstva gnojiva.



Slika 10. Traktor „John Deere 5820“ i rasipač „Sulky DPX prima 1200 l“ u prihrani (Izvor: Marin Kolić)

3.1.7. Zaštita ječma

Na parcelama ovog OPG-a uslijed vlažnog i toplog proljeća javili su se simptomi mrežaste pjegavosti (*Pyrenophora/Helminthosporium teres*). Daljnji razvoj bolesti spriječen je prvom primjenom sistemičnog kontaktnog fungicida „Prozol“ u dozi od 0,5 l/ha u završnoj fazi busanja. Maksimalan broj primjena u jednoj vegetacijskoj sezoni je dva puta s razmakom od 20 dana. Tako je oko tri tjedna nakon prve primjene obavezan je drugi tretman protiv bolesti u početnoj fazi klasanja, kada je lisna masa formirana i razvijen list zastavičar, što je i izvršeno fungicidom „Prozol“ (u dozi 0,5 l/ha).

Problem korova bio je na onim pracelma na kojima je obavljena osnovna obrada tanjuračom. Relativno malo je bilo kamilice (*Matricaria chamomilla*) koja je u početku svojeg razvoja suzbijana herbicidom „Sekator OD“ u dozi 0,15 l/ha. Sredstvo je kvalitetno suzbilo korov i već u fazi vlatanja ječam je bio čist od korova.

Uz zaštitu ječma primijenjen je i regulator rasta „Medax Top“ u dozi od 0,6 l/ha. Korišten je na istoj parceli jednom godišnje zbog visokog rasta stabljike ječma, od početka rasta stabljike do pojave lista. Prednosti regulatora rasta su reduciranje visine stabljike i povećanje otpornosti na polijeganje, poboljšan razvoj korijenovog sustava i homogena visina usjeva radi lakše žetve.

Uslijed velikih količina oborina u sezoni 2018./2019. ječam je u završnoj fazi klasanja napao štetnik crveni žitni balac (*Oulema melanopus*). Oštećenja koja pravi ovaj štetnik vidljiva su u vidu žuto-bijelih traka širine 1 mm. Štete prave odrasli kukci i ličinke progrizanjem lista između žila pa to dovodi do cijepanja lista. Zbog oštećenja lista zastavice ne dolazi do nalijevanja zrna, pa ono bude šturo, a prinos značajno smanjen. Štetnik nije pravio velike probleme u usjevu ječma, ali je primijećen mali zahvaćeni dio usjeva. Suzbijanje štetnika je izvršeno trećim tretiranjem ječma u završnoj fazi klasanja sredstvom „Fasthrin 10 EC“ (u dozi 0,1 l/ha). Sredstvo je kvalitetno djelovalo na štetnika zbog pravodobnog tretiranja i odgovarajuće doze primijenjenog sredstva. Primjene svih zaštitnih sredstava izvršene su traktorom „John Deere 5820“ s agregatiranom prskalicom „Agromehanika ASG 1000 EN“ (Slika 11.). Utrošak vode je iznosio 180-200 l/ha, a volumen spremnika je 1000 l. Radni zahvat je 15m, pri 1500 okretaja/min kardanskog vratila traktora, brzinom od 5-8 km/h. Zbog vjetra tretiranje zaštitnim sredstvima izvršeno je tzv. „anti-drift“ mlaznicama, što je smanjilo zanošenje sredstva.. Markiranje tretiranja zaštitnim sredstvima obavljeno je pomoću sustava tzv. „stalnih tragova“, što omogućuju ravnomjerno nanošenje sredstva i minimalno preklapanje prohoda.



Slika 11. Traktor „John Deere 5820“ i prskalica „Agromehanika ASG 1000 EN“ pri prskanju (Izvor: Marin Kolić)

3.1.8. Žetva ječma

Žetva na površinama ovog OPG-a započela je pripremom kombajna i adaptacije žitnog hedera, što obavljaju rukovatelj i održavatelj. Ovaj proces je izuzetno važan kako bi se žetva obavila bez zastoja. Adaptacija i priprema se sastoje od izmjene kukuruznog hedera žitnim hederom te podešavanja letvičastog transportera, oblovine, sita i zračne struje. Kukuruzni heder se odvaja od letvičastog transportera i skladišti se u zatvoreni prostor. Podešavanje oblovine se sastoji u zamjeni kukuruzne oblovine onom žitnom, zasun na ulazu između bubnja i oblovine se podešava na 20 mm, a izlaz na 10 mm. Bubanj se podešava reguliranjem broja okretaja na 900-1200 okretaja/min, obodne brzine na 25-31 m/s i skidanjem letvica koje imaju svrhu samo u berbi kukuruza. Izmjena sita je obavezna. Gornje sito se postavlja na razmak od 6-8 mm, a donje na 9-11 mm. Jačina zračne struje se podešava tako da nijedno zrno ne bude izbačeno na tlo. Žetva ječma je izvršena jednofaznim kombajnom „Deutz Fahr Top Liner 4075 HTS“, s hederom radnog zahvata 4,80 m. Visina vitla tijekom same žetve se podešava tako da vitlo mora privući ječam, pridržati biljke pri odsjecanju i gurniti ih na horizotalni transporter. Broj okretaja vitla ovisi o stanju usjeva, pa je tako kod polegnutog ječma broj okretaja je veći, a kod uspravnog usjeva je manji.



