

# Organizacija i ekonomika proizvodnje ječma na OPG „Vorih“

---

**Mimić, Borna**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2014**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:584614>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-16**



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](#)



## 1. ZNAČENJE JEČMA

Ječam (*Hordeum vulgare*) je jednogodišnja biljka iz porodice trava (Graminae/Poaceae). Pripadnici roda *Hordeum* dijele se u tri grupe s obzirom na broj kromosoma: Diploidne ( $2n=14$  kromosoma), tetraploidne i heksaploidne. *Hordeum vulgare* se dijeli na pet konvarijeteta: dvoredni ječam (*Hordeum vulgare* convar. *distichum*), koji najčešće služi za proizvodnju piva, višeredni ječam (*Hordeum vulgare* convar. *hexastihum*), prijelazni ječam (*Hordeum vulgare* convar. *intermedium*), nepotpuni ječam (*Hordeum vulgare* convar. *deficiens*) i labilni ječam (*Hordeum vulgare* convar. *labile*). Ječam ima najveći areal rasprostranjenosti među žitaricama (kozmpolitska kultura), što je omogućeno kratkom vegetacijom, polimorfizmom, te postojanjem jarih i ozimih formi. Uzgoj ozimog ječma ograničen je na područja s blagom zimom (npr. Srednja Europa). Ječam se uzgaja na većim nadmorskim visinama (npr. do 1900m u alpskim zemljama, te do 4000m na Tibetu i Himalajima). Areal uzgoja ječma:  $10^{\circ}$  -  $60^{\circ}$  (Azija) –  $70^{\circ}$ N (Europa) i  $10$ - $58^{\circ}$ S. Najveći proizvođači ječma u svijetu su Rusija, Kanada, Njemačka, Ukrajina, Francuska i Španjolska. Na ovih šest zemalja otpada blizu 60 % ukupne proizvodnje ječma u svijetu. U Hrvatskoj se ječam uzgaja na oko 50 tisuća hektara.

Ječam spada u najstarije kulturne vrste. Uzgajan je prije 6 – 7 tisuća godina (Egipat), te prije 5 tisuća godina (Indija, Kina). Ishodišni centri (gen-centri) ječma: Istočnoazijski (Tibet, Kina, Japan) i Etiopski centar.

Prema zastupljenim površinama, ječam je rangiran na četvrto mjesto među žitaricama, nakon pšenice, kukuruza i riže. Raznovrsnost upotrebe: industrija piva i slada, ishrana stoke (zrno, silaža, zelena masa), ljudska ishrana (ječmena kaša, griz i pahuljice, surogat za kavu, rjeđe kao kruh zbog loše kvalitete – nema pora i brzo se suši).

Ječam je kratke vegetacije (ozime forme 240 - 260 dana, jare forme 60 - 130 dana), ranije se sije i ranije dozrijeva, te se nakon njega mogu uzgajati postrne kulture. Prema upotrebi razlikuju se krmi ječam (višeredni ozimi ječmovi koji su rodniji) i pivarski ječam za proizvodnju slada (dvoredni, većinom jari ječmovi). Za područje uzgoja ozimog i jarog ječma vrijede isti kriteriji kao i za pšenicu.



Slika 1. Klas višerenog ječma

Morfologija ječma je slična kao i kod ostalih stranih žitarica sa nekoliko razlika u građi klasa i lista. Korijen je žiličast i slaba mu je usisna snaga. Stabljika ima 5 – 7 koljenaca i međukoljenaca, može narasti i do 1,5 m, šuplja je i sklona polijeganju. Ječam može oblikovati do 5 sekundarnih stabljika. List se sastoji od lisnog rukavca i plojke i sličan je listu ostalih žitarica. Za razliku od ostalih žitarica u usjeku klasnog vretena ječma može biti zbijen jedan, dva ili tri klasića. Ako se u usjeku klasnog vretena razvije jedan klasić; postoji jedan red s jedne i drugi red s druge strane klasa - tada je to dvoredni ječam. Plod je zrno, 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. Vegetacijsko razdoblje jarog ječma traje 55 – 130 dana. U 100 grama ječma nalazi se 354 kalorije, obiluje nezasićenim masnim kiselinama (koje smanjuju razine kolesterola u krvi). Sadrži dosta vitamina A, vitamina D, vitamina E, veće količine vitamina B12 (koji je rijedak u biljkama), pantotenske kiseline, a od minerala sadrži kalij, magnezij, cink, željezo, fosfor, kobalt, fluor i jod. Lako je probavljiv i sadrži mnogo topivih vlakana, koja pomažu u zaštiti od raka debelog crijeva.

## 2. PROIZVODNJA I PROIZVODNI KAPACITETI GOSPODARSTVA

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo „Vorih“, sukladno zakonskim propisima osnovano je 2002. godine, sa sjedištem u Crncu, Kozice 17, u istočnom dijelu Virovitičko-podravске županije. OPG je obveznik poreza na dohodak, kojeg vodi prema svojim poslovnim knjigama, a također je i u sustavu poreza na dodanu vrijednost. Gospodarstvo udovoljava i drugim pravnim aktima koji reguliraju gospodarsku djelatnost, koji direktno i indirektno propisuju zakonske i podzakonske akte u biljnoj proizvodnji. Nositelj OPG-a je Željko Vorih, a poslove na imanju pomažu obavljati članovi obitelji.



Slika 2. Satelitski prikaz gospodarskog dvorišta i oranica OPG Željko Vorih

OPG je registriran isključivo za ratarsku proizvodnju. Proizvodi ječam, soju i kukuruz. Gospodarstvo ukupno posjeduje 75 ha obradivih površina. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo raspolaže s 23 sredstva poljoprivredne mehanizacije.

Tablica 1. Prikaz obradivih površina 2012./2013. godine na OPG „Vorih“ prema vlasništvu

Vlasništvo	Obradive površine (ha)	Udjel (%)
Vlastito	45	60
Državno	30	40
<b>UKUPNO:</b>	<b>75</b>	<b>100</b>

OPG „Vorih“ koristio je 2013./2014. god. 75 ha obradivih površina na kojima je proizvodio ječam, soju i kukuruz. 45 ha obradivog poljoprivrednog zemljišta je u vlasništvu OPG-a, a 30 ha je u državnom vlasništvu. Ječam je 2014. godine zasijan na 9 ha obradivih površina u državnom vlasništvu i 16 ha u privatnom vlasništvu.

