ORGANIZACIJA I EKONOMIKA PROIZVODNJE OSNOVNIH RATARSKIH KULTURA NA OPG "BLAŽIČEVIĆ"

Takalić, Mihael

Master's thesis / Diplomski rad

2016

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:151:456874

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

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

zir.nsk.hr

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

MIHAEL TAKALIĆ, apsolvent
Diplomski studij Agroekonomika

ORGANIZACIJA I EKONOMIKA PROIZVODNJE OSNOVNIH RATARSKIH KULTURA NA OPG "BLAŽIČEVIĆ"

Diplomski rad

Osijek, 2016.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

MIHAEL TAKALIĆ, apsolvent
Diplomski studij Agroekonomika

ORGANIZACIJA I EKONOMIKA PROIZVODNJE OSNOVNIH RATARSKIH KULTURA NA OPG "BLAŽIČEVIĆ"

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. izv. prof. dr. sc. Ružica Lončarić, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Snježana Tolić , mentor
3. izv. prof. dr. sc. Irena Rapčan, član

Osijek, 2016.

SADRŽAJ

1. Uvod ……..... 1
2. Metodologija rada…….……..... 2
   2.1. Cilj istraživanja ……..……..... 2
   2.2. Metoda rada …….…….. 2
   2.3. Izvori podataka ……...…… …….. 3
3. Organizacija i poslovanje OPG "Blažičević"…...…….. 4
   3.1. Struktura proizvodnje i proizvodni kapaciteti gospodarstva…….. 4
   3.1. Poljoprivredna mehanizacija na OPG "Blažičević" …….. 6
4. Opis i agroekološki uvjeti proizvodnje osnovnih ratarskih kultura …….. 9
   4.1. Kukuruz……..…… 9
   4.2. Pšenica ……..…… 12
   4.3. Soja.……..……..… 14
5. Agrometeorološki podaci za područje Virovitice ……. 18
6. Organizacija rada OPG "Blažičević"……..……... 20
   6.1. Organizacija rada pri proizvodnji kukuruza……... 20
   6.2. Organizacija rada pri proizvodnji pšenice…….. 23
   6.3. Organizacija rada pri proizvodnji soje……... 26
7. Kalkulacije prihoda i troškova……..……..……... 30
8. Ekonomski pokazatelji uspješnosti poslovanja……..…… 34
   8.1. Ekonomski pokazatelji proizvodnje kukuruza……... 35
   8.2. Ekonomski pokazatelji proizvodnje pšenice…….. 35
   8.3. Ekonomski pokazatelji proizvodnje soje ……... 36
   8.4. Usporedba troškova i ekonomskih pokazatelja…….. 37
9. Preporuke za unaprjeđenje proizvodnje……..……... 39
10. Zaključak……..... 40
11. Literatura…… 41
12. Sažetak…….……... 42
13. Summary……..... 43
14. Popis tablica……... 44
15. Popis slika…….…… 45
16. Popis grafikona…….…… 46

    Temeljna dokumentacijska ……...……. 47

    Basic documentation card…….……. 48

1. UVOD

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo "Blažičević" smješteno je u sjevernom dijelu Virovitičko-podravske županije. Sjedište i gospodarsko dvorište obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva nalazi se u selu Gradina u ulici Vladimira Nazora broj 1. Gospodarstvo se bavi proizvodnjom ratarskih kultura više od 70 godina. Završetkom II svjetskog rata gospodarstvo je posjedovalo 29 ha poljoprivrednog zemljišta. Nakon toga raspoloživi posjed nije mogao ostati na jednom vlasniku, već je podijeljen na dva brata i dvije sestre. Otac sadašnjeg upravitelja gospodarstva naslijedio je 10 ha zemlje i dio stoke te se nastavio baviti ratarskom i stočarskom proizvodnjom. Njega je 1988. godine naslijedio sin Tihomir, koji je danas upravitelj gospodarstva i bavi se isključivo ratarskom proizvodnjom. Već slijedeće godine Tihomir kupuje 2 ha oranice a narednih godina povećavan je posjed gospodarstva kupovinom i zakupom državnog i privatnog poljoprivrednog zemljišta. Proizvodne 2014./2015. godine obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo "Blažičević" raspolagalo je sa ukupno 268 ha obradivog zemljišta.

Obitelj Blažičević danas broji ukupno pet članova. Upravitelj gospodarstva Tihomir Blažičević ima 53 godine i završio je srednju geodetsku školu. Supruga je u 52-oj godini života te ima završenu srednju školu medicinskog smjera. Sin ima 27 godina i prošle godine je diplomirao na Diplomskom studiju smjer poljoprivredna mehanizacija na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku. Kćerka ima 13 godina i pohađa osnovnu školu u Virovitici. Najstariji član obitelji Blažičević je upraviteljev otac i prethodni upravitelj gospodarstva u 89-oj god. života.

Slika 1. Gospodarsko dvorište OPG "Blažićević"

2. METODOLOGIJA RADA

2.1. Cilj istraživanja

Cilj istraživanja je analiza uspješnosti poljoprivredne proizvodnje osnovnih ratarskih kultura na OPG "Blažićević" sa organizacijskog i ekonomskog aspekta. Izračunati kalkulacije troškova i prihoda te ekonomske pokazatelje uspješnosti poslovanja (proizvodnost rada, ekonomičnost proizvodnje i rentabilnost poslovanja) sa ciljem predlaganja mjera za unapređenje poslovanja kroz smanjenje troškova i bolju organizaciju proizvodnje.

2.2. Metoda rada

Podaci za ovo istraživanje prikupljeni su anketnom metodom na osnovi strukturiranog upitnika, evidentiranjem radnih i tehnoloških operacija pri proizvodnji ratarskih kultura 2014. i 2015. godine i temeljem pismene evidencije o poslovanju i korištenom zemljištu i sredstvima koje vodi samo gospodarstvo. Istražena su slijedeća obilježja:

- demografska,
- gospodarski resursi,
- tehnološki program.

U okviru demografskog obilježja praćeni su sljedeću modaliteti: srodstvo s upraviteljem gospodarstva, godina rođenja, spol, obrazovanje, vrsta završene škole, školovanje u tijeku za odrasle članove, sposobnost za privređivanje, dijete na školovanju izvan mjesta boravka, vrsta škole koju pohađa, dali će dijete ostati na poljoprivrednom gospodarstvu, prihodi izvan vlastitog poljoprivrednog gospodarstva.

U okviru gospodarskih resursa praćeno je poljoprivredno zemljište, poljoprivredna mehanizacija i gospodarski objekti.

Poljoprivredno zemljište evidentirano je prema parcelama, i to slijedeći modaliteti obilježja: broj parcela, površina, namjena zemljišta, bonitet zemljišta, udaljenost od gospodarskog dvorišta, osnova raspolaganja zemljištem, navodnjavanje i odvodnjavanje zemljišta, stanje kanalske mreže, skinuta poljoprivredna kultura 2015. godine i zasijana kultura u jesen 2015. ili proljeće 2016. godine.

Kod poljoprivredne mehanizacije prikupljani su podaci o slijedećim obilježjima: naziv poljoprivrednog stroja, proizvođač, model-oznaka stroja, broj pogonskih kotača, snaga, godina proizvodnje, godina nabavke, nabavna cijena, ukupni sati rada, broj sati rada 2015.

godine za vlastite potrebe i uslužno, opće stanje poljoprivrednog stroja, učestalost kvarova, najčešći kvarovi, troškovi velikih popravaka, širina radnog zahvata, broj adaptera, ukupni učinak, učinak u 2015. godini za vlastite potrebe i uslužno.

Kod gospodarskih objekata evidentirana su obilježja: namjena objekta, godina izgradnje, kapacitet objekta (dimenzije), nabavna vrijednost, lociranost, materijal iz kojeg je objekt izgrađen, instalacija, pokrivenost krovišta, opće stanje objekta i popunjenost objekta.

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo "Blažičević" u proizvodnji ratarskih kultura koristi klasični tehnološki program. Obrada tla provodi se oranjem teškim traktorom, nakon toga provodi se priprema tla za sjetvu i sama njega usjeva koristeći konvencionalna tehnička sredstva i zaštitu usjeva pesticidima. Detaljno su evidentirane sve provedene radne i tehnološke operacije pri proizvodnji pšenice, soje i kukuruza prema slijedećim obilježjima: popis radova, jedinica mjere, agrotehnički zahtjev, vrijeme rada, korištenje pognoskih i priključnih strojeva, broj ljudi za obavljanje operacije, učinak-norma, utrošak sati rada po hektaru strojeva i ljudi. Zabilježena su sva utrošena sredstva u proizvodnji po količinama i cijenama.

Prikupljeni podaci su uređeni i unijeti u program za tablične proračune MS Excel. Obrada prikupljenih podataka izvršena je korištenjem funkcija za srednje vrijednosti i mjere disperzije, funkcija za reference i pretraživanja baze podataka i nekih logičkih funkcija. U radu su korištene metode ekonomske analize uporabom pokazatelja uspješnosti poslovanja pojedinih linija poljoprivredne proizvodnje.

2.3. Izvori podataka

Osim podataka o gospodarskim resursima, korišteni su i podaci o tehnološkom programu korištenom u poslovanju poljoprivrednog gospodarstva (knjigovodstvena evidencija, popis arkod-parcela, evidencija o traktorima i drugo). U radu su korišteni literaturni izvori navedeni u popisu literature a posebno: Gagro, M. (1997.) : Žitarice i zrnate mahunarke, Pospišil, A. (2010.) : Ratarstvo I.dio i Karić, M. (2002.) : Kalkulacije u poljoprivredi.

3. ORGANIZACIJA I POSLOVANJE OPG "BLAŽIĆEVIĆ"

3.1. STRUKTURA PROIZVODNJE I PROIZVODNI KAPACITETI GOSPODARSTVA

Proizvodnja ratarskih kultura organizirana je proizvodne 2014./2015. godine na 268,23 ha oraničnih površina. Posjedovnu strukturu zemljišta činilo je: vlastito zemljište, zakup državnog zemljišta i zakup privatnog zemljišta. Oko jedne trećine korištenog poljoprivrednog zemljišta u vlasništvu je obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva.

Tablica 1. Posjedovna struktura zemljišta
na OP "Bažičević" 01. 01. 2015. god.

Posjedovanje	Površina	Struktura
Vlastito zemljište	88,94 ha	33,16 %
Zakup državnog zemljišta	99,57 ha	37,12 %
Zakup privatnog zemljišta	79,72 ha	29,72 %
Ukupno	**268,23 ha**	**100,00 %**

Poljoprivredno zemljište na gospodarstvu sastojalo se od većinom manjih poljoprivrednih površina a prosječna veličina parcele bila je 2,13 ha. Raspon varijacije veličine parcela kretao se u granicama od 0,15 ha do 31,08 ha. Gospodarstvo je raspolagalo sa ukupno 126 odvojenih zemljišnih parcela. U zakupu privatnog zemljišta nalazilo se 62 zemljišne parcele prosječne veličine 1,29 ha. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo je raspolagalo sa 51 zemljišnom parcelom vlastitog zemljišta prosječne veličine 1,74 ha. Zakup državnog zemljišta sastojao se od 13 parcela prosječne veličine 7,66 ha. Zemljišne parcele su po veličini jako međusobno odstupale, tako da je standardna devijacija veličine zemljišne parcele iznosila 3,44 ha a koeficijent varijacije bio je čak 161,81 %. Više od dvije trećine parcela (85) bilo je površine manje od 2 ha, a svega 6 zemljišnih parcela imalo je pojedinačnu površinu veću od 5 ha.

Zemljišne parcele su se nalazile na različitim lokacijama, neke su se nalazile u neposrednoj blizini gospodarskog dvorišta dok druge bile udaljene i do 15 km. Ukupna udaljenost parcela od gospodarskog dvorišta iznosila je 722 km, od toga 651,5 km bili su tvrdi putovi (90%) a 70,5 km (10%) zemljani poljski putovi. Prosječna udaljenost parcela od gospodarskog dvorišta bila je 5,73 km, dok je prosječna udaljenost jedinične površine

zemljišta od gospodarskog dvorišta bila je 6,88 km. Gotovo dvije trećine obradivog poljoprivrednog zemljišta na gospodarstvu (65,82%) bilo je VI bonitetnog razreda. Nešto manje od jedne četvrtine zemljišta (24,44%) bilo je boljeg bonitetnog razreda (III, IV i V) a ostalo poljoprivredno zemljište (9,74%) bilo je lošijeg bonitetnog razreda (VII).

Pošto gospodarstvo posjeduje veliku količinu zemljišta, radi prirode posla potrebna im je dodatna pomoć pa tako sezonski zapošljavaju jednog do dva radnika i imaju jednog stalnog zaposlenog radnika. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo uključeno je u sustav PDV-a.

Gospodarsko dvorište OPG "Blažičević" ima dužinu 143 m i širinu 25 m. Na gospodarskom dvorištu se nalaze tri građevinska objekta. Prvi objekt izgrađen je 2000. godine i koristi se za smještaj poljoprivredne mehanizacije. Drugi objekt izgrađen je 2002. godine i također je namijenjen čuvanju poljoprivrednih strojeva. Treći objekt je izgrađen 2011. godine i koristi se u jednom dijelu kao mehanička radionica za popravak poljoprivrednih strojeva, a u drugom dijelu kao spremište za poljoprivredne strojeve. Ukupna površina građevinskih objekata je 627 m^2 a njihova nabavna vrijednost bila je 276.000,00 kn.

Postojeće gospodarsko dvorište nalazi u središtu sela i nije najprikladnije za odlaske na zemljišne parcele, upravitelj gospodarstva namjerava promijeniti lokaciju. Nova lokacija gospodarskog dvorišta udaljena je od postojeće oko 1,5 km. Nalazi se na asfaltnoj cesti na rubu sela Gradina, veličina zemljišne parcele iznosi 0,85 ha. Vodovi električne energije udaljeni su od parcele 100 m a voda bi se osigurala bušenjem arteškog bunara.

Tablica 2. Struktura sjetve i prosječni prinosi
na OPG "Bažičević" 2014./2015. god.

Ratarska kultura	Zasijana površina (ha)	Struktura (%)	Prosječni prinos (t/ha)
Kukuruz	147,76	55,09	10,11
Pšenica	62,70	23,38	6,07
Uljana repica	22,02	8,21	1,40
Soja	20,90	7,79	2,71
Ječam	5,57	2,08	3,05
Zob jara	4,57	1,70	2,95
Suncokret	4,20	1,57	3,07
Krmna repica	0,51	0,19	-
Ukupno	**268,23**	**100,00**	**-**

Na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu proizvode se sljedeće ratarske kulture: kukuruz, pšenica, uljana repica, soja, zob jara, suncokret i ječam. Ratarska kultura koja je proizvodne 2014./2015. godine zauzimala najveću zasijanu površinu zemljišta bio je kukuruz sa 147,76 ha (55,08%) a nakon toga slijedi pšenica sa 62,70 ha (23,38%). Proizvodne 2014./2015. godine na zasijanih je 147,76 ha kukuruza ostvaren je ukupni prinos od 1.509 t. Pšenica je bila zasijana na 62,70 ha te je ostvaren ukupni prinos iznosio 380,5 t. Ukupni prinos uljane repice na 22,02 ha iznosio je 30,8 t. Soja je bila zasijana na 20,90 ha i dala je ukupni prinos od 56,7 t. Ukupni prinos ječma na 5,57 ha bio je 16,7 t a zob jara zasijana na 4,57 ha dala je ukupni prinos od 13,7 t. Ostvareni ukupni prinos suncokreta na 4,20 ha zasijanih površina bio je 12,6 t. Krmna repica bila je zasijana na površini 0,51 ha u svrhu zaoravanja biljne mase radi zelene gnojidbe (sideracije). Zelena gnojidba ima povoljan utjecaj na teškim, ali i na pjeskovitim tlima, a naročito je preporučljiva onim poljoprivrednim proizvođačima koji svoje površine gnoje samo mineralnim gnojivima kroz dulji niz godina. Duboko razvijen korijen ovih vrsta, širom razgranjena korjenova mreža omogućava produbljenje mekote, popravljanje strukture tla, vodnog režima i tvorbu organskih tvari u samom tlu.

