

Uzgoj i korištenje ratarskih kultura na poljoprivrednom gospodarstvu" Bovinocomerce", Odžak (BiH) u 2019.

Kaurinović, Antonio

Undergraduate thesis / Završni rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:010566>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-02**



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](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Antonio Kaurinović

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer: Mehanizacija

Uzgoj i korištenje ratarskih kultura na poljoprivrednom gospodarstvu
„Bovinocommerce“ u 2019. godini

Završni rad

Osijek, 2020.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Antonio Kaurinović

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer: Mehanizacija

**Uzgoj i korištenje ratarskih kultura na poljoprivrednom gospodarstvu
„Bovinocomerce“ u 2019. godini**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. Izv. prof. dr. sc. Irena Rapčan, mentor
2. Prof. dr. sc. Mladen Jurišić, član
3. Dr. sc. Domagoj Zimmer, član

Osijek, 2020.

Sadržaj:

1. UVOD.....	1
2. MATERIJAL I METODE RADA	2
2.1. Poljoprivredno gospodarstvo Bovinocomerce.....	2
2.2. Pšenica.....	2
2.2.1 Morfološka svojstva pšenice	3
2.2.2 Agroekološki uvjeti za proizvodnju pšenice	4
2.3 Kukuruz.....	5
2.3.1 Morfološka svojstva kukurza	6
2.3.2 Agroekološki uvjeti za proizvodnju kukuruza.....	7
2.4. Ječam	8
2.4.1 Morfološka svojstva ječma.....	8
2.4.2. Agroekološki uvjeti za proizvodnju ječma.....	9
3. REZULTATI S RASPRAVOM.....	10
3.1. Plodored.....	10
3.2. Obrada tla	10
3.2.1 Osnovna obrada tla.....	12
3.2.2 Dopunska obrada tla.....	13
3.3. Gnojidba	15
3.4. Sjetva	16
3.4.1 Sjetva ječma	16
3.4.2 Sjetva pšenice.....	17
3.4.3. Sjetva kukuruza	18
3.5. Zaštita bilja	18
3.6. Žetva.....	20
3.7. Skladištenje.....	21
3.8. Korištenje ratarskih kultura	22
3.8.1. Priprema hrane	22
3.8.2. Hranidba stoke	22
4. ZAKLJUČAK	23
5. LITERATURA	24
5.1 Popis slika:	25
6. SAŽETAK	26
7. SUMMARY	27
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	
BASIC DOCUMENTATION CARD	

1. UVOD

Pšenica (*Triticum sp. L.*) je jednogodišnja biljka iz porodice trava. Jedna je od najstarijih i najrasprostranjenijih kultura na svijetu. Postoje dokazi o korištenju pšenice koji datiraju čak 7500. godina prije nove ere s područja današnjeg Jordana. Od zrna pšenice melje se brašno, glavni sastojak za proizvodnju kruha i raznih peciva koji su svakodnevni izvor prehrane za većinu ljudi u svijetu. Također se koristi i za hranidbu stoke, proizvodnju industrijske hrane i ulja, proizvodnju piva i u farmaceutskoj industriji. Slama od pšenice se koristi u stočarstvu, za proizvodnju gljiva a također se u moderno vrijeme koristi i kao toplinska i zvučna izolacija u građevini (<https://www.plantea.com.hr/pšenica>).

Kukuruz (*Zea mays L.*) je jednogodišnja biljka iz porodice trava. U Europu je stigao u 16. stoljeću iz Amerike te se prvobitno uzgajao samo u Španjolskoj i Italiji. Vrlo brzo se proširio diljem Europe i danas je jedna od najrasprostranjenijih bezglutenskih žitarica u poljoprivredi. Koristi se u prehrani ljudi za izradu raznih jela, za hranidbu stoke, u farmaceutskoj industriji, u kozmetičkoj industriji, za proizvodnju alkoholnih pića i dr (<https://www.plantea.com.hr/kukuruz/>).

Ječam (*Hordeum vulgare L.*) je jednogodišnja biljka iz porodice trava. Smatra se da je jedna od najstarijih žitarica u Europi. Rasprostranjen je diljem svijeta, spominje se u Vedskim tekstovima (Indija), starom Egiptu, Mezopotamiji i u drevnim Sumerskim tekstovima. Koristi se u prehrani ljudi, prehrani stoke, proizvodnji alkoholnih pića, u farmaceutskoj i tekstilnoj industriji (https://hr.wikipedia.org/wiki/Je%C4%8Dam_ozimac).

2. MATERIJAL I METODE RADA

2.1. Poljoprivredno gospodarstvo Bovinocomerce

Poljoprivredno gospodarstvo Bovinocomerce se nalazi u Odžaku, BiH. Aktivno djeluje od 1995. godine, a prvenstveno se bavi stočarskom proizvodnjom (uzgoj svinja i ovaca), te uzgojem ratarskih kulture i proizvodnjom hrane za vlastite farme. U punom kapacitetu gospodarstvo broji oko 1000 svinja i 200 ovaca. Također raspolaže sa svom potrebnom mehanizacijom za obradu tla i 50ha vlastitog poljoprivrednog zemljišta koje obrađuje. Kako bi zadovoljili potrebe vlastitih farmi uzgajaju se pšenica, kukuruz i ječam u plodoredu.

2.2. Pšenica

Pšenica je najznačajniji ratarski usjev te je njome zasijana $\frac{1}{4}$ obradivih površina na svijetu. Pšenični kruh osnovna je hrana za oko 70 % ljudske populacije i sadrži 15-17 % proteina, 18 % ugljikohidrata, oko 1,3 % masti. Dobro je probavljiv i bogat vitaminima B kompleksa. Iz posijanog zrna pšenice razvijaju se 1 do 1,5 m visoke vlati koje se u vrijeme zriobe oboje zlatno-žuto. Požete vlati nazivaju se slamom. Na vrhu vlati nalazi se klas, spljoštena vretena, teško lomljiv i građen u cik-cak liniji. Klasići u klasu sastoje se od pljevice i nekoliko cvjetića. Klasovi su kod nekih sorti pšenice s osjem (brkulja), dok su kod drugih bez osja (šišulja). Zrelo zrno ispada iz pljeve, ima duboku brazdu i dlakavi vršak, a boja mu zavisno o sorti varira - od bijele do crvene. Na Slici 1. prikazan je usjev pšenice u fazi klasanja (<https://www.agroklub.com/sortna-lista/zitarice/psenica-108/>).