Slika 12. Žetva ječma na OPG-u „SAN“ Burdovci
(Izvor: Marin Kolić)

U ovoj sezoni usjev ječma je uslijed oborina i vjetrova bio sklon polijeganju, pa je rukovatelj podesio broj okretaja vitla za takav usjev. Podešenost se provjerava stanjem zrna u spremniku (bunkeru). Na Slici 13. prikazano je pražnjenje spremnika za zrno. Ako se u

spremniku nalaze primjese i lomljeno zrno, tada se regulira podešenost vršalice i zračne struje. Visina reza se postavlja što niže, a rukovatelj odredi visinu reza i preko senzora se „kopira teren“ i tako se postiže ujednačen rez. Slama je ostavljana firmi „Lactis d.o.o.“, koja balira okrugle bale i upotrebljava ih za svoje potrebe. Brzina kombajniranja iznosila je 4-6 km/h. Zastoj u žetvi je stvaralo je vlažno tlo na nekim parcelama, jer je kretanje kombajna bilo otežano na takvom tlu. Dana 16. lipnja 2018. godine na parceli od 15 ha vremenska nepogoda (tuča) ugrožava ječam u završnoj fazi zriobe i prouzrokuje štetu od 20 % ukupne vrijednosti usjeva. Prinos ječma u sezoni 2018./2019. na OPG-u „SAN“ Budrovci iznosio je 7,5 t/ha. Ukupan urod na 30 ha zasijanih površina ječmom iznosi 225 tona ječma. Ovo je prva sezona sjetve austrijske sorte „Hannelore“ koja se pokazala kao jako rodna i bujna sorta, ali uslijed specifične godine s izrazitim oborinama nije zadovoljavala očekivano (Slika 14.). Zrno ove sorte se uglavnom koristi kao stočna hrana, jer ima visoku hranidbenu vrijednost. U hranidbi svinja se koristi kao mljeveno zrno i dobro ga je miješati sa zrnom ostalih zrnatih kultura. Vlaga zrna je iznosila 11,3%, udio bjelančevina u zrnu ove sorte 13,7 %, hektolitarska masa zrna iznosi 63,3, a primjesa 2,4. Iako je zrno bilo sitnije s manjom hektolitarskom masom, meljivost je bila jako dobra, što je zadovoljilo potrebe OPG-a, jer se cjelokupan urod ječma koristi se za ishranu svinja.



Slika 13. Pražnjenje spremnika kombajna u žetvi ječma
(Izvor: Marin Kolić)

Cjelokupan urod zrna ječma nakon žetve transportiran je u iznajmljeno podno skladište OPG-a. Prilikom transporta urod je vagan uslužno na vagi tvrtke „Agronom d.o.o.“. Odvoz se obavljao s tri traktora u vlasništvu OPG-a i pet prikolica različite nosivosti.

Udaljenost skladišta je oko 7 km, što je vrlo važno zbog brzine transporta i izbjegavanja dodatnih zastoja pri žetvi.

3.1.9. Skladištenje ječma

Skladištenje je završna faza u cjelokupnom procesu proizvodnje svakog ratarskog proizvoda. Ovo je vrlo važna faza, jer je potrebno očuvati sva kvalitativna i kvantitativna svojstva za dobivanje konačnog proizvoda. Na skladištenje ima utjecaj namjena i cilj skladištenja, vrsta i tip skladištenja, vlaga zrna, relativna vlaga zraka okolne sredine, temperatura uskladištene mase, količina primjese i priprema skladišta za prijem robe. Prije samog uskladištenja važno je obaviti pravilnu pripremu skladišta za prijem nove robe. Priprema zatvorenog skladišta na OPG-u „SAN“ Budrovci obavljena je nakon pražnjenja od prošlogodišnje uskladištene kulture (kukuruza) i prije početka žetve ječma. Zbog pojave žitnog žiška (*Sitophilus granarius*) potrebno je bilo zaštiti skladište. Žitni žižak je nepoželjan štetnik u svim skladištima, a uzrokuje velike štete na žitaricama (Slika 14.). Nakon što probuši rupicu na zrnu žižak u njega polaže svoja jajašca. Stoga je bilo potrebno zaštititi skladište sredstvom „Actellic 50 EC“. Sredstvo preventivno i kurativno suzbija skladišne štetnike u dozi od 8 ml na jednu tonu žitarica uz dodatak 0,5-1 l vode. Tretiranje se obavljalo leđnim atomizerom. U tako pravilno pripremljeno i čisto skladište može se skladištiti nova kultura.