Tablica 2. Prikaz mehanizacije na OPG-u „Vorih“  
30. 06. 2014. godine

R. br.	Vrsta mehanizacije	Marka i tip	Godina nabave	Snaga (kW) i radni zahvat
1.	TRAKTOR	John Derre 5090G	2013.	140 KS/110 kW
2.	TRAKTOR	John Derre2305	2006.	110 KS/80 kW
3.	TRAKTOR	IMT 5106	2002.	110 KS/80 kW
4.	KOMBAJN	Đuro Đaković M770	2002.	68ks/50Kw 2,80 m
5.	BERAČ ZA KUKURUZ	Zmaj 214	2000.	Jednoredni
6.	TANJURAČAVUČENA	Agritech Vršac	2008.	3,00 m
7.	TANJURAČANOŠENA	Olt-Osijek	2005.	2,20 m
8.	SIJAČICA-ŽITNA	Amazone D7 TYP30	2011.	3 m
9.	SIJAČICA-ŽITNA	OLT-Gama 18	2002.	18 redi - 2,20 m
10.	SIJAČICA ZA REPU	Onicorn-Klain 3	2009.	6 redi
11.	SIJAČICA (kukuruz, suncokret, soja)	OLT-PSK 4	2004.	4 reda
12.	SJETVOSPREMAČ	IMT	2004.	3 m
13.	PRIKOLICA	Crvena zvijezda-Našice	2002.	2 osovine
14.	PRIKOLICA	Zmaj 487	2004.	2 osovine
15.	TRAKTORSKI KRUNJAČ ZA KUKURUZ	Bačko Petrovo Selo	2003.	3-5 t/h
16.	KULTIVATOR	OLT Osijek	2002.	3 reda
17.	PLUG	OLT Osijek 14col	2006.	3 brazde
18.	PLUG	OLT Osijek 12 col	2002.	2 brazde
19.	DRLJAČA	OLT Osijek	2002.	4 krila - 3m
20.	PRSKALICA	RAU-350I	2002.	10 m
21.	RASPODJELJIVAČ (RASIPAČ) ZA UMJETNO GNOJIVO	Agromehanika Kranj	2002.	350 kg
22.	RASPODJELJIVAČ (RASIPAČ)	OLT Osijek	2002.	350 kg
23.	PUHALNIK ZA ŽITARICE	-	2002.	3-5 t/h

Troškovi strojeva po jedinici radnog učinka relativno su niski, no unatoč tome što je starost stroja veća to se povećavaju troškovi održavanja. Mehanizacija se čuva u posebnim izgrađenim objektima radi zaštite od nepovoljnih vanjskih utjecaja. Ti objekti također produljuju vijek strojeva i smanjuju troškove održavanja. Prevelika štednja na troškovima održavanja nije dobra, ali isto tako niti postavljanje skupih zamjenskih dijelova na strojeve. Sredstva mehanizacije vremenom gube svoju funkcionalnu sposobnost i tržišnu vrijednost i

nužno ih je zamijeniti. Strojevi OPG-a su relativno stari, no i dalje su u funkciji, te su također i njihovi popravci isplativiji za razliku od zamjene.

### 3. STRUKTURA SJETVE

Sjetva pripada među najvažnije agrotehničke mjere u biljnoj proizvodnji. Greške koje se naprave u sjetvi su nenadoknadive i kasnije se ne mogu ispraviti. Optimalni rok sjetve je od 1. listopada do 10. listopada, iako zadnje godine sijanja ječma pokazuju da što kasniji rokovi sjetve daju veće i bolje prinose zbog sve slabijih (toplijih) i kraćih zima.

Tablica 3. Posijane kulture na oranicama OPG Željko Vorih 2013./2014. godine

Kultura	Posijano (ha)	Udjel (%)
Ječam	25	33,33
Soja	40	53,33
Kukuruz	10	13,33
<b>UKUPNO:</b>	<b>75</b>	<b>100</b>

Na oranicama OPG-a je ovogodišnja sjetva bila takva da je ječam bio posijan na drugoj po redu najvećoj površini od 25ha ili 33,33%, pa nadalje kukuruz na 10ha ili 13,33% od ukupnih površina na gospodarstvu, dok je najviše bilo posijano soje na 40ha ili 53,33% obradivih površina. OPG ima svoje tržište, dio žitarica ide na prodaju, a dio žitarica ide na skladište OPG-a. Ječam ide na prodaju u poljoprivrednu zadrugu „PZ Agroland“.

Tablica 4. Prinosi (t/ha) kultura na oranicama OPG „Vorih“ 2014. godine

Redni broj	Kultura	Prinosi (t/ha)
1.	Ječam	6,2
2.	Soja	4,6
3.	Kukuruz	9,2

Ovogodišnji prinosi kultura na gospodarstvu su zadovoljavajući za razliku od prošle godine. Tako je ječam 2014. godine bio odličan izbor za sjetvu, jer je 2013. godine prinos iznosio tek 3,6 t/ha, dok je ove godine bio 6,2 t/ha. Sojini prinosi se najmanje razlikuju u odnosu na prošlu godinu, prinos soje je prošle godine iznosio 3,7 t/ha dok je ove godine iznosio 4,6 t/ha. Najveći „skok“ u razlikama u prošlogodišnjim i ovogodišnjim prinosima

zasigurno ima kukuruz. Prošle godine prinos kukuruza iznosio 6,4 t/ha dok je 2014. godine prinos iznimno porastao na 9,2 t/ha.