Slika 1. Pšenica u fazi klasanja

(Izvor: <https://www.plusonline.rs/pšenica-u-fazi-klasanja-i-u-odlicnom-stanju>)

2.2.1 Morfološka svojstva pšenice

Korijen je žiličast kao i kod ostalih trava, a sastoji se od velikog broja korjenčića i žilica koje se granaju te na taj način prožimanju veliki volumen tla. Korijen prodire duboko u tlo (do 200 cm), ali do različitih dubina u zavisnosti od vrste i kakvoće samog tla. Međutim, najveći dio korijenovog sustava razvija se u oraničnom sloju do 35 cm dubine, a manji dio prodire u dublje slojeve (Rapčan, 2014.).

Stabljika je člankovita a sastoji se od koljenaca (lat. nodij) i članaka ili međukoljenaca (lat. internodij). Po obliku je cilindrična i različite debljine, a po boji otvoreno do zatvoreno zelena u zavisnosti od vrste, sorte i hibrida, ali i uvjetima uzgoja. Debljina se stabljike uglavnom smanjuje od baze prema vrhu, odnosno donji članci su najdeblji, a gornji najtanji. Dužina članaka raste od baze k vrhu stabljike (donji članci su kraći, gornji su duži), a jednaka je aritmetičkoj sredini susjednih članaka. Stabljika raste interkalarno, odnosno svaki članak pri koljencu ima svoje tvorno tkivo na račun kojeg se izdužuje. Visina je stabljike iznosi 60-70 cm (polupatuljaste sorte). Stabljika pšenice ima i sposobnost grananja, odnosno formiranja bočnih izdanaka. Ovo se svojstvo naziva busanje, a primarna stabljika sa svim izdancima naziva se bus (Rapčan, 2014.).

List se sastoji od lisnog rukavca (lat. usmina) i plojke (lat. lamina), a između tih osnovnih dijelova nalaze se jezičak (lat. ligula) i uške (lat. auriculae). Lisni rukavac obuhvaća stabljiku djelomično ili potpuno i štiti je od nepovoljnih utjecaja vanjske sredine. Na mjestu gdje je srastao za stabljiku, gradi lisno koljence ili lisni čvor, koje se nalazi neposredno iznad koljenca stabljike (vlati), a iz kojega izrasta list (Rapčan, 2014.).

Cvat (klas) pšenice prosječno ima 18-22 klasića, a u svakom klasiću obično 3-4, a najviše do 7 cvjetova, odnosno zrna. Treba nastojati postići što veći broj cvjetova u klasiću, a značajnu ulogu u tome ima prihrana dušikom početkom vlatanja. Klas može biti različite boje, zbijen ili rastresit, s osjem ili bez osja. Većina suvremenih sorti meke pšenice je bez osja ("golice"). Zrno pšenice je golo, s izraženom brazdicom i bradicom, najčešće žutosmeđe, crvenkaste ili svijetložute boje, ovisno o sorti, apsolutne mase 35-45 g, hektolitarske mase 75-85 kg (Kovačević i Rastija, 2014.).

2.2.2 Agroekološki uvjeti za proizvodnju pšenice

Uspješnost proizvodnje pšenice najviše ovisi o agroekološkim uvjetima uzgoja (voda, toplina, tlo i dr.). Povoljni uvjeti uvelike utječu na kvalitetu i prinos zrna. Pšenica je kultura koja vrlo dobro podnosi niske zimske temperature a za njeno klijanje je potrebna temperatura od 4-5 °C.

U prvoj fazi kaljenja dolazi do akumuliranja šećera, odnosno niskomolekularnih ugljikohidrata pri dnevnim temperaturama od 5-10°C i noćnim oko 0°C. Daljnjim padom temperatura nastavlja se druga faza procesa kaljenja. Dolazi do dehidracije, postupno se gubi voda iz stanica i mali ostatak odlazi u međustanični prostor te se povećava osmotski tlak protoplazme i pšenica postaje otpornija prema zimskim uvjetima (Kovačević i Rastija, 2014.). Na otpornost pšenice prema zimi utječu različiti čimbenici poput faze razvoja koja je usko povezana sa sjetvenim rokom, trajanje niskih temperatura, vlažnost tla, mineralna ishrana te svojstva sorte. Pšenica je najotpornija u fazi od tri lista do početka busanja, ali na otpornost uvelike utječe rok sjetve kao i izbor sorte. Ozime pšenice imaju sposobnost relativno brzog kaljenja i mogu izdržati vrlo niske temperature (-25°C) i ne reagiraju na velike temperaturne oscilacije u zimskom periodu. (Mađarić, 1985.). Pšenica tijekom cijele vegetacije ima određene potrebe prema vodi, a osobito

značenje voda ima u „kritičnim fazama“. To su faza vlatanja, faza formiranja i nalijevanja zrna te razdoblje od oko 15 dana prije klasanja do otprilike 6 dana nakon klasanja. Za postizanje optimalnih prinosa i kakvoća pšenica najbolje uspijeva u područjima s pravilno raspoređenim 600-700 mm oborina godišnje. Optimalna vlažnost tla za sjetvu je od 65-80 % poljskog vodnog kapaciteta, iako se klijanje može dogoditi i u uvjetima kada je vlažnost minimalno 30 % punog vodnog kapaciteta. Klijanje pšenice se odvija brže ako je tlo vlažno. U slučaju suhog tla, klijanje se produžava, a može čak doći i do odumiranja klice (Španić, 2016.).

