

# Pretpostavke ekonomske uspješnosti proizvodnje kukuruza na OPG-u Dragan Čolaković

---

**Skender, Matea**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2019**

*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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:577056>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-04**



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 U OSIJEKU

Matea Skender

Preddiplomski sveučilišni studij poljoprivreda

Smjer Agroekonomika

**Pretpostavke ekonomske uspješnosti proizvodnje kukuruza na  
OPG-u Dragan Čolaković**

Završni rad

Osijek, 2019.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI U OSIJEKU

Matea Skender

Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda

Smjer Agroekonomika

**Pretpostavke ekonomske uspješnosti proizvodnje kukuruza na  
OPG-u Dragan Čolaković**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu završnog rada:

1. Prof.dr.sc. Ljubica Ranogajec, mentor
2. Prof.dr.sc. Jadranka Deže, član
3. Dr.sc. Ana Crnčan, član

Osijek, 2019.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

---

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek  
Preddiplomski sveučilišni studij Poljoprivreda, smjer Agroekonomika

Završni rad

Matea Skender

### Pretpostavke ekonomske uspješnosti proizvodnje kukuruza na OPG-u Dragan Čolaković

#### Sažetak:

Cilj ovog rada je prikazati pokazatelje uspješnosti konvencionalne i ekološke proizvodnje kukuruza na OPG-u Dragan Čolaković iz Šaga koji obrađuje 240 ha oranične površine. Prikazan je značaj kukuruza i njegova uloga te je prikazana tehnologija proizvodnje kroz agrotehničke zahvate. Uz pšenicu i rižu, kukuruz je najzastupljenija žitarica na svjetskim oranicama te sirovinaska osnova za 1000 industrijskih proizvoda.

U praktičnom dijelu rada korišteni su interni podatci vezani za konvencionalnu i ekološku proizvodnju kukuruza za 2017. godinu. Na osnovu prikupljenih podataka napravljene su analitičke kalkulacije proizvodnje kukuruza. Temeljem kalkulacija izračunati su apsolutni i relativni ekonomski pokazatelji uspješnosti. Pokazatelji govore da su obje proizvodnje u 2017. godini bile ekonomski opravdane.

**Ključne riječi:** kukuruz, ekološka i konvencionalna proizvodnja, kalkulacije, pokazatelji uspješnosti

**25 stranice, 7 slika, 2 tablice, 2 sheme i 12 literaturnih navoda**

Završni rad je pohranjen u Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku i u digitalnom repozitoriju završnih i diplomskih radova Fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku

## BASIC DOCUMENTATION CARD

---

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek  
Undergraduate university study Agriculture, course Agroecconomics

BSc Thesis

Matea Skender

### Economic performance assumptions of maize production on the family farm Dragan Čolaković

#### Summary:

The aim of this paper is to show the indicators of the success of conventional and ecological production of maize on the OPG Dragan Čolaković from Šag, which handles 240 ha of horticultural surfaces. The significance of maize and its role is presented and the technology of production is presented through agrotechnical procedures. With wheat and rice, maize is the most widely used grain on world markets and a raw material for 1000 industrial products.

In the practical part of the work, internal data on conventional and ecological corn production for 2017 were used. Based on the collected data, the analytical calculations of maize production were made. Based on the calculation, absolute and relative economic performance indicators are calculated. Indicators say that both production in 2017 was economically justified

**Keywords:** corn, ecological and conventional production, performance indicators, production

**25 pages, 7 figures, 2 tables, 2 scheme and 12 references**

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

# SADRŽAJ

|   |    |
|---|----|
| 1. UVOD .....   | 1  |
| 2. MATERIJALI I METODE .....  | 2  |
| 3. REZULTATI .....  | 4  |
| 3.1. Uloga i značaj proizvodnje kukuruza .....  | 4  |
| 3.2. Proizvodnja kukuruza u Hrvatskoj i svijetu .....   | 5  |
| 3.3. Tehnologija proizvodnje .....  | 6  |
| 3.4. Ekonomski rezultati proizvodnje kukuruza.....  | 11 |
| Tablica 1. Analitička kalkulacija konvencionalne proizvodnje kukuruza na OPG-u Dragan Čolaković u 2017.godini ..... | 12 |
| Tablica 2. Analitička kalkulacija ekološke proizvodnje kukuruza na OPG-u Dragan Čolaković u 2017.godini.....        | 13 |
| 3.5. Pokazatelji uspješnosti proizvodnje konvencionalnog i ekološkog kukuruza .....                                 | 14 |
| 4. RASPRAVA.....  | 19 |
| 5. ZAKLJUČAK.....   | 20 |
| 6. POPIS LITERATURE .....   | 21 |

## 1. UVOD

Kukuruz je jednogodišnja biljka iz porodice trava – *Poaceae*, podrijetlom iz Centralne Amerike, a nakon otkrića američkog kontinenta prenesen je i proširen u Europu i druge kontinente. Kukuruz se uzgaja u cijelom svijetu, a područje uzgoja vrlo mu je veliko, što mu omogućuje različita duljina vegetacije, raznolika mogućnost upotrebe i sposobnost kukuruza da može uspijevati na lošijim tlima i u lošijim klimatskim uvjetima. Po dužini vegetacije sve hibride kukuruza možemo razvrstati u rane, srednje rane i kasne vegetacije. Po zasijanim površinama kukuruz je treća svjetska kultura, nakon pšenice i riže. Sije se na oko 130 milijuna hektara, a prosječni prirod iznosi 3.700 kg/ha. Od podvrsta kukuruza u proizvodnji su najviše zastupljene dvije: zuban i tvrdunac, kojima pripada najveći broj kultivara i hibrida.

