

Ekološka proizvodnja pira u sezoni 2013./2014. na površinama obrta „Klica“ Ernestinovo

Hajduk, Stjepan

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

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:151:545388>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-19**



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](#)



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

SVEUČILIŠTE J.J. STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET OSIJEK

Stjepan Hajduk, apsolvent

Stručni studij:

Mehanizacija u poljoprivredi

**EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA
POVRŠINAMA OBRTA „KLICA“ ERNESTINOVO**

Završni rad

Vinkovci, 2015. godine

SVEUČILIŠTE J.J. STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET OSIJEK

Stjepan Hajduk, apsolvent

Stručni studij:

Mehanizacija u poljoprivredi

**EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA
POVRŠINAMA OBRTA „KLICA“ ERNESTINOVO**

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

Prof.dr.sc. Mladen Jurišić, predsjednik

Izv. prof .dr.sc. Irena Rapčan, voditelj

Doc.dr.sc. Drago Kraljević, član

Vinkovci, 2015. godine

SADRŽAJ

1.	UVOD	1
2.	MATERIJAL I METODE	3
2.1.	Pir i uvjeti uspijevanja	3
2.2.	Obrt „Klica“ Ernestinovo	6
3.	REZULTATI I RASPRAVA	8
3.1.	Klimatski uvjeti i tlo istraživanog područja	8
3.2.	Tehnologija proizvodnje pira na površinama obrta „Klica“ u sezoni 2013./2014.	12
3.2.1.	Plodored	12
3.2.2.	Osnovna obrada	12
3.2.3.	Osnovna gnojidba	13
3.2.4.	Dopunska i predstjetvena priprema tla	13
3.2.5.	Sjetva	14
3.2.6.	Prihrana	16
3.2.7.	Zaštita	17
3.2.8.	Žetva	19
3.3.	Ekonomska analiza proizvodnje pira	23
4.	ZAKLJUČAK	25
5.	LITERATURA	26
6.	SAŽETAK	27
7.	SUMMARY	28
8.	POPIS TABLICA	29
đ9.	POPIS SLIKA	30
10.	POPIS GRAFIKONA	31
	TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA „KLICA“
ERNESTINOVO

ORGANIC PRODUCTION OF SPELT IN THE SEASON OF 2013./2014. ON THE FAMILY FARM "KLICA"
IN ERNESTINOVO

Stjepan Hajduk

Sažetak: Pir (*Triticum spelta* L.) pripada porodici trava (*Poaceae*), rodu *Triticum*, a jedna je od najstarijih vrsti žitarica. Produkt vršidbe su zrna čvrsto zatvorena u pljeve, pa se moraju dodatno oljuštiti. Bolje podnosi lošije uvjete od suvremene pšenice što ga čini odličnim izborom za ekološku poljoprivredu. Na površinama obrta „Klica“ iz Ernestinova pir je uzgajan u ekološkoj proizvodnji na 40 ha. Dobiveni su prosječni prinosi od 2,625 t/ha. Cjelokupan urod zrna dobio je ekološki certifikat te je prodan inozemnim kupcima za ukupno 256 830,84 kn, što je uz poticaje obrtu donijelo dobit od 10 385,11 kn/ha.

Ključne riječi: pir, *Triticum spelta* L., ekološka proizvodnja, prinos zrna

Summary: Spelt (*Triticum spelta* L.) belongs to the family of grasses (*Poaceae*), the genus *Triticum*, and is one of the oldest types of grains. The products of harvest are grains tightly closed in the spikelets, so additional peeling needs to be implemented. What makes it an excellent choice for organic agriculture is that it better tolerates worse conditions than modern wheat. On the family farm "Klica" in Ernestinovo spelt is grown in organic production on 40 hectares. The result is the average yield of 2.625 t ha⁻¹. The whole grain yield has received environmental certification and is sold to foreign buyers for a total of 256 830.84 HRK, which, along with farming incentives brought a profit of 10 385.11 HRK ha⁻¹.