2.3 Kukuruz

Kukuruz je jednogodišnja biljka jarog tipa razvoja, a njegova dužina vegetacije od nicanja do pune zriobe ovisi o hibridu i uvjetima uzgoja. Osnovni gospodarski značaj kukuruza proizlazi iz svojstava same biljke, raznovrsnosti upotrebe i obima proizvodnje. Gotovo svi dijelovi biljke kukuruza mogu poslužiti za preradu, pa upravo to daje kukuruзу poseban ekonomski značaj. Danas se proizvodi više od 500 različitih industrijskih prerađevina od kukuruza (prehrambeni i ljekarski proizvodi, farmaceutska i kozmetička sredstva, razni napitci, tekstilni i kemijski proizvodi). Zrno kao osnovna sirovina u pripravljanju koncentrirane stočne hrane ima izuzetno veliku važnost jer sadrži 70-75 % ugljikohidrata, 10 % bjelančevina, oko 5 % ulja, 15 % mineralnih tvari, te 2,5 % celuloze (<https://www.agroklub.com/sortna-lista/zitarice/kukuruz-115/>). Na Slici 2. prikazan je kukuruz u fazi metličanja.



Slika 2. Kukuruz u fazi metličanja
(Izvor: <https://www.plantea.com.hr/kukuruz/>)

2.3.1 Morfološka svojstva kukurza

Korijen kukuruza je žiličast i obuhvaća veliki volumen tla, najveća masa korijena nalazi se u sloju do 30 centimetara, a dubina prodiranja iznosi do 3 metra. Korijenov sustav sastoji se od primarnog i sekundarnog korijena. Kukuruz klija jednim primarnim korijenom (Kovačević i Rastija, 2014.). Primarni korijen kukuruza se sastoji od 3 tipa:

- glavni klicin korijen
- bočni klicini (hipokotični) korijenovi
- metokotični korijen.

Primarni korijenovi se oblikuju u vrijeme klijanja, a glavna zadaća im je da učvrste sjeme i biljku za tlo te crpe hranu i vodu iz istoga. Nakon što se razvije sekundarni korijen, uloga primarnog postaje skoro pa zanemariva ali je i dalje aktivan do kraja vegetacije. Sekundarni korijen raste iz podzemnih i nadzemnih nodija stabljike. Prodire duboko u tlo, crpi vodu i hranjive tvari te hrani biljku tijekom cijele vegetacije. Podzemno nodijalno korijenje razvija se iz nodija koji se nalazi u tlu. Kako biljka kukuruza razvija listove, iz koljenaca stabljike razvijaju se etaže podzemnog nodijalnog korijenja. Donje etaže razvijaju manje korijena, a gornje sve više. Samim time korijen kukuruza postaje kompaktan, prodire u dubinu i do dva metra, a u širinu više od metra, zahvaća velik volumen tla i crpi hranu i vodu (Pospišil, 2010.). S druge strane, nadzemno nodijalno korijenje se razvija iz prvog i drugog nodija, rijetko kada i trećeg iznad površine tla. Potreban je kako bi učvrstio biljku za tlo i stabilizirao ju zbog daljnjeg rasta stabljike i težine samog klipa kukuruza.

Stabljika se sastoji od nodija i internodija. Ispunjena je parenhimom koji joj daje čvrstoću i provodnim snopovima. Relativno je visoka i dovoljno debela da drži biljku. Visina stabljike varira od 0,5 metara u hladnijim predjelima, pa sve do 7 metara kod određenih hibrida koji se uzgajaju u tropskim područjima.

Listovi kukuruza su naizmjenični i mogu biti dugi od 30 cm do 80 cm, a široki od 4-12 cm. Prvi listovi (klicini listovi) se razvijaju još u klici i ima ih od 5 do 7. Nakon nicanja razvija se još oko 10 koji su važni za početak rasta biljke. Kada se formiraju pravi listovi, klicini listovi se suše i gube svoje značenje.

2.3.2 Agroekološki uvjeti za proizvodnju kukuruza

Kukuruz zahtijeva visoku temperaturu tla za klijanje. Minimalna temperatura za klijanje kukuruza je od 8-10 °C, dok je optimalna temperatura oko 25 °C. Pri nižim temperaturama potrebno mu je duže vrijeme za nicanje što može dovesti do raznih bolesti u ranoj fazi.

Optimalne temperature za kukuruz su između 24 i 30 °C, ovisno o pristupačnosti vode i fazi razvoja. Rast kukuruza prestaje pri temperaturama ispod 10 °C, a temperature iznad 32 ili 33 °C poslije cvatnje su nepovoljne kao i visoke noćne temperature koje povećavaju disanje. Općenito, prikladna područja u svijetu za kukuruz su ona s ljetnim dnevnim temperaturama od 21 do 27 °C i razdoblje bez mraza najmanje 120 dana. Iako kukuruz ima velike potrebe prema toplini, zahvaljujući polimorfizmu i selekciji (skraćivanje trajanja vegetacije) omogućen je uzgoj kukuruza i u relativno hladnijim područjima. Temperaturni režim ograničava uzgoj kukuruza u sjevernim predjelima. Vegetacija kukuruza mora se uklopiti u dio godine bez mraza. Uvjeti dugog dana na sjeveru tijekom ljeta usporavaju vegetaciju kukuruza jer je kukuruz biljka kratkog dana, što dodatno komplicira i sužava izbor hibrida za sjeverne predjele (Kovačević i Rastija, 2014.).

Pored temperature, također ima i velike potrebe za vodom. Potrebe za vodom u pojedinim fazama rasta nisu iste. Od nicanja do faze 7-8 listova kukuruz koristi oko 12 % ukupnih potreba za vodom. U fazi metličanja troši oko 19 %, a u razdoblju cvatnje potrošnja vode je i do 23 %. Najveća potrošnja je u razdoblju od cvatnje do završetka oplodnje (28-30 %). Ostatak se troši u razdoblju nalijevanja zrna. Kritičnim razdobljem kukuruza u zahtjevima prema vodi smatra se razdoblje 10 dana prije metličanja do razdoblja 20 dana poslije početka cvatnje. Nedostatak pristupačne vlage za biljke u ovom razdoblju može imati veliki utjecaj na prinos i ne može se nadoknaditi u kasnijim fazama razvoja. Sušno razdoblje u razvoju kukuruza rezultira povećanom sterilnošću biljaka, što ima za posljedicu nepopunjenost klipa zrnima.

Na drugu stranu, dobro podnosi sušu, jer ima dobro razvijen korijenov sustav koji prodire u dublje slojeve tla. Sama biljka je prilagođena za što bolje iskorištavanje vlage. List je postavljen tako da se voda prilikom oborina sliva niz list i stabljiku te dospijeva u tlo gdje je

biljka lako usvaja (<https://www.victorialogistic.rs/poljoprivreda/agrotehnicke-mere/potrebe-ratarskih-kultura-za-vodom>).