Osnovni gospodarski značaj kukuruza proizlazi iz svojstava same biljke, raznovrsnosti upotrebe i obujma proizvodnje. Gotovo svi dijelovi biljke kukuruza mogu poslužiti za preradu, pa upravo to daje kukuruzu poseban ekonomski značaj. U nas je prema zasijanim površinama i ukupnoj proizvodnji i najvažnija kultura. Glavna mu je namjena ishrana u stočarstvu. Takoreći svako drugo polje zasijava se kukuruzom. Ukupna proizvodnja zrna kukuruza u Hrvatskoj također je velika, osobito kada se izrazi prosjek po stanovniku. Po stanovniku godišnje se prosječno proizvodi 350 do 400 kg zrna (Kovačević i Rastija, 2014.).

U radu opisana je važnost i uloga proizvodnje kukuruza, kukuruz u Hrvatskoj i svijetu te tehnologija proizvodnje. Prikazana je usporedba kalkulacija proizvodnje konvencionalnog i ekološkog kukuruza na površini od 20ha te njihovi pokazatelji uspješnosti.

Cilj je utvrditi ekonomske pokazatelje proizvodnje kukuruza na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Dragan Čolaković. OPG se nalazi u Šagu, u blizini grada Valpova. Nekoć su se bavili stočarstvom, no danas se, s obzirom na stanje u stočarstvu, bave isključivo ratarstvom.

Na osnovu prikupljenih podataka napravljene su kalkulacije proizvodnje konvencionalnog i ekološkog kukuruza. Temeljem analitičkih kalkulacija izračunati su ekonomski pokazatelji uspješnosti. To su prihodi, troškovi, cijena koštanja, ekonomičnost i rentabilnost.

## 2. MATERIJALI I METODE

Za izradu rada provedeno je istraživanje na OPG-u Dragan Čolaković o proizvodnji kukuruza u 2017. godini. Pri pisanju rada korištena je znanstvena i stručna literatura iz područja ratarstva, proizvodnje kukuruza, teorije troškova i kalkulacija u poljoprivrednoj proizvodnji, internet stranice i interni podatci OPG-a Dragan Čolaković. Također su primijenjene metode analize, sinteze, komparacije i analitička kalkulacija.

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo Dragan Čolaković nalazi se u Šagu na adresi Braće Radić 57, nedaleko od Valpova. Dragan Čolaković s obitelji obrađuje 350 hektara poljoprivrednog zemljišta, od čega 240 pripada njemu, a ostatak supruzi Snježani i sinu Filipu Čolakoviću. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo postoji zahvaljujući tradiciji koju je djed prenio na oca, otac na Dragana, a Dragan na svoju djecu, od 1997. do danas.

Nekoć su se bavili stočarstvom te strpljivo i revno držali krave i bikove, no danas se, s obzirom na stanje u stočarstvu, a i na lokaciju gospodarstva gdje je niža vodoopskrba zbog čega nisu mogli ishoditi dozvolu za izgradnju većeg objekta, bave isključivo ratarstvom, a zahvaljujući tomu, žive od svog rada.



Slika 1. Prostor namijenjen za skladištenje ratarskih kultura

*Izvor: OPG Dragan Čolaković*

OPG Dragan Čolaković osnovano je 2005.godine te trenutno raspolaže sa oko 240 ha obradive površine od kojih je 128 ha u zakupu. Vlasnik raspolaže sa svom potrebnom mehanizacijom te prostorima namijenjenima za smještaj mehanizacije i skladištenje ratarskih kultura.



Slika 2. Mehanizacija na OPG-u Dragan Čolaković

*Izvor: OPG Dragan Čolaković*

Na OPG - u Dragan Čolaković te uz proizvodnju kukuruza možemo navesti i proizvodnju uljane repice, ječma, pšenice, suncokreta i soje. Na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu Dragan Čolaković zaposlena su dva stalna radnika.



### 3. REZULTATI

Kukuruz je, uz pšenicu i rižu, jedna od tri vodeće poljoprivredne kulture u svijetu. Od svih žitarica kukuruz ima najveći potencijal rodnosti. U svijetu su zabilježeni prinosi suhog zrna od 25t/ha, a u Hrvatskoj od 18t/ha. Kukuruz ima potencijal prinosa od 50-60 tona suhe tvari po hektaru što ne može dati ni jedna druga ratarska kultura (Kovačević i Rastija, 2014.).

#### 3.1.Uloga i značaj proizvodnje kukuruza

Od kukuruza se u svijetu proizvodi više od 1000 raznih proizvoda. Kukuruz ima poseban značaj u stočarstvu, bilo kao zrno ili silaža cijele biljke. Ne zbog boje zrna, nego zbog velike gospodarske vrijednosti kukuruz se naziva i "zlatno zrno". Zbog lakog uzgoja kukuruz se sve više širi pa se danas sije i u zemljama gdje ga ranije nisu poznavali. Kukuruz sve više potiskuje pšenicu i druge ratarske kulture. U prehrani ljudi kukuruz konzumiramo kao povrće ili samljevenog u brašno od kojeg se radi kukuruzni kruh, ali i palenta. Isto tako se proizvode i popularni proizvodi kao što su kukuruzne pahuljice ili kokice. U paleti proizvoda od kukuruza nalazi se i kukuruzno ulje koje se dobiva od kukuruznih klica. Klica kukuruza sadrži preko 30% vrlo kvalitetnog ulja za ljudsku prehranu. Agrotehnička važnost kukuruza je vrlo velika jer se sije na velikim površinama, pa na većim površinama dolazi kao predkultura drugim kulturama (Kovačević i Rastija, 2009.).



Slika 3. Kukuruz, *Zea Mays*

Izvor: <https://www.dolinazdravlja.com/alternativna-medicina/ljekovito-bilje/kukuruz-zea-mays>

### **3.2. Proizvodnja kukuruza u Hrvatskoj i svijetu**

Prema podacima FAOSTAT-a, od 166 zemalja, najvećih proizvođača kukuruza, Hrvatska zauzima 48. mjesto. U razdoblju od 2010. do 2017. ukupno korištena poljoprivredna površina porasla je za 12 % (s 1.333.835 ha na 1.496.663 ha), a proizvodnja žitarica smanjila se za 21 % (s 584.663 ha na 461.483 ha).