Slika 14. Žitni žižak na ječmu (Izvor: Marin Kolić)

OPG uz vlastitu proizvodnju žitarica vrši otkup žitarica zbog nedostatka pri proizvodnji stočne hrane za svinje. Događao se i otkup vlažnijeg zrna ječma, pa se takav ječam skladištio na posebno mjesto odnosno odvajao od suhog zrna. Ječam iz zatvorenog skladišta (Slika 15.) odmah se koristi za meljavu i ishranu svinja, ali se i pored toga jednom mjesečno provjeravaju vlažnost i temperatura, koji trebaju biti oko 13% odnosno 20°C zbog samo-zagrijavanja zrna.



Slika 15. Zatvoreno skladište OPG-a „SAN“ Budrovci
(Izvor: Marin Kolić)

U poslovnom planu OPG-a je uslužno skladištenje u firmi „Kolić d.o.o.“ koja izgrađuje „Neuero“ silose kapaciteta 2000 tona (Slika 16.). Uz takve silose gubici zrna bi bili svedeni na minimum, troškovi skladištenja manji, a kvaliteta uskladištenog proizvoda povećana. Projekt izgradnje četiri silosa planiran je u ljeto 2019. godine. Silosi su montažnog tipa s velikim kapacitetom skladištenja. Montažu silosa obavlja firma „Agroprojket grupa“, koja je partner sa firmom „Neuero“. Prednosti „Neuero“ silosa su visoka kvaliteta skladištenja, dugotrajnost silosa, jednostavnost punjenja i pražnjena silosa i lako održavanje. Nedostatak je skuplja investicija. Materijal silosa je pocinčani lim, koji se proizvodi vrućim nanošenjem cinka sa obje strane lima. Taj sloj cinka štiti lim od korozije, pa što je sloj deblji, to je dugotrajnija antikorozivna zaštita.



Slika 16. Izgradnja „Neuero“ silosa firme „Kolić d.o.o.“
(Izvor: Marin Kolić)

3.2. Ekonomska analiza proizvodnje ječma na OPG-u „SAN“ Budrovci

Ekonomski uspjeh ovisi o razini ostvarenog prinosa i ukupnih troškova proizvodnje. Proizvodnja ječma na OPG-u „SAN“ je od velikog ekonomskog značaja, jer se sav urod upotrebljava za proizvodnju vlastite hrane, te ishranu svinja. Ostvarenjem što većih prinosa ostvaruju se veće količine hrane i manja je količina otkupa žitarica. Manji prinosi zrna uvjetovali bi otkup veće količine žitarica te veći trošak za OPG. Proizvodnja ječma zahtjeva određene troškove odnosno ulaganja. Najveći troškovi OPG-a pri proizvodnji ječma odnosili se na gnojivo, zakup zemljišta i gorivo. U Tablici 2. prikazani su ukupni troškovi, prihodi i dobit proizvodnje ječma. Vidljivo je da najveći trošak čini gnojivo s ukupnim iznosom od 49.774,50 kn. Nakon gnojiva sljedeći najveći trošak je zakup zemljišta, za koje je utrošeno ukupno 30.000,00 kn odnosno 1000 kn/ha. OPG nabavlja gorivo preko firme „INA, d.d.“ po cijeni od 5,58 kn/l. Najveći utrošak goriva je u osnovnoj obradi, a u prosjeku iznosi 35 l/ha odnosno 195,30 kn/ha. Ukupan utrošak goriva na 30 ha proizvodnje ječma iznosi 4.937,5 l. Kako je za sjetvu utrošeno 200 kg/ha, troškovi za sjeme iznose 500,00 kn/ha.

Tablica 2. Troškovi, prihodi i dobit proizvodnje ječma na 30 ha površine OPG-a „SAN“ Budrovci u sezoni 2018./2019.