Potrebe za vodom kod kukuruza u pojedinim mjesecima:

- travanj do 20 mm
- svibanj 30-70 mm
- lipanj 120-130 mm
- srpanj 110-120 mm
- kolovoz 105-120 mm
- rujan 50-60 mm
- listopad do 35 mm .

2.4. Ječam

Ječam se uglavnom koristi kao stočna hrana jer posjeduje visoku hranidbenu vrijednost. U hranidbi stoke ječam se koristi kao prekrupa (izmrvljeno zrno koje se koristi za dodavanje u brašno za kruh i u druge proizvode), pa ga je dobro miješati s ostalim znatim kulturama, a količina ječma u smjesi ovisi o vrsti i načinu hranidbe životinja. U industriji se rabi prvenstveno u proizvodnji piva i alkohola jer daje kvalitetan slad. Slad ječma rabi se u pekarskoj, konditorskoj, tekstilnoj industriji, u proizvodnji kvasca, škroba i dr.

2.4.1 Morfološka svojstva ječma

Korijen je žiličast, a usisna snaga je slaba.

Stabljika ima 5–7 koljenaca i međukoljenaca, može narasti i do 1,5 m, šuplja je i sklona polijeganju. Ječam može oblikovati do pet sekundarnih stabljika.

List se sastoji od lisnog rukavca i plojke i sličan je listu ostalih žitarica.

Cvat se sastoji od klasnog vretena i klasića. Za razliku od ostalih žitarica u usjeku klasnog vretena ječma može biti jedan, dva ili tri klasića.

Cvijet se sastoji od donje pljevice, pljevičnica, tri prašnika i tučka. Na obuvencu se nalazi osje različite dužine a vrh same pljevice može biti oblikovan u troroge izraštaje odnosno furke.

Plod je zno, građeno kao i u ostalih pravih žitarica. Masa 1000 zrna iznosi 30-40 g, a hektolitarska težina 60-70 kg. Dvoredni ječam ima veću masu i hektolitarsku težinu od višerednog.

2.4.2. Agroekološki uvjeti za proizvodnju ječma

Skromnih je zahtjeva prema vlazi i toplini u odnosu na pšenicu. Tijekom vegetacije za nesmetan razvoj dovoljno je do 450 mm pravilno raspoređenih oborina. Klijanje se odvija i pri temperaturi 1-2 °C, optimalna temperatura za porast iznosi 15 °C, a također podnosi i niske temperature do -20 °C nakon što prođe proces kaljenja.

Ječam dobro koristi zimsku vodu, rano počinje i ranije završava vegetaciju, pa se u tome sastoji njegova nešto veća otpornost na sušu. Na nedostatak vode najosjetljiviji je u vrijeme nalijevanja zrna.

Ima slabije razvijeniji korijen od drugih žitarica i ne podnosi tla slabije kvalitete (naročito pivarski) te kisela tla. Takva tla treba izbjegavati dok se ne popravi stupanj njihove kiselosti. Optimalan pH iznosi 6,5-7,2. Za uzgoj ječma treba izabrati tla na kojima nema zadržavanja suvišnih oborinskih voda i visokih podzemnih voda.

3. REZULTATI S RASPRAVOM

3.1. Plodored

Kod uzgoja ratarskih kultura kao što su kukuruz, pšenica i ječam, plodored je važan preduvjet za povećanje prinosa i kvalitetnu poljoprivrednu proizvodnju. Na poljoprivrednom gospodarstvu Bovinocomerce d.o.o. je korišten plodored kod sve tri navedene kulture.

Iako su najbolji predusijevi za navedene kulture krumpir, šećerna repa i mahunarke, na gospodarstvu one nisu korištene u plodoredu. Budući da se gospodarstvo bavi uzgojem hrane za vlastite farme, važno je napomenuti da se svake sezone uzgajaju samo tri navedene kulture i izmjenjuju se na dostupnim parcelama.

U hranidbi svinja je najzastupljeniji kukuruz, pa ga se s obzirom na to i najviše uzgaja. Tako su na parcelama na kojima je bio zasijan kukuruz u sezoni 2019. korišteni ozima pšenica i ječam kao predusjivi u prethodnoj godini. S druge strane, pšenici i ječmu je predusjev bio kukuruz.

3.2. Obrada tla

Pravilna obrada tla je jedan od najvažnijih čimbenika u očuvanju same kvalitete tla i povećanju prinosa. Obradu tla treba prilagoditi vremenskim uvjetima i samim svojstvima tla na kojemu se planira sjetva. Osnovna i dopunska obrada tla vršena je četverobrazdnom plugom Bomet (Slika 5.), kratkim tanjuračama Lemken (Slika 6.) i rotodrljačom (Slika 7.). Korišteni su traktori John Deere 7830 (Slika 3.) i Belarus (Slika 4.).



Slika 3. Traktor John Deere 7830
(Izbor: Vlastita fotografija)



Slika 4. Traktor Belarus
(Izvor: Vlastita fotografija)

3.2.1 Osnovna obrada tla

Za osnovnu obradu tla je i dalje najzastupljeniji lemešni plug. Važno je napomenuti da se svako oranje vrši na različitoj dubini kako bi se izbjegao tzv. taban pluga. Nakon žetve predusjeva izvršeno je plitko oranje na dubini od 12 cm kako bi se uništili preostali korovi i sačuvala vlaga tla. Plitkim oranjem, prašenjem strništa sprječava se gubitak vlage iz tla isparivanjem prekidanjem sustava kapilara u površinskom sloju tla, aktiviraju korovi na klijanje kao i pojača biološka aktivnost mikroorganizama posebice ako se zaorava slama. Kvalitetna i pravodobna obrada strništa ima veliki značaj u održavanju plodnosti tla i pozitivno utječe na prinos sljedećeg usjeva, osobito u sušim područjima. Neizostavna agrotehnička mjera trebala bi biti u kontinentalnim predjelima, osobito ako je razlika između prašenja strništa i sjetvenog oranja za sljedeći usjev dulja od četiri tjedna. Prilikom prašenja strništa u tlo se mogu unijeti materijali za kalcifikaciju i mineralna gnojiva (<https://www.savjetodavna.hr/2006/07/11/ljetne-agrotehnicke-mjere/>).