Key words: spelt, *Triticum spelta* L., organic production, grain yield

Datum obrane:

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

1. UVOD

Pir (*Triticum spelta* L.), uz jednozrnat (*Triticum monococcum* L.) i dvozrnat (*Triticum dicoccum* Schrank ex Schübl.), je jedna od najstarijih vrsti žitarica (Andruszczak i suradnici, 2011., www.industry.nsw.gov.au/publications). Tradicionalno je uzgajana u semiaridnim područjima Mediteranskog bazena (Cazzato i suradnici, 2013.). Zajedno ih nazivamo pšenice u ljusci, zbog toga što im zrna ostaju u pljevicama prilikom procesa žetve te se moraju dodatno obraditi (oljuštiti) prije meljave. Produkt vršidbe su klasići koji najčešće sadrže dva zrna čvrsto zatvorena u klasićeve pljeve, koje štite cvjetne organe i zrno koje se razvija unutar tanjih, nježnijih i svijetlijih pljevica (obuvenca i košuljice) (Mlinar i Ikić, 2012.). Međutim, pljevice pružaju zrnu zaštitu u polju i u skladištu, pomažu mu održavati hranjiva i svježinu duže razdoblje, a zbog njih je zrno tolerantnije na uvjete vlažnog tla i neke gljivične bolesti (www.industry.nsw.gov.au/publications). Uglavnom se koristi u mlinarskoj industriji, no upotrebu pronalazi i u pivarskoj industriji, za ishranu stoke i u novije vrijeme za liječenje raznih bolesti. Zrno pira ima visok sadržaj bjelancevina (kod nekih kultivara i preko 20%). Sadrži ljepak, ali je on krhkiji i više topiv u vodi od ljepka pšenice, što ga čini lakše probavljiv i pogodnijim za ishranu ljudi koji boluju od celijakije (<http://natureslegacyforlife.com/faqs/what-is-spelt/>). Od 20 aminokiselina koje sadrži pir osam su esencijalne. Pirovo zrno je jedan od rijetkih biljnih proizvoda koji sadrži sve potrebne esencijalne aminokiseline potrebne čovjeku. Zrno pira je također bogato ugljikohidratima, vlaknima, nezasićenim mastima, mineralima (Ca, Ko, Fe, P, Mg, Mn, K, Cu, Se, Na), vitaminima A, C i B kompleksa koje nalazimo čak u većoj količini nego kod suvremene pšenice.

Današnji pir je potomak prapira koji datira unatrag 6000 godina prije nove ere,

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

koji se uzgajao na područjima od Bliskog Istoka do površine cjelokupnoga Rimskoga Carstva, gdje je bio omiljena žitarica. Bio je cijenjena žitarica do početka 20. stoljeća kada ga zamjenjuje suvremena visokorodna pšenica. Glavni razlozi za prestanak proizvodnje pira bili su manja rodnost, neprilagođenost mehaniziranoj sjetvi i žetvi te odatna tehnološka operacija ljuštenja (Mlinar, 2012.) Do 70-tih godina 20. stoljeća čuvan je samo u genetskim bazama diljem svijeta, no ponovno korištenje pronalazi razvojem ekološke svijesti i povećanjem važnosti zdrave prehrane. U početku su to bili kultivari koji su sadržavali određeni postotak genoma suvremenih pšenica, no postupnim križanjem su se stvorili genetski čisti kultivari koje nazivamo „pravi pir“.

Uspjeva na područjima uzgoja suvremene pšenice i treba ga se sijati otprilike u istim agrotehničkim rokovima kao pšenicu, no bolje podnosi lošije uvjete što ga čini odličnim izborom za ekološku poljoprivredu (www.industry.nsw.gov.au/publications). Prosječni prinosi zrna se kreću oko 3 t/ha, no kvalitetnom agrotehnikom i plodoredom se mogu postići i veći prinosi. Tako, na primjer, Andruszczak i suradnici (2011.) u dvogodišnji pokusima bilježe prinose pira od 4,07-4,45 t/ha.

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

2. MATERIJAL I METODE

2.1. Pir i uvjeti uspjevanja

Pir (*Triticum spelta* L.) pripada porodici trava (*Poaceae*), rodu *Triticum*.

Korijen pira je žiličast, sastoji se od primarnog i sekundarnog korjenovog sustava. Primarni korijen prodire duboko u tlo, učvršćuje mladu biljku i upija vodu. Sekundarni korijenov sustav ne prodire tako duboko, a upija hranjiva. Dubljom obradom omogućuje se i dublje prodiranje korijenovog sustava.

Stabljika je cilindrična, sastavljena od 5-6 koljenaca i međukoljenaca. Ima dobru sposobnost busanja, te je šuplja i naraste u visinu do 1,5 metara.

List se sastoji od plojke i rukavca između kojih se nalaze jezičak i uške. Pir ima dugu linearnu plojku i najrazvijenije gornje listove. Najznačajniju ulogu, kao i kod modernih pšenica, ima vršni list (zastavica) u drugi gornji list te je važno da se ta dva lista održavaju zdravima i u funkciji do kraja vegetacije.