Smanjenje površina pod žitaricama, prate i površine pod kukuruzom. Tako je u 2016. godini bilo oko 252 tisuće ha pod kukuruzom, a 2017. godine 247 tisuća hektara. Udio kukuruza u ukupnim površinama žitarica u 2017. godini iznosio je oko 53 %, a od ukupno korištene poljoprivredne površine oko 16,5 %. Što se tiče proizvodnje kukuruza u razdoblju od 2010. do 2016. ista oscilira, s 2.068 tisuće tona u 2010. godini do najnižih 1.298 tisuća u promatranom razdoblju, te se u 2016. bilježe najveće proizvedene količine od 2.154,47 tisuća tona kukuruza.

Kad se promatra kretanje priroda kukuruza u RH, prosječni prirod je smanjen sa 7 t/ha u 2010. godini na 6,3 t/ha u 2017. godini. Isti trend smanjenja prati i kukuruz za zelenu krmu gdje je vidljiv pad s 31,8 t/ha na 30,3 t/ha. Od ukupne domaće potrošnje kukuruza, najveći udio, veći od 92 % ukupne potrošnje, odnosi se na stočnu hranu, dok na ljudsku potrošnju otpada nešto manje od 3 %.

Prema istraživanju znanstvenika s Agronomskog fakulteta (Zrakić i sur. (2017.) cijene kukuruza na svjetskom tržištu bilježe rast, a hrvatske cijene su bile ispod svjetskih cijena.

Svjetska proizvodnja kukuruza u 2017. godini odvijala se na oko 181 milijun hektara, a ukupna proizvodnja iznosila je oko 1,134 milijuna tona, te se bilježi povećanje proizvodnje kukuruza kroz godine s prosječnom godišnjom stopom rasta od 3,46 %. Prosječan prinos u svijetu kretao se oko 5,6 t/ha.

Prema podacima FAOSTAT-a, najveći proizvođači kukuruza su SAD, Kina, Brazil i Argentina.

Druga najzastupljenija žitarica u EU je kukuruz, te je u 2017. godini ukupan urod bio oko 64,7 milijuna tona.

### **3.3. Tehnologija proizvodnje**

#### **a) Plodored**

Plodored je jedan od sustava biljne proizvodnje koji predstavlja pravilnu prostornu (poljosmjena) i vremensku (plodosmjena) izmjenu usjeva. U agroekološkom smislu, plodored bi trebao nadomjestiti ravnotežu prirodnih biljnih zajednica.

Kukuruz je tolerantan na uzgoj u monokulturi. Bolje podnosi monokulturu ili uzgoj u užem plodoredu od drugih žitarica, no on će pri uzgoju u plodoredu dati veći prirod i to veći što je veći vremenski razmak u kojem se vraća kukuruz na istu površinu. Kukuruz treba obavezno uzgajati u plodoredu.

Dobre pretkulture za kukuruz jesu jednogodišnje i višegodišnje leguminoze, krumpir, šećerna repa, suncokret, uljana repica pa i strne žitarice. Kukuruz se može sijati u postrnoj sjetvi, nakon ranih predkultura (Kovačević i Rastija 2014.).

#### **b) Obrada tla**

Osnovna obrada tla u pravilu mora se izvršiti u ljetno jesenskom razdoblju, a u izuzetnim uvjetima u proljeće. U uvjetima povoljnog tla i klime dovoljno je oranje do 30 cm dubine, a ako su tla nepovoljna potrebna je dublja osnovna obrada. Kod nas je u većini slučajeva za kukuruz dovoljno orati na 25-30 cm dubine. Obrada pred sjetvu je u funkciji stvaranja sjetvenog sloja. S tim u vezi, za kukuruz vrijedi pravilo tvrda posteljica i meki pokrivač. Kvalitetna predsetvena obrada tla omogućava jednolično polaganje sjemena po dubini, jednolično nicanje i razvoj, te jednolično sazrijevanje usjeva. Što se tiče međuredne kultivacije, u našim se uvjetima prakticiraju dvije međuredne kultivacije. Prva se obavlja u fazi 3-4 lista na dubini od 10-12 cm, a druga u fazi 7-8 listova kukuruza na dubini od 6-8 cm. Nakon ove faze kukuruz postaje visok i manje elastičan, što ograničava mogućnost kultivacije bez posljedica po sklop kukuruza (Zovkić, 1981.).

Na OPG-u Dragan Čolaković obrada tla za sjetvu kukuruza se provodi na način da odmah nakon skidanja predusjeva tj. žetve dolazi do tanjuranja kratkom tanjuračom, zatim u jesen dolazi do oranja zimske brazde. U proljeće se zatvara zimska brazda sa teškom drljačom te nakon toga slijedi priprema za sjetvu i sama sjetva kukuruza.

### c) Gnojidba

Gnojidba kukuruza izvodi se u nekoliko navrata i to najčešće istovremeno s izvođenjem ostalih agrotehničkih zahvata. S obzirom na vrijeme unošenja gnojiva u tlo razlikuje se osnovna, predsjetvena, startnu gnojidba te prihrana. Prosječna gnojidba na tlima srednje plodnosti (kg/ha): 150-200 N, 100-120 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 120-180 K<sub>2</sub>O. Najveći dio ili ukupna količine P i K treba se zaorati u osnovnoj obradi tla (jesen), a preostali dio hraniva se unosi u tlo pred sjetvu. Pogrešno je svu planiranu količinu gnojiva dodati prije sjetve u proljeće. Predsjetvenom obradom tako unešeno gnojivo može biti raspoređeno u najboljem slučaju do 15 cm dubine i iskorištenje tog gnojiva je značajno manje osobito u sušnim godinama. Prihrana s N obavlja se zajedno s kultivacijom. U područjima s obilnim oborinama, na laganim tlima, te tlima siromašnim hranivima, dio hraniva se unosi u startu („startna gnojidba“ – u trake zajedno sa sjetvom).