Priprema parcela za sjetvu pšenice i ječma napravljena je oranjem četverobraznim obrtnim plugom marke Bomet (Slika 5.) na dubini od oko 25 cm i pri brzini 6,5 km/h. Za osnovnu obradu tla prije sjetve kukuruza je također korištena ista mehanizacija, oranje je izvršeno na dubini od 27 cm pri brzini 6 km/h.



Slika 5. Četverobrazni plug Bomet
(Izvor: Vlastita fotografija)

3.2.2 Dopunska obrada tla

U teoriji je poželjno izvršiti sjetvu odmah nakon oranja kako bi se izbjegli nepotrebni troškovi i suzbijanje tla. Međutim, to je moguće samo na laganim tlima što u ovom primjeru nije slučaj. Bilo je potrebno izvršiti i dopunsku obradu te urediti zemljište, usitniti tlo i spremniti ga za sjetvu. Uređenjem tla stvaraju se optimalni uvjeti za uzgoj poljoprivrednih kultura. Ekološki gledajući, uspostavlja se ravnoteža stanišnih čimbenika, klime, reljefa i tla. Biološki gledajući, svakoj biljci se na proizvodnoj površini osigurava optimalan vegetacijski prostor, što podrazumijeva nesmetano pritjecanje atmosferskih i edafskih čimbenika, sunčeve energije, CO₂, kisika, vode i hraniva. Tehnički gledajući uređenjem zemljišta stvaraju se uvjeti za najpovoljnije korištenje poljoprivredne mehanizacije, te lak, učinkovit i brz transport. Ekonomsko-organizacijski gledajući, na uređenim se zemljištima smanjuju režijski troškovi učinkovitijom organizacijom rada, a viši prinosi uzgajanih kultura povećavaju profitabilnost. Za dopunsku odnosno predsjetvenu obradu tla na svim parcelama je korištene su kratke tanjurače (Slika 6.) i rotodrljača (Slika 7.). Tanjurače su korištene neposredno nakon oranja, ali tlo i dalje nije bilo spremno za sjetvu. Bilo je potrebno površinski sjetveni sloj usitniti do te mjere da tlo bude orašasto-mrvičaste strukture. Zbog toga je nakon završetka prohoda tanjurača korištena rotodrljača koja je tlo dodatno usitnila da bi bilo potpuno spremno.



Slika 6. Kratke tanjurače Lemken
(Izvor: <http://www.profiland.hr/hr/prodajni-program/item/63-kratke-tanjurace>)



Slika 7. Rotodrljača
(Izvor: Vlastita fotografija)

3.3. Gnojidba

Gnojidba (fertilizacija) u poljoprivrednoj biljnoj proizvodnji je zapravo naknađivanje hraniva što ih je iscrpila prethodna kultura, ili obogaćivanje tla humusom, org. ili mineralnim hranivima, tj. gnojivima (fertilizatorima). Osnovna gnojidba ima agrotehničku zadaću da opskrbi određenim hranivima (u pravilu gl. makrohranivima – fosforom, kalijem i dijelom dušikom) cijeli obrađeni sloj tla i da unesena hraniva (gnojiva) služe određenom usjevu tijekom cijele vegetacije. U agrotehničkoj fazi sjetve, gnojidba ima zadaću da usjevu, u početku aktivnog života, osigura hraniva iz neposredne blizine i da ga tako potakne na brzi start (startna gnojidba). Budući da farme raspolažu velikom količinom gnojnice, a sva polja su u neposrednoj blizini farmi korištena je gnojnica za gnojidbu tla neposredno nakon žetve.

Gnojnica se sastoji od tekućih izmetina domaćih životinja, vode i krutih djelića gnoja i iscjetka s gnojišta. Sve te tvari razgrađene su radom bakterija. Najveći dio gnojnice čini mokraća domaćih životinja. Kemijski sastav gnojnice dosta je različit jer varira prema vrsti stoke, primjesi vode, iscjetku s gnojišta. U prosjeku ima 98,8 % vode, 0,8 % organske tvari, 0,2 % dušika i 0,45 % kalija, a fosfor se nalazi samo u tragovima. Dakle, gnojnica je dušično-kalijevo gnojivo i većina je hraniva u lako topivom obliku i brzo pristupačnom biljci. Čim se mokraća izluči iz tijela životinje, podliježe bakterijskom vrenju kojeg obavljaju aerobne bakterije, pa zbog toga gnojnicu treba što kraćim putem odvesti u zatvoren prostor (jamu). Kod vrenja gnojnice dolazi najviše do gubitka dušika, jer on u obliku amonijaka brzo hlapi. Svježja i slabo provrela gnojnica ne djeluje štetno na usjeve, čak i ako se i ne razrijedi vodom, a sadrži i do 4 puta više hraniva nego provrela i razrijeđena gnojnica kakva se praktički upotrebljava (<https://www.agroklub.com/ratarstvo/stajski-gnoj-na-polju/11758/>).

Gnojnica se ne smije izvoziti za vrijeme toplih ljetnih dana zbog isparavanja dušika. Taj posao se obavlja po oblačnim danima i hladnom vremenu, najčešće ujutro ili pred večer. Količina gnojnice korištene na poljima je oko 100 hl/ha. Gnojnica se izvozila cisternom od 6000 l i traktorom Zetor 5211 zbog lakšeg okretanja i manjeg suzbijanja tla. Također su naknadno korištena mineralna gnojiva NPK i Urea. Budući da je gnojnica dušično-kalijevo gnojivo, tlu je također bio potreban fosfor. U osnovnoj gnojidbi je prvenstveno potrebno povećati prisustvo fosfora i kalija, dok je unos dušika minimalan. U predsjetvenoj gnojidbi koja se vrši prije same sjetve unosi se oko 70 % dušika i preostale količine kalja i fosfora.