3.2. POLJOPRIVREDNA MEHANIZACIJA NA OPG "BLAŽIĆEVIĆ"

Poljoprivredna mehanizacija na gospodarstvu namijenjena je obradi vlastitih poljoprivrednih površina kao i pružanju usluga drugim korisnicima. Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo je krajem prvog kvartala 2016. godine raspolagalo sa 32 vlastita sredstva poljoprivredne mehanizacije. Deset strojeva imalo je vlastiti pogonski motor a ostala 22 sredstva mehanizacije bili su priključni strojevi. Ukupna nabavna cijena svih sredstava iznosila je 4.350.000,00 kn.

Gospodarstvo je raspolagalo sa ukupno sedam traktora i dva kombajna. Ukupna nabavna cijena traktora iznosila je 1.373.500,00 kn što je činilo 31,57% nabavne cijene mehanizacije. Traktor John Deere 6430 koji je kupljen 2012. godine nominalne snage motora 103 kW plaćen je 506.000,00 kn. Traktor New Holland T7060 nominalne snage motora od 175 kW star sedam godina kupljen je početkom ove godine po cijeni od 360.000,00 kn. Traktor New Holland TM 155 kupljen 2003. nominalne snage motora 103 kW a plaćen je 355.000,00 kn. Najstariji traktor IMT 539 nominalne snage motora 28 kW kupljen 1984. godine. U tablici 3. prikazan je popis poljoprivredne mehanizacije na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu "Blažičević" 2016. godine.

Tablica 3. Poljoprivredna mehanizacija
na OPG "Blažićević" 31. 03. 2016. godine

Redni broj	Naziv i karakteristike sredstava poljoprivredne mehanizacije			Godina nabave	Nabavna cijena u kn
1.	Traktor JOHN DEERE	6430	103 kW	2012.	506.000,00
2.	Traktor NEW HOLLAND	TM155	114 kW	2003.	355.000,00
3.	Traktor NEW HOLLAND	T7060	175 kW	2016.	360.000,00
4.	Traktor TORPEDO	RX 170	125 kW	2005.	30.000,00
5.	Traktor TORPEDO	RX 170	125 kW	2010.	40.000,00
6.	Traktor TORPEDO	TD 90	66 kW	1998.	45.000,00
7.	Traktor IMT	IMT 539	28 kW	1984.	37.500,00
8.	Kombajn NEW HOLLAND	CX 8060	5,20 m	2008.	1.383.750,00
9.	Kombajn DEUTZ-FAHR	1302 h	3,6 m	1984.	100.000,00
10.	Adapter za kukuruz CAPELLO	QVASAR	4,20 m	2008.	235.250,00
11.	Utovarivač MANITOU	TELESK.	MLT	2015.	172.500,00
12.	Roto drljača sa sijačicom PENTA - GASPARDO		3m	2004.	113.000,00
13.	Sijačica kukuruz MONOSEM	TELESK.	6 r	2012.	260.000,00
14.	Prskalica AMAZONE 1201	1350 l	18 m	2012	180.000,00
15.	Sjetvospremač ZVIJEZDA	roto drljače	5,4 m	2004.	37.000,00
16.	Kultivator MONOSEM	SKLOPIVI	4,2 m	2012.	98.000,00
17.	Rasipač za gnojivo AMAZONE	1201	1200 l	2012.	45.000,00
18.	Tanjurača OLT NERETVA	72 diska	7 m	2014.	37.500,00
19.	Tanjurača LEKO	28 diskova	3,1 m	1998.	14.000,00
20.	Plug okretač VOGEL & NOT	4 brazde	1,44 m	2003.	70.000,00
21.	Plug okretač EBERHARDT	4 brazde	1,44 m	2005.	38.000,00
22.	Podrivač DUBICA	3 tijela	1,4 m	2003.	10.000,00
23.	Podrivač VOGEL & NOT	5 tijela	1,75 m	2013.	45.000,00
24.	Prikolica ITAS	kip	14 t	2008.	22.000,00
25.	Prikolica ITAS	kip	14 t	2002.	20.000,00
26.	Prikolica TEHNOSTROJ	kip	6 t	1997.	12.000,00
27.	Prikolica TEHNOSTROJ	kip	10 t	1998.	12.000,00
28.	Prikolica ZMAJ	kip	7 t	1998.	12.000,00
29.	Prikolica ZMAJ	kip	7 t	1995.	15.000,00
30.	Prikolica ZMAJ	kip	7 t	1994.	8.000,00
31.	Prikolica ITAS	kip	12 t	2010.	22.500,00
32.	Cisterna NJEMAČKA	2 osovine	4000 l	2007.	14.000,00
Ukupna nabavna vrijednost mehanizacije:					**4.350.000,00**

Dva traktora Torpedo RX 170 nominalne snage motora 125 kW ukupne nabavne vrijednosti 70.000,00 kn i Torpedo TD 90 nominalne snage motora 66 kW nabavne vrijednosti 45.000,00 kn.Novi kombajn New Holland CX 8060, širine radnog zahvata 5,2 m, kupljen je 2008. godine po cijeni od 1.383.750,00 kn. Adapter za kukuruz za ovaj kombajn kupljen je iste godine po cijeni 235.250,00 kn. Polovni kombajn Deutz-Fahr star pet godina kupljen je 1984. godine po cijeni od 100.000,00 kn. Ukupna nabavna cijena kombajna sa adapterom iznosila je 1.719.000,00 kn što je činilo 39,52% ukupne cijene mehanizacije.

Od ostalih strojeva na vlastiti pogon gospodarstvo raspolaže sa teleskopskim utovarivačem Manitou koji je kao polovni nabavljen 2015. godine po cijeni od 172.500,00 kn.

Ukupna nabavna cijena priključnih strojeva bila je 1.085.000,00 kn, što je činilo jednu četvrtinu nabavne cijene mehanizacije. Najskuplji priključni stroj je teleskopska sijačica za kukuruz Monosem, širine radnog zahvata 4,2 m (6 redova), nabavljena 2012. godine po cijeni 260.000,00 kn. Iste godine kupljena je i prskalica Amazone 1350 lit. po cijeni od 180.000,00 kn.

4. OPIS I AGROEKOLOŠKI UVJETI PROIZVODNJE OSNOVNIH RATARSKIH KULTURA

4.1. KUKURUZ

Postoji nekoliko hipoteza o porijeklu kukuruza, neki autori smatraju da je kukuruz azijskog odnosno afričkog porijekla međutim najstariji ostaci kukuruza otkriveni su u Meksiku te se smatra da je to područje nastanka kukuruza. Kukuruz je bio poznat starosjediocima američkog kontinenta, a uzgajali su ga Azteci, Inke, Maje. Smatra se da je kukuruz donesen u Europu prvom ekspedicijom kolumba 1492. godine. Najprije se uzgajao u vrtovima, ali već 1525. godine u Španjolskoj se uzgajao na većim površinama[1]. Kukuruz se uzgaja u cijelom svijetu, a područje uzgoja vrlo mu je veliko zbog duljine vegetacije, raznolike mogućnosti upotrebe i sposobnosti kukuruza da uspijeva na lošijim tlima i u slabijim klimatskim uvjetima. Kukuruz se uzgaja na vrlo širokom području od 55º sjeverne širine do 40º južne širine.

Najveći proizvođači kukuruza prema podacima iz 2014. godine su: Amerika (361 miliona tona), Kina (216 miliona tona), Brazil (80 miliona tona), Argentina (33 miliona tona), Mexico (23 miliona tona)[2]. U Hrvatskoj je u 2014. godini na 252.567 hektara proizvedeno 2.046.966 tona kukuruza što je više nego u 2013. godini kada je proizvedeno 1.874.372 tona kukuruza. Prema podacima iz posljednjih deset godina najviše je kukuruza proizvedeno u 2008. godini i to 2.504.940 tona.

Osnovni gospodarski značaj kukuruza proizlazi iz njegove raznovrsnosti upotrebe i obima proizvodnje. Pored toga velik je i agrotehnički značaj kukuruza, kao biljke koja zahtjeva intenzivne uvjete uzgajanja. Gotovo svi dijelovi biljke kukuruza mogu poslužiti za preradu, pa upravo to daje kukuruzu poseban ekonomski značaj.

Postoji više podvrsta kukuruza: zuban (*Zea mays indentata Sturt.*), tvrdunac (*Zea mays L. indurata Sturt.*), šećerac (*Zea mays L. saccharata Sturt.*), kokičar (*Zea mays L. everta Sturt.*), mekunac (*Zea mays L. amylacea Sturt.*), voštanac (*Zea mays L. ceratina Kulesk*), pljevičar (*Zea mays L. tunicata Sturt.*), poluzuban (*Zea mays L. semindentata Kulesk*), i škrobni šećerac (*Zea mays L. amylosaccharata Sturt.*). Od navedenih podvrsta kukuruza u proizvodnji su najviše zastupljeni zuban i tvrdunac[3].

[1] Pospišil, A. (2010.) : Ratarstvo I.dio, Zrinski d.d., Čakovec, str. 86.
[2] Web stranica: http://faostat3.fao.org/browse
[3] Gagro, M. (1997.) : Žitarice i zrnate mahunarke, Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb, str. 127.

Proizvodnja kukuruza ima veliku gospodarsku važnost za Hrvatsku. Kod nas je kukuruz prema zasijanim površinama i ukupnoj proizvodnji najvažnija ratarska kultura. Zbog lakšeg i sigurnijeg uzgajanja, manje potrošnje sjemena za sjetvu, a viših prinosa, te zbog mogućnosti korištenja nedozrela i zrela zrna, kukuruz je brzo potiskivao i zamjenjivao pšenicu i druge žitarice.

Korijen kod kukuruza je žiličast. S obzirom na vrijeme formiranja, karakter rasta i ulogu u životu same biljke razlikuju se pet tipova korijena: primarni korijen, bočno klicino korijenje, klicino mezokotilno korijenje, podzemno korijenje, nadzemno-nodijalno korijenje. Najveći dio korijenove mase kukuruz razvije do 30 cm dubine. Na razvoj korijenova sustava utječe hibrid, tip tla i njegova plodnost, klimatski uvjeti, agrotehnika, obrada tla, vrijeme, dubina sjetve, hranidba, njega i zaštita.

Stabljika se sastoji od nodija i internodija, kojih može biti desetak, ali i više (dvadesetak). Kukuruz u tlu može oblikovati do osam nodija iz kojih se etažno razvija sekundarni korijenov sustav. Visina potpuno izrasle stabljike se kreće od svega 50-70 cm kod nekih sorti na krajnjem sjeveru gdje se još uzgaja kukuruz, pa do 6-7 m kod nekih tropskih vrlo kasno-zrelih formi kukuruza. Kod nas se visina stabljike kreće od oko 1 m kod nekih populacija iz brdsko-planinskih područja, pa do 1,5-2,5 m kod najkasnijih hibrida u nizinskim područjima.

Slika 2: Klipovi kukuruza web: http://3.bp.blogspot.com/-/kukuruz.png

List se razvija na koljencu stabljike, pa koliko ima koljenaca toliko ima i listova. Sastoji se od lisnog rukavca i lisne plojke. Duljina i širina lista povećava se od baze prema središnjim listovima a potom se prema vrhu stabljike smanjuje. Kukuruz razvija veliku lisnu površinu koja može biti veća od 1 m² po biljci.

Na metlici se razvijaju muški, a na klipu ženski cvjetovi. Vršni internodij završava metlicom koja se sastoji od glavne grane. Na glavnoj grani i postranim granama razvijaju se klasići. Klip se razvija se na petom do sedmom nodiju iz pupa koji se nalazi u osnovi lisnog rukavca. Plod kukuruznog zrna se sastoji od ljuske ploda, sjemenke ljuske, endosperma i klice. Endosperm u kukuruza zauzima najveći dio zrna a u sastavu njegovih stanica poglavito je škrob. Endosperm čini oko 80% zrna, ljuska oko 7% i klica 7-10%[4].

Agroekološki uvjeti proizvodnje kukuruza

Kukuruzu je za rast i razvoj potrebno dosta topline. Minimalna temperature za klijanje sjemena iznosi 8 °C. Pri toj temperaturi klijanje je vrlo sporo pa se sa sjetvom počinje kada se tlo u sjetvenom sloju zagrije na više od 10 °C. Kukuruz može rasti ako je temperatura tla iznad 10 °C, a zraka iznad 13 °C. Ako se temperatura smanji ispod 10 °C, kukuruz prestaje rasti. Optimalna je temperatura u vegetaciji od 24 do 28 °C. Temperature niže od -1 °C redovito dovode do propadanja biljaka. Bolja kondicija biljaka, hranidba kalijem i fosforom povećavaju otpornost kukuruza na niske temperature. Kukuruz je dosta otporan na visoke temperature, ali temperature više od 35 °C u vrijeme cvatnje oštećuju peludna zrnca pa ne mogu klijati što smanjuje oplodnju pa tako i prirod. Temperature iznad 48 °C uzrokuju prestanak rasta kukuruza.

Kukuruz ima nizak transpiracijski koeficijent (250 - 270), dobro razvijen korijenov sustav koji može crpiti vodu iz dubljih slojeva tla, posebno građene listove, koji mogu sakupljati i najmanju količinu vode, a u slučaju suše uvijaju se i tako smanjuju gubljenje vode preko lista. Da bi sjeme kukuruza moglo početi klijati treba upiti oko 45% vode. Uz povoljnu temperaturu sjeme će brzo klijati i nicati pri vlažnosti tla od oko 70 do 80% od maksimalnog vodnog kapaciteta. Potrebe za vodom povećavaju se u vrijeme intenzivnog vegetativnog porasta, a najveće su neposredno pred metličanje i svilanje za vrijeme oplodnje i u početku nalijevanja zrna. Ekstremno suho tlo najčešće se javlja na laganim pjeskovitim tlima. Kad se vlažnost tla smanji ispod 10% od maksimalnog vodnog kapaciteta, kukuruz prestaje rasti a kad se vlažnost smanji ispod 7% kukuruz vene.

[4] Gagro, M. (1997.) : Žitarice i zrnate mahunarke, Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb, str. 124-127.

Kukuruz najbolje uspijeva na dubokim, plodnim i strukturnim tlima, slabo kisele ili neutralne reakcije, dobrog toplinskog, vodnog i zračnog režima, a to su uglavnom černozemi i dobra aluvijalna tla. Tla nepovoljnih svojstava treba hidromelioracijama i agromelioracijama osposobiti za normalnu proizvodnju, jer se samo u takvim tlima korijenov sustav dobro razvija pa se potpuno ostvaruju učinci gnojidbe i povoljnih vremenskih uvjeta[5].

4.2. PŠENICA

Pšenica *(Triticum aestivum L.)* potječe iz starog svijeta, Azije i južne Europe, odakle je proširena u ostali dio svijeta. Pšenica je jedna od najstarijih kulturnih biljaka. Smatra se da se uzgaja već 10.000 godina a neki istraživači smatraju i 50.000 godina[6]. Pšenica je najvažnija zrnata biljka a koristi se za ljudsku prehranu i nalazi se odmah iza kukuruza po ljestvici ukupne proizvodnje prinosa žitarica. Pšenica je važan ratarski usjev, a uzgaja se na oko 23% svjetskih obradivih površina.