Na OPG-u Dragan Čolaković prije oranja zimske brazde primjenjuje se oko 150 kg/ha NPK 0:20:30 te se pred zatvaranje zimske brazde dodaje dušično gnojivo UREA, 200kg/ha, te u prihrani dušično gnojivo KAN 200 kg/ha.

### d) Sjetva

Kukuruz se sije kada se temperatura tla na dubini sjetve stabilizira na 10-12 °C. Najbolje je ako se sjetva obavi u optimalnom agrotehničkom roku. To je u sjeverozapadnom dijelu RH od polovice travnja do kraja travnja, a za istočni dio RH od 10. travnja do 25. travnja. Ako vlada ili nastupi kišovito i hladno vrijeme u optimalnom agrotehničkom roku sjetva se ne može obaviti.

Rana sjetva treba imati niz prednosti. Njome se osigurava ranije klijanje i nicanje, bolje korištenje zimske vlage, ranije metličanje, svilanje, cvatnja i oplodnja pa se izbjegavaju velike vrućine i suh zrak u najosjetljivijim fazama razvoja kukuruza. Kukuruz ranije i potpunije dozrijeva, a sve to utječe na povećanje količine i kakvoće priroda. Takva sjetva može imati i loših učinaka, jer u slučaju nižih temperatura i povećane vlažnosti tla može doći do lošijeg sklopa zbog čega se mora ponekad preorati zasijana površina. Kukuruz se sije sijačicama (mehaničkim ili pneumatskim) na razmak između redova 70 cm na dubini od 5-8 cm (Zovkić, 1981.).

Na OPG-u Dragan Čolaković neposredno pred sjetvu tlo se priprema sa sjetvospremačem i dok tlo ima dovoljno vlage u što bržem roku se treba obaviti sjetva. Navedene godine 2017. sjetva je započela 22.travnja.

#### **e) Njega i zaštita usjeva**

Korovi u usjevu kukuruza mogu u znatnoj mjeri utjecati na smanjenje prinosa. Svojim prisustvom oni konkuriraju kukuruзу u borbi za svjetlo, hranu i vodu. Istovremeno pogoduju razvoju bolesti i štetnika. U rjeđem usjevu kao što je kukuruz raste 5 do 10 puta više korova nego u gustom usjevu. Kukuruz ima u početku vegetacije vrlo spori rast, a to pogoduje razvoju korova. Preventivna borba protiv korova počinje već predsjetvenom obradom. Osim obradom tla može se preventivno djelovati na razvoj korova, primjerice adekvatnim plodoredom te čišćenjem poljoprivrednih strojeva kojima je moguće prenositi sjeme ili vegetativne dijelove korovnih biljaka. U borbi protiv korova koriste se mehaničke i kemijske metode. Mehaničke metode borbe koristi se prije i poslije sjetve. Korovne biljke najlakše je mehaničkim putem uništiti dok su u fazi klice. Predsjetveno se koriste: tanjurače, sjetvospremači, drljače, kultivatori, a nakon sjetve rotacijske kopačice, međuredni kultivatori i ostalo. Borba protiv korova kemijskim sredstvima vrlo kompleksna. Svaki preparat djeluje samo na jednu vrstu ili grupu korova, dok na ostale korove ne djeluje (selektivnost). Zbog toga se u praksi najčešće koristi kombinacija nekoliko kemijskih preparata koji zajednički imaju širok spektar djelovanja (prije sjetve se inkorporiraju u sjetveni sloj tla, sa sjetvom ili poslije sjetve, ali prije nicanja, te dopunsko tretiranje poslije nicanja sve do razvoja 7 - 9 listova).

Na OPG-u Dragan Čolaković radi djelovanja na korove primjenjuje se herbicid Elumis Peak koji ima najveći mogući spektar djelovanja na sve korove u kukuruзу. Elumis Peak suzbija sve širokolisne i uskolisne, jednogodišnje i višegodišnje korove. Djeluje preko lista i preko korijena što je razlog njegovog izraženog produženog djelovanja kojim sprječava naknadno nicanje korova. Primjenjuje se u stadiju razvoja kukuruza od 4 do 7 listova. Doza: 1,5 l/ha Elumis+ 20 g/ha Peak uz dodatak okvašivača Etalfix Pro 0,1 l/100 l vode.

Kukuruz napadaju uglavnom gljivične bolesti. Među prvim bolestima koju možemo opaziti na mladom kukuruзу kada dosegne visinu od 30 do 50 je mjehurasta snijet.



Slika 4. Mjehurasta snijet kod kukuruza

Izvor: <https://www.biovt.com/bolesti-biljaka/mjehurasta-snijet-na-kukuruзу-ustilago-maydis/>

Uzgoj otpornih hibrida i plodored je glavna mjera za suzbijanje ove gljivične bolesti. Od ostalih štetnika najvažnija je kukuruzna zlatica koja se u početku obušuje u korijen, a potom ga pregrizaju u blizini glavne stabljike. Posljedica je znatno skraćivanje korijena zbog čega biljka gubi uporište u tlu te može potpuno polegnuti kod pojave jačih vjetrova. Pojavljuju se još i kukuruzni moljac i žičnjaci koji se uništavaju primjenom insekticida.

#### f) **Žetva**

Kukuruz se bere u tehnološkoj zrelosti, a ona nastupa u različito vrijeme, ovisno o načinu korištenja kukuruza. Berba kukuruza kod ranih kukuruza počinje već u kolovozu, a kasne sorte dozrijevaju od rujna. Kukuruz jednolično sazrijeva i obično se ne osipa pa se berba obavlja u punoj zriobi. Kukuruz treba nastojati čim prije obrati, jer svako odugovlačenje berbe smanjuje prirode. Gubici nastaju zbog štete koje čine ptice, glodavci i divljač.

Berba kukuruza u klipu –Vrši se beračima komušaćima. Berbu treba započeti kada vlažnost zrna padne ispod 30%. Za skladištenje u koševima treba čuvati samo zdrave, čiste i zrele klipove, a vlaga ne bi trebala biti viša od 26%. Ukoliko se uskladištio vlažniji kukuruz, tada je potrebno ventiliranjem dosušiti kukuruz na navedenu vlažnost.