Za pripremu kukuruza je korišteno NPK 7:20:30 gnojivo (500 kg/ha) u osnovnoj gnojidbi i NPK 15:15:15 (200kg/ha) i urea (100kg/ha) u predsjetvenoj gnojidbi. Za pripremu pšenice i ječma je korišteno NPK 5:15:30 (400kg/ha) u osnovnoj gnojidbi i urea (100kg/ha) u predsjetvenoj gnojidbi.

3.4. Sjetva

Za sjetvu svake kulture je potrebno napraviti dobru pripremu tla, izabrati dobru sortu i vrijeme sjetve. Ukoliko to uvjeti dozvoljavaju, najbolje je da se sjetva obavi u optimalnom agrotehničkom roku.

3.4.1 Sjetva ječma

Optimalan rok za sjetvu ječma je obično od 1. listopada do 10. listopada . Kako bi se odredila količina potrebnog sjemena izračunava se sjetvena norma:

$$\text{Sjetvena norma} = \frac{\text{teoretska sjetvena norma} \times \text{masa 1000 sjemenki}}{(\text{klijavost} \times \text{čistoća})/100}$$

U sjetvi je korišten ječam BC Bosut. Preporučena norma sjetve za ovaj ječam je od 500 do 550 klijavih zrna/m². Masa 1000 sjemenki BC Bosut ječma iznosi od 44g do 47 g. Klijavost je 95 %, a čistoća 99 %.

$$\text{Sjetvena norma BC Bosut ječma} = \frac{500 \times 46}{(95 \times 99)/100} = 244,5 \text{ kg/ha}$$

Sjetva ječma je izvršena mehaničkom sijačicom Kuhn Premia 300 (Slika 8.) koja ima međuredni razmak od 12,5 cm, 24 jednostruka disk ulagača i 3 metra radnog zahvata. Sjetva ječma je obavljena 3. i 4. listopada na površini od 15 ha.



Slika 8. Mehanička sijačica Kuhn Premia 300

(Izvor: <https://www.traktorpool.com.hr/details/Sija%C4%87ica-kombinirana-sjetva/Kuhn-PREMIA-300-24-MD/5498210/>)

3.4.2 Sjetva pšenice

Optimalan rok za sjetvu pšenice na području Odžaka je od 10. do 30. listopada. Kao i kod ječma, potrebno je izračunati sjetvenu normu pšenice kako bi se odredila količina potrebnog sjemena.

$$\text{Sjetvena norma} = \frac{\text{teoretska sjetvena norma} \times \text{masa 1000 sjemenki}}{(\text{klijavost} \times \text{čistoća})/100}$$

Korištena je pšenica BC Ljepotica sa visokom otpornošću na polijeganje. Preporučena norma sjetve za ovu sortu je od 600 do 650 klijavih zrna/m². Masa 1000 sjemenki je od 40-45g, klijavost 95 % a čistoća sjemena 99 %.

$$\text{Sjetvena norma BC Ljepotica pšenica} = \frac{600 \times 43}{(95 \times 99)/100} = 268,8 \text{ kg/ha}$$

Sjetva pšenice je također izvršena mehaničkom sijačicom Kuhn Premia 300. Izvršena je neposredno nakon sjetve ječma, 11. i 12. listopada na površini od 15 ha.

3.4.3. Sjetva kukuruza

Optimalan rok za sjetvu kukuruza na navedenom području je od 10. do 25. travnja. Posijan je hibrid BC 5982 koji je odličan za ishranu svinja. U ranijim sezonama se ovaj hibrid kukuruza pokazao uspješnim te je gospodarstvo nastavilo uzgajati isti hibrid.

$$\text{Sjetvena norma} = \frac{\text{teoretska sjetvena norma} \times \text{masa 1000 sjemenki}}{(\text{klijavost} \times \text{čistoća})/100}$$

Preporučena norma sjetve je 70 000 biljaka/ha. Masa 1000 zrna je 350 g, klijavost 96 %, a čistoća 99 %.

$$\text{Sjetvena norma BC 8982 kukuruz} = \frac{70 \times 350}{(95 \times 99)/100} = 255 \text{ kg/ha}$$

Korištena je četveroredna sijačica Kurt s međurednim razmakom od 70 cm. Kukuruz je posijan na 20 ha površine od 15. travnja do 19. travnja.

3.5. Zaštita bilja

Zaštita bilja je grana poljoprivrede koja se bavi sprječavanjem gubitka koje poljoprivrednim kulturama nanose bolesti, štetočine i korovi. Poteškoće koje se javljaju pri izboru brojnih priznatih sredstva za zaštitu bilja, te nužnost njihove stručne primjene zahtjeva veliko znanje. Gotovo sva sredstva za zaštitu bilja svrstana su u skupine otrova, pa je njihova primjena povezana s opasnostima za korisne i druge organizme kao i za životnu okolinu. Suvremena

zaštita bilja postojeće probleme rješava integracijom svih dosadašnjih znanja, koja uključuju kemijske, ali i preventivne, administrativne, mehaničke i biološke mjere. Sredstva za zaštitu bilja su tvari za suzbijanje štetnih organizama. Mogu biti sintetičke kemijske tvari ili prirodnog podrijetla (rijetko). Uglavnom su to toksične tvari kojima je namijenjena uloga selektivnog uništavanja (<https://www.zastitabilja.eu/sredstva-za-zastitu-bilja/>).

Na poljoprivrednom gospodarstvu Bovinocomerce se zaštita bilja za svaku većinu kultura obavljala dva puta godišnje, osim ako ima potrebe za dodatnim tretiranjem. Prvo tretiranje pšenice i ječma je izvršeno u rano proljeće. Kod ozime pšenice tretiranje je izvršeno prije faze drugog koljenca, a kod ozimog ječma u fazi drugog koljenca. Za obje kulture je korišten isti preparat kod prvog tretmana, Opera Max u količini 1,5 l/ha. To je fungicid koji pomaže usjevima u borbi protiv pepelnice i okruglaste pjegavosti. Drugo tretiranje pšenice je izvršeno u početku cvjetanja kako bi se spriječilo gljivično oboljenje. Korišten je fungicid Caramba u količini 0,8 l/ha. Za razliku od pšenice, ječam ne obolijeva od fuzarioza klasa, nego je potrebno očuvati lisnu masu. Zbog toga se drugo tretiranje izvršeno u vrijeme pojave klasa iz lisnog rukavca. Korišten je fungicid Prosaro u količini 1 l/ha kako bi se osigurala preventivna zaštita listova. Zbog velike količine oborina i visoke vlage zraka tijekom 2019. godine pojavila se siva pjegavost (Slika 9.) na ječmu.