Pšenica se dobro prilagođuje klimi i tlu a razlikujemo ozimu i jaru pšenicu. Najpovoljniji uvjeti za uzgoj pšenice nalaze se u području između 30º i 50º sjeverne širine. ozima pšenica ima dužu vegetaciju od jare pšenice, dok je jara pšenica otpornija na sušu i visoke temperature, pa je prikladnija za uzgoj u sjevernim dijelovima (sjeverni i istočni dio Rusije, Norveška, Baltičke zemlje). Ozima pšenica zauzima veće površine i u prosjeku ostvaruje veće prinose od jare i njezin je ekonomski značaj time veći. Ozima pšenica je otpornija na niske temperature.

Ova ratarska kultura ima izuzetno veliku agrotehničku važnost pošto je sijemo na vrlo velikim površinama. Dobra je pred-kultura za veliku većinu drugih kultura, rano se žanje, pa ostaje dovoljno vremena za kvalitetnu obradu tla, gnojidbu i sjetvu. Pšenica nema zajedničkih bolesti i štetnika s drugim kulturama, osim sa žitaricama, pa je tako u plodoredu olakšano njihovo suzbijanje. Proizvodnja pšenice dobro je upotpunjena s proizvodnjom drugih kultura. Osnovna je sirovina u mlinskoj industriji, koristi se u farmaceutskoj i pivarskoj industriji. Naziv "pšenica" zajednički je u svim slavenskim jezicima s malim modifikacijama, što ukazuje na uzgoj pšenice u pradomovini Slavena. U našem narodu, pored književnog i stručnog naziva - pšenica, kaže se još šenica, žito, meka pšenica, obična pšenica, pšeno i slično. Naziv žito je udomaćen u onim krajevima gdje se

[5] Gagro, M. (1997.) : Žitarice i zrnate mahunarke, Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb, str. 128-130.
[6] Pospišil, A. (2010.) : Ratarstvo I.dio, Zrinski d.d., Čakovec, str. 9.

pšenica dugo koristila isključivo kao krušno žito, što je slučaj i s ostalim žitima (raži i kukuruzom).

Opisujući osnovne morfološke specifičnosti pšenice možemo reći da je korijen žiličast, a glavna masa žila korijena nalazi se u oraničnom sloju, a manji dio žila prodire znatno dublje. Sastoji se iz primarnog i sekundarnog korijenskog sustava. Klijanjem pšenica formira tri ili više primarnih korjenčića a zadaća primarnog korijena je učvrstiti sjemenku u tlu, upijati hranu i vodu i tako hraniti mladu biljku. Sekundarni korijenski sustav razvija se na čvoru busanja. Stabljika je sastavljena od nodija (koljenaca) i internodija (međukoljenaca). Visina stabljike iznosi 50-150 cm. U proizvodnji pšenice daje prednost sortama kraće stabljike, jer su otpornije na polijeganje. List- se sastoji od plojke i lisnog rukavca. Na prijelazu lisne plojke u rukavac nalazi se jezičac i roščići. Za ostvarivanje visoke kakvoće prinosa vrlo je važno postići što veću lisnu površinu i sačuvati je do kraja voštane zriobe. Cvijet- Pšenica oblikuje klas. Klas se sastoji od koljenastog klasnog vretena, u usjecima vretena nalaze se klasići, a u njima cvjetovi. Građa klasa sortno je svojstvo, a broj klasića ovisi o kultivaru (sorti), uvjetima uzgoja, agrotehnici itd. Klasić ima svoje koljenasto vretence, a u usjecima vretenca nalaze se cvjetovi. Svaki cvijet sastoji se od dvije pljevice, tri prašnika i tučka, a na dnu cvijeta nalaze se dvije pljevice. Plod-zrno pšenice razvija se nakon oplodnje i tada se hranjive tvari usmjeravaju u plod pa plod postupno raste i razvija se. Iz svakog oplođenog cvijeta može se razviti plod, pa u klasu može biti od dvadesetak pa do više od šezdesetak zrna. Kemijski sastav ploda pšenice, u odnosu prema ostalim žitaricama, odlikuje se većom količinom bjelančevina (12-17 %), masti (1,5-2 %), ugljikohidrata (65-70 %), celuloze (2-2,5 %) i mineralnih tvari (1,5-2 %).

Fenološke faze pšenice su: bubrenje i klijanje, nicanje, ukorjenjivanje, busanje, vlatanje, klasanje, cvatnja, formiranje i nalijevanje zrna i zrioba[7].

Najveći proizvođači pšenice prema podacima iz 2014. godine su: Kina (114 miliona tona), India (82 miliona tona), Amerika (58 miliona tona), Rusija (51 miliona tona), Francuska (37 miliona tona)[8].

Agroekološki uvjeti proizvodnje pšenice

Minimalna temperatura za klijanje pšenice je oko 1 °C. U uvjetima tako niskih temperatura pšenica slabo i dugo klija i niče. Praktična minimalna temperatura za klijanje iznosi 4 °C. Pri toj temperaturi pšenica znatno brže klija i niče. Optimalna temperatura za klijanje pšenice jest 25 °C. Pri toj temperaturi pšenica najbrže klija i niče. U proizvodnji ozime i

[7] Gagro, M. (1997.) : Žitarice i zrnate mahunarke, Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb, str. 56-59.
[8] Web stranica: http://faostat3.fao.org/browse

jare pšenice nikad nemamo tu optimalnu temperaturu, nego je temperatura uvijek znatno niža pa je praktično optimalna temperatura za klijanje i nicanje pšenice oko 14 °C. Optimalna temperatura za intenzivan rast i razvoj do kraja vegetacije kreće se oko 20-25 °C. Temperature iznad 25 °C, a one su često povezane s niskom vlagom zraka, mogu štetno djelovati na fotosintezu, rast biljaka, cvatnju, oplodnju, nalijevanje i zriobu zrna. Izuzetno visoke temperature uz nisku relativnu vlagu zraka i tla dovode do prekida vegetacije. Pšenica može izdržati prilično niske temperature koje se približavaju granici do -30 °C. Snježni pokrivač značajno povećava otpornost pšenice na niske temperature.

Pšenica najbolje prirode daje u područjima s oko 700 mm padalina godišnje po metru četvornom. Premala količina vode dovodi do slabije rasta i razvoja biljke posebno u vrijeme intenzivnog porasta, cvatnje, oplodnje i nalijevanja zrna. Transpiracijski koeficijent (utrošak litara vode za izgradnju jednog kilograma suhe tvari) za pšenicu kreće se u vrlo širokim granicama. Najveći je u fazi busanja (oko 2000), manji u fazi vlatanja (oko 1000-1500), a najmanji u fazi klasanja (oko 500). Prosječno se kreće oko 600 litara. Voda tla izuzetno je važna za rast i razvoj pšenice. Optimalna opskrba tla vodom za klijanje i nicanje bila bi oko 50% a za rast i razvoj oko 70-80% od maksimalnog vodnog kapaciteta.

Visoke prirode pšenice možemo postići na plodnim, strukturnim i dubokim tlima, dobrih vodno-zračnih svojstava, povoljne vlažnosti te slabo kisele do neutralne reakcije (pH 6-7). Takva su tla černozemi i njihovi prijelazni oblici, aluvijalna tla, livadne crnice i još neka druga rječa tla. Tla nepovoljnih svojstava treba hidromelioracijama i agromelioracijama osposobiti za normalnu proizvodnju, te je potrebna bolja obrada, gnojidba tla te pravodobna njega usjeva[9].

4.3. SOJA

Soja (*Glycine hispida (MOENCH.) MAX.)* je porijeklom iz Azije, odnosno Kine. Iz Kine se proširila u druge zemlje istočne i jugoistočne Azije (Koreju, Japan, Indiju). Soja je stoljećima bila osnova prehrane ljudi u Istočnoj Aziji. U Europi je postala poznata u 17. stoljeću kao egzotična hrana i najprije se uzgajala u botaničkim vrtovima[10]. Soja se uzgaja u području od 20º do 60º sjeverne širine.

[9] Gagro, M. (1997.) : Žitarice i zrnate mahunarke, Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb, str. 59-63.
[10] Pospišil, A. (2010.) : Ratarstvo I.dio, Zrinski d.d., Čakovec, str. 156.

Ova ratarska kultura uspijeva u svim proizvodnim područjima dobrim za uzgoj kukuruza. Za normalan rast i razvoj traži područja s minimalnim godišnjim oborinama između 600 i 700 mm. Najkritičnije je razdoblje u fazama formiranja mahuna i nalijevanja zrna (srpanj i kolovoz), kad bi trebalo pasti najmanje 50 mm oborina. U početnom porastu može podnijeti mrazeve do -4 °C, a optimalna temperature za razvoj i rast jest 21 - 27 °C. Odlično uspijeva na dubokim, plodnim i strukturnim tlima, neutralne reakcije, s dobro uređenim vodno-zračnim režimom. Može uspijevati i na manje plodnim tlima lošije strukture, ali tada to ovisi o provedenoj agrotehnici.

Najveći proizvođači soje prema podacima iz 2014. godine su: Amerika (108 miliona tona), Brazil (87 miliona tona), Argentina (53 miliona tona), Kina (12 miliona tona), India (11 miliona tona). U Hrvatskoj je u 2014. godini proizvedeno 131.424 tona soje što je za oko 20.000 tona više nego u 2013. godini[11].

Sojino zrno se prerađuje i koristi za proizvodnju sira (tofu), mlijeka, pljeskavica, hrenovki, kruha, raznih slastica i dr. Odvojen lecitin iz sojinog ulja ima primjenu u pekarskoj, konditorskoj, farmaceutskoj, tekstilnoj i kemijskoj industriji. Kvalitetom bjelančevina i visokim sadržajem ulja soja može biti nadomjestak za meso. Kompletna sojina biljka odlikuje se visokim sadržajem izvanredno vrijednih sastojaka. Zrno ima oko 42% bjelančevina, oko 20% ulja, oko 30% ugljikohidrata, zatim različite minerale, vitamine i druge sastojke. Bjelančevine soje imaju izvanredno visoku biološku vrijednost jer sadrže sve esencijalne aminokiseline, pa se izjednačuju s bjelančevinama životinjskog podrijetla.

U morfološkom smislu korijen soje je vretenast, dobro razvijen. Na glavnom korijenu razvija se puno postranih korjenčića, žilica i žila. Što povećava volumen tla kojeg zaprema i osigurava bolju opskrbu hranjivima i vodom. Kao i u ostalih zrnatih mahunarki, na korijenu se oblikuju kvržice u kojima se nalaze bakterije koje vežu zračni dušik kojim se hrani biljka a znatan dio ostaje u tlu i obogaćuje ga dušikom. Stabljika se sastoji se od koljenaca i međukoljenaca kojih može biti od 10 do 15. Stabljika je okrugla, pokrivena dlačicama, visoka od 20 cm do 2 metra. Debljina stabljike varira od nekoliko milimetara do dva centimetra. Raniji kultivari imaju nižu i tanju stabljiku, a kasniji višu i deblju. Glavna peteljka završava listićem s duljom peteljčicom a sa svake strane se oblikuje još po jedan listić sa svojom kraćom peteljčicom. Samo prvi par listova ima list s jednim vršim listićem ostali su troperi, dakle građeni kao u graha. Plojka listića može biti srcolika, okrugla, ovalna, izdužena itd. List je pokriven dlačicama. Cvjetovi se oblikuju u pazuhu

[11] Web stranica: http://faostat3.fao.org/browse

listova i to po nekoliko. Oblikuju se od baze stabljike, prvih donjih grana pa prema vrhu. Cvjetanje traje dugo. U nepovoljnim uvjetima dosta cvjetova može otpasti. To se događa pri ekstremno visokim temperaturama ili temperaturama ispod 10 ºC. Plod soje je mahuna a građen je kao plod u ostalih zrnatih mahunarki. Mahuna je duga oko 4 do 6 cm, široka 0,5 do 1,5 cm. Najčešće ima 2 do 3 sjemenke. Broj mahuna je različit može ih biti od desetak pa do više od dvije stotine[12].

Stari Kinezi tisućama su godina prije Krista soju nazivali hranom i lijekom, svrstavajući je u red svetih biljaka. Danas možemo reći da soja pripada funkcionalnoj hrani, što znači da je između namirnice i lijeka. Ova nevjerojatna ljekovita biljka, ovisno o sorti (žuta, zelena, crna soja), sadrži između 37 i 50% proteina (dva puta više nego u mesu), uključujući svih 8 esencijalnih aminokiselina.

Slika 3: Soja web: http://www.navidiku.rs/magazin/

Agroekološki uvjeti proizvodnje soje

Soja najbolje uspijeva u toplom, umjereno toplom i vlažnijem području. Minimalna temperatura za klijanje iznosi 5 do 6 °C. Soju ne bi trebalo početi sijati prije nego se temperatura u sjetvenom sloju podigne iznad 10 °C. Optimalna temperatura za klijanje je

[12] Gagro, M. (1997.) : Žitarice i zrnate mahunarke, Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb, str. 210-211.

20 do 25 °C a praktični optimum je oko 15 do 18 °C. Soja je osjetljiva na niske temperature. Mlade biljke ugibaju na -2,5 °C.

Tijekom vegetacije soja treba imati dovoljno vode, naročito u fazi oblikovanja cvjetova, cvatnje i oblikovanja plodova. To razdoblje u soje dugo traje, pa se može pojaviti sušno razdoblje praćeno najčešće visokim temperaturama i niskom vlagom zraka što dovodi do opadanja cvjetova i zametnutih plodova pa i do smanjenja priroda. Transpiracijski koeficijent za soju iznosi oko 500 do 600. Nedostatak vode u ljetnim mjesecima, bez mogućnosti navodnjavanja, ograničuje proizvodnju soje u postrnoj sjetvi.

Soju treba sijati na srednje teškim tlima, plodnim, strukturnim i dubokim tlima, slabo kisele do neutralne reakcije. Na teškim, zbijenim, vlažnim i hladnim tlima, kao i na lakim pjeskovitim i suhim tlima loše uspijeva. Na takvim nepovoljnim tlima ne uspostavlja se simbiotski odnos s bakterijama, pa se ne oblikuju kvržice na korijenovu sustavu. Ako tlo nije dobro za soju onda treba hidromelioracijama i agromelioracijama osposobiti tlo za proizvodnju[13].

[13] Gagro, M. (1997.) : Žitarice i zrnate mahunarke, Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb, str. 212-213.

5. AGROMETEOROLOŠKI PODACI ZA PODRUČJE VIROVITICE

Podaci o prosječnim mjesečnim temperaturama i ukupnim mjesečnim oborinama za 2014. i 2015. godinu dobiveni su od Državnog hidrometeorološkog zavoda mjerna postaju Virovitica. Podaci o klimatskim uvjetima su uređeni i prikazani u tablici 4. U tablici su prikazani i 25-godišnji prosjeci promatranih klimatskih obilježja.