Berba kukuruza u zrnju –Vrši se sa žitnim kombajnama sa specijalnim hederom za otkidanje klipova. Vlaga zrna 25-28% najpovoljnija je za berbu kod ovog načina korištenja. Zrno se mora sušiti u sušarama pomoću toplog zraka na 13% vlage te se može čuvati u silosima i skladištima. Ovakav način ubiranja i skladištenja kukuruza vrlo je efikasan, ali i skup.

Ubiranje silažnog kukuruza - Preporučuje se podešavanje duljine reza od 4 do 10 mm. Kraći rez omogućuje bolje gaženje i sabijanje biljne mase te lakšu probavljivost kod preživača. Dio kukuruza koji se namjerava koristiti u ishrani stoke najracionalnije je koristiti u obliku silaže. Na taj način pojeftinjuje se proizvodnja stočne hrane po jedinici površine. Kukuruz upotrijebljen u obliku silaže ima gotovo 50 % veći hranidbeni efekt nego kukuruz u obliku suhog zrna (Zovkić, 1981.).



Slika 5. Žetva kukuruza

*Izvor: OPG Dragan Čolaković*

Žetva na OPG-u započela je 28.9. kada je vlaga bila ispod 20%. Prinos je 2017. godine iznosio 12 t/ha, a otkupna cijena iznosila je 1,00 kn što je jako nisko. Uz pogodne agroekološke uvjete prinos može biti i veći.

### **3.4. Ekonomski rezultati proizvodnje kukuruza**

Na osnovu prikupljenih podataka napravljene su analitičke kalkulacije proizvodnje kukuruza. Temeljem kalkulacija izračunati su ekonomski pokazatelji kao što su prihodi, troškovi, cijena koštanja, ekonomičnost i rentabilnost.

Kalkulacija (od lat. riječi *Calculus* – kamenčić za brojanje, računanje) je računski postupak izračunavanja cijene. Pod pojmom kalkulacija, u ekonomskoj se znanosti i gospodarskoj praksi, podrazumijeva postupak utvrđivanja prihoda, troškova proizvodnje, prerade i realizacije dobivenih proizvoda i dobitka. Kalkulacijom se mogu izračunavati cijena koštanja, nabavna, prodajna i druge cijene. (Ranogajec, 2009.)

Prema Kariću (2002.) cijena koštanja je zbroj svih troškova koji su nastali u nekoj određenoj proizvodnji po jedinici količine dobivenih proizvoda. Kako bi se dobio jedinični (prosječni) trošak ili cijena koštanja potrebno je od ukupnog iznosa troškova, koji se odnose na opseg proizvodnje, rasporediti po jedinici proizvodnje. Visina cijene koštanja za poljoprivredno gospodarstvo u nekoj liniji proizvodnje, važna je informacija kako bi se uvidjela uspješnost i ekonomska opravdanost proizvodnje. Cilj svakog proizvođača je da cijena koštanja bude što niža u odnosu na prodajnu cijenu kukuruza.



**Tablica 1. Analitička kalkulacija konvencionalne proizvodnje kukuruza na OPG-u Dragan Čolaković u 2017.godini**

| Red broj    | OPIS                             | Jed. mjere | Količina (ha) | Cijena (ha) | Ukupna vrijednost (kn/ha) | Ukupna površina (20 ha) |
|-------------|----------------------------------|------------|---------------|-------------|---------------------------|-------------------------|
| <b>I.</b>   | <b>Prihod</b>                    |            |               |             |                           |                         |
| 1.          | Zrno kukuruza                    | kg         | 12.000        | 1,0         | 12.000                    | 240.000                 |
| 2.          | Poticaji                         | kn         |               |             | 2.000                     | 40.000                  |
| <b>II.</b>  | <b>UKUPNI PRIHODI</b>            | <b>kn</b>  |               |             | <b>14.000</b>             | <b>280.000</b>          |
| <b>III.</b> | <b>Troškovi</b>                  |            |               |             |                           |                         |
| 1.          | <b>Sjeme</b>                     | s.j.       | 70.000        | 1.000       | <b>1.000</b>              | <b>20.000</b>           |
| 2.          | <b>Mineralna gnojiva</b>         |            |               |             | <b>1.800</b>              | <b>32.500</b>           |
|             | NPK 0:20:30                      | kg         | 150           | 3,5         | 525                       | 10.500                  |
|             | KAN 27%                          | kg         | 200           | 2,0         | 400                       | 8.000                   |
|             | UREA 46%                         | kg         | 200           | 3,5         | 700                       | 14.000                  |
| 3.          | <b>Zaštitna sredstva</b>         |            |               |             | <b>750</b>                | <b>15.000</b>           |
|             | Elumis Peak                      | l          | 1.5           | 500         | 750                       | 15.00                   |
| 4.          | <b>Rad strojeva</b>              |            |               |             | <b>5.000</b>              | <b>100.000</b>          |
|             | Srednji traktor                  | Sat        | 20            | 200         | 4.000                     | 80.000                  |
|             | Kombajn                          | Sat        | 1             | 1.000       | 1.000                     | 20.000                  |
| 5.          | <b>Opći troškovi proizvodnje</b> |            |               |             | <b>1.500</b>              | <b>60.000</b>           |
| <b>IV.</b>  | <b>UKUPNI TROŠKOVI</b>           |            |               |             | <b>11.550</b>             | <b>227.500</b>          |
| <b>V.</b>   | <b>Financijski rezultat</b>      |            |               |             | <b>2.625</b>              | <b>52.500</b>           |
| <b>VI.</b>  | <b>Cijena koštanja</b>           |            |               |             | <b>0,96</b>               |                         |

*Izvor: Autor*

Troškovi proizvodnje kukuruza po ha iznose 11.550 kn, a ukupan prihod 14.000 kn iz čega se može zaključiti da je ostvarena dobit od 2.625 kn/ha.