Cvat je klas, koji se sastoji od klasnog vretena (člankovito, a predstavlja produžetak vršnog članka stabljike) i na njemu koljenasto raspoređenih usjeka (Slika 1.). Na usjecima se nalaze klasići naizmjenično s obje strane (Slika 2.). Klasić se sastoji od vretenca, dvije pljeve i cvjetova. U jednom klasiću može biti dva do sedam cvjetova. Po dužini klasa tj. broju parova klasića možemo znati količinu uroda, po boji možemo odrediti kvalitetu, a po lomljivosti vlagu.

Cvijet se sastoji od dvije pljevice, dvije pljevčice, prašnika i tučka. Oplodnja je autogamna, što znači da pelud cvijeta dospjeva na tučak istoga cvijeta.

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*



Slika 1. Klasovi pira (izvor: Stjepan Hajduk)



Slika 2. Klasići s peludnicama (izvor: www.commons.wikimedia.org)

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

Plod je krupno, ovalno zrno (Slika 3.). Masa 1000 zrna iznosi 40-45 g. Hektolitarska masa neoljuštenoga pira je 40-45 kg, no oljuštenog i preko 80 kg. Zrno se sastoji od omotača, klice i endosperma.



Slika 3. Zrno pira (izvor: www.commonswiki.org)

Uzgaja se kao ozima i kao jara forma. U Europi se pretežno uzgaja kao ozima kultura zbog povoljnih klimatskih uvjeta, dok se u toplijim predjelima Sjeverne Amerike i Australije uzgaja kao jara. Vrijeme sjetve je vezano za klimatske uvjete, fenološke faze i stadije rasta radi postizanja optimalnih prinosa, no u slučaju kasnije sjetve daje bolje rezultate nego suvremena pšenica. Kontinenatalna je biljka te najbolje niče pri temperaturama 14-20°C. Isto tako dobro podnosi hladno zimsko vrijeme, a

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

pravovremenom sjetvom biljci se omogućuje pravovremeni rast i razvoj te time i otpornost na niže temperature.

Potreba za vodom je ista kao i kod suvremenih pšenica (650-700 l/m² u pravilno raspoređenim intervalima). Pokazao se kao otpornija biljka od suvremne pšenice u slučajevima prevelikih količina vode, dok u nedostatku nema većih odstupanja.

2.2. Obrt „Klica“ Ernestinovo

Obrt „Klica“ registriran je 2002. godine u Ernestinovu, a nasljednik je obrta „Klica trade Krbava“ koji je bio u vlasništvu istoga vlasnika, Ivice Hajduka. „Klica trade Krbava“ je djelovao na području općine Udbina, Ličko-senjska županija i bavio se konvencionalnom proizvodnjom raži i povrtnarskih kultura. Selidbom u općinu Ernestinovo se zatvara i otvara se obrt „Klica“. U početku se bavio konvencionalnom proizvodnjom pšenice, kukuruza, soje, uljane repice, šećerne repe i suncokreta, obrađujući 120 ha općinske zemlje u zakupu. Godine 2006. gubi većinu visokokvalitetnih parcela na općinskom natječaju za zemlju te dobija lošije parcele veličine 60 ha, što zadaje ogroman financijski udarac obrtu u porastu. Sljedeće godine kreditiranjem obrt kupuje novi traktor marke John Deere, novu sijačicu, tanjuraču i drljaču te parcele ukupne površine 30 ha kreditom s počekom od jedne godine. Na novome natječaju za općinsku zemlju 2010. godine obrt dobiva 150 ha općinske zemlje na 20 godina, što uz 8 ha u vlasništvu obrta iznosi 158 ha ukupno obrađivanih površina. Iste godine podnosi zahtjev u Prvu ekološku stanicu za prelazak u ekološku poljoprivredu. Prvo se uvodi 108 ha zemlje, a 2015. godine i ostatak površina. Predajom zahtjeva uslijedile su dvije godine prijelaznoga razdoblja, a u trećoj se već dobivao puni ekološki certifikat za urode. Ulaskom Republike Hrvatske u Europsku Uniju obrt prekida cjelokupno poslovanje s otkupljivačima u Hrvatskoj i trguje isključivo s