Tablica 4. Prosječne mjesečne temperature i ukupne mjesečne količine oborina 2014. i 2015. godine na području Virovitice

Mjeseci	Prosječne mjesečne temperature u °C			Mjeseci	Ukupne mjesečne količine oborina u l/m^2		
	Višegodišnji prosjeci	2014. godina	2015. godina		Višegodišnji prosjeci	2014. godina	2015. godina
I	0,6	3,6	3,7	I	55,3	71,6	106,6
II	1,3	5,0	2,1	II	49,9	111,0	82,4
III	6,5	9,4	7,0	III	55,4	28,5	31,1
IV	11,6	12,8	12,0	IV	55,0	81,1	47,8
V	16,3	15,3	16,8	V	84,3	216,9	215,1
VI	19,4	20,0	20,2	VI	99,1	92,3	35,0
VII	21,8	21,6	23,6	VII	62,2	93,5	60,2
VIII	21,1	20,1	22,6	VIII	73,2	100,6	105,9
IX	16,5	16,3	16,6	IX	85,6	175,9	136,3
X	11,0	13,0	10,2	X	78,6	187,7	150,2
XI	5,5	8,1	7,7	XI	71,8	21,3	44,5
XII	2,1	4,2	2,9	XII	69,0	81,5	7,0
Prosječno mjesečno	11,2	12,5	12,1	Ukupno godišnje	838,8	1261,9	1022,1

Izvor: Državni hidrometeorološki zavod mjerna postaja Virovitica

Prosječna mjesečna temperatura 2014. godine bila je viša za 1,3 °C, a 2015. godine za 0,9 °C od višegodišnjeg prosjeka. Ljeto 2014. godine u prosjeku je bilo nešto hladnije da bi jesen bila toplija za više od 2 °C od višegodišnjeg prosjeka. Gotovo sve prosječne mjesečne temperature 2015. godine više su od višegodišnjih prosjeka, jedino je listopad bio hladniji za 0,8 °C od višegodišnjeg prosjeka.

Ukupna godišnja količina oborina 2014. godine viša je za 423,1 l/m^2 a 2015. godine za 183,3 l/m^2 od višegodišnjeg prosjeka. Srpanj, kolovoz, rujan i listopad 2014. godine imali su povećanu količinu oborina, dok je studeni imao smanjenu količinu oborina (-50,5 l/m^2)

a prosinac je opet imao nešto višu količinu oborina od višegodišnjeg prosjeka. Prvi i drugi mjesec 2015. godine imali su povećane količine oborina, da bi u ožujku i travnju bile smanjene ukupne količine oborina u odnosu na višegodišnje mjesečne prosjeke. U mjesecu svibnju palo je dva i pol puta više oborina, da bi mjesec lipanj imao smanjenu količinu oborina za gotovo dvije trećine prema višegodišnjem mjesečnom prosjeku. Sedmi mjesec 2015. godine zadržao je količinu oborina u granicama višegodišnjeg prosjeka. U slijedeća tri mjeseca bitno su povećane ukupne mjesečne količine oborina da bi studeni i prosinac imali jako smanjene količine oborina.

Općenito se može zaključiti da su ukupne količine mjesečnih oborina 2014. i 2015. godine jako oscilirale prema prosječnim višegodišnjim mjesečnim vrijednostima. Izrazito smanjene količine oborina uočene su u mjesecima ožujku i studenome a veliko povećanje količine oborina u svibnju, rujnu i listopadu.

6. ORGANIZACIJA RADA OPG "BLAŽIĆEVIĆ"

6.1. ORGANIZACIJA RADA PRI PROIZVODNJI KUKURUZA

U proljeće 2015. godine na OPG "Blažičević" merkantilni kukuruz je zasijan na 147,76 ha sjetvenih površina. Pred-sjetvene kulture za sjetvu kukuruza bile su: kukuruz (82,47 ha), pšenica (39,61 ha), uljana repica (22,92 ha) i soja (2,76 ha). Kukuruz je zasijan na 76 zemljišnih parcela prosječne veličine 1,94 ha. Veličine parcela kretale su se u rasponu od 0,15 ha do 18,28 ha. Udaljenost parcela od gospodarskog dvorišta bila je u rasponu od 0,1 km do 14,5 km a prosječna udaljenost zemljišta bila je 4,97 km. Najviše zemljišta zasijanog kukuruzom bilo je VI bonitetnog razreda (90,07 ha).

Oranje na dubinu od 25 – 30 cm izvršeno je tijekom mjeseca studenoga i prosinca 2014. godine traktorom "New Holland TM 155" i plugom obrtačem "Vogel & Not" 4 brazde. Za obavljanje ovog posla utrošeno je ukupno 240 radnih sati.

Pošto je u siječnju i veljači 2015. godine na području Virovitice pala iznad prosječna količina oborina nije bilo potrebno zatvarati zimsku brazdu. Pred-sjetvena priprema izvršena je u razdoblju od 05. 04. do 15. 04. 2015. godine. Ova tehnološka operacija provedena je sa dva traktora. Usitnjavanje tla tanjuranjem izvršeno je traktorom "Torpedo RX 170" koji je vukao tanjuraču "OLT Neretva" širine radnog zahvata 7 m u jednom prolazu. Radna brzina prilikom obavljanja ove radne operacije bila je oko 8 km/h, za obavljanje ovog posla utrošeno je 50 radnih sati. Traktor "New Holland TM 155" vukao je roto drljaču "Mashio" širine radnog zahvata 3 m u jednom prolazu na 40% sjetvenih površina. Za provođenje ove radne operacije utrošeno je ukupno 30 radnih sati. Traktor "New Holland TM 155" vukao je sjetvo-spremač i drljaču "Zvijezda" širine radnog zahvata 5,4 m u jednom prolazu na svim sjetvenim površinama (148 ha). Radna brzina prilikom obavljanja ove operacije bila je oko 10 km/h, ukupno je utrošeno 50 radnih sati. Za obavljanje pred-sjetvene pripreme ukupno je utrošeno 130 sati rada teških traktora i pripadajući priključnih strojeva.

Sjetva i gnojidba obavljene su u jednom prolazu teleskopskom sijačicom "Monosem" širine radnog zahvata 4,2 m (6 redi) koju je vukao traktor "John Deere 6430". Radna brzina prilikom sijanja bila je 7 – 8 km/h. Radna operacija je obavljena tijekom deset dana u razdoblju od 05. 04. do 15. 04. 2015. godine. Ukupno je utrošeno 100 sati rada. Traktor "Torpedo TD 90" dovozio je na prikolici Zmaj 7 t gnojivo i sjeme na sjetvene površine. Za dovoz umjetnog gnojiva i sjemena trebalo je 18 sati rada. Prilikom sjetve bila su

angažirana dva radnika. Sjetveni sklop hibrida kukuruza bio je u rasponu 70.000 – 75.000 biljaka/ha. Sijane su tri sorte: MONSANTO-DECALB DKC5031 na 100 ha, MONSANTO-DECALB DKC5222 na 33 ha i MONSANTO-DECALB DKC4717 na 14,76 ha. Utrošeno je 220 kesica sjemena MONSANTO-DECALB. U jednoj kesici nalazilo se 50.000 zrna sjemena. Cijena jedne kesice sjemena hibrida bila je 750,00 kn.

Gnojenje umjetnim gnojivom NPK 15-15-15 u količini 430 kg/ha je izvršeno sijačicom. Cijena umjetnog gnojiva bila je 3.143,00 kn/t. Utovar umjetnog gnojiva na transportnu prikolicu izvršen je na stovarištu prodavača o njegovom trošku. Ukupno je utrošeno 63,5 t umjetnoga gnojiva.

Prskanje usjeva protiv korova izvršeno je poslije nicanja usjeva u fazi 5 – 6 listova u razdoblju od 28. svibnja do 02. lipnja 2015. godine. Utrošeno je 50 sati rada traktora. Traktor "John Deere 6430" nosio je prskalicu "Amazone 1201" širine radnog zahvata 18 m. Za prskanje protiv uskolisnih korova korišten je herbicid "Motivell", translokacijski herbicid za folijarnu primjenu kod suzbijanja jednogodišnjih i višegodišnjih uskolisnih i jednogodišnjih širokolisnih korova u količini 1 l/ha. Cijena ovog herbicida bila je 280 kn/l. Za suzbijanje širokolisnih korova korišten je "Banvel 480 S", selektivni, hormonalni i folijarni translokacijski herbicid, u količini 0,5 l/ha. Cijena herbicida "Banvel 480 S" bila je 160 kn/l. Herbicidi se miješaju s vodom. Kapacitet prskalice je 1.300 litara tekućine a ona je dostatna za prskanje površine od 6,5 ha, što znači da je količina utrošene vode pri prskanju bila 200 l/ha. Dovoz vode za prskanje usjeva na proizvodne parcele izvršen je traktorom "Torpedo TD 90" i cisternom od 4.000 l. Za obavljanje ovog posla utrošeno je 15 sati rada.

Međuredna obrada i prihrana usjeva izvršena je u razdoblju od 05. 06. do 12. 06. 2015. godine. Traktor "John Deere 6430" nosio je sklopivi kultivator "Monosem" širine radnog zahvata 4,2 m (6 redi). Prihrana je izvršena mineralnim gnojivom KAN 27% N u količini 300 kg/ha. Cijena umjetnog gnojiva bila je 2.347,00 kn/t. Pogonski stroj korišten je za obavljanje ove tehnološke operacije ukupno 70 sati. Traktorom "Torpedo TD 90" dovoženo je na prikolici "Zmaj" 7 t gnojivo i sjeme na sjetvene površine. Za dovoz umjetnog gnojiva i sjemena trebalo je 15 sati rada.

Žetva kukuruza provedena je u razdoblju od 15. listopada do 15. studenoga 2015. godine kombajnom "New Holland CX 8060". Utrošeno je 80 sati rada kombajna, što znači da je učinak kombajna bio 0,54 ha/h. Ukupna bruto težina proizvedenog kukuruza na bazi

Tablica 5. Tehnološka karta za obavljanje radova pri proizvodnji kukuruza na OPG "Blažičević" 2014./2015. godine

Redni broj	Popis radova	Jedinica mjere	Agrotehnički zahtjev	Vrijeme rada		Sredstva mehanizacije		Broj ljudi	Učinak - norma	Utrošak sati rada po hektaru	
				Od	Do	Stroj	Priključna oruđa			Strojeva	Ljudi
1.	Oranje	ha	25 - 30 cm	01.11.	20.12.	TT	Plug 4 br.	1	4,31	1,62	1,62
2.	Tanjuranje	ha	10 cm	05.04.	15.04.	TT	Tanjurača 7 m	1	20,69	0,34	0,34
3.	Rad sjetvospremača	ha	10 cm	05.04.	15.04.	TT	Sjetvospremač 5,4 m	1	20,69	0,34	0,34
4.	Rad roto-drljače	ha	10 cm	05.04.	15.04.	TT	Roto drljača 3 m	1	34,48	0,20	0,20
5.	Doprema sjemena i gnojiva	kg	430 kg/ha NPK	05.04.	15.04.	ST	Prikolica ZMAJ 7 t	1	57,46	0,12	0,12
6.	Sjetva i gnojidba	pak.	75.000 zrna/ha	05.04.	15.04.	ST	Sijačica MONOSEM 6 r tel.	2	10,34	0,68	1,35
7.	Doprema vode	l	200 l/ha	28.05.	02.06.	ST	Cisterna 4000 l	1	68,95	0,10	0,10
8.	Prskanje protiv korova	l	Herbicidi 1,5 l/ha	28.05.	02.06.	ST	Prskalica 1200 l, zahvat 18 m	2	20,69	0,34	0,68
9.	Doprema gnojiva	kg	300 kg/ha KAN	05.06.	12.06.	ST	Prikolica ZMAJ 7 t	1	68,95	0,10	0,10
10.	Kultiviranje i prihrana	kg	300 kg/ha KAN	05.06.	12.06.	ST	Kultivator MONOSEM 6 r	2	14,78	0,47	0,95
11.	Žetva	t	1.540 t	15.10.	15.11.	Kombajn NEW HOLLAND CX 8060		1	12,93	0,54	0,54
12.	Odvoženje zrna	t	504 t	15.10.	15.11.	ST	Prikolica 10 t + prikolica 10 t	1	6,04	0,38	0,38
13.	Odvoženje zrna	t	700 t	15.10.	15.11.	TT	Prikolica 14 t + prikolica 14 t	1	8,40	0,38	0,38
14.	Odvoženje zrna	t	336 t	15.10.	15.11.	ST	Prikolica 7 t + prikolica 7 t	1	4,03	0,38	0,38
									∑	**6,00**	**7,49**

sirovog zrna bila je 1.493,72 t, što znači da je prinos bio 10,11 t sirovog zrna po hektaru. Prijevoz kukuruza u silos proveden je s tri traktora i šest transportnih prikolica. Traktor "Torpedo RX 170" vukao je u silos dvije transportne prikolice Itas 14 t 28 puta, traktor Traktor "John Deere 6430" vukao je prikolice "Itas" 10 t i "Tehnostroj" 10 t ukupno 28 puta, dok je traktor "Torpedo TD 90" vukao u silos prikolice Zmaj 7 t ukupno 28 puta. Za obavljanje ove radne operacije bilo je potrebno 168 sati rada pogonskih strojeva.

Prosječna cijena zrna kukuruza na bazi obračuna sirovog zrna i umanjena za troškove sušenja i skladištenja iznosila je 0,76 kn/kg. Novčani poticaj iznosio je 2.100,00 kn/ha.

6.2. ORGANIZACIJA RADA PRI PROIZVODNJI PŠENICE

U jesen 2014. godine na OPG "Blažičević" pšenica je zasijana na 62,70 ha sjetvenih površina. Pred-sjetvene kulture za sjetvu pšenice bile su kukuruz (52,45 ha) i suncokret (10,20 ha). Pšenica je zasijana na 25 zemljišnih parcela prosječne veličine 2,51 ha. Veličine parcela kretale su se u granicama od 0,34 ha do 31,08 ha. Udaljenost parcela od gospodarskog dvorišta bila je u rasponu od 0,8 km do 15 km a prosječna udaljenost zemljišta bila je 12,37 km. Većina površina zasijanih pšenicom (91,07%) bilo je VI bonitetnog razreda.

Oranje na dubinu od 25 – 27 cm izvršeno je tijekom mjeseca listopada 2014. godine traktorom "New Holland TM 155" i plugom obrtačem "Vogel & Not" 4 brazde. Radna brzina traktora prilikom obavljanja ovog posla bila je 5 – 8 km/h. Za obavljanje radne operacije utrošeno je ukupno 105 radnih sati.

Pred-sjetvena priprema i sjetva pšenice izvršene su također u listopadu 2014. godine u jednom prohodu, traktorom "New Holland TM 155" koji je vukao roto drljaču sa sijačicom širine radnog zahvata 3 m (24 reda). Prilikom sjetve radila su dva radnika, a traktor je ukupno utrošio 65 radnih sati. Traktorom "Torpedo TD 90" dovoženo je na prikolici "Zmaj" 7 t sjeme na sjetvene površine. Za dovoz sjemena utrošeno je 6 sati rada. Na 31,70 ha zasijano je sjeme Syngenta Bologna a na preostalim površinama sjeme Syngenta Ingenio. Sijanje je izvršeno na dubinu 2 – 5 cm. Norma sjetve bila je oko 400 klijavih zrna na m^2, tako da je utrošak sjemena iznosio 240 kg/ha. Cijena sjemenske pšenice bila je 3,25 kn/kg.

Osnovna gnojidba pšenice izvršena je u razdoblju 01. 02. do 05. 02. 2015. godine. Utrošena količina mineralnog gnojiva NPK 15-15-15 bila je 420 kg/ha. Cijena umjetnog gnojiva bila je 3.143,00 kn/t. Ukupno je utrošeno 26,33 t umjetnoga gnojiva. Gnojivo je

utovareno na stovarištu prodavača o njegovom trošku te dovezeno na njivu traktorom "Torpedo TD90" koji je vukao dvije prikolice "Zmaj" 7 t. Za prijevoz mineralnog gnojiva utrošeno je 6 sati. Pri gnojidbi je korišten rasipač mineralnog gnojiva "Amazone 1200" koji je nosio traktor "John Deere 6430". Postavljena širina radnog zahvata bila je 18 m, a radna brzina 10 – 14 km/h. Za ovu radnu operaciju utrošeno je 15 sati.