Najznačajniji troškovi rada strojeva odnose se na obradu tla i to oranje, tanjuranje, drljanje, kultiviranje i sjetva. Pri sjetvi kukuruza količina sjemena po jedinici površine je 70.000 zrna/ha.

Ukupni troškovi mineralnih gnojiva iznose 1.800 kn/ha, dok troškovi zaštitnih sredstava iznose 750.00kn. Na temelju tih podataka izračunata je i cijena koštanja koja predstavlja konačni rezultat kalkulacije, a iznosi 0,96 kn/ha.

**Tablica 2. Analitička kalkulacija ekološke proizvodnje kukuruza na OPG-u Dragan Čolaković u 2017.godini**

| Red. broj   | OPIS                        | Jed. mjere | Količina (ha) | Cijena (kn) | Ukupna vrijednost (kn/ha) | Ukupna površina (20ha) |
|-------------|-----------------------------|------------|---------------|-------------|---------------------------|------------------------|
| <b>I.</b>   | <b>Prihod</b>               |            |               |             |                           |                        |
| 1.          | Zrno kukuruza               | kg         | 6.500         | 1,8         | 11.700                    | 234.000                |
| 2.          | Poticaji                    | kn         |               |             | 3.600                     | 72.000                 |
| <b>II.</b>  | <b>UKUPNI PRIHODI</b>       | kn         |               |             | <b>15.300</b>             | <b>306.000</b>         |
| <b>III.</b> | <b>Troškovi</b>             |            |               |             |                           |                        |
| 1.          | Sjeme                       | s.j.       | 70.000        | 1.000       | 1.000                     | 20.000                 |
| 2.          | Rad strojeva                |            |               |             | <b>8.000</b>              | <b>160.00</b>          |
|             | Srednji traktor             | sat        | 35            | 200         | 7.000                     | 140.000                |
|             | kombajn                     | sat        | 1             | 1.000       | 1.000                     | 20.000                 |
| 3.          | Opći troškovi proizvodnje   |            |               |             | <b>1.500</b>              | <b>30.000</b>          |
| <b>IV.</b>  | <b>UKUPNI TROŠKOVI</b>      |            |               |             | <b>10.500</b>             | <b>210.000</b>         |
| <b>V.</b>   | <b>Financijski rezultat</b> |            |               |             | <b>4.800</b>              | <b>96.000</b>          |
| <b>VI.</b>  | <b>Cijena koštanja</b>      |            |               |             | <b>1,61</b>               |                        |

*Izvor: Autor*

Troškovi proizvodnje kukuruza po ha iznose 10.500 kn, a ukupan prihod 15.300 kn iz čega se može zaključiti da je ostvarena dobit od 4.800 kn/ha. Najznačajniji troškovi rada strojeva odnose se na obradu tla: oranje, priprema za sjetvu, sjetva, šrigl (češljasta drljača) kojom se najmanje dva puta prolazi kako bi se uništila trava i korovi što se u konvencionalnoj proizvodnji rješava herbicidima. Pri sjetvi kukuruza količina sjemena po jedinici površine je 70.000 zrna/ha. Mineralna gnojiva i zaštitna sredstva nisu korištena tijekom proizvodnje.

Na temelju prikupljenih podataka izračunata je cijena koštanja koja za ekološki sustav proizvodnje kukuruza iznosi 1,61 kn/ha.

Iz kalkulacija možemo vidjeti da se znatno razlikuju prinosi i cijene kukuruza u različitim sustavima proizvodnje. U konvencionalnoj proizvodnji se prinos kreće od 8-15 t/ha (12t/ha), dok u ekološkoj od 6-8t/ha (6,5t/ha). Cijena je u ekološkoj proizvodnji iznosi 1,80 kn, dok je u konvencionalnoj od 80 lipa do 1,00 kn. Također je velika razlika u poticajima koji su vidljivo veći u ekološkoj proizvodnji.

### 3.5. Pokazatelji uspješnosti proizvodnje konvencionalnog i ekološkog kukuruza

**Vrijednost proizvodnje ili ukupan prihod** od proizvodnje kukuruza računa se umnoškom količine učinaka (prinos po ha) i tržišne cijene.

$$\text{Vrijednost proizvodnje (ukupan prohod)} = \text{količina učinaka (Q)} * \text{tržišna cijena}$$

**Ukupni troškovi** predstavljaju zbroj svih troškova određenog razdoblja vezanih za učinke tog razdoblja odnosno zbroj fiksnih i varijabilnih troškova za navedeno razdoblje.

$$\text{Ukupni trošak (UT)} = \text{fiksni trošak (FT)} + \text{varijabilni trošak (VT)}$$

**Financijski rezultat** je razlika između vrijednosti proizvodnje i ukupnih troškova. Ukoliko je razlika pozitivna proizvodnja je ostvarila dobit.

$$\text{Financijski rezultat (FR)} = \text{Ukupan prihod (UP)} - \text{ukupni trošak (UT)}$$

**Cijena koštanja** se utvrđuje kalkulacijom kao zbroj svih troškova po jedinici učinka.



Shema 1. Apsolutna mjerila uspješnosti kukuruza u konvencionalnom i ekološkom sustavu

*Izvor: Autor*

Prema Crnkoviću i Martinoviću (1999.) tri su najpoznatija pokazatelja uspješnosti poslovanja izvedena iz općeg načela racionalnosti: Načelo proizvodnosti rada, Načelo ekonomičnosti, Načelo rentabilnosti.