## **4. AGROEKOLOŠKI UVJETI PROIZVODNJE**

### **4.1. Uzgojno područje ozimog ječma**

Ozimi ječam zahtijeva blage uvjete i umjerene zime, pa je optimalno područje uzgoja između 30° i 50° sjeverne hemisfere. U optimalnom području postoje suhi kontinentalni predjeli, koji su manje povoljni za ozimi ječam, pa se uzgaja jari. Širi raspon uzgoja ozimog ječma je od 16°-60° na sjevernoj hemisferi. Uzgojno područje jarog ječma - područja surovijih uvjeta (oštre zime, veći nedostatak vode), odnosno suha kontinentalna područja, a krajnja sjeverna granica je 67° (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 ozimi ječam u Europi uzgaja do 1.000-1.100 m, a jari do 2.700 m u Europi<sup>1</sup>. Republika Hrvatska pripada najpovoljnijoj zoni uzgoja ječma, što znači da u našoj zemlji postoje prirodni preduvjeti za vrhunsku proizvodnju ječma.

### **4.2. Uvjeti uspijevanja ječma**

Osnovni zahtjevi ječma prema agroekološkim čimbenicima (klima i tlo). Ječam se uzgaja u različitim klimatskim uvjetima, zahvaljujući biološkim svojstvima i sposobnostima prilagođavanja. On se prvenstveno uzgaja u krajevima s umjerenom temperaturom. Najveće površine pod ječmom nalaze se u kontinentalno stepskom klimatskom području, 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.

---

<sup>1</sup> Kovačević, V. (2002.): *Žitarice - skripta. Poljoprivredni fakultet, Osijek*



### **4.3. Potrebe i odnos ječma prema vodi**

Ječam tijekom cijele vegetacije ima određene zahtjeve prema vodi. Gledano s ekološkog i geografskog stajališta ječam 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<sup>2</sup>, 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 ječma 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 ječam 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.

### **4.4. Zahtjevi ječma prema temperaturi**

Ječam je kultura kontinentalne klime. Najpovoljnija temperatura za njezino klijanje i nicanje je 14°C do 20°C i pri njoj nikne za 5 do 7 dana. Pri temperaturi 7°C 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 ozimog ječma igra veliku ulogu u njejoj 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.



#### **4.5. Zahtjevi ječma prema tlu**

Ječmu najbolje odgovaraju plodna, duboka i umjereno vlažna tla blago kisele reakcije. Ona postavlja velike zahtjeve prema tlu, gledajući plodnost i fizikalna svojstva. Ako se uzmu u obzir različiti tipovi tla i njihova potencijalna plodnost, mogućnost uzgoja ječma bez mjera popravka, onda se vidi da se u takva tla ubrajaju černozem, livadske crnice, plodne gajnjače, krečne smonice i aluvijalna tla bez podzemne vode<sup>2</sup>. Na ovakvim tlima moguće je dobiti relativno visok prinos i bez gnojidbe. Druge grupe tala mogu biti prikladne za ječam samo pri unošenju većih količina gnojiva.

### **5. AGROTEHNIKA PROIZVODNJE**

Kako je bez visokorodnih sorti ječma 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**

Ječam ne podnosi proizvodnju u monokulturi zbog opasnosti od pojačanog razvoja bolesti. Najčešći predusjev za ječam je 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 ulaskom u gospodarsko-političku asocijaciju Europske unije (EU), sa značajnijim zahtjevima prema promjenama u

---

<sup>2</sup> *Gračanin, M. (1947.): Pedologija (Tloznanstvo). II. dio Fiziografija tala. Poljoprivredni nakladni zavod Zagreb.*

poljoprivrednoj proizvodnji. Ovi se zahtjevi temelje na još većoj proizvodnosti, 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. 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 proizvodnje. 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 Republici Hrvatskoj 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<sup>3</sup>. 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: 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 agroekološki (klima, tlo, voda).

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

---

<sup>3</sup> Jug, D.(2006.): *Reakcija ozimog ječma, pšenice i soje na reduciranu obradu tla na černozeu. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet Osijek*

vlage, a zatim oranje na punu dubinu(25 cm) s unosenjem 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. 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 predsetvenoj pripremi tlo obvezatno i drlja. Ako se osnovna i predsetvena 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 OPG-u „Vorih“ obavljena 2013. godine za predsetvenu obradu ispred kukuruza, najbolje kombinacije bile su plug s drobilicom i poslije toga sjetvospremač. Stvoren pravilnom predsetvenom 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<sup>4</sup>. Na OPG-u „Željko Vorih“ kukuruz je najčešći predusjev ječmu. 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 Olt Osijek), 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 sjetvospremačem.

### 5.3. Sjetva

Važan je izbor sorte, izbor i priprema sjemena, vrijeme sjetve, količina sjemena za sjetvu, način i dubina sjetve. 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

---

<sup>4</sup> Košutić. S, Filipović. D, Gospodarić. Z. (2000.): *Reakcija ozimog ječma, pšenice i soje na reduciranu obradu tla na černozeu. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet Osijek*

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. Zapašuje se posebnim postupkom. Zakonom su propisani standardi za kakvoću ječma. 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 drugu klasu 90%. Sadržaj vlage može biti najviše 15%. 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 je od 1. listopada do 10. listopada, iako zadnje godine sijanja ječma pokazuju da što kasniji rokovi sjetve daju veće i bolje prinose zbog sve slabijih (toplijih) i kraćih zima. Na OPG-u „Vorih“ se za sjetvu ječma koriste sijačice marke Amazone D7 TYP30 , radnog zahvata od 3 metara. Ovisno o vremenskim uvjetima i količini pripremljenih hektara za sjetvu, sve površine pod ječmom na OPG-u „Vorih“ budu posijane u optimalnim vremenskim rokovima.

#### **5.4. Sjetveni sklop**

Gustoća sjetve određuje se prema zahtjevima pojedine sorte i prosječno je 600 do 700 izniklih biljaka po m<sup>2</sup>, ili 250 do 300 pa i više kg/ha 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 je 12,5 cm, iako bi bilo poželjno da su redovi uži.