Prva prihrana usjeva obavljena je u razdoblju od 25. 02. do 28. 02. 2015. godine mineralnim gnojivom KAN 27% N u količini 120 kg/ha, tako da je ukupno utrošeno 7,5 t gnojiva. Dovoz gnojiva izvršen je traktorom "Torpedo TD90" i jednom prikolicom "Zmaj" 7 t utrošeno je 6 sati rada. Pri gnojidbi je korišten rasipač mineralnog gnojiva "Amazone 1200" koji je nosio traktor "John Deere 6430". Za rasipanje gnojiva utrošeno je ukupno 15 sati rada. Cijena mineralnog gnojiva KAN 27% N bila je 2.347,00 kn/t.

Prskanje protiv korova provedeno je u razdoblju od 15. 03. do 20. 03. 2015. godine traktorom "John Deere 6430" koji je nosio prskalicu "Amazone 1201" širine radnog zahvata 18 m i kapaciteta spremnika od 1.350 l, što je dostatno za prskanje površine od 6,5 ha. Radna brzina prilikom prskanja kretala se u granicama 7 – 10 km/h. Korišteno sredstvo za zaštitu od korova bilo je Sekator OD, herbicid koji suzbija široki spektar širokolisnih i nekih uskolisnih korova u žitaricama. Koristi se u količini od 100-150 ml/ha. Prilikom prskanja utrošeno je 9 l herbicida i 13 m^3 vode. Cijena herbicida Secator OD bila je 1.648,00 kn/l. Prskanje je trajalo 22 sata rada traktora. Dovoz vode za prskanje usjeva u trajanju od 6 sati izvršen je traktorom "Torpedo TD 90" i cisternom od 4.000 l.

Druga prihrana usjeva izvršena je razdoblju od 20. 03. do 25. 03. 2015. godine mineralnim gnojivom KAN 27% N u količini 120 kg/ha. Rasipanje gnojiva izvršeno je traktorom "John Deere 6430" i rasipačem "Amazone 1200" u trajanju 15 sati. Umjetno gnojivo KAN 27% N nabavljeno je po cijeni 2.347,00 kn/t. Traktorom "Torpedo TD90" i jednom prikolicom "Zmaj "7 t izvršen je dovoz gnojiva na zemljišne parcela za što je utrošeno 6 sati rada.

Prskanje protiv biljnih bolesti, hrđavosti lista pšenice, obavljeno je u travnju 2015. godine fungicidom DUETT ULTRA u dozi 0,5 l/ha. Cijena fungicida bila je 597,00 kn/l. To je preventivni i kurativni sistemični fungicid namijenjen suzbijanju pepelnice, smeđe pjegavosti lista i pljevica, hrđavosti lista, sive pjegavosti, mrežaste pjegavosti te smanjenju zaraze paleži klasa na pšenici i ječmu u dozi 0,4 - 0,6 l/ha. Prskanje je trajalo 22 sata a izvršeno traktorom "John Deere 6430" koji je nosio prskalicu "Amazone 1201". Dovoz

Tablica 6. Tehnološka karta za obavljanje radova pri proizvodnji pšenice na OPG "Blažičević" 2014./2015. godine

Redni broj	Popis radova	Jedinica miere	Agrotehnički zahtjev	Vrijeme rada		Sredstva mehanizacije		Broj ljudi	Učinak - nrma	Utrošak sati rada po hektaru	
				Od	Do	Stroj	Priključna oruđa			Strojeva	Ljudi
1.	Oranje	cm	25 - 27 cm	01.10.	01.11.	TT	Plug 4 br.	1	4,18	1,67	1,67
2.	Doprema sjemena	kg	240 kg/ha	01.10.	01.11.	ST	Prikolica ZMAJ 7 t	1	73,15	0,10	0,10
3.	Rad roto-drljače sa sijačicom	cm	2-5 cm	01.10.	01.11.	TT	Roto drljača sa sijačicom 3 m	2	6,75	1,04	2,07
4.	Doprema gnojiva	kg	420 kg/ha NPK	01.02.	05.02.	ST	Prikolica ZMAJ 7 t	1	73,15	0,10	0,10
5.	Osnovna gnojidba	kg	420 kg/ha NPK	01.02.	05.02.	ST	Rasipač Amazone 1200	1	29,26	0,24	0,24
6.	Doprema gnojiva za prihranu	kg	120 kg/ha KAN	25.02.	28.02.	ST	Prikolica ZMAJ 7 t	1	73,15	0,10	0,10
7.	Prva prihrana	kg	120 kg/ha KAN	25.02.	28.02.	ST	Rasipač Amazone 1200	2	29,26	0,24	0,48
8.	Dovoz vode	l	200 l/ha	15.03.	20.03.	ST	Cisterna 4000 l	1	73,15	0,10	0,10
9.	Prskanje protiv korova	ml	100-150 ml/ha	15.03.	20.03.	ST	Prskalica Amazone 1201	2	19,95	0,35	0,70
10.	Doprema gnojiva za prihranu	kg	120 kg/ha KAN	20.03.	25.03.	ST	Prikolica ZMAJ 7 t	1	73,15	0,10	0,10
11.	Druga prihrana	kg	120 kg/ha KAN	20.03.	25.03.	ST	Rasipač Amazone 1200	2	29,26	0,24	0,48
12.	Dovoz vode	l	200 l/ha	15.04.	20.04.	ST	Cisterna 4000 l	1	73,15	0,10	0,10
13.	Prskanje protiv biljnih bolesti	l	0,5 l/ha	15.04.	20.04.	ST	Prskalica Amazone 1201	1	19,95	0,35	0,35
14.	Doprema gnojiva za prihranu	kg	120 kg/ha KAN	04.05.	08.05.	ST	Prikolica ZMAJ 7 t	1	73,15	0,10	0,10
15.	Treća prihrana	kg	120 kg/ha KAN	04.05.	08.05.	ST	Rasipač Amazone 1200	2	29,26	0,24	0,48
16.	Dovoz vode	l	200 l/ha	15.05.	20.05.	ST	Cisterna 4000 l	1	73,15	0,10	0,10
17.	Zaštita klasa protiv bolesti	l	0,75-1 l/ha	15.05.	20.05.	ST	Prskalica Amazone 1201	2	19,95	0,35	0,70
18.	Žetva	t	396 t	01.07.	15.07.	New Holland CX 8060		1	13,72	0,51	0,51
19.	Odvoženje zrna	t	180 t	01.07.	15.07.	TT	Prikolice Itas 12 t + 10 t	1	8,87	0,36	0,36
20.	Odvoženje zrna	t	108 t	01.07.	15.07.	ST	Prikolica Zmaj 7 t i Zmaj 7 t	1	5,32	0,36	0,36
21.	Odvoženje zrna	t	108 t	01.07.	15.07.	ST	Prikolica Itas 14 t	1	5,32	0,36	0,36
									∑	7,07	9,53

vode za prskanje usjeva obavljen je traktorom "Torpedo TD 90" i cisternom od 4.000 l, za što je trebalo tri odlaska na njivu u trajanju od 6 sati.

Treća prihrana pšenice izvršena je početkom svibnja 2015. godine mineralnim gnojivom KAN 27% N u količini 120 kg/ha. Rasipanje gnojiva izvršeno je traktorom "John Deere 6430" i rasipačem "Amazone 1200" u trajanju 15 sati. Umjetno gnojivo KAN 27% N nabavljeno je po cijeni 2.347,00 kn/t. Dovoz gnojiva obavljen je traktorom "Torpedo TD90" i jednom prikolicom "Zmaj" 7 t za što je utrošeno 6 sati rada.

Sredinom mjeseca svibnja 2015. godine obavljena je zaštita klasa pšenice protiv bolesti fusarium fungicidom PROSARO 250 EC u dozi 0,75 – 1 l/ha. Za smanjenje zaraze paleži klasa pšenice potrebno je tretiranje višom preporučenom količinom sredstva. Nabavna cijena zaštitnog sredstva bila je 618,00 kn/l. Prskanje u trajanju 22 sata obavljeno je traktorom "John Deere 6430" koji je nosio prskalicu "Amazone 1201". Dovoz vode za prskanje usjeva izvršen je traktorom "Torpedo TD 90" i cisternom od 4.000 l, za što je utrošeno 6 sati rada.

Žetva pšenice obavljena je početkom srpnja 2015. godine kombajnom "New Holland CX 8060". Kombajn je u žetvi pšenice bio angažiran 32 sata. Vlažnost požnjevene pšenice kretala se u granicama od 11% do 13%. Težina proizvedene pšenice na bazi neto standarda bila je 380,5 t. Otkupna cijena pšenice bila je 1.150,00 kn/t. Sušenje pšenice nije bilo potrebno plaćati pošto je vlažnost bila ispod 14%.

Prijevoz pšenice u silos obavljen je s tri traktora i pet transportnih prikolica. Traktor "Torpedo RX 170" vukao je u silos dvije transportne prikolice Itas 12 t i 10 t 9 puta, traktor "John Deere 6430" vukao je dvije prikolice "Zmaj" 7 t ukupno 9 puta a traktor "Torpedo TD 90" vukao je jednu transportnu prikolicu Itas 14 t 9 puta. Pri obavljanju prijevoza pšenice u silos traktori su ukupno napravili 67,5 radnih sati. Isplaćeni novčani poticaj bio je 2.100,00 kn/ha.

6.3. ORGANIZACIJA RADA PRI PROIZVODNJI SOJE

U proljeće 2015. godine na OPG Blažičević soja je zasijana na 20,90 ha sjetvenih površina. Pred-sjetvena kultura za sjetvu soje bio je kukuruz. Soja je zasijana na 10 zemljišnih parcela prosječne veličine 2,09 ha. Veličine parcela kretale su se u granicama od 0,37 ha do 4,43 ha. Udaljenost parcela od gospodarskog dvorišta bila je u rasponu od 0,8 km do 9

km a prosječna udaljenost zemljišta bila je 4,63 km. Najveći dio zemljišta (77,56%) bilo je VI bonitetnog razreda.

Zimska brazda na dubinu 25 – 30 cm obavljena je tijekom XI i XII mjeseca 2014. godine traktorom "New Holland TM 155" i plugom obrtačem" Vogel & Not" 4 brazde. Radna brzina prilikom obavljanja ovog posla bila je 5 – 8 km/h, a ukupno je utrošeno 35 radnih sati.

Drljanje je izvršeno je 8. i 9. travnja 2015. godine traktorom "New Holland TM 155" i roto drljačom "Zvijezda" 5,4 m. Pri realizaciji ovog posla traktor je utrošio 7 radnih sati. Rasipanje gnojiva u osnovnoj gnojidbi provedeno je traktorom "John Deere 6430" i rasipačem "Amazone 1200" u trajanju 5 sati. Radna brzina traktora prilikom rasipanja umjetnog gnojiva bila je 10 – 12 km/h. Gnojenje je izvršeno umjetnim gnojivom NPK 15-15-15 u količini 350 kg/ha. Nabavna cijena umjetnog gnojiva bila je 3.143,00 kn/t. Traktorom "Torpedo TD90" i jednom prikolicom "Zmaj" 7 t izvršen je dovoz gnojiva na zemljišne parcele za što je utrošeno 2 sata rada.

Pred-sjetvena priprema i sjetva soje izvršene su 10. i 11 travnja 2015. godine u jednom prohodu, traktorom "New Holland TM 155" koji je vukao roto drljaču sa sijačicom širine radnog zahvata 3 m. Prilikom sjetve radila su dva radnika, a traktor je ukupno utrošio 22 radna sata. Traktorom "Torpedo TD 90" dovoženo je na prikolici "Zmaj" 7 t sjeme na sjetvene površine. Za dovoz sjemena utrošeno je 2 sata rada. Zasijano je sjeme Lucija, Poljoprivrednog instituta Osijek. Potencijal rodnosti sjemena je do 5 t/ha. Obilježje sorte je velik broj mahuna, koje sadrže po četiri zrna. Visoke je otpornosti na glavne bolesti, polijeganje i na pucanje mahuna. Sije se na sklop do 700.000 biljaka/ha. Količina posijanog sjemena bila je 140 kg/ha. Cijena sjemenske soje bila je 6 kn/kg. Sjeme je tretirano biofiksinom sa bakterijama koje pospješuju stvaranje kvržica na korijenu biljke pa se tako tlo obogaćuje dušikom (N).

Za prskanje protiv korova korištena je kombinacija herbicida dva puta po ½ doze. Radilo se o herbicidima Laguna u količini 50 gr/ha i Harmony 75 DF u količini 8 gr/ha. Razlika između prvog i drugog prskanja treba biti 5 – 7 dana a temperatura prilikom tretiranja ne smije biti viša od 25 °C. Prvo prskanje obavljeno je 5. svibnja 2015. godine a drugo 12. svibnja 2015. godine. Radi boljeg upijanja sredstva u biljku dodan je okvašivač Trend 90 u koncentraciji 0,1%. Korištena količina vode bila je 200 l/ha u svakom prskanju. Cijene herbicida bile su: Laguna 4×50 g 704,00 kn, Harmony 75 DF 2×8 g 332,00 kn i okvašivač Trend 90 81,60 kn/l. Trajanje jednog prskanja bilo je 8 sati rada. Dovoz vode za jedno

Tablica 7. Tehnološka karta za obavljanje radova pri proizvodnji soje na OPG "Blažičević" 2014./2015. godine

Redni broj	Popis radova	Jedinica mjere	Agrotehnički zahtjev	Vrijeme rada		Sredstva mehanizacije		Broj ljudi	Učinak - norma	Utrošak sati rada po hektaru	
				Od	Do	Stroj	Priključna oruđa			Strojeva	Ljudi
1.	Zimska brazda	cm	25 - 30 cm	15.11.	15.12.	TT	Plug 4 br.	1	4,18	1,67	1,67
2.	Drljanje	cm	10 cm	08.04.	09.04.	TT	Roto drljača Zvijezda 5,4 m	1	20,90	0,33	0,33
3.	Doprema gnojiva	kg	350 kg/ha NPK	08.04.	09.04.	ST	Prikolica ZMAJ 7 t	1	73,15	0,10	0,10
4.	Rasipanje gnojiva	kg	350 kg/ha NPK	08.04.	09.04.	ST	Rasipač Amazone 1200	1	29,26	0,24	0,24
5.	Dovoz sjemena	kg	140 kg/ha	10.04.	11.04.	ST	Prikolica ZMAJ 7 t	1	73,15	0,10	0,10
6.	Rad roto drljače sa sijačicom	kg	700.000 biljaka/ha	10.04.	11.04.	TT	Roto drljača sa sijačicom 3m	2	6,65	1,05	2,11
7.	Dovoz vode	l	200 l/ha	05.05.	05.05.	ST	Cisterna 4000 l	1	73,15	0,10	0,10
8.	Prvo prskanje protiv korova	g	Laguna50 gr/ha + Harmony 8 gr/ha	05.05.	05.05.	ST	Prskalica Amazone 1201	2	18,29	0,38	0,77
9.	Dovoz vode	l	200 l/ha	12.05.	12.05.	ST	Cisterna 4000 l	1	73,15	0,10	0,10
10.	Drugo prskanje protiv korova	g	Laguna50 gr/ha + Harmony 8 gr/ha	12.05.	12.05.	ST	Prskalica Amazone 1201	2	18,29	0,38	0,77
11.	Dovoz vode	l	400 l/ha	03.09.	03.09.	ST	Cisterna 4000 l	1	36,58	0,19	0,19
12.	Prskanje soje za desikaciju	l	Reglon Forte 3 l/ha	03.09.	03.09.	ST	Prskalica Amazone 1201	2	18,29	0,38	0,77
13.	Žetva	t	60 t	14.09.	16.09.	New Holland CX 8060		1	12,19	0,57	0,57
14.	Odvoženje zrna	t	24 t	14.09.	16.09.	ST	Prikolice ZMAJ 7 t + 7 t	1	14,63	0,19	0,19
15.	Odvoženje zrna	t	36 t	14.09.	16.09.	ST	Prikolica Itas 14 t	1	14,63	0,29	0,29
									∑	6,08	8,28

prskanje usjeva obavljen je traktorom Torpedo TD 90 i cisternom od 4.000 l u trajanju od 2 sata.