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

inozemstvom. Godine 2013. potpisuje prvu ugovorenu proizvodnju s njemačkom kompanijom „Natur Gold Farms“ sa sjedištem u Mađarskoj. Potpisani su ugovori za ekološki pir, ekološku soju i ekološki visokooleinski suncokret. Poslovanjem s inozemstvom obrt doživljava ekonomski oporavak te dobija visokovrijedne ekonomske i agrotehničke savjete stručnjaka i poslovnih partnera. Na slici 2. prikazana je površina obrta „Klica“ na kojoj se uzgaja pir. Danas obrt „Klica“ u svom vlasništvu ima 30 ha obradivih površina, dva traktora marke John Deere snaga 90 i 180 KS, žitni kombajn Đuro Đaković M1620, radionicu s garažom, halu za skladištenje strojeva i uroda u izgradnji te svu potrebnu mehanizaciju za obradu, sjetvu, zaštitu i transport. Na slici 4. prikazano je polje pira obrta „Klica“. Obrt nastoji primjenjivati najsuvremeniju tehnologiju u proizvodnji ekološke hrane te ima u planu izgraditi skladišta i razviti preradu u suradnji s poslovnim partnerima.



Slika 4. Polje pira (izvor: Stjepan Hajduk)

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

3. REZULTATI I RASPRAVA

3.1. Klimatski uvjeti i tlo istraživanih područja

Tijekom vegetacije pira praćeni su klimatski pokazatelji (srednja mjesečna temperatura zraka i mjesečne oborine), koji su u kombinaciji s višegodišnjim prosjecima (1981.-2010. godine) za te pokazatelje (DHMZ, 2014.) korišteni u interpretaciji klimatskih uvjeta. Kako je vidljivo iz tablice 1., prosječna srednja mjesečna temperatura zraka za mjesec vegetacije (od studenog 2013. do srpnja 2014. godine) iznosila je 11,09 °C, što je za 1,59 °C više od prosječnih srednjih mjesečnih temperatura za to vegetacijsko razdoblje u višegodišnjem prosjeku.

Tablica 1. Srednja mjesečna temperatura zraka od studenog 2013. do srpnja 2014. godine i višegodišnji prosjek (1981.-2010.) za mjesec vegetacije za lokaciju Ernestinovo (meteorološka postaja Osijek)

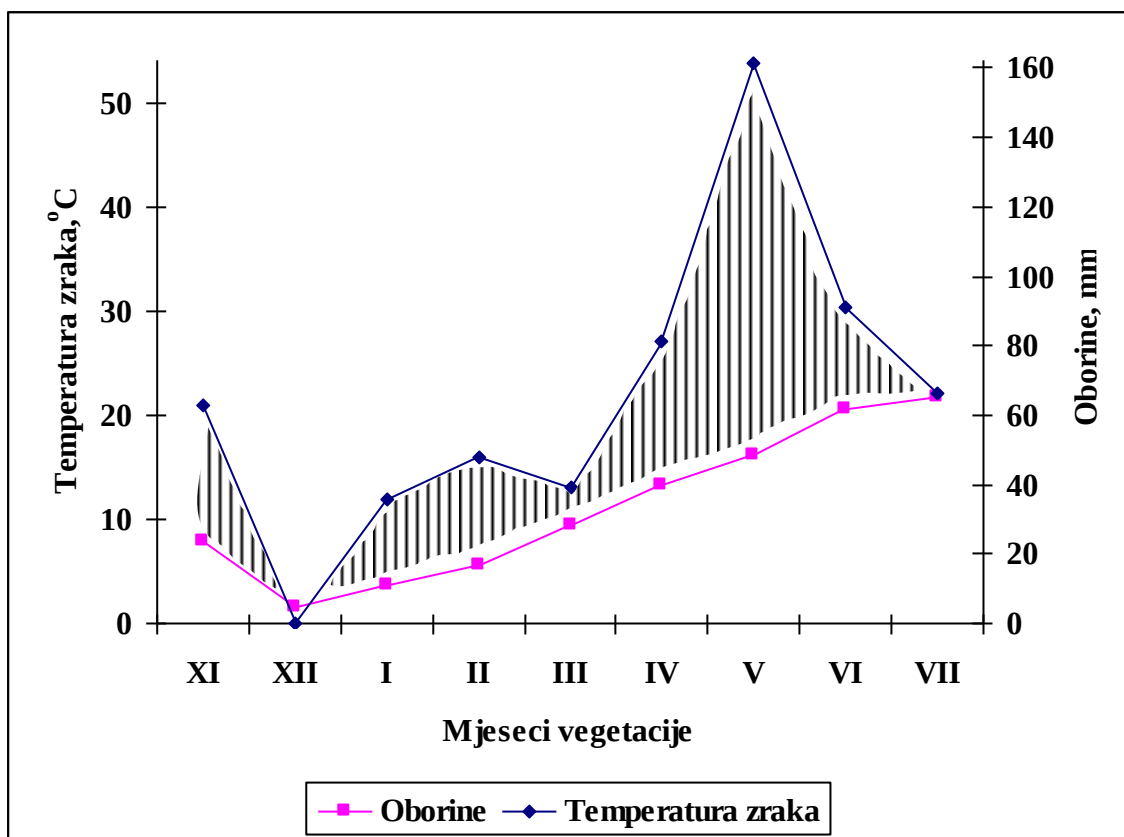
Mjesec	Srednja mjesečna temperatura zraka, °C		Mjesečna količina oborina, mm	
	XI 2013. – VII 2014.	1981.-2010.	XI 2013. – VII 2014.	1981.-2010.
Studen 2013.	7,8	5,6	63,8	59,6
Prosinac 2013.	1,6	1,3	0,0	53,9
Siječanj 2014.	3,7	-0,1	36,0	45,7
Veljača 2014.	5,6	1,6	48,0	35,6
Ožujak 2014.	9,5	6,5	39,4	44,7
Travanj 2014.	13,2	11,8	81,3	52,4
Svibanj 2014.	16,1	17,1	161,4	63,9
Lipanj 2014.	20,5	20,1	91,0	87,1
Srpanj 2014.	21,8	22,0	66,4	56,0
	Prosjek: 11,09	Prosjek: 9,5	Ukupno: 587,3	Ukupno: 498,9