#### **5.5 Njega usjeva**

Njega obuhvaća: jesensko-zimsku njegu i proljetnu njegu. Jesensko-zimska njega traje od početka sjetve do završetka zime. Ako je ječam posijan u suho tlo, obavezno ga treba povaljati. Neposredno djelovanje niskih temperatura na biljku, dovodi do smrzavanja ječma. 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 ječma 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 OPG-u „Vorih“ u prihrani ječma 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 ječma u petom mjesecu, količina ovisi o bujnosti usjeva, a koristi se KAN 100-150 kg/ha. Valjanjem ozimih usjeva ječma u rano proljeće sprječava se čupanje biljaka, koje nastaje uslijed podljubljanja površinskog sloja pod utjecajem mraza. Drljanjem ozimog ječma 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 ječma i ostalih žitarica. Osim spomenute vrste u Republici Hrvatskoj je prisutan i plavi žitni balac koji također može štetiti strnim žitaricama. Štete na ječmu pravi i ličinka i imago. Zato se lema redovito mora pratiti, na vrijeme 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 insekte jer ako dođe do većih oštećenja donjih listova i lista zastavice može doći do značajnijeg opadanja prinosa.

## **5.6. 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 retroflexus*), ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*), kamilica (*Matricarija camomilla*), jarmeni (*Arthemis spp.*), ljubica (*Viola arvensis*), i drugi. Od herbicida na OPG-u „Vorih“ se koriste Lancelot 450 WG (florasulam 15%×aminopiridilid 30%), u dozi od 0,33g/ha i Sekator OD (amidosulfuron 100 g/l, jodosulfuron 25 g/l), u dozi od 11 za suzbijanje svih korova u ječmu.

## **5.7. Zaštita od bolesti**

Zaštita ječma 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 ječmu su: bolesti stabljike, bolesti lista i bolesti klasa. Zaštita ječma je izuzetno važna jer uslijed utjecaja raznih bolesti može doći do velikog pa i cijelog gubitka prinosa. Na OPG-u „Vorih“ se praktičiraju dvije zaštite ječma 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 2013.-2014. se smatralo kako je zbog povećanog broja bolesti na ječmu i nepovoljnih vremenskih uvjeta u 5 mjesecu (količina oborina 145 litara) trebalo obaviti i treća zaštita od bolesti. Ovaj dio zaštite ječma mora se obaviti u što kraćim rokovima i što preciznije.

## **5.8. Zahtjevi ječma prema mineralnoj ishrani (gnojidba)**

Primjena mineralnih gnojiva za ječam je dosta složena i obuhvaća: količinu gnojiva, odnos između najvažnijih hranjiva, te raspodjelu hranjiva. Pri određivanju količina NPK-hranjiva za ječam 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 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ; 1,8 - 3,0 kg K<sub>2</sub>O; 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. Na OPG-u „Vorih“ 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%K<sub>2</sub>O). 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<sup>5</sup>. Ova dva gnojiva (MAP i Kalijeva sol) se isključivo primjenjuju uz pomoć izrađenih karata preporuke, tj. onoliko koliko je potrebno tlu.

## 5.9. Žetva

Žetva ječma 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 ječma 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 poleglim 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<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> Jurišić. M. (2004.): *Tehnologija (agrotehnika) važnijih ratarskih i povrćarskih kultura*. Poljoprivredni fakultet, Osijek

<sup>6</sup> Zimmer. R, Banaj. Đ, Brkić. D, Košutić. S. (1997.): *Mehanizacija u ratarstvu*. Poljoprivredni fakultet, Osijek





Slika 3. Prikaz žetve ječma na oranicama OPG „Vorih“ 2014. godine

## **6. ORGANIZACIJA RADA PRI PROIZVODNJI JEČMA**

Ječam je zasijan na 25 ha obradivih površina. Udaljenost parcela od gospodarskog dvorišta bila je u rasponu od 2 km do 15 km. Prvo je obavljeno usitnjavanje biljnih ostataka pomoću John Deerea 2305 i posuđene sitnilice MT 1500. Radovi su se odvijali u mjesecu rujnu i listopadu 2013. godine. Zatim u mjesecu listopadu odrađen je utovar i prijevoz min. gnojiva koji su radnici ručno utovarivali i prevozili pomoću traktora John Deerea 2305 i prikolice Crvena zvijezda-Našice. U istom mjesecu je obavljeno rasipanje min. gnojiva pomoću traktora John Deere 2305 i rasipača Agromehanika Kranj. Oranje na dubinu od 25-28 cm izvršeno je tijekom mjeseca listopada 2013. godine traktorom John Derre 5090G i plugom Olt Osijek sa 3 brazde. Tanjuranje je obavljeno u dva prohoda u mjesecu listopadu traktorom John Derre 5090G i vučenom tanjuračom Agritech Vršac. Pošto je u proljeće bilo puno vlage nije zatvarana zimska brazda. Pred-sjetvena priprema izvršena je

u listopadu 2013. godine. Ova tehnološka operacija provedena je sa traktorom John Derre 5090G koji je vukao sjetvospremač IMT širine radnog zahvata 3 m. Na ovaj način izvršena je predsjetvena priprema na svih 25ha obradivih površina predviđenih za sjetvu ječma. Sjetva i gnojidba obavljene su sijačicom Amazone D7 TYP30 širine radnog zahvata 3 m koju je vukao traktor John Deere 2305. Radna brzina prilikom sijanja bila je 7 – 8 km/h. Radna operacija je obavljena također tijekom mjeseca listopada 2013. godine. Traktor 2305 dovezio je na prikolici Zmaj 487 gnojivo i sjeme na sjetvene površine. Gnojenje umjetnim gnojivom NPK 15:30:20 obavljeno je rasipačem Agromehanika Kranj i traktorom John Deere 2305. Utovar umjetnog gnojiva na transportnu prikolicu izvršen je ručno. Prskanje usjeva protiv korova izvršeno je u ožujku i travnju 2014. godine pomoću traktora John Deere 2305 i prskalice RAU-350 širine radnog zahvata 10 m. Kapacitet prskalice je 350 litara tekućine. Dovoz vode za prskanje usjeva na proizvodne parcele izvršen je traktorom IMT 5106 i cisternom od 500 l. Kultiviranje i prihrana usjeva izvršena je u dva ponavljanja u 2014. godini. Tijekom siječnja i veljače prvo ponavljanje te u ožujku drugo. Traktor John Deere 2305 nosio je sklopivi kultivator Olt Osijek širine radnog zahvata 3 m. Žetva ječma provedena je tijekom mjeseca srpnja kombajnom Đuro Đaković M770. Prijevoz ječma u silos proveden je s traktorom John Derre 2305 i dvije transportne prikolice Zmaj 487. Traktor IMT 5106 je većinom koristio za lakše poslove kao što su vuča cisterne i prijevoz sitnih potrepština za gospodarstvo. Prosječna cijena zrna ječma na bazi obračuna sirovog zrna i umanjena za troškove sušenja i skladištenja iznosila je 0,75 kn/kg. Vlaga ječma kretala se u granicama od 16% do 25%, ulazni kalo bio je 1,1% a izlazni kalo 0,6%. Novčani poticaj iznosio je 1.200,00 kn/ha.