Prskanje soje Reglonom Forte radi prekidanja vegetacije i ranijeg dozrijevanja izvršeno je 3. rujna 2015. godine traktorom "John Deere 6430" koji je nosio prskalicu "Amazone 1201" širine radnog zahvata 18 m. Utrošena količina vode bila je 400 l/ha. Koncentracija korištenog sredstva za desikaciju usjeva bila je 3 l/ha. Nabavna cijena Reglona Forte bila je 165 kn/l. Prskanje je trajalo 8 radnih sati. Dovoz vode za prskanje usjeva obavljen je traktorom "Torpedo TD 90" i cisternom od 4.000 l, za što je trebalo dva odlaska na parcele u trajanju od 4 sata.

Kombajniranje soje izvršeno je 14. – 16. IX 2015. godine kombajnom "New Holland CX 8060" a trajalo je 12 sati.

Prijevoz soje u silos obavljen je s dva traktora i tri transportne prikolice. Traktor "John Deere 6430" vukao je dvije prikolice "Zmaj" 7 t 2 puta a traktor "Torpedo TD 90" vukao je jednu transportnu prikolicu Itas 14 t 3 puta. Pri obavljanju prijevoza soje u silos traktori su ukupno napravili 10 radnih sati. Težina predane soje na bazi standardne vlage od 13% i primjesa 2% bila je 56,7 t a otkupna cijena iznosila je 2,60 kn/kg. Novčani poticaj iznosio je 2.100,00 kn/ha.

7. KALKULACIJE PRIHODA I TROŠKOVA

Kalkulacije prihoda izvršene su na temelju ostvarenog prinosa pojedine ratarske kulture i postignute prodajne cijene prilikom prodaje zrna. U kalkulaciju prihoda uključeni su i novčani poticaji koji su za 2015. godinu isplaćeni u iznosu od 2.100,00 kn/ha.

Za kalkulacije troškova materijala korišteni su podaci o količinskim utroščima iz tehnoloških karata i nabavne cijene pojedinih materijala za proizvodnju (sjeme, mineralno gnojivo, zaštitna sredstva). Cijene su navedene u opisu radnih aktivnosti koje su provedene na pojedinoj liniji proizvodnje.

Troškovi pogonskih strojeva (traktora i kombajna) izračunani su množenjem utrošenih sati rada iz tehnoloških karata i cijene sata rada pojedinih strojeva koje su dobivene obračunskim kalkulacijama. Obračunske kalkulacije cijene koštanja sata rada pogonskih strojeva sadržavaju varijabilne i fiksne troškove. U promjenjive troškove ukalkulirani su troškovi pogonskog goriva, troškovi maziva, i troškovi održavanja pogonskih strojeva. Stalni troškovi sadržavaju troškove amortizacije, troškove kamata, troškove tehničkog pregleda i osiguranja, troškove smještaja i opće troškove mehanizacije. Troškovi priključnih strojeva izračunani su raspodjelom ukupnih godišnjih troškova pojedinog priključnog sredstva na linije ratarske proizvodnje razmjerno razini uporabe na pojedinoj liniji proizvodnje. Angažiranost priključnih strojeva na pojedinim linijama proizvodnje sadržana je u tehnološkim kartama.

Troškovi ljudskog rada izračunani s množenjem ostvarenih sati rada ljudi na pojedinoj liniji, koji su vidljivi iz tehnološke karte, i obračunske cijene sata rada u bruto iznosu od 30,00 kn/h. Troškovi zakupa zemljišta obračunani su prema strukturi zakupljenog državnog i privatnog poljoprivrednog zemljišta na pojedinoj liniji proizvodnje i cijene pojedine vrste zakupa. Prosječna cijena zakupa državnog zemljišta bila je 2014. godine na OPG "Blažičević" 1.216,87 kn/ha a prosječna cijena zakupa privatnog zemljišta bila je 1218,00 kn/ha. Kamate su obračunane na angažirana obrtna sredstva u proizvodnji. U opće troškovi gospodarstva ukalkulirani su: troškovi knjigovodstvene evidencije i obračuna, troškovi upravitelja, troškovi kombi vozila, troškovi energenata (struja,voda), troškovi zajedničkih strojeva za održavanje mehanizacije (kompresor, uređaji za pranje strojeva i ostalo). Opći troškovi gospodarstva iznosili su 2015. godine 54.950,00 kn. Raspodjela općih troškova na pojedine linije ratarske proizvodnje izvršena je proporcionalno veličini zasijanih površina. Slijede kalkulacije prihoda i troškova pri proizvodnji kukuruza, pšenice i soje na OPG Blažičević 2014./2015. godine.

Tablica 8. Kalkulacija prihoda i troškova pri proizvodnji kukuruza
na OPG "Blažičević" 2014./2015. godine

147,76 ha

Redni broj	Opis	Jedinica mjere	Količina po ha	Cijena (kn)	Ukupna vrijednost (kn)	Vrijednost po ha (kn)
I	**PRIHODI**					
1.	Zrno kukuruza	t	10,11	760,00	1.135.227,20	7.682,91
2.	Novčani poticaj	kn	2.100,00		310.296,00	2.100,00
	UKUPNI PRIHODI				**1.445.523,20**	**9.782,91**
II	**TROŠKOVI**					
1.	Sjeme				165.000,00	1.116,68
	MONSANTO DKC5031	$5 \cdot 10^4$ zrna	1,49	750,00	111.667,57	755,74
	MONSANTO DKC5222	$5 \cdot 10^4$ zrna	1,49	750,00	36.850,30	249,39
	MONSANTO DKC4717	$5 \cdot 10^4$ zrna	1,49	750,00	16.482,13	111,55
2.	Mineralno gnojivo				303.733,98	2.055,59
	NPK 15:15:15	kg	430	3,143	199.696,16	1.351,49
	KAN 27%	kg	300	2,347	104.037,82	704,10
3.	Zaštitna sredstva				53.193,60	360,00
	Herbicid "Motivel"	l	1,00	280,00	41.372,80	280,00
	Herbicid "Banvel 480 S"	l	0,5	160,00	11.820,80	80,00
4.	Pogonski strojevi				158.364,70	1.071,77
	Srednji traktori	h	2,57	118,61	45.073,28	305,04
	Teški traktori	h	2,88	135,46	57.705,82	390,54
	Kombajn	h	0,54	694,82	55.585,60	376,19
5.	Priključni strojevi	h	7,13	65,88	69.438,65	469,94
6.	Rad ljudi	h	7,49	30,00	33.180,00	224,55
7.	Zakup zemljišta				100.868,09	682,65
8.	Kamate				31.315,65	211,94
9.	Opći troškovi				30.270,34	204,86
	UKUPNI TROŠKOVI				**945.365,01**	**6.397,98**
III	**FINANCIJSKI REZULTAT**				**500.158,19**	**3.384,94**
IV	**CIJENA KOŠTANJA**				**632,89 kn/t**	

Tablica 9. Kalkulacija prihoda i troškova pri proizvodnji pšenice na OPG "Blažičević" 2014./2015. godine

62,70 ha

Redni broj	Opis	Jedinica mjere	Količina po ha	Cijena (kn)	Ukupna vrijednost (kn)	Vrijednost po ha (kn)
I	**PRIHODI**					
1.	Pšenica	t	6,07	1.150,00	437.575,00	6.978,87
2.	Novčani poticaj	kn	2.100,00		131.670,00	2.100,00
	UKUPNI PRIHODI				**569.245,00**	**9.078,87**
II	**TROŠKOVI**					
1.	Sjeme				48.906,00	780,00
	Syngenta Bolonga	kg	240 kg/ha	3,25	24.726,00	394,35
	Syngenta Ingenio	kg	240 kg/ha	3,25	24.180,00	385,65
2.	Mineralno gnojivo				135.744,25	2.164,98
	NPK 15:15:15	kg	420	3,143	82.767,76	1.320,06
	KAN 27%	kg	360	2,347	52.976,48	844,92
3.	Zaštitna sredstva				72.296,55	1.153,06
	Herbicid "Secator OD"	l	0,144	1.648,00	14.832,00	236,56
	Fungicid "Duett Ultra"	l	0,500	597,00	18.715,95	298,50
	Fungicid "Prosaro 250 EC"	l	1,000	618,00	38.748,60	618,00
4.	Pogonski strojevi				73.846,09	1.177,77
	Srednji traktori	h	3,49	114,41	25.056,08	399,62
	Teški traktori	h	3,07	137,95	26.555,78	423,54
	Kombajn	h	0,51	694,82	22.234,24	354,61
5.	Priključni strojevi	h	7,79	37,69	18.412,28	293,66
6.	Rad ljudi	h	9,53	30,00	17.925,00	285,89
7.	Zakup zemljišta				68.095,27	1.086,05
8.	Kamate				15.416,81	245,88
9.	Opći troškovi				12.844,82	204,86
	UKUPNI TROŠKOVI				**463.487,07**	**7.392,14**
III	**FINANCIJSKI REZULTAT**				**105.757,93**	**1.686,73**
IV	**CIJENA KOŠTANJA**				**1.218,10 kn/t**	

Tablica 10. Kalkulacija prihoda i troškova pri proizvodnji soje
na OPG "Blažičević" 2014./2015. godine

20,90 ha

Redni broj	Opis	Jedinica mjere	Količina po ha	Cijena (kn)	Ukupna vrijednost (kn)	Vrijednost po ha (kn)
I	**PRIHODI**					
1.	Soja	t	2,71	2.600,00	147.420,00	7.053,59
2.	Novčani poticaj	kn	2.100,00		43.890,00	2.100,00
	UKUPNI PRIHODI				**191.310,00**	**9.153,59**
II	**TROŠKOVI**					
1.	Sjeme				17.556,00	840,00
	Lucija	kg	140 kg	6,00	17.556,00	840,00
2.	Mineralno gnojivo				22.991,05	1.100,05
	NPK 15:15:15	kg	350	3,143	22.991,05	1.100,05
3.	Zaštitna sredstva				24.982,19	1.195,32
	Herbicid "Laguna"	g	100	3,52	7.356,80	352,00
	Herbicid "Harmony 75 DF"	g	16	20,75	6.938,80	332,00
	Okvašivač "Trend 90"	l	0,2	81,60	341,09	16,32
	Desikacija "Reglon Forte"	l	3	165,00	10.345,50	495,00
4.	Pogonski strojevi				23.005,20	1.100,73
	Srednji traktori	h	2,44	111,71	5.697,12	272,59
	Teški traktori	h	3,06	140,16	8.970,24	429,20
	Kombajn	h	0,57	694,82	8.337,84	398,94
5.	Priključni strojevi	h	6,27	38,57	5.052,85	241,76
6.	Rad ljudi	h	8,28	30,00	5.190,00	248,33
7.	Zakup zemljišta				4.421,34	211,55
8.	Kamate				3.931,75	188,12
9.	Opći troškovi				4.281,61	204,86
	UKUPNI TROŠKOVI				**111.411,99**	**5.330,72**
III	**FINANCIJSKI REZULTAT**				**79.898,01**	**3.822,87**
IV	**CIJENA KOŠTANJA**				**1.964,94 kn/t**	

8. EKONOMSKI POKAZATELJI USPJEŠNOSTI POSLOVANJA

Zadatak i cilj svakog poduzetnika i poduzeća je poslovati uspješno. S ekonomskog stajališta poslovanje je uspješno ako poduzeće ostvaruje povoljan odnos između ulaganja proizvodnih resursa i ostvarenih poslovnih rezultata. Najvažniji pokazatelji uspješnosti poslovanja su: proizvodnost rada, ekonomičnost poslovanja i rentabilnost poslovanja.
Proizvodnost rada je izraz efikasnosti korištenja ljudskog rada u proizvodnji. Ona utječe na ukupni društveni razvitak i poboljšanje životnog standarda. Pri izračunavanju proizvodnosti rada stavlja se u odnos veličina ostvarenog učinka u poslovanju s količinom ljudskog rada uloženog u stvaranje tog učinka[14].

$$\text{Proizvodnost rada (PR)} = \frac{\text{Količina proizvedenih učinaka (Q)}}{\text{Količina utrošenog rada (T)}}$$

Ekonomičnost poslovanja je izraz učinaka potrošnje svih elemenata proizvodnje. Za razliku od proizvodnosti rada kod koje se mjeri samo učinak rada kod ekonomičnosti se istovremeno mjeri i iskazuje učinak svih elemenata proizvodnje. Dobiveni koeficijent ekonomičnosti može biti jednak, manji ili veći od jedan. U svakom od tih slučajeva koeficijent dobiva posebno značenje. Kada je koeficijent jednak jedan, gospodarstvo posluje na granici ekonomičnosti. Ako je koeficijent veći od jedan, gospodarstvo posluje ekonomično a ako je koeficijent manji od jedan, gospodarstvo posluje neekonomično.

$$\text{Ekonomičnost poslovanja (EP)} = \frac{\text{Ukupni prihod (UP)}}{\text{Troškovi proizvodnje (TP)}}$$

Rentabilnost je izraz učinkovitosti uloženih sredstava ili kapitala u određenu proizvodnju. Izražava se stopom rentabilnosti to jest u postotku. Stopa rentabilnosti poslovanja pokazuje koliko se na 100 novčanih jedinica tržišne vrijednosti ostvaruje čistog financijskog rezultata. Ako je stopa rentabilnosti veća od nule onda je poslovanje rentabilno. U slučaju da je stopa rentabilnosti jednaka nuli poslovanje je na granici rentabilnosti i zadnji slučaj ako je stopa rentabilnosti manja od nule poslovanje je nerentabilno[15].

$$\text{Rentabilnost poslovanja (RP)} = \frac{\text{Dobit (D)} \cdot 100}{\text{Ukupni prihod (UP)}}$$

[14] Karić, M.; Štefanić, I. (1999.) : Troškovi i kalkulacije u poljoprivrednoj proizvodnji, Poljoprivredni fakultet Osijek, str. 77.
[15] Karić, M. (2002.) : Kalkulacije u poljoprivredi, Poljoprivredni fakultet Osijek, str. 147-150.