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

Ukupna količina oborina za mjesece vegetacije iznosila je 587,3 mm, što je za 88,4 mm više od zbroja višegodišnjih prosjeka ukupnih mjesečnih oborina za to razdoblje.

Grafikon 1. prikazuje klimagram prema Walter-u za mjesece vegetacije (od studenog 2013. do srpnja 2014. godine) na kojem je vidljivo neznatno sušno razdoblje u prosincu zbog potpunog nedostatka oborina taj mjesec. Svi ostali mjeseci vegetacije pokazuju prekomjernu vlagu, s vrhuncem u svibnju (161,4 mm).

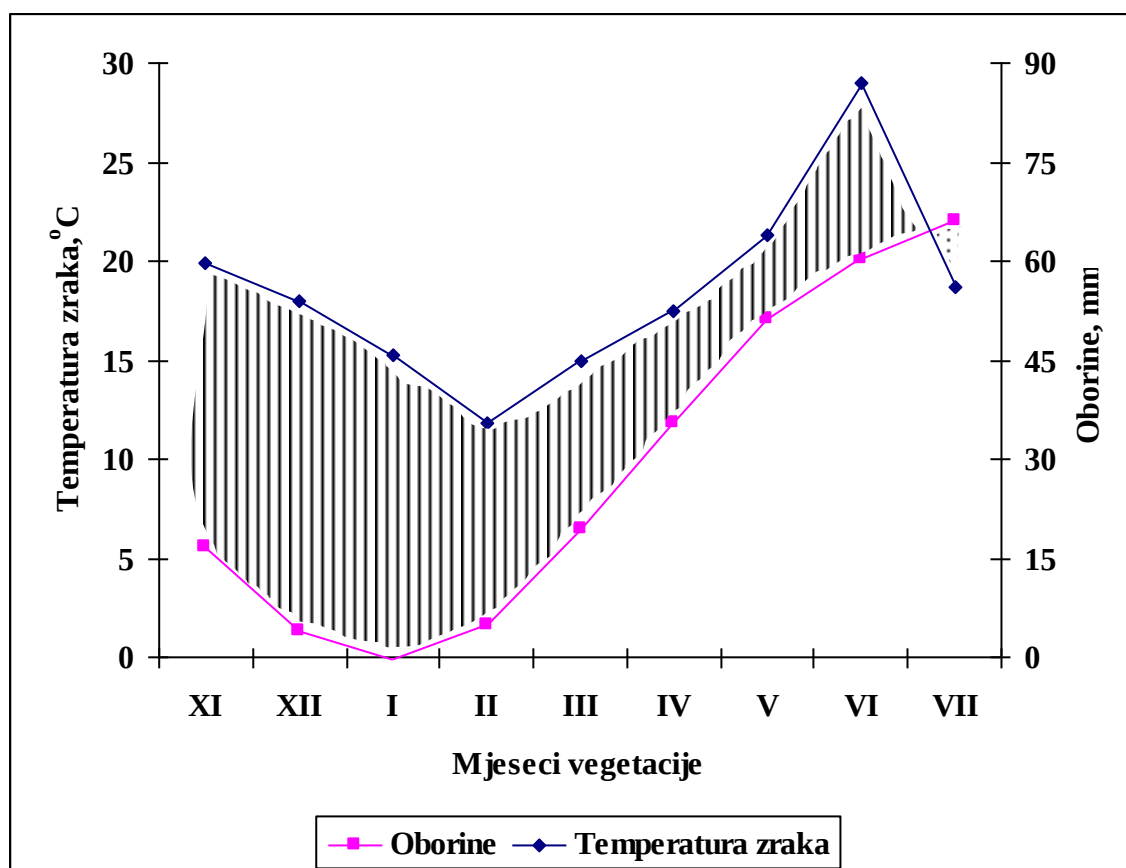
Grafikon 1. Klimagram prema Walter-u od studenog 2013. do srpnja 2014. godine za lokaciju Ernestinovo (meteorološka postaja Osijek)