Proizvodnja ječma obavljena je s 28 zahvata. Tlo je pri tome 17 puta «gaženo» traktorom. Na temelju normi učinka izrađena je tehnološka karta proizvodnje za površinu jednog hektara.

Istraživanjem je utvrđeno da se primjenom standardne tehnologije proizvodnje ječma troši 13,31 sati rada ljudi i 9,35 sati po hektaru rada strojeva. Laki traktori korišteni su 0,42sata po hektaru, srednji su 5 h/ha, a 2,72 h/ha u tehnologiji su zastupljeni teški traktori.

Posljednji su korišteni za oranje plugom pri osnovnoj obradi i predsjetvenoj pripremi tla tanjuračom i sjetvospremačem.

Tablica 5. Tehnološka karta za obavljanje radova pri konvencionalnoj proizvodnji ječma

Red. Broj	Popis radova	Agrotehnički zahtjev	Vrij. rada	Sredstvo mehanizacije		Učinak	Sati rada/ha	
				Oruđe	Traktor		Ljudi	Strojeva
1.	Usitnjavanje ostataka	1400 kg/ha	IX,X	Sitnilica	ST	15	0,47	0,47
2.	Utovar min. Gnojiva	400 kg/ha	X	Ručno	-	30	0,23	-
3.	Prijevoz min.gnojiva	400 kg/ha	X	Prikolica	ST	50	0,14	0,14
4.	Rasipanje min.gnojiva	300 kg, 10:30:20	X	Rasipač – fertilizer	ST	30	0,46	0,24
5.	Rasipanje min.gnojiva	100 kg/ha, urea 46%	X	Rasipač	ST	42	0,34	0,17
6.	Oranje	25 – 28cm	X	Plug	TT	4,7	1,49	1,49
7.	Tanjuranje I.prohod	10cm	X	Tanjurača	TT	13	0,54	0,54
8.	Utovar i prijevoz min.gnojiva	200 kg, NPK 10:30:20	X	Ručno, prikolica	ST	110	0,06	0,06
9.	Rasipanje min.gnojiva	200 kg, NPK 10:30:20	X	Rasipač	ST	35	0,20	0,20
10.	Tanjuranje II.prohod	7cm	X	Tanjurača	TT	17	0,41	0,41
11.	Predsjetvena priprema	-	X	Sjetvospremač	TT	25	0,28	0,28
12.	Izvoz sjemena	330 kg/ha	X	Prikolica	ST	60	0,24	0,12
13.	Sjetva ječma	330 kg/ha	X	Sijačica	ST	12	1,16	0,58
14.	Drljanje	-	X	Drljača	ST	15	0,47	0,47
15.	Izvlačenje brazdi	-	X,XI	Kanalokopač	ST	35	0,20	0,20
16.	Zaštita od miševa	Faciron 0,5 l/ha	XI - II	Ručno	-	-	0,44	-
17.	Utovar i prijevoz min.gnojiva	150 kg/ha, KAN 27%	I,II	Ručno, prikolica	-	130	0,34	0,06
18.	Prva prihrana	150 kg/ha, KAN 27%	I,II	rasipač – fertilizer	ST	40	0,36	0,18
19.	Doprema vode	200 l/ha	III,IV	Cisterna	LT	50	0,14	0,14
20.	Primjena herbicida	Basagran, Starane	III,IV	Prskalica	ST	25	0,56	0,28
21.	Utovar i prijevoz min.gnojiva	200 kg/ha, KAN 27%	III	Ručno, prikolica	ST	100	0,35	0,07
22.	Druga prihrana	200 kg/ha KAN 27%	III	Rasipač	ST	35	0,40	0,20
23.	Doprema vode	200 l/ha	V	Cisterna	LT	50	0,14	0,14
24.	Primjena fungicida	Tilit 0,5 l/ha	V	Prskalica	ST	25	0,56	0,28
25.	Doprema vode	200 l/ha	V	Cisterna	LT	50	0,14	0,14
26.	Zaštita od štetnika	Chromorel 0,8 l	V	Prskalica	ST	25	0,56	0,28
27.	Žetva ječma	6,2 t/ha	VII	Kombajn	-	5,8	1,63	1,21
28.	Prijevoz zrna	6,2 t/ha	VII	Prikolica	ST	7	1,00	1,00
<b>Ukupno sati rada</b>							<b>13,31</b>	<b>9,35</b>

## 7. TROŠKOVI PROIZVODNJE JEČMA

Na temelju utroška materijala izrađena je kalkulacija troškova i vrijednosti proizvodnje 1 ha ječma na OPG Vorih 2013./2014. godine.

Tablica 6. Troškovi proizvodnje 1 ha ječma na OPG Željko Vorih

Red. br.	Stavke	Jed. mjere	Količina	Cijena (kn)	Iznos (kn)
1.	Sjeme	kg	330	2,40	792,00
	NPK 10:30:20	kg	500	4,30	2.150,00
	Urea 46%	kg	100	3,20	320,00
	KAN 27%	kg	350	2,80	980,00
2.	Mineralna gnojiva			Ukupno:	3.450,00
	Herbicidi	l	2,4	115,32	276,76
	Rodenticidi	l	0,5	108,56	54,28
	Fungicidi	l	0,5	259,00	129,50
	Insekticidi	l	1,0	114,70	114,70
3.	Sredstva za zaštitu			Ukupno:	575,24
4.	Dorada i sušenje	kn			340,00
5.	Zakupnina	kn			360,00
6.	Vodna naknada	kn			120,00
7.	Kamate	kn			135,40
	Laki traktori	h	0,42	110,55	46,43
	Srednji traktori	h	5,00	142,52	712,60
	Teški traktori	h	2,72	246,59	670,72
	Kombajn	h	1,21	328,76	397,80
8.	Rad strojeva			Ukupno:	1.827,55
9.	Priključni strojevi	h	8,24	54,35	448,00
10.	Rad ljudi	h	13,31	19,36	257,68
11.	Ostali troškovi	kn			55,27
				Ukupni troškovi:	8.361,14