8.1. EKONOMSKI POKAZATELJI PROIZVODNJE KUKURUZA

Stavljanjem u odnos količine proizvedenog kukuruza prema količini utrošenog rada izračunana je proizvodnost rada:

$$\text{Proizvodnost rada } (PR_K) = \frac{\text{Prinos kukuruza}}{\text{Utrošeni sati rada ljudi}} = \frac{10{,}11 \text{ t/ha}}{7{,}49 \text{ h/ha}} = 1{,}35 \text{ t/h}$$

Iz tehnološke karte proizvodnje kukuruza može se uočiti da je pri proizvodnji 1.493,17 t kukuruza utrošeno ukupno 1.106 sati rada ljudi. Proizvodnost rada iznosi $PR_K = 1{,}35$ t/h što bi značilo da se za jedan sat utrošenog ljudskog rada proizvede 1,35 tona kukuruza.
Stavljanjem u odnos ukupnog prihoda i troškova proizvodnje kukuruza izračunana je ekonomičnost poslovanja:

$$\text{Ekonomičnost poslovanja } (EP_K) = \frac{\text{Ukupni prihod kukuruza}}{\text{Ukupni troškovi}} = \frac{9.782{,}91 \text{ kn/ha}}{6.397{,}98 \text{ kn/ha}} = 1{,}53$$

Prema dobivenom rezultatu možemo zaključiti da je proizvodnja kukuruza na gospodarstvu "Blažičević" ekonomski opravdana. Koeficijent ekonomičnosti je veći od jedan i iznosi $EP_K = 1{,}53$ što je ekonomski opravdano i isplativo.

$$\text{Rentabilnost poslovanja } (RP_K) = \frac{\text{Dobit} \cdot 100}{\text{Ukupni prihod}} = \frac{3.384{,}94 \text{ kn/ha} \cdot 100}{9.782{,}91 \text{ kn/ha}} = 34{,}60 \%$$

Stopa rentabilnosti iznosi $RP_K = 34{,}60$ % što znači da je na svakih 100 kn ukupnih prihoda pri proizvodnji kukuruza ostvareno 34,60 kn dobiti. Prema tome proizvodnja kukuruza na gospodarstvu "Blažičević" je rentabilna.

8.2. EKONOMSKI POKAZATELJI PROIZVODNJE PŠENICE

Pri izračunavanju proizvodnosti rada stavlja se u odnos veličina ostvarenog učinka u poslovanju s količinom ljudskog rada uloženog u stvaranje tog učinka.

$$\text{Proizvodnost rada } (PR_P) = \frac{\text{Prinos pšenice}}{\text{Utrošeni sati rada ljudi}} = \frac{6{,}07 \text{ t/ha}}{9{,}53 \text{ h/ha}} = 0{,}64 \text{ t/h}$$

Proizvodnost rada iznosi PR_P = 0,64 t/h što znači da se za jedan sat ljudskog rada proizvede 0,64 tone pšenice. Pri proizvodnji pšenice ukupno je utrošeno 597,50 sati rada ljudi i proizvedeno je 380,50 tona pšenice.

$$\text{Ekonomičnost poslovanja } (EP_P) = \frac{\text{Ukupni prihod pšenice}}{\text{Ukupni troškovi}} = \frac{9.078{,}87 \text{ kn/ha}}{7.392{,}14 \text{ kn/ha}} = 1{,}23$$

Ekonomičnost poslovanja mjeri se odnosom između ukupnog prihoda i troškova proizvodnje. Proizvodnja pšenice na gospodarstvu "Blažičević" je ekonomski opravdana pošto je koeficijent ekonomičnosti veći od jedan i iznosi EP_P = 1,23.

$$\text{Rentabilnost poslovanja } (RP_P) = \frac{\text{Dobit} \cdot 100}{\text{Ukupni prihod}} = \frac{1.686{,}73 \text{ kn/t} \cdot 100}{9.078{,}87 \text{ kn/ha}} = 18{,}58\ \%$$

Proizvodnja pšenice na gospodarstvu "Blažičević" je rentabilna iz razloga što rentabilnost poslovanja iznosi RP_P = 18,58% što znači da je na svakih 100 kn ukupnih prihoda pri proizvodnji pšenice ostvareno 18,58 kn dobiti.

8.3. EKONOMSKI POKAZATELJI PROIZVODNJE SOJE

Prilikom izračunavanja proizvodnosti rada pri proizvodnji soje stavlja se u odnos prinos soje po hektaru prema uloženom radu u stvaranje tog učinka.

$$\text{Proizvodnost rada } (PR_S) = \frac{\text{Prinos soje}}{\text{Utrošeni sati rada ljudi}} = \frac{2{,}71 \text{ t/ha}}{8{,}28 \text{ h/ha}} = 0{,}33 \text{ t/h}$$

Za proizvodnju 56,70 tona soje ukupno je utrošeno 173 sata ljudskog rada. Izračunata proizvodnost rada iznosi PR_S = 0,33 t/h što bi značilo da se za jedan utrošeni sat ljudskog rada proizvede 0,33 tone soje.

Prilikom izračunavanja ekonomičnosti poslovanja proizvodnje soje stavlja se u odnos ostvareni ukupni prihod od proizvodnje soje po hektaru sa troškovima proizvodnje soje po hektaru.

$$\text{Ekonomičnost poslovanja } (EP_S) = \frac{\text{Ukupni prihod soje}}{\text{Ukupni troškovi}} = \frac{9.153{,}95 \text{ kn/ha}}{5.330{,}72 \text{ kn/ha}} = 1{,}72$$

Koeficijent ekonomičnosti iznosi EP_S = 1,72 i on je veći od jedan što znači da je proizvodnja soje na gospodarstvu "Blažičević" ekonomski opravdana.

$$\text{Rentabilnost poslovanja } (RP_S) = \frac{\text{Dobit} \cdot 100}{\text{Ukupan prihod}} = \frac{79.898{,}01 \text{ kn} \cdot 100}{191.310{,}00 \text{ kn}} = 41{,}76\ \%$$

Stopa rentabilnosti iznosi RP_S = 41,76 % što znači da na svakih 100 kn ukupnih prihoda pri proizvodnji soje ostvareno 41,76 kn dobiti. Prema tome proizvodnja soje na gospodarstvu "Blažičević" bila je proizvodne 2014./2015. godine rentabilna.

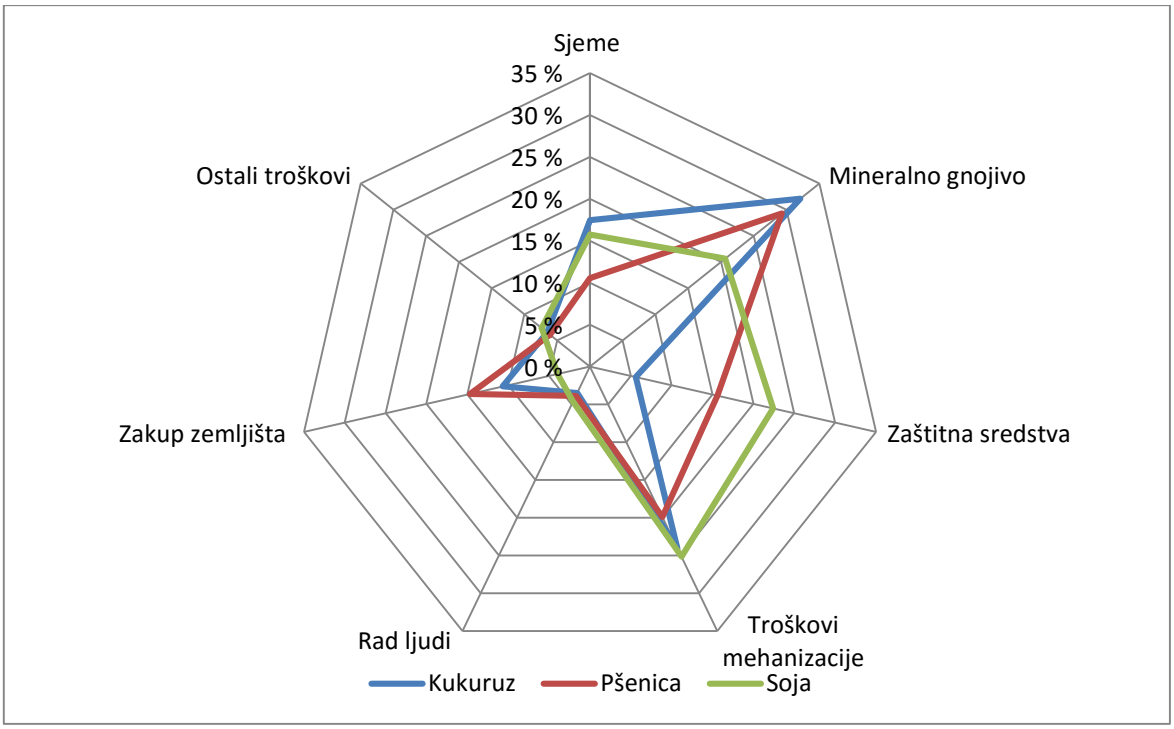
8.4. USPOREDBA TROŠKOVA I EKONOMSKIH POKAZATELJA

Tablica 11. Ratarske kulture prema pokazateljima proizvodnje na OPG "Blažičević" 2014./2015. godine

Opis stavke	Ratarska kultura		
	Kukuruz	Pšenica	Soja
Zasijana površina (ha)	147,76	62,70	20,90
Prinosi (t/ha)	10,11	6,07	2,71
Sati rada ljudi (h/ha)	7,49	9,53	8,28
Prihodi (kn/ha)			
Zrno	7.682,91	6.978,87	7.053,59
Poticaj	2.100,00	2.100,00	2.100,00
Ukupni prihodi	9.782,91	9.078,87	9.153,59
Troškovi (kn/ha)			
Sjeme	1.116,68	780,00	840,00
Mineralno gnojivo	2.055,59	2.164,98	1.100,05
Zaštitna sredstva	360,00	1.153,06	1.195,32
Pogonski strojevi	1.071,77	1.177,77	1.100,73
Priključni strojevi	469,94	293,66	241,76
Rad ljudi	224,55	285,89	248,33
Zakup zemljišta	682,65	1.086,05	211,55
Kamate	211,94	245,88	188,12
Opći troškovi	204,86	204,86	204,86
Ukupni troškovi	6.397,98	7.392,14	5.330,72
Financijski rezultat (kn/ha)	3.384,94	1.686,73	3.822,87
Cijena koštanja (kn/t)	632,89	1.218,10	1.964,94
Ekonomski pokazatelji			
Proizvodnost rada (PR)	**1,35 t/h**	**0,64 t/h**	**0,33 t/h**
Ekonomičnost poslovanja (EP)	**1,53**	**1,23**	**1,72**
Rentabilnost poslovanja (RP)	**34,60 %**	**18,58 %**	**41,76 %**

Najviše sati ljudskog rada po jedinici površine utrošeno je pri proizvodnji pšenice (9,53 h/ha), zatim slijedi soja (8,28 h/ha) pa kukuruz (7,49 h/ha). Ostvareni ukupni prihodi po hektaru kretali su se u granicama između 9 i 10 tisuća kuna. Najveći ostvareni ukupni prihodi po hektaru bili su kod proizvodnje kukuruza (9.782,91 kn/ha), nakon toga slijedi soja pa pšenica. Ukupni troškovi po jedinici površine bili su najniži pri proizvodnji soje (5.330,72 kn/ha) a najviši pri proizvodnji pšenice (7.392,14 kn/ha). Na to su djelovali u prvom redu troškovi zakupa zemljišta, mineralnog gnojiva i zaštitnih sredstava. Najviša razina proizvodnosti rada ostvarena je pri proizvodnji kukuruza (PR_K=1,35 t/h), što je i razumljivo pošto su prinosi kukuruza bitno viši po jedinici površine (10,11 t/ha) u usporedbi sa pšenicom (6,07 t/ha) i sojom (2,71 t/ha). Ekonomska efikasnost ljudskog rada najviša je također pri proizvodnji kukuruza i iznosi 1.026,43 kune vrijednosti proizvodnje po jednom satu rada. Kod proizvodnje soje ekonomska efikasnost ljudskog rada iznosi 852,14 kn/h a kod pšenice svega 732,34 kn/h.

Pokazatelj ekonomičnosti poslovanja najviši je kod proizvodnje soje (EP_S=1,72). Pri proizvodnji kukuruza ostvarena je ekonomičnost poslovanja od EP_K=1,53 a kod pšenice svega EP_P=1,23. Usporedbom ostvarenih stopa rentabilnosti uočava se najviša stopa kod proizvodnje soje (RP_S=41,76%), nešto niža kod kukuruza (RP_K= 34,60%) a najniža pri proizvodnji pšenice (RP_P= 18,58%).



Grafikon 1. Struktura troškova proizvodnje kukuruza, pšenice i soje na OPG "Blažičević" 2014./2015. godine

9. PREPORUKE ZA UNAPRJEĐENJE PROIZVODNJE

Pošto je ekonomska analiza pokazala najvišu stopu rentabilnosti pri proizvodnji soje, preporuča se povećanje zasijanih površina pod ovom kulturom. Promatrane proizvodne godine soja je bila zasijana na svega 7,79% sjetvenih površina. Uvažavajući zahtjeve plodoreda da se soja može sijati na iste sjetvene površine tek svake četvrte godine, optimalna površina na koju bi OPG "Blažičević" moglo zasijati ovu kulturu svake godine je 25% ukupnih sjetvenih površina. Na taj način bi se povećala rentabilnost poslovanja obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva.

Potrebno je napomenuti da je proizvodne 2014./2015. godine soja zasijana na pretežito vlastitom poljoprivrednom zemljištu (82,63%), pa je prosječna cijena zakupa bila niža nego kod kukuruza i pšenice, što je također djelovalo na ekonomsko-financijske pokazatelje. U slučaju kad bi strukture sjetve zasijanih površina analiziranih kultura bile jednake po izvoru korištenog zemljišta, financijski rezultat soje i kukuruza bio bi podjednak a pšenice bitno niži.

Ekonomski pokazatelji OPG "Blažičević" mogli bi se poboljšati racionalnijim korištenjem kombajna New Holland CX 8060. Trenutno se kombajn koristi otprilike polovicu godišnjeg fonda sati uporabe na vlastitim proizvodnim površinama a ostalo za davanje proizvodnih usluga (kombajniranje) drugim poljoprivrednim gospodarstvima. Povećanjem korištenja kombajna za davanje usluga drugim gospodarstvima porasli bi ukupni prihodi i financijski rezultat, što bi povećalo profitabilnost poslovanja OPG "Blažičević".

Gospodarstvo treba nastojati postići optimalnu vremensku disperziju proizvodnje ratarskih kultura tijekom godine sijanjem odgovarajućih površina ozimih i jarih kultura, tako bi se ravnomjernije koristili raspoloživi proizvodni kapaciteti obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva, u prvom redu rad ljudi i uporaba poljoprivredne mehanizacije, što bi pozitivno djelovalo na poboljšanje rezultata poslovanja.

10. ZAKLJUČAK

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo "Blažičević" smješteno je u sjevernom dijelu Virovitičko-podravske županije u mjestu Gradina. Proizvodnja ratarskih kultura organizirana je proizvodne 2014./2015. godine na 268,23 ha oraničnih površina. Posjedovnu strukturu zemljišta činilo je vlastito zemljište (33,16%), zakup državnog zemljišta (37,12%) i zakup privatnog zemljišta (29,72%). Zemljište se sastojalo od 126 odvojenih parcela prosječne veličine 2,13 ha. Kukuruz je bio zasijan na 147,76 ha, pšenica na 62,70 ha a soja na 20,90 ha. Gospodarstvo je raspolagalo sa 32 vlastita sredstva poljoprivredne mehanizacije ukupne nabavne cijene 4.350.000,00 kn.

Prilikom proizvodnje kukuruza utrošeno je 6,00 h/ha rada strojeva i 7,49 h/ha rada ljudi. U proizvodnji pšenice strojevi su radili 7,07 h/ha a ljudi 9,53 h/ha, pri proizvodnji soje utrošeno je 6,08 h/ha rada strojeva i 8,28 h/ha rada ljudi.

Prosječni prinos kukuruza bio je 10,11 t/ha, pšenice 6,07 t/ha a soje 2,71 t/ha. Na osnovu rezultata kalkulacija, najveći ostvareni ukupni prihodi po hektaru bili su kod proizvodnje kukuruza 9.782,91 kn/ha, nakon toga slijedi soja 9.153,59 kn/ha i pšenica 9.078,87 kn/ha. Ukupni troškovi po jedinici površine bili su kod soje 5.330,72 kn/ha, kod kukuruza 6.397,98 kn/ha, a kod pšenice 7.392,14 kn/ha.