*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

Klimatski pokazatelji u toj sezoni vegetacije razlikuju se od onih u višegodišnjem prosjeku ovog područja. Kako je vidljivo iz grafikona 2., svi mjeseci vegetacije okarakterizirani su prekomjernom vlagom, a najviše studeni, prosinac i siječanj, dok se sušno razdoblje pojavljuje u mjesecu srpnju. Kako je to završetak vegetacije pira, suša vjerojatno nije značajno utjecala na prinos i kakvoću zrna pira.

Grafikon 2. Klimagram prema Walter-u višegodišnji prosjek za mjesece vegetacije za lokaciju Ernestinovo (meteorološka postaja Osijek)



*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

Studen 2013. godine bio je za 2,2 °C topliji od višegodišnjeg prosjeka, dok su oborine u tom mjesecu bile na razini prosjeka. Srednja temperatura zraka u prosincu 2013. godine je bila na razini prosjeka, a oborina uopće nije bilo, dok višegodišnji prosjek iznosi 53,9 mm. U višegodišnjem prosjeku srednja temperatura zraka za siječanj iznosi -0,1 °C, a u siječnju 2014. godine iznosila je 3,7 °C, što je značajno toplije. Oborine su bile na razini prosjeka. I veljača 2014. godine je bila značajno toplija (za 4 °C) od prosjeka, ali i kišovitija s 12,4 mm više oborina. Sa srednjom temperaturom zraka većom za 3 °C ožujak 2014. bio je topliji od prosjeka i s neznatno manje oborina (za 5,3 mm). Travanj 2014. je prema temperaturama zraka bio na razini višegodišnjeg prosjeka, ali i znatno kišovitiji (za 28,9 mm). Isto se dogodilo u svibnju, s tim da je razlika u oborinama u odnosu na višegodišnji prosjek bila još veća (97,5 mm). Lipanj te godine je bio na razini prosjeka i prema temperaturama zraka i prema oborinama. Srpanj je bio nešto kišovitiji (66,4 mm) od prosjeka (56,0 mm), ali je srednja mjesečna temperatura zraka bila na razini prosjeka.

Tlo na području Ernestinova okarakterizirano je kao semiglejno, dobre strukture, dobrog kapaciteta za vodu, prozračno, dobro opskrbljeno hranivima i s 3-5% blagog humusa (www.pedologija.com.hr).

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

3.2. Tehnologija ekološke proizvodnje pira na površinama obrta „Klica“ Ernestinovo u sezoni 2013./2014. godine

3.2.1. Plodored

Predusjevi piru u sezoni 2013./2014. su bili soja i suncokret u ekološkom uzgoju. Od 40 ha površina posijanih pirom, 35 ha su bile dvije parcele predusjeva suncokreta, ostalih 5 ha su bile 3 manje parcele predusjeva soje.

3.2.2. Osnovna obrada tla

Na poljima predusjeva soje se osnovna obrada sastojala samo od tanjuranja, dok na poljima suncokreta se obavljala operacija oranja.