Pri proizvodnji 1ha ječma utrošeno je 330 kg sjemena, a uz cijenu od 2,40 kn/kg izdvojeno je 792,00 kn/ha. To za konvencionalnu obradu predstavlja 9,47% od ukupnih troškova koji iznose 8.361,14 kn/ha. Za upotrijebljenih 950 kg/ha mineralnih gnojiva utrošeno je 3.450,00 kn/ha ili 41,26% ukupnih troškova. Troškovi sredstava za zaštitu u iznosu 575,24 kn/ha čine 6,88% u strukturi ukupnih troškova. Utroškom 9,35 sati/ha rada strojeva uloženo je 1.827,55 kn/ha. To je značajna stavka s udjelom od 21,86% u ukupnim troškovima. Izravni troškovi obrade tla koštaju 951,61 kn/ha ili 11,38% ukupnih troškova

rada strojeva. Od toga je za oranje plugom utrošeno 512,61 kn/ha, dva prohoda tanjuračom 322,81, te pripremu sjetvospremačem 116,19 kn/ha.

## **8. ANALITIČKA KALKULACIJA PROIZVODNJE JEČMA**

Prvi pokazatelj koji upućuje na potrebu ekonomske analize, osobito kada je riječ o poslovanju malih i srednjih poljoprivrednih gospodarstava, troškovi su reprodukcijškoga materijala. Vođenje evidencije troškova zahtijeva evidentiranje svakoga rada, kao i materijala utrošenog u proizvodnji. Kao i druge gospodarske djelatnosti, i poljoprivredna proizvodnja prati se pomoću podataka iz knjigovodstvenih evidencija, a analitička kalkulacija predstavlja osnovu ekonomske analize. Temeljem prikupljenih podataka o utrošenome radu ljudi i strojeva te materijalnim troškovima s jedne strane, i visini ostvarenoga prinosa, s druge strane, izračunati su ukupni troškovi, tržišna vrijednost proizvodnje i ostvarena dobit pri proizvodnji ječma.

Ukupni troškovi proizvodnje ječma raspoređeni su tako što je 9,65 % potrošeno za sjeme, 42,03% za nabavku mineralnoga gnojiva i 7,01% za zaštitna sredstva. Rad ljudi i strojeva iznosio je 30,91 %, a ostali troškovi 10,4 % od ukupnih troškova. Zbog specifičnosti proizvodnje ječma i brojnih radnih procesa u toj proizvodnji, visok udjel rada ljudi i strojeva gotovo nije opravdan. Kvalitetna gnojidba i prihrana obavljene su kroz pet, a zaštita kroz šest zahvata, što je svakako doprinijelo nižim troškovima. Pripadni dio općih troškova izračunat je raspodjelom prema zasijanim hektarima, a odnosi se na režijske troškove u proizvodnji, upravi i prodaji.

Tablica 7. Analitička kalkulacija proizvodnje ječma na OPG-u „Željko Vorih“  
2013./2014.godine

Red. Broj	Opis	Jed. mjere	Količina (ha)	Ukupna cijena (kn)	Ukupna vrijednost (kn)
<b>I</b>	<b>PRIHODI</b>				
	Zrno ječma	t	6,2	1,24	192.200,00
	Novčani poticaj	kn		1.200	30.000
<b>UKUPNI PRIHODI:</b>					<b>222.200,00</b>
<b>II</b>	<b>TROŠKOVI</b>				
1.	Sjeme	kg	330	792,00	19.800,00
	NPK 10:30:20	kg	500	2.150,00	53.750,00
	Urea 46%	kg	100	320,00	8.000,00
	KAN 27%	kg	350	980,00	24.500,00
2.	Ukupno min. gnojiva				86.250,00
	Herbicidi	L	2,4	115,32	6.919,00
	Rodenticidi	l	0,5	108,56	1.357,00
	Fungicidi	l	0,5	259,00	3.237,50
	Insekticidi	l	1,0	114,70	2.867,50
3.	Ukupno sreds. za zaštitu				14.381,00
4.	Dorada i sušenje	kn			8.500,00
5.	Zakupnina	kn			1.166,40
6.	Vodna naknada	kn			3.000,00
7.	Kamate	kn			3.385,00
	Laki traktori	h	0,42	110,55	1.160,75
	Srednji traktori	h	5,00	142,52	17.815,00
	Teški traktori	h	2,72	246,59	16.768,12
	Kombajn	h	1,21	328,76	9.945,00
8.	Ukupno rad pogonskih strojeva				45.688,89
9.	Priključni strojevi	h	8,24	448,00	11.196,10
10.	Rad ljudi	h	13,31	19,36	6.532,00
11.	Ostali troškovi	kn			5.381,75
<b>UKUPNI TROŠKOVI:</b>					<b>205.191,18</b>
<b>III</b>	<b>FINANCIJSKI REZULTAT</b>				<b>17.008,83</b>
<b>IV</b>	<b>CIJENA KOŠTANJA</b>				<b>1.323,81kn/t</b>

## 9. EKONOMSKI POKAZATELJI USPJEŠNOSTI PROIZVODNJE

Stavljanjem u odnos ukupnog prihoda i troškova proizvodnje izračunan je koeficijent ekonomičnosti:

$$E = \frac{\text{Ukupni prihod}}{\text{Troškovi proizvodnje}} = \frac{222.200,00 \text{ kn}}{205.191,18 \text{ kn}} = 1,08$$

Može se zaključiti da je proizvodnja ječma sa stajališta ovog pokazatelja ekonomski opravdana, pošto je koeficijent ekonomičnosti  $E=1,08$  veći od jedan.