#### a) Proizvodnost rada (produktivnost)

Proizvodnost se definira kao odnos količine učinaka i bilo kojeg elementa koji sudjeluje u procesu proizvodnje. Računa se brojem sati potrebnih za proizvodnju određene količine učinaka. Zasebno će se prikazati proizvodnost rada za konvencionalni i ekološki sustav proizvodnje.

$$\text{Proizvodnost rada} = \text{količina učinaka (Q)} / \text{količina rada (S)}$$

### **Proizvodnost rada za konvencionalnu proizvodnju kukuruza**

$$P = 12 \text{ t} / 21 \text{ h}$$

$$P = 0,57 \text{ t/satu}$$

### **Proizvodnost rada za ekološku proizvodnju kukuruza**

$$P = 6,5 \text{ t} / 36 \text{ h}$$

$$P = 0,18 \text{ t/satu}$$

Proizvodnost rada se pokazala boljom u konvencionalnom sustavu proizvodnje jer se za 1h proizvede 0,57 tona kukuruza za razliku od ekološkog sustava gdje se proizvede 0,18 tona/satu.

#### **b) Ekonomičnost**

Ekonomičnost proizvodnje je izraz učinaka potrošnje svih elemenata proizvodnje. Izražava se vrijednosnim veličinama zbog toga što nije moguće zbrajati prirodne veličine potrošnje elemenata proizvodnje, a zatim i zbog problema zbrajanja prirodnih veličina količine različitih proizvoda. (Karić,2002.)

Izražava se odnosom između ukupnih prihoda i ukupnih troškova u proizvodnji:

$$\text{Ekonomičnost (e)} = \text{Ukupni prihod (UP)} / \text{Ukupni troškovi (UT)}$$

Usporedba ekonomičnosti u konvencionalnoj i ekološkoj proizvodnji kukuruza:

#### **Ekonomičnost konvencionalne proizvodnje kukuruza**

$$E = 14.000,00 / 11.550,00$$

$$E = 1,21$$

#### **Ekonomičnost ekološke proizvodnje kukuruza**

$$E = 15.300,00 / 10.500,00$$

$$E = 1,46$$

Ovisno o veličini koeficijenta koji su dobiveni odnosno rezultatu, poslovanje može biti ekonomično, neekonomično i na granici ekonomičnosti, i to:

- ➔  $E_p = 1$  Proizvodnja na granici
- ➔  $E_p > 1$  Proizvodnja je ekonomična
- ➔  $E_p < 1$  Proizvodnja nije ekonomična

Na OPG-u Dragan Čolaković koeficijent ekonomičnosti konvencionalne proizvodnje iznosi 1,21, a za ekološku proizvodnju kukuruza za godinu 2017. Iznosi 1,46 te se prema izračunatom koeficijentu može zaključiti da je proizvodnja oba sustava ekonomična ( $E_p > 1$ ), ali je sustav ekološke proizvodnje nešto ekonomičniji.

### c) Rentabilnost

Rentabilnost je izraz učinkovitosti ukupno uložениh sredstava ili kapitala u određenu proizvodnju. Izražava se stopom rentabilnosti, to jest u postotku i to kao rentabilnost proizvodnje i rentabilnost kapitala uložеноg u poslovanje. Rentabilnost proizvodnje se izračunava stavljanjem u odnos ostvarenog dobitka i tržišne vrijednosti proizvodnje. (Karić, 2002.)

$$\text{Rentabilnost} = \text{Dobit (D)} / \text{Ukupan prihod (UP)} \times 100$$

#### **Rentabilnost konvencionalne proizvodnje kukuruza**

$$R = 2.625,00 / 14.000,00 \times 100$$

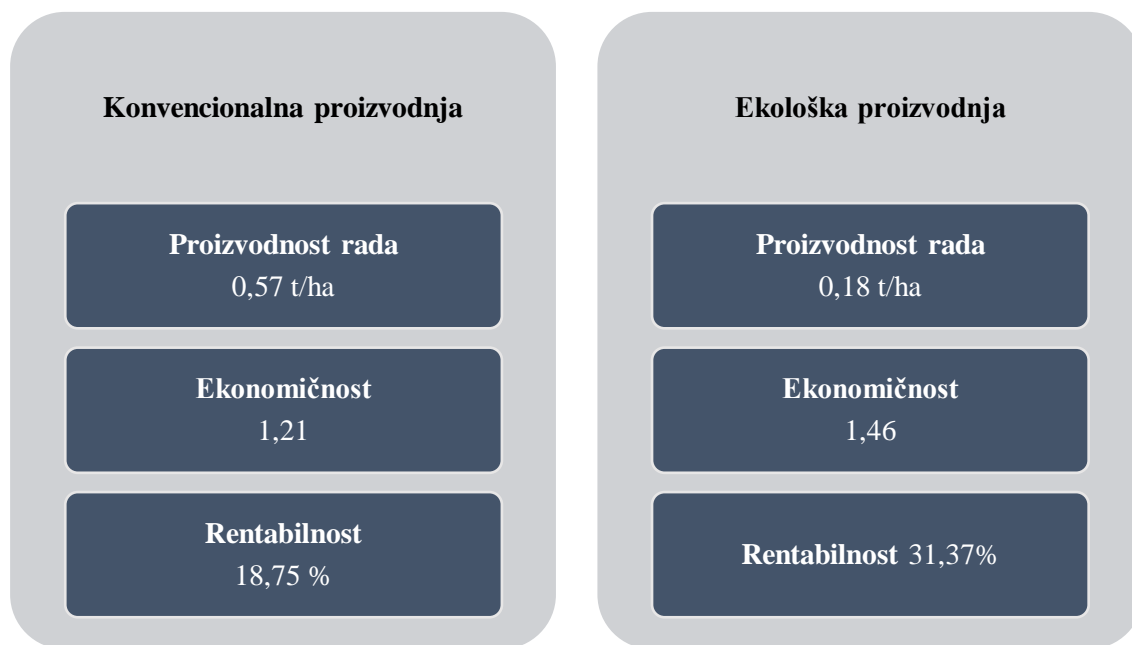
$$R = 18,75 \%$$

#### **Rentabilnost ekološke proizvodnje kukuruza**

$$R = 4.800,00 / 15.300,00 \times 100$$

$$R = 31,37 \%$$

Na OPG-u Dragan Čolaković oba sustava su rentabilna, ali se ekološki sustav proizvodnje pokazao rentabilnijim. Rentabilnost, kao pokazatelj učinkovitosti utrošenih sredstava za ekološki sustav iznosi 31,37% što nam govori da je na 100 kuna utrošenih pri procesu proizvodnje ostvareno 31,37 kuna dobiti te je proizvodnja rentabilna.