Na površinama s kojih je požnjevena soja provedeno je tanjuranje traktorom John Deere 5820 nominalne snage 89 KS agregatiranim tanjuračem Olt Drava 34. Obrada je provedena s proходом koso od smjera obrade tla na koji se nastavlja prohod u smjeru obrade. Ovakvim načinom, uz dobro podešavanje agregata, dobiva se relativno ravna površina rastresenoga sjetvenoga sloja dubine do 10 cm. Širina zahvata iznosi 3,4 m. Brzina rada prvoga prohoda iznosi 8-10 km/h čime se zemlja rastrese, usitne se biljni ostaci i promiješaju s tlom. Brzina rada drugoga prohoda iznosi 6-7 km/h čime se dodatno usitne ostaci i promiješaju ih s tlom te se površina poravna. Tijekom osmosatnoga radnoga vremena moguće je obraditi oko 7 ha (u oba prohoda) ovisno o stanju i obliku parcele. Olt Drava 34 je četverobaterijska vučena tanjurača, priključuje se na donju poteznicu traktora i na hidrauličke izvode, čime se upravlja podizanjem i spuštanjem njenih kotača.

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

Na dvijema parcelama gdje je suncokret bio predusjev (površine 11 i 24 ha) osnovna obrada se sastojala od oranja dubine 25 cm. Oranje je obavila uslužno tvrtka partner „Sumić d.o.o.“ traktorom John Deere 6630 i trobrazdnim plugom okretačem marke Vogel Noot. Brzina oranja iznosila je oko 8 km/h. Uslužnim oranjem su parcele bile pripremljene za 6 dana.

3.2.3. Osnovna gnojidba

Gnojidba u ekološkoj poljoprivredi je moguća, no gnojiva moraju zadovoljavati ekološke standarde. Stajnjak koji se koristi u ekološkoj poljoprivredi mora biti sa ekoloških farmi. Osim stajnjaka postoje razna gnojiva organskoga podrijetla u obliku briketa, peleta, praha i slično. Uz osnovnu moguće je obavljati i prihranu preko lista, ali folijarna gnojiva moraju imati ekološki certifikat. Zbog zemljišta odlične kvalitete, skromnih potreba pira za hranjivima te zbog lošijeg financijskog stanja obrta osnovna gnojidba nije provedena.

3.2.4. Dopunska i predsjetvena priprema tla

Zbog vremenskih uvjeta i daleko promašenih sjetvenih rokova dopunska i predsjetvena priprema tla nije obavljena, nego je sjetva izvršena direktno u oranje/tanjuranje kombinacijom rovilice i sijačice.

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

3.2.5. Sjetva

Sjeme treba biti sortno čisto, zdravo, neoštećeno, teže i krupnije, dobre klijavosti i energije nicanja. Budući da se u ekološkoj poljoprivredi ne mogu koristiti kemijska zaštitna sredstva zrna, sjeme pira se sije u pljevicama koja ga štite od raznih bolesti i nametnika. U sjetvi pira korišteno je sjeme kultivara „Frankenkorn“ pravoga pira njemačkoga partnera „Natur Gold Farms“ njihove proizvodnje koje je zadovoljavalo tražene standarde i certificirano je ekološkim certifikatom Zavoda za ekološku poljoprivredu Republike Mađarske. Čistoća sjemena iznosila je 98%, a klijavost 95%. Masa 1000 zrna ove sorte iznosi 40,5 g, a hektolitarska masa oljuštenog zrna 79,5 kg. Sjetvena norma pira se kreće od 180-220 kg/ha, a na parcelama obrta „Klica“ iznosila je 200 kg/ha.

Sjetva je izvršena sijačicom „Rotosem“ tvrtke Noveta agregatiranom traktorom John Deere 5820 (Slika 5.). Rotosem je jednodjelna kombinacija rovilice (freze) i mehaničke sijačice radnoga zahvata 3 metra. Dizajnirana je tako da sjetveni aparati sipaju sjeme po površini zemlje, prateći tako sjetvene redove, dok klinasti noževi rovilice dio zemlje usitnjavaju i prave podlogu, a dio bacaju preko zrna na tlu. Dubinu sjetve reguliramo nagibom poklopaca, a dubinu obrade tla mehanizmima za reguliranje dubine (plazovima). Problem pri sjetvi pira je taj što se sije zrno u ljusci, koje je puno veće nego standardno zrno, ali i puno lakše za svoj volumen, te lako zapinje u raznim suženjima unutar sjetvenih mehanizama i mehaničkih i pneumatskih sijačica. Problem kod Rotosem sijačice su bila suženja na izlazima sjetvenih aparata gdje se često pojavljivalo zaštopanje sustava, te je time promašeno nekoliko redova sjetve u proходу. Taj problem je otklonjen skidanjem sjetvenih cijevi, čime je zrno padalo slobodno izravno iz mehanizma. Rezultat toga je bila sjetva „širom“, neravnomjerne dubine sjetve i sa oko 15% nepokrivenih zrna. Brzina rada ovoga agregata je iznosila 5-7 km/h. Ovakvim načinom rada je dnevno posijano oko 5 ha.