Stopa rentabilnosti proizvodnje izračunana je kao kvocijent dobiti i ukupnih troškova:

$$R = \frac{\text{Dobit} \cdot 100}{\text{Troškovi proizvodnje}} = \frac{17.008,83 \text{ kn} \cdot 100}{205.191,18 \text{ kn}} = 8,29 \%$$

Izračunana stopa rentabilnosti znači da je na svakih 100 kn ukupnih troškova pri proizvodnji ječma ostvareno 8,29 kn dobiti. Zaključuje se da je proizvodnja ječma rentabilna, budući je stopa rentabilnosti  $R=8,29\%$  viša od kamatne stope na štednju za vrijeme vezivanja sredstava u proizvodnji.

Iz tehnološke karte proizvodnje ječma na gospodarstvu Vorih može se uočiti da je pri proizvodnji 6,2 t ječma utrošeno ukupno 788 sati rada ljudi, pa je proizvodnost rada iznosila:

$$PR = \frac{\text{Proizvodnja u t}}{\text{Utrošeni sati rada ljudi}} = \frac{6,2 \text{ t}}{13,31 \text{ h}} = 0,47 \text{ t/h}$$

Izračunana proizvodnost rada pri proizvodnji kukuruza  $PR=0,47$  t/h znači da je za svaki utrošeni sat ljudskoga rada proizvedeno 0,47 tone ječma.



## 10. ZAKLJUČAK

Ječam je jedna od najvažnijih kultura u ljudskoj ishrani, prema tome treba voditi velikog računa o njezinoj kvalitetnoj i efikasnoj proizvodnji. Pri proizvodnji ječma s konvencionalnom obradom tla na području Virovitičko-podravske županije utrošeno je 13,31 sat rada ljudi i 9,35 sati/ha rada strojeva. Troškovi obrade tla iznose 670,72 kn/ha i čine 36,70% ukupnih troškova rada strojeva (1.827,55 kn/ha). Ukupni troškovi proizvodnje iznose 8.361,14 kn/ha. Koeficijent ekonomičnosti iznosi 1,08. Kako je koeficijent veći od 1 zaključuje se da je proizvodnja kukuruza ekonomična. Stopa rentabilnosti iznosi 8,29%. Izračunana stopa rentabilnosti znači da je na 100 kn ukupnih troškova ostvareno 8,29 kn dobiti. Budući je stopa rentabilnosti viša je od kamatne stope na štednju za vrijeme vezivanja sredstava u proizvodnji, zaključuje se da je proizvodnja rentabilna. Proizvodnost rada bila je  $PR=0,47$  t/h, što znači je za svaki sat rada ljudi proizvedeno 0,47 tone ječma. Kao najvažniji faktori u proizvodnji ječma na OPG Željko Vorih pokazali su se agroekološki uvjeti. Primjer proizvodne godine 2013./2014. u kojoj su se prekomjerne oborine pokazale kao ključan faktor za povećanje prinosa i rast kvalitete zrna ječma. Sa samom prekomjernom vlažnosti tla i zraka uz visoke temperature naglo se povećao broj biljnih bolesti što je ostavilo trag na usjevu i bitno je utjecalo na smanjenje proizvodnje. Kao drugi čimbenik od velike važnosti za prinos i kvalitetu zrna ječma 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.

## 11. LITERATURA

1. Bašić, F., Herceg, N. (2010.): Temelji uzgoja bilja. Synopsis d. o. o. Zagreb.
2. 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.
3. Butorac, A., Lacković, L. (1984.): Utjecaj reducirane obrade tla na prinos ozimog ječma. Zbornik radova sa savjetovanja "Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede", Opatija.
4. Gračanin, M. (1947.): Pedologija (Tloznanstvo). II. dio Fiziografija tala. Poljoprivredni nakladni zavod Zagreb.
5. Guberac, V. (2000.): Sjemenarstvo ratarskih kultura-interna skripta. Poljoprivredni fakultet, Osijek;
6. Jug, D. (2006.): Reakcija ozimog ječma, pšenice i soje na reduciranu obradu tla na černozeu. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet Osijek.
7. Jurišić, M. (2004.): Tehnologija (agrotehnika) važnijih ratarskih i povrćarskih kultura. Poljoprivredni fakultet, Osijek.
8. Košutić S., Filipović, D., Gospodarić, Z. (2000.): Utrošak energije različitih sustava obrade tla u proizvodnji kukuruza i ozimog ječma. 36. Znanstveni skup hrvatskih agronoma s međunarodnim sudjelovanjem. 22-25 veljače, Opatija, Zbornik sažetaka.
9. Košutić, S., Filipović, D., Gospodarić, Z., Husnjak, S., Zimmer, R., Kovačev, I. (2006.): Usporedba različitih sustava obrade tla u proizvodnji soje i ozimog ječma u Slavoniji. Agronomski glasnik, br. 5., str. 381-392.
10. Kovačević, V. (2002.): Žitarice - interna skripta. Poljoprivredni fakultet, Osijek.
11. Kovačević, V. (2005.): Žitarice-skripta. Poljoprivredni fakultet, Osijek.
12. Mađarić, Z. (1985.): Suvremena proizvodnja ječma. Knjiga, str. 1-100, Osijek.
13. Mihalić, V. Bašić, F. (1997.): Temelji bilinogojstva. Školska knjiga, Zagreb.
14. Zimmer, R., Banaj, Đ., Brkić, D., Košutić, S. (1997.): Mehanizacija u ratarstvu. Poljoprivredni fakultet, Osijek.