Red. br.	Stavka		Jedinica mjere	Količina	Cijena (kn)	Iznos (kn)
TROŠKOVI:						
1.	Gorivo	Osnovna obrada Predsjetvena obrada Gnojidba Sjetva Prihrana Zaštita Žetva Transport	l	1.050 857,5 472,5 630 472,5 262,5 892,5 200	5,58	5.859,00 4.784,85 2.636,55 3.515,40 2.636,55 1.464,75 4.980,15 1.116,00
		Ukupno:		**4.837,5**		**26.993,25**
2.	Gnojivo	NPK 0:20:30 NPK 15:15:15 Urea 46 N KAN	kg	2.700 6.000 3.000 12.150	3,00 2,53 2,23 1,63	8.100,00 15.180,00 6.690,00 19.804,50
		Ukupno:		**23.850**		**49.774,50**
3.	Sjeme	Hannelore	kom (25kg)	240	62,50	**15.000,00**
4.	Zaštita	Prozol Sekator OD Medax Top Fasthrin 10 EN	l	30 4,5 18 3	265,50 162,30 221,00 247,00	7.965,00 730,35 3.978,00 741,00
		Ukupno:		**55,5**		**13.414,35**
5.	Zakup zemljšta		ha	30	1.000,00	**30.000,00**
6.	Radni sati	Osnovna obrada Predsjetvena obrada Gnojidba Sjetva Prihrana Zaštita Žetva Transport	h	55 45 25 20 25 10,5 12 12	45,00 (bruto)	2.475,00 2.025,00 1.125,00 900,00 1.125,00 472,50 540,00 540,00
		Ukupno:		**204,5**		**9.202,50**
7.	Vaganje		prikolica	15	30,00	**450,00**
8.	Najam skladišta		mj	6	1.500,00	**9.000,00**
UKUPNI TROŠKOVI:						**153.834,60**
PRIHODI:						
1.	Urod		t	225	950,00	**213.750,00**
2.	Poticaj		ha	30	1.600,00	**48.000,00**
UKUPNI PRIHODI:						**261.750,00**
DOBIT:						**107.915,40**

Ukupni troškovi proizvodnje ječma na 30 ha površine iznose 153.834,60 kn odnosno 5.127,82 kn/ha. Iz Tablice 2. vidljivo je da je vrijednost ukupnog uroda iznosila 213.750,00 kn, uz poticaje od 48.000,00 kn. Dobit od proizvodnje ječma na 30 ha iznosi 107.915,40 kn.

4. ZAKLJUČAK

Na površinama OPG-a „SAN“ iz Budrovaca, Osječko-baranjska županija uzgajan je ozimi ječam na ukupnoj proizvodnoj površini od 30 ha u sezoni 2017./2018., isključivo za vlastite potrebe odnosno tov svinja na gospodarstvu. Uz vremenske uvjete u ovoj sezoni, koji su se količinom i rasporedom oborina značajno razlikovali od višegodišnjeg prosjeka, i svim potrebnim i pravodobnim agrotehničkim mjerama provedenima u uzgoju ječma, dobiveni prosječni prinos od 7,5 t/ha bio je vrlo zadovoljavajući. Ukupni troškovi proizvodnje ječma na 30 ha površine iznose 153.834,60 kn odnosno 5.127,82 kn/ha, dok je vrijednost ukupnog uroda iznosila 213.750,00 kn. Uz poticaje u iznosu od 48.000,00 kn dobit od proizvodnje ječma na 30 ha iznosi 107.915,40 kn.

5. POPIS LITERATURE

1. Gagro, M. (1997.): JEČAM (*Hordeum sativum (vulgare) Jessen*). U: Ratarstvo obiteljskoga gospodarstva; Žitarice i zrnate mahunarke. Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb, 97-107.
2. Jurišić, M. (2007.): AgBase –PRIRUČNIK ZA UZGOJ BILJA –1. Tehnologija (agrotehnika) važnijih ratarskih kultura. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek
3. Krička, T., Kiš, D., Matin, A., Brlek, T., Bilandžija, N. (2012.): Tehnologija mlinarstva. Poljoprivredni fakultet u Osijeku i Agronomski fakultet u Zagrebu.
4. Međimurec, T. (2014.): Prihrana ozimih ratarskih kultura. https://www.savjetodavna.hr (Datum pristupa: 01. 05. 2019.)
5. Pospišil, A. (2010.): Ječam (*Hordeum vulgare* L.). U: Ratarstvo 1. dio. Zrinski d.d., 36-51.
6. Prinova: Agroekološki uvjeti za uzgoj ječma. http://pinova.hr/hr (Datum pristupa: 27. 04. 2019.)
7. Nastić, P. (2014.): Agronomija, Ječam (*Hordeum vulgare* L.). http://agronomija.rs/2014/jecam-hordeum-vulgare-l (Datum pristupa: 27. 04. 2019.)
8. Zaštita ječma. http://pinova.hr/hr (Datum pristupa: 29.04.2019.)