Shema 2. Relativna mjerila uspješnosti kukuruza u konvencionalnom i ekološkom sustavu

*Izvor: Autor*

Nakon provedene analize apsolutnih i relativnih pokazatelja uspješnosti poslovanja odnosno proizvodnje kukuruza u konvencionalnom i ekološkom sustavu proizvodnje u 2017. godini, konvencionalni sustav je produktivniji, ali se ekološki sustav pokazao ekonomičniji i rentabilniji u odnosu na njega. Može se zaključiti da su u 2017. godini ostvareni zadovoljavajući rezultati.

#### 4. RASPRAVA

Kukuruz je, uz pšenicu i rižu, jedna od tri vodeće poljoprivredne kulture u svijetu. Od svih žitarica kukuruz ima najveći potencijal rodности. Svi dijelovi biljke kukuruza mogu se iskoristiti, bilo kao hrana (ljudska i stočna) ili za industrijsku preradu. To kukuruza daje poseban ekonomski značaj. Gotovo sve sorte kukuruza su pogodne za ekološku proizvodnju. Na svojstva određene sorte treba posvetiti više pozornosti nego u konvencionalnoj poljoprivredi. Zemljišni i klimatski uvjeti za proizvodnju kukuruza u Hrvatskoj među najboljima su u svijetu. Tu prednost trebalo bi iskoristiti i staviti kukuruz na mjesto u Hrvatskoj koje zaslužuje.

Proizvodnja kukuruza na OPG-u Dragan Čolaković u 2017. godini bila je isplativa. Kalkulacija proizvodnje konvencionalnog kukuruza u 2017. godini prikazuje dobit 2.625 kn/ha i cijenu koštanja 0,96 kn/kg, dok je prodajna cijena 1 kn/ha. Cijena koštanja je zbroj svih troškova nastalih u proizvodnji po jedinici količine dobivenih proizvoda, cilj svakog proizvođača je da bude što niža u odnosu na prodajnu cijenu.

Kalkulacija proizvodnje ekološkog kukuruza u 2017. godini prikazuje dobit 4.800 kn/ha, cijenu koštanja 1,61 kn/ha dok je prodajna cijena 1,8 kn/ha.

Relativni pokazatelji uspješnosti proizvodnje pokazuju kako su obje godine bile ekonomski isplative. Koeficijent ekonomičnosti konvencionalne proizvodnje iznosi 1,21, a ekološke proizvodnje kukuruza 1,46 što pokazuje kako je proizvodnja kukuruza na OPG-u Dragan Čolaković ekonomična. Rentabilnost konvencionalne proizvodnje iznosi 18,75%, a ekološke proizvodnje kukuruza 31,37%.

Nakon provedene analize apsolutnih i relativnih pokazatelja uspješnosti poslovanja odnosno proizvodnje kukuruza u konvencionalnom i ekološkom sustavu proizvodnje, konvencionalni sustav je produktivniji, ali se ekološki sustav pokazao ekonomičniji i rentabilniji u odnosu na njega.



## 5. ZAKLJUČAK

Kako bi proizvođači kukuruza mogli sami računati potrebne vrijednosti pokazatelja poslovanja i proizvodnje izrađena je financijska analiza. Zadatak je bio izračun pokazatelja i usporedba ekonomskih rezultata proizvodnje konvencionalnog i ekološkog sustava proizvodnje kukuruza.

Bez obzira na to što je produktivnost veća u konvencionalnom sustavu, te je konvencionalnim sustavom obrade tla u proizvodnji kukuruza ostvaren najveći urod, ekološki način proizvodnje je ekonomičniji jer ima bolje tržišne cijene. Sve ima svojih prednosti, ali i nedostataka pa je dosta teško reći koji sustav proizvodnje je bolji. Ekološki sustav je po prikazanim kalkulacijama i pokazateljima uspješnosti isplativiji, što naravno ne znači da je bolji.

Nakon istraživanja preporučuje se konvencionalni sustav proizvodnje kukuruza jer nakon dugog niza godina kada se tlo istroši u ekološkom sustavu trebat će sredstava koja su u tome sustavu precijenjena i jako skupa te ta proizvodnja neće biti isplativa.

## 6. POPIS LITERATURE

1. Crnković, L., Martinović, J. (1999.): Financijsko računovodstvo, Ekonomski fakultet Osijek, Osijek
2. Karić, M. (2002.): Kalkulacije u poljoprivredi, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek
3. Kovačević, V., Rastija, M. (2014.): Žitarice, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
4. Pospišil, M. (2013.): Ratarstvo; II. Dio – industrijsko bilje, Zrinski d.d., Čakovec
5. Pucarić A., Ostojić Z., Čuljat M.(1997.): Proizvodnja kukuruza, Poljoprivredni savjetnik, Zagreb
6. Ranogajec, Lj. (2009.): Računovodstvo u poljoprivredi, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek
7. Agroklub, <https://www.agroklub.com/sortna-lista/zitarice/kukuruz-115/> (4.3.2019.)
8. Pinova, [http://pinova.hr/hr\\_HR/baza-znanja/ratarstvo/kukuruz](http://pinova.hr/hr_HR/baza-znanja/ratarstvo/kukuruz) (5.5.2019).
9. Faostat, <http://www.fao.org/faostat/en/#search/Corn%2C%20Croatia> (17.5.2019.)
10. Agroklub, <https://www.agroklub.com/ratarstvo/obraduje-350-ha-i-sve-sto-proizvede-proda/35188/> (14.2.2019.)
11. BC Institut Zagreb, <https://bc-institut.hr/kukuruz/> (6.5.2019)
12. <https://www.savjetodavna.hr/> (13.3.2019.)