U strukturi troškova proizvodnje kukuruza najzastupljeniji su troškovi mineralnog gnojiva (32,13%), zatim slijede troškovi mehanizacije (24,10%) pa troškovi sjemena (17,45%). Najveće stavke u strukturi troškova pšenice također su troškovi mineralnog gnojiva (29,29%) i troškovi mehanizacije (19,91), na trećem mjestu su troškovi zaštitnih sredstava (15,60%). Troškovi mehanizacije najzastupljeniji su kod proizvodnje soje (25,18%), zatim slijede troškovi zaštitnih sredstava (22,42%) pa troškovi mineralnog gnojiva (20,64%).

Najveća ostvarena dobit bila je pri proizvodnji soje 3.822,87 kn/ha, zatim kod kukuruza 3.384,94 kn/ha te kod pšenice 1.686,73 kn/ha. Na osnovu izračunanih ekonomskih pokazatelja utvrđeno je da je proizvodnost rada kod kukuruza 1,35 t/h, kod pšenice 0,64 t/h, te kod soje 0,33 t/h. Najviša razina ekonomičnosti i profitabilnosti postignuta je kod soje (EP_S=1,72; RP_S=41,76%). Srednja razina ekonomičnosti i profitabilnosti ostvarena je kod proizvodnje kukuruza (EP_K=1,53; RP_K= 34,60%). Najniži ekonomski pokazatelji realizirani su kod proizvodnje pšenice (EP_P=1,23; RP_P= 18,58%).

Prema anlizi uspješnosti proizvodnje vidljivo je da je najrentabilnija proizvodnja soje koju gospodarstvo uzgaja na 7,8% zasijane površine iz čega proizlazi preporuka za povećanje zasijanih površina pod sojom.

11. LITERATURA

1. Andrić, J. (1980.): Ekonomika mehanizacije, Poljoprivredni fakultet Novi Sad, Novi Sad.
2. Andrić, J. (1985.): Kalkulacije u poljoprivrednoj proizvodnji, Društvo ekonomista Senta, Senta.
3. Banaj, Đ.; Šmrčković, P. (2003.): Upravljanje poljoprivrednom tehnikom, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.
4. Gagro, M. (1997.): Ratarstvo obiteljskoga gospodarstva; Žitarice i zrnate mahunarke, Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb.
5. Gagro, M. (1998.): Ratarstvo obiteljskoga gospodarstva; Industrijsko i krmno bilje, Hrvatsko agronomsko društvo, Zagreb.
6. Ivanković, M. (2007.): Troškovi i izračuni u poljodjelstvu, Agronomski fakultet Mostar, Mostar.
7. Kanisek, J. (1994.): Proizvodnost rada pri proizvodnji šećerne repe. Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede, Zbornik radova, str. 217.-224., Agronomski fakultet Zagreb, Zagreb.
8. Karić, M. (2002.): Kalkulacije u poljoprivredi, Poljoprivredni fakultet Osijek, Osijek.
9. Karić, M. (2009.): Upravljanje troškovima, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek.
10. Karić, M.; Štefanić, I. (1999.): Troškovi i kalkulacije u poljoprivrednoj proizvodnji, Poljoprivredni fakultet Osijek, Osijek.
11. Karoglan P., Tanić S. (1990.): Organizacija i ekonomika ratarske proizvodnje, Izbor iz predavanja (interna skripta) Agronomski fakultet u Zagrebu, Zagreb.
12. Kovačević, V., Rastija, M. (2014.): Žitarice. Interna skripta, Poljoprivredni fakultet Osijek.
13. Petrač, B. (1995./96.): Izabrana predavanja iz ekonomike poljoprivrede i agrarne politike, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek.
14. Pospišil, A. (2010.): Ratarstvo I.dio, Zrinski d.d., Čakovec.
15. Pucarić A., Ostojić Z., Čuljat M.(1997.): Proizvodnja kukuruza, Poljoprivredni savjetnik Zagreb.
16. Šošić, I.; Serdar, V (1997.):Uvod u statistiku, Školska knjiga, Zagreb.
17. Podaci o poslovanju obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva "Blažičević" iz Gradine 2014./2015. godine.

12. SAŽETAK

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo "Blažičević" smješteno je u sjevernom dijelu Virovitičko-podravske županije. Proizvodne 2014./2015. godine proizvodnja ratarskih kultura organizirana je na 268,23 ha oraničnih površina. Gospodarstvo je uzgajalo kukuruz na 146,76 ha, pšenicu na 62,70 ha, uljanu repica na 22,02 ha, soju na 20,90 ha, ječam na 5.57 ha, zob jaru na 4,57 ha, suncokret na 4,20 ha i krmnu repicu na 0,51 ha. Posjedovnu strukturu zemljišta činilo je: vlastito zemljište (33,16%), zakup državnog zemljišta (37,12%) i zakup privatnog zemljišta (29,72%). Gospodarstvo je raspolagalo sa ukupno 126 odvojenih zemljišnih parcela prosječne veličine 2,13 ha. Više od dvije trećine parcela (85) bilo je površine manje od 2 ha. Prosječna udaljenost zemljišta od gospodarskog dvorišta bila je 6,88 km. Gospodarstvo je raspolagalo sa 32 vlastita sredstva mehanizacije ukupne nabavne cijene 4.350.000,00 kn.

Najviše sati ljudskog rada po jedinici površine utrošeno je pri proizvodnji pšenice (9,53 h/ha), zatim slijedi soja (8,28 h/ha) pa kukuruz (7,49 h/ha). Najveći ostvareni ukupni prihodi po hektaru bili su kod proizvodnje kukuruza (9.782,91 kn/ha), nakon toga slijedi soja pa pšenica. Ukupni troškovi po jedinici površine bili su najniži pri proizvodnji soje (5.330,72 kn/ha) a najviši pri proizvodnji pšenice (7.392,14 kn/ha). Ekonomska efikasnost ljudskog rada najviša je pri proizvodnji kukuruza i iznosi 1.026,43 kn/h vrijednosti proizvodnje.

Pokazatelj ekonomičnosti poslovanja najviši je kod proizvodnje soje (EP_S=1,72). Pri proizvodnji kukuruza ostvarena je ekonomičnost poslovanja od EP_K=1,53 a kod pšenice svega EP_P=1,23. Usporedbom ostvarenih stopa rentabilnosti uočava se najviša stopa kod proizvodnje soje (RP_S=41,76%), nešto niža kod kukuruza (RP_S= 34,60%) a najniža pri proizvodnji pšenice (RP_S= 18,58%).

Ključne riječi: radne operacije, prihodi, troškovi, kalkulacije.

13. SUMMARY

The family farm "Blažičević" is located in the northern part of Virovitica-Podravina county. The production of arable crops was organized on 268.23 hectares of arable land in 2014/2015. The corn has been grown on 146.76 ha, wheat on 62.70 ha, rapeseed on 22.02 ha, soybean on 20.90 hectares, barley on 5.57 ha, spring oats on 4.57 ha, sunflower on 4.20 ha and fodder rape on 0.51 ha. The land ownership structure was as follows : own land (33.16%), state land lease (37.12%) and private land lease (29.72%). The family farm had a total of 126 separated land parcels averaging 2.13 ha. More than two thirds of the land parcels (85) was less than 2 ha. The average land distance from the barton was 6.88 km. The farm had 32 own machinery means of the total purchase price HRK 4,350,000.00.

Most of human labour hours consumed per area unit was realized in the wheat production (9.53 h / ha) followed by soybean (8.28 h / ha) and corn (7.49 h / ha). The highest total revenues per hectare were obtained in the corn production (9782.91 HRK / ha) followed by soybean and wheat. The lowest total costs per area unit were in the soya production (HRK 5330.72 / ha) and the highest in the wheat production (HRK 7392.14 / ha). The highest human labour economic efficiency was in corn production being HRK1026.43 / h of the production value.

The highest indicator of the business profitability was in the soya production (EP_S = 1.72). The business profitability achieved in the production of corn was EP_C = 1.53 and only EP_W = 1.23 in wheat . Comparison of the obtained return rates shows the highest rate in soybean production (RP_S = 41.76%), somewhat lower in corn (RP_C = 34.60%) and the lowest in the wheat (RP_W = 18.58%).

Keywords: work operations, revenues, costs, calculations.

14. POPIS TABLICA

1. Posjedovna struktura zemljišta na OPG "Bažičević" 01. 01. 2015. god ……... 4
2. Struktura sjetve i prosječni prinosi na OPG "Bažičević" 2014./2015. god. …….. 5
3. Poljoprivredna mehanizacija na OPG "Blažićević" 31. 03. 2016. god. …… 7
4. Prosječne mjesečne temperature i ukupne mjesečne količine oborina …….. 18
5. Tehnološka karta za obavljanje radova pri proizvodnji kukuruza……. 22
6. Tehnološka karta za obavljanje radova pri proizvodnji pšenice…… 25
7. Tehnološka karta za obavljanje radova pri proizvodnji soje…….. 28
8. Kalkulacija prihoda i troškova pri proizvodnji kukuruza na OPG "Blažičević".... 31
9. Kalkulacija prihoda i troškova pri proizvodnji pšenice na OPG "Blažičević"….... 32
10. Kalkulacija prihoda i troškova pri proizvodnji soje na OPG "Blažičević"……..... 33
11. Ratarske kulture prema pokazateljima proizvodnje na OPG "Blažičević" ……... 37

15. POPIS SLIKA

1. Gospodarsko dvorište OPG "Blažićević"……...…… 1
2. Klipovi kukuruza ……...…… 10
3. Soja……...…….. 16

16. POPIS GRAFIKONA

1. Struktura troškova proizvodnje kukuruza, pšenice i soje na OPG "Blažičević" ... 38

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku **Diplomski rad**

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Sveučilišni diplomski studij Agroekonomika

ORGANIZACIJA I EKONOMIKA PROIZVODNJE OSNOVNIH RATARSKIH KULTURA NA OPG "BLAŽIČEVIĆ"

Mihael Takalić

Sažetak

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo "Blažičević" smješteno je u sjevernom dijelu Virovitičko-podravske županije. Proizvodne 2014./2015. godine proizvodnja ratarskih kultura organizirana je na 268,23 ha oraničnih površina. Gospodarstvo je uzgajalo kukuruz na 146,76 ha, pšenicu na 62,70 ha, uljanu repica na 22,02 ha, soju na 20,90 ha, ječam na 5.57 ha, zob jaru na 4,57 ha, suncokret na 4,20 ha i krmnu repicu na 0,51 ha. Posjedovnu strukturu zemljišta činilo je: vlastito zemljište (33,16%), zakup državnog zemljišta (37,12%) i zakup privatnog zemljišta (29,72%). Gospodarstvo je raspolagalo sa ukupno 126 odvojenih zemljišnih parcela prosječne veličine 2,13 ha. Više od dvije trećine parcela (85) bilo je površine manje od 2 ha. Prosječna udaljenost zemljišta od gospodarskog dvorišta bila je 6,88 km. Gospodarstvo je raspolagalo sa 32 vlastita sredstva mehanizacije ukupne nabavne cijene 4.350.000,00 kn.

Najviše sati ljudskog rada po jedinici površine utrošeno je pri proizvodnji pšenice (9,53 h/ha), zatim slijedi soja (8,28 h/ha) pa kukuruz (7,49 h/ha). Najveći ostvareni ukupni prihodi po hektaru bili su kod proizvodnje kukuruza (9.782,91 kn/ha), nakon toga slijedi soja pa pšenica. Ukupni troškovi po jedinici površine bili su najniži pri proizvodnji soje (5.330,72 kn/ha) a najviši pri proizvodnji pšenice (7.392,14 kn/ha). Ekonomska efikasnost ljudskog rada najviša je pri proizvodnji kukuruza i iznosi 1.026,43 kn/h vrijednosti proizvodnje.

Pokazatelj ekonomičnosti poslovanja najviši je kod proizvodnje soje (EP_S=1,72). Pri proizvodnji kukuruza ostvarena je ekonomičnost poslovanja od EP_K=1,53 a kod pšenice svega EP_P=1,23. Usporedbom ostvarenih stopa rentabilnosti uočava se najviša stopa kod proizvodnje soje (RP_S=41,76%), nešto niža kod kukuruza (RP_S= 34,60%) a najniža pri proizvodnji pšenice (RP_S= 18,58%).

Rad je izrađen pri: Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Mentor: izv. prof. dr. sc. Snježana Tolić
Broj stranica: 47
Broj grafikona i slika: 4
Broj tablica: 11
Broj literaturnih navoda: 15
Broj priloga: 0
Jezik izvornika: hrvatski
Ključne riječi: radne operacije, prihodi, troškovi, kalkulacije.

Datum obrane:
Stručno povjerenstvo za obranu:
1. izv. prof. dr. sc. Ružica Lončarić, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Snježana Tolić, mentor
3. izv. prof. dr. sc. Irena Rapčan, član

Rad je pohranjen u: Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek **Graduate thesis**

Faculty of Agriculture

University Graduate Studies, Plant production, major Plant Protection

ORGANIZATION AND ECONOMICS OF BASIC AGRICULTURAL CROPS PRODUCTION ON THE BLAŽIČEVIĆ FAMILY FARM

Mihael Takalić

Abstract

The family farm "Blažičević" is located in the northern part of Virovitica-Podravina county. The production of arable crops was organized on 268.23 hectares of arable land in 2014/2015. The corn has been grown on 146.76 ha, wheat on 62.70 ha, rapeseed on 22.02 ha, soybean on 20.90 hectares, barley on 5.57 ha, spring oats on 4.57 ha, sunflower on 4.20 ha and fodder rape on 0.51 ha. The land ownership structure was as follows : own land (33.16%), state land lease (37.12%) and private land lease (29.72%). The family farm had a total of 126 separated land parcels averaging 2.13 ha. More than two thirds of the land parcels (85) was less than 2 ha. The average land distance from the barton was 6.88 km. The farm had 32 own machinery means of the total purchase price HRK 4,350,000.00.

Most of human labour hours consumed per area unit was realized in the wheat production (9.53 h / ha) followed by soybean (8.28 h / ha) and corn (7.49 h / ha). The highest total revenues per hectare were obtained in the corn production (9782.91 HRK / ha) followed by soybean and wheat. The lowest total costs per area unit were in the soya production (HRK 5330.72 / ha) and the highest in the wheat production (HRK 7392.14 / ha). The highest human labour economic efficiency was in corn production being HRK1026.43 / h of the production value.

The highest indicator of the business profitability was in the soya production (EP_S = 1.72). The business profitability achieved in the production of corn was EP_C = 1.53 and only EP_W = 1.23 in wheat . Comparison of the obtained return rates shows the highest rate in soybean production (RP_S = 41.76%), somewhat lower in corn (RP_C = 34.60%) and the lowest in the wheat (RP_W = 18.58%).

Thesis performed at: Faculty of Agriculture on Osijek

Mentor: DSc Snježana Tolić, Associate Professor

Number of pages: 48

Number of figures: 4

Number of tables: 11

Number of references: 15

Number of appendices: 0

Original in: Croatian

Key words: working operations, revenues, costs, calculations.

Thesis defended on date:

Reviewers:

1. DSc Ružica Lončarić, Associate Professor, chair
2. DSc Snježana tolić, Associate Professor, mentor
3. DSc Irena Rapčan, Associate Professor, member

Thesis deposited at: Library, Faculty of Agriculture in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Kralja Petra Svačića 1d.