Sivu pjegavost se vrlo lako uočiti po sivim ovalnim pjegama obrubljenim tamnosmeđim rubom na listu. Pjege se obično javljaju na vrhovima plojke i to na donjim listovima. Kasnije bolest prelazi i na gornje listove, a pjege se spajaju i dolazi do sušenja listova. Bolest može prijeći i na pljevice, a gubitak prinosa može biti 30-50 %. Za razvoj ove bolesti optimalni uvjeti su temperature između 12 °C i 24 °C te više kiše i rose kao i visoka relativna vlažnost zraka viša od 90 % (<https://www.savjetodavna.hr/2009/04/06/jecam-i-najcesce-bolesti-koje-uocavamo-u-proljetnom-periodu/>).



Slika 9. Siva pjegavost ječma

(Izvor: <https://www.savjetodavna.hr/product/siva-pjegavost-jecma/>)

Kako bi se suzbila siva pjegavost, korišten je preparat Artea 330 EC u količini 0,5 l/ha. Obavljena su dva tretiranja, jedino u fazi vlatanja a drugo u fazi klasanja. Za tretiranje kukuruza je korišten sistematični herbicid Nikita. Kukuruz je tretiran odmah nakon nicanja, a korišteno je oko 0,5 l/ha sredstva.

3.6. Žetva

Žetvu pšenice i ječma je potrebno obaviti kada je vlaga ispod 14 %. U slučaju veće vlage, žitarice je potrebno dodatno sušiti prije skladištenja. Za ove dvije kulture žetva je obavljena kombajnom sa žitnim hederom. Žetva ječma je izvršena 25. lipnja, a pšenice 6. i 7. srpnja. Prinos pšenice na površini od 15 ha je iznosio oko 110 tona, što je oko 7,3 t/ha. Ječam je također bio zasijan na površini od 15 ha, a ukupan prinos je bio oko 80 tona ili 5,3 t/ha.

Budući da je za potrebe farmi potreban kukuruz u zrnju, najpovoljnija je vlaga zrna od 25-28 %. Za žetvu kukuruza je korišten žitni kombajn sa specijalnim hederom za otkidanje klipova kukuruza. Na površini od 30 ha ukupan prinos zrna iznosio je 240 tona ili 8 t/ha.

3.7. Skladištenje

Proizvodi se skladište uobičajeno, izravno iza berbe i žetve, ili uz određene predradnje (dodatno sušenje i dosušivanje). Za vrijeme skladištenja djelovanjem određenih čimbenika mijenjaju se biokemijski, fizikalni i kemijski procesi. Poljoprivredni proizvodi tijekom čuvanja podliježu napadu mikroorganizama, insekata, bolesti, a nekada i napada ptica, glodavaca. Važnu ulogu pri uskladištenju proizvoda ima i kontrola. Ako se ne prate i ne kontroliraju uskladišteni proizvodi, može doći do proklijavanja, samozagrijavanja i napada štetnih organizama (<https://www.agroportal.hr/savjeti/29372>).

Poljoprivredno gospodarstvo Bovinocomerce raspolaže sa dva metalna silosa kapaciteta od po 50 tona i sa 4 pomoćna zidana silosa kapaciteta od po 15 tona. Također ima zatvorenu nadstrešnicu kapaciteta 60 tona. Ukoliko je sve puno, kao pomoćni silos se koristi potkrovlje od farme koje može primiti još 50 tona. Skladištenje kukuruza i ječma je prošlo bez ikakvih problema, dok je pšenica imala preveliku vlagu zrna od 16 %. Zbog toga je pšenica prvo sušena, pa je tek kasnije uskladištena. Na slici 10. je prikazano skladištenje pšenice pomoću spiralnog transportera.



Slika 10. Skladištenje pšenice
(Izvor: Vlastita fotografija)

3.8. Korištenje ratarskih kultura

Žitarice se na gospodarstvu koriste prvenstveno za vlastite potrebe. Pored navedenih vrsta žitarica u ishrani svinja su potrebni još pšenoraž (tritikale) i soja koje gospodarstvo ne uzgaja nego kupuje. Od cijene hranidbe u najvećoj mjeri zavisi ekonomičnost držanja svinja. Ovi troškovi zavise od više faktora. Prije svega kako se osiguravaju hraniva i, naročito, kako se ona iskorištavaju. U najpovoljnijim slučajevima, hranidba životinja čini oko trećine ukupnih troškova, ali nekada i više od 50 %. U suvremenom svinjarstvu, veoma važan zahtjev u hranidbi je najveći stupanj higijene: hrana mora biti apsolutno čista i zdrava. O tome se mora voditi računa već od žetve, zatim tijekom skladištenja, sve do pripreme i podjele hrane.

3.8.1. Priprema hrane

Za uspješan tov svinja je potrebno napraviti dobru smjesu hrane. Najzastupljeniji je kukuruz koji čini oko 60 % smjese za tov svinja u zimskim mjesecima. Kukuruz je glavni energetska izvor, dok je osnovni izvor bjelančevina najčešće sojina sačma. Uz kukuruz se u smjesu dodaju pšenica ili pšenoraž, ječam i sojina sačma u manjim postotcima. Izbor žitarica sa smjesu se razlikuje po uzrastu svinja. Krmna smjesa za odojke treba sadržavati oko 20 % bjelančevina, za tovne svinje oko 16 %, dok za krmače i priplodne nazimice sadaži oko 14 %. Žitarice se melju jedna po jedna u točno određenim količinama, zatim se transportiraju u mješaonicu i dodaje se oko 3 % premiksa na ukupnu masu svih samljevenih žitarica.

3.8.2. Hranidba stoke

Hranidba svinja različita uzrasta zahtjeva različitu količinu hrane. Rasplodne krmače jedu dva puta na dan od 1-8 kg dnevno. Količina potrebne hrane za jednu krmaču zavisi od njene težine i broja prasadi. U odgajalištu prasad dnevno pojede oko 1 kg hrane u prosjeku, dok tovljenici jedu od 2-3 kg hrane dnevno uz dnevni prirast od 1 kg.