## 12. SAŽETAK

Potrošnja ječma u svijetu raste, a njezini uvoznici su i neke europske zemlje. Postojeća cijena koštanja zrna ječma otežavati će proizvođačima iz Republike Hrvatske prodaju na međunarodnom tržištu. U radu su prikazani uvjeti i rezultati jednogodišnjeg istraživanja proizvodnje ječma na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Željko Vorih. Primjenom konvencionalne obrade tla utroši se ukupno 13,31 sati/ha rada ljudi i 9,35 sati/ha rada strojeva. Prodajom ječma ostvaren je prihod od 192.200,00 kn, a od novčanih poticaja 30.000,00 kn, tako da je ukupni prihod iznosio 222.200,00 kn. Ukupni troškovi pri proizvodnji ječma bili su 205.191,18 kn, pa je ostvarena dobit od 17.008,83 kn/ha. Cijena koštanja jedne tone ječma iznosila je 1.321,81 kn. Najveća stavka u strukturi troškova je mineralno gnojivo, koje čini čak 41,26 % ukupnih troškova, a najmanja su zaštitna sredstva i iznose 7,01 %. Koeficijent ekonomičnosti iznosio je  $E=1,08$ . Stopa rentabilnosti proizvodnje ječma bila je  $R=8,29\%$ . Izračunana stopa rentabilnosti znači da je na 100 kn ukupnih troškova ostvareno 8,29 kn dobiti. Proizvodnost rada bila je  $PR=0,47$  t/h, što znači je za svaki sat rada ljudi proizvedeno 0,47 tone ječma.

Ključne riječi: cijena, troškovi, prihodi, kalkulacije

## 13. SUMMARY

Consumption of barley growing in the world, and its importers and some European countries. The current cost price of barley grain will make it difficult to producers in the Croatian sold on the international market. The paper presents the conditions and results of one survey of production of barley on the family farm Zeljko Vorih. Using conventional tillage spent a total of 13,31 hours / ha of men and 9,35 hours / ha of machines. The sale of barley revenue of 192.200,00 HRK, and the financial incentives 30.000,00 HRK, so that the total revenue amounted to 222.200,00 HRK. Total costs in the production of barley were 214.755,25 HRK, the profit of 17.008,83 HRK/ ha. The cost price of one tonne of barley was 1.321,81 HRK. The largest item in the cost structure of the fertilizer, which makes up 41,26% of total cost and the lowest are protective agents and amounts 7.01%. Coefficient economy was  $E = 1,08$ . The rate of profitability of production of barley was  $R= 8,29\%$ . The calculated rate of return means that the total costs of 100 HRK realized 8,29 HRK profit. Labour productivity was  $PR = 0.47$  t /h, which means for every hour of work people produced 0.47 tons of barley.

Keywords: prices, costs, revenues, calculations

## 15. POPIS SLIKA

1. Slika 1. Klas višerenog ječma.....	2
2. Slika 2. Satelitski prikaz gospodarskog dvorišta i oranicaOPG Željko Vorih.....	3
3. Slika 3. Prikaz žetve ječma na oranicama OPG „Vorih“ 2014. godine.....	15

## 16. POPIS TABLICA

1. Tablica 1. Prikaz obradivih površina 2012./2013. godine na OPG „Vorih“ prema vlasništvu.....	3
2. Tablica 2. Prikaz mehanizacije na OPG-u „Vorih“ 30. 06. 2014. godine.....	4
3. Tablica 3. Posijane kulture na oranicama OPG Željko Vorih 2013./2014. godine.....	5
4. Tablica 4. Prinosi (t/ha) kultura na oranicama OPG „Vorih“ 2014. godine.....	5
5. Tablica 5. Tehnološka karta za obavljanje radova pri konvencionalnoj proizvodnji ječma.....	17
6. Tablica 6. Troškovi proizvodnje 1 ha ječma na OPG Željko Vorih.....	18
7. Tablica 7. Analitička kalkulacija proizvodnje ječma na OPG-u „Željko Vorih“ 2013./2014.godine.....	20

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište J.J. Strossmayera

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

Organizacija i ekonomika proizvodnje ječma na OPG „Vorih“

Borna Mimić

### SAŽETAK

Potrošnja ječma u svijetu raste, a njezini uvoznici su i neke europske zemlje. Postojeća cijena koštanja zrna ječma otežavati će proizvođačima iz Republike Hrvatske prodaju na međunarodnom tržištu. U radu su prikazani uvjeti i rezultati jednogodišnjeg istraživanja proizvodnje ječma na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Željko Vorih. Primjenom konvencionalne obrade tla utroši se ukupno 13,31 sati/ha rada ljudi i 9,35 sati/ha rada strojeva. Prodajom ječma ostvaren je prihod od 192.200,00 kn, a od novčanih poticaja 30.000,00 kn, tako da je ukupni prihod iznosio 222.200,00 kn. Ukupni troškovi pri proizvodnji ječma bili su 205.191,18 kn, pa je ostvarena dobit od 17.008,83 kn/ha. Cijena koštanja jedne tone ječma iznosila je 1.321,81 kn. Najveća stavka u strukturi troškova je mineralno gnojivo, koje čini čak 41,26 % ukupnih troškova, a najmanja su zaštitna sredstva i iznose 7,01 %. Koeficijent ekonomičnosti iznosio je  $E=1,08$ . Stopa rentabilnosti proizvodnje ječma bila je  $R=8,29\%$ . Izračunana stopa rentabilnosti znači da je na 100 kn ukupnih troškova ostvareno 8,29 kn dobiti. Proizvodnost rada bila je  $PR=0,47$  t/h, što znači je za svaki sat rada ljudi proizvedeno 0,47 tone ječma.

Ključne riječi: cijena, troškovi, prihodi, kalkulacije

### SUMMARY

Consumption of barley growing in the world, and its importers and some European countries. The current cost price of barley grain will make it difficult to producers in the Croatian sold on the international market. The paper presents the conditions and results of one survey of production of barley on the family farm Željko Vorih. Using conventional tillage spent a total of 13,31 hours / ha of men and 9,35 hours / ha of machines. The sale of barley revenue of 192.200,00 HRK, and the financial incentives 30.000,00 HRK, so that the total revenue amounted to 222.200,00HRK. Total costs in the production of barley were 205.191,18 HRK, the profit of 17.008,83 HRK/ ha. The cost price of one tonne of barley was 1.321,81 HRK. The largest item in the cost structure of the fertilizer, which makes up 41,26% of total costs and the lowest are protective agents and amounts 7,01%. Coefficient economy was  $E = 1,08$ . The rate of profitability of production of barley was  $R = 8,29\%$ . The calculated rate of return means that the total costs of 100HRK realized 8,29HRK profit. Labour productivity was  $PR = 0.47$  t /h, which means for every hour of work people produced 0.47 tons of barley.

Keywords: prices, costs, revenues, calculations