4. ZAKLJUČAK

Poljoprivredno gospodarstvo Bovinocomerce je u 2019. imalo ukupni prinos od 430 tona zrna različitih biljnih vrsta na 50 hektara zasijane površine. Od toga je bilo 110 tona pšenice, 80 tona ječma i 240 tona kukuruza. U tijeku cijele sezone obavljene su sve agrotehničke mjere i mjere zaštite bilja potrebne za navedene kulture. S obzirom da farme za svoje potrebe troše oko 50 tona hrane mjesečno, prihodi nisu bili dovoljni da se pokriju vlastite potrebe. U idućoj sezoni Bovinocomerce ima u planu uzeti u zakup još 20 ha državnog zemljišta kako bi potpuno zadovoljili vlastite potrebe.

5. LITERATURA

Kovačević V, Rastija M. (2014.): Žitarice, Poljoprivredni fakultet Osijek, Osijek.

Mađarić, Z. (1985.): Suvremena proizvodnja pšenice, Grupa izdavača, Zagreb.

Pospišil A. (2010.): Ratarstvo 1. dio, Zrinski, Zagreb,

Rapčan, I. (2014.): Bilinogojstvo – Sistematika, morfologija i agroekologija važnijih ratarskih kultura. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.

Španić, V. (2016.): Pšenica, Poljoprivredni institut u Osijeku, Osijek

<https://www.agroklub.com/ratarstvo/stajski-gnoj-na-polju/11758/>

<https://www.agroklub.com/sortna-lista/zitarice/kukuruz-115/>

<https://www.agroklub.com/sortna-lista/zitarice/psenica-108/>

https://hr.wikipedia.org/wiki/Je%C4%8Dam_ozimac

<https://www.agroportal.hr/savjeti/29372>

<https://www.plantea.com.hr/kukuruz/>

<https://www.plantea.com.hr/psenica>

<https://www.savjetodavna.hr/2006/07/11/ljetne-agrotehnicke-mjere/>

<https://www.savjetodavna.hr/2009/04/06/jecam-i-najcesce-bolesti-koje-uocavamo-u-proljetnom-periodu/>

<https://www.victorialogistic.rs/poljoprivreda/agrotehnicke-mere/potrebe-ratarskih-kultura-za-vodom>

<https://www.zastitabilja.eu/sredstva-za-zastitu-bilja/>

5.1 Popis slika:

Slika 1. Pšenica u fazi klasanja

Slika 2. Kukuruz u fazi metličanja

Slika 3. Traktor John Deere 7830

Slika 4. Traktor Belarus

Slika 5. Četverobrazni plug Bomet

Slika 6. Kratke tanjurače Lemken

Slika 7. Rotodrljača

Slika 8. Mehanička sijačica Kuhn Premia 300

Slika 9. Siva pjegavost ječma

Slika 10. Skladištenje pšenice

6. SAŽETAK

Završni rad se bavi analizom uzgoja i korištenja ratarskih kultura na poljoprivrednom gospodarstvu Bovinocommerce. Gospodarstvo je u 2019. godini obrađivalo 50 ha ukupne površine. Od toga je zasijano 30 ha kukuruza, 15 ha pšenice i 1 5ha ječma. Ukupni prinosi u godini su iznosili 430 tona, od toga 110 tona pšenice, 80 tona ječma i 240 tona kukuruza. Obavljeni su svi potrebni agrotehnički zahvati. Nakon žetve, kulture se pravilno uskladišnjene i kasnije korištene za opskrbu vlastitih farmi.

7. SUMMARY

The final paper is based on in-depth analysis of production and use of field crops on the agricultural company Bovinocomerce. In year 2019, the agricultural company cultivated 50 ha of total area. Of that, 30 ha of corn, 15 ha of wheat and 15 ha of barley were sown. The total yields in the year were 430 tons, of which 110 tons of wheat, 80 tons of barley and 240 tons of corn. All necessary agro-technical interventions have been performed. After harvest, the crops were properly stored and later used to supply their own farm demands.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Preddiplomski sveučilišni studij Mehanizacija

Završni rad

Antonio Kaurinović

Uzgoj i korištenje ratarskih kultura na poljoprivrednom gospodarstvu „Bovinocomerce“ u 2019. godini

Sažetak: Završni rad se bavi analizom uzgoja i korištenja ratarskih kultura na poljoprivrednom gospodarstvu Bovinocomerce. Gospodarstvo je u 2019. godini obrađivalo 50 ha ukupne površine. Od toga je zasijano 30 ha kukuruza, 15 ha pšenice i 15 ha ječma. Ukupni prinosi u godini su iznosili 430 tona, od toga 110 tona pšenice, 80 tona ječma i 240 tona kukuruza. Obavljeni su svi potrebni agrotehnički zahvati. Nakon žetve, kulture se pravilno uskladišnjene i kasnije korištene za opskrbu vlastitih farmi.

Ključne riječi: pšenica, kukuruz, ječam, farme

Broj stranica: 27

Broj tablica: 0

Broj grafiokona i slika: 10

Broj literaturnih navoda: 17

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Agrobiotehničkog fakulteta u Osijeku i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Agrobiotehničkog fakulteta u Osijeku

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical sciences in Osijek
Preddiplomski sveučilišni studij Mehanizacija

Final work

Antonio Kaurinović

Production and use of crops in agricultural company “Bovinocomerce”, Odžak (BiH) in year 2019

Summary: The final paper is based on in-depth analysis of production and use of field crops on the agricultural company Bovinocomerce. In year 2019, the agricultural company cultivated 50 ha of total area. Of that, 30 ha of corn, 15 ha of wheat and 15 ha of barley were sown. The total yields in the year were 430 tons, of which 110 tons of wheat, 80 tons of barley and 240 tons of corn. All necessary agro-technical interventions have been performed. After harvest, the crops were properly stored and later used to supply their own farm demands.

Keywords: wheat, barley, corn, farms

Number of pages: 27

Number of tables: 0

Number of figures: 10

Number of references: 17

Final work is archived in Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences in Osijek and in digital repository of Faculty of Agrobiotechnical Sciences in Osijek