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

Učinak rada rovilice je bio zadovoljavajući. Tlo se nije lijepilo na valjak unatoč nešto većoj vlazi. Klinasti noževi rotora su dobro usitnjavali biljne ostatke i izmješali ih sa zemljom, pa se stvorio mekan sjetveni sloj dubine 7 cm.

Optimalni agrotehnički rok za sjetvu pira u Europi je mjesec listopad. Sjetvom u tom mjesecu se dobivaju snažne biljke koje lako prezime, dobro se izbusaju i daju najveće prinose. Sjetva na parcelama obrta „Klica“ je obavljena znatno kasnije zbog kasne isporuke sjemena te loših vremenskih prilika. Sjeme je isporučeno sredinom studenog, a 20. tog mjeseca su posijane prve parcele na kojima je predusjev bila soja. Nakon toga uslijed loših vremenskih prilika i Božićnih blagdana ostatak parcela je posijan u prvoj trećini prosinca i jedan dio u siječnju sljedeće godine.



Slika 5. Traktor John Deere 5820 i sijačica „Rotosem“ u sjetvi pira

(izvor: Stjepan Hajduk)

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

3.2.6. Prihrana

Pir ima znatno manje potrebe za hranjivima od suvremene pšenice, a prekomjerna gnojidba uvijek rezultira polijeganjem. Zbog manje potrebe za hranjivima pir se sije na lošijim tlima i u ekološkoj proizvodnji. Pir ima manju potrebu za dušikom od suvremene pšenice, i to do 30% manju, dok je potreba za ostalim mikro i makroelementima slična. Istraživanja su pokazala da na tlima koja sadrže više od 20 mg/kg dušika gnojidba nije potrebna. Za optimalne urode potreba pira za fosforom i kalijem je slična kao i kod suvremenih pšenica, ali nedostatak istih znatno bolje podnosi. Površine s manjom količinom fosfora daju čak veću količinu biomase nego kod suvremene pšenice, ali ne i veće urode.

Na parcelama obrta „Klica“ koristio se rasipač marke „Sulky“ agregatiran traktorom John Deere 5820 (Slika 6.). Tijekom jednoga dana gnojivo je primijenjeno na sve površine. Prihrana je obavljena 11. travnja 2014. godine kada su biljke bile pred kraj fenološke faze busanja. Količina primijenog gnojiva iznosila je 150 kg/ha, što iznosi 19 kg/ha dušika. Prihrana je obavljena certificiranim ekološkim gnojivom „Fertil Supernova 12.5“. To je organsko dušično gnojivo bazirano na agrogelu, pakirano u vreće od 25 kilograma. Značajno svojstvo ovog gnojiva je brzo dostupan udio dušika, do 40% od ukupne količine, dok se ostatak otpušta kroz sljedećih 40 dana. Formulacija ovoga gnojiva su peleti od 3,5 mm, koji se primijenjuju običnim rasipačima gnojiva. Kemijski sastav mu je 12,5% dušika i 40% ugljika.

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*



Slika 6. Traktor John Deere 5820 i rasipač Sulky u prihrani pira
(izvor: Stjepan Hajduk)

3.2.7. Zaštita

Zaštita nije obavljena zbog otpornosti pira na bolesti i nametnike. Uslijed veće količine oborina i veće temperature na svim poljima pšenica pojavila se smeđa hrđa, dok su usjevi pira pokazali izrazitu otpornost na istu bolest.

Problem u uzgoju pira su brzorastući korovi, koji ako se ne unište perastim kultivatorima brzo prerastu mlade biljke pira i naposljetku joj oduzmu životni prostor.

Na parcelama na kojima je predusjev bio suncokret bilo je relativno malo divljega sirka (*Sorghum halepense* L.) i čička (*Arctium lappa* L.) koji nisu predstavljali

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

problem piru, jer ih prerastao. No na jednoj manjoj parceli predusjeva soje se pojavio oštrodlakavi šćir (*Amaranthus retroflexus* L.) koji je mjestimično potpuno ugušio usjev pira.

Pred kraj sazrijevanja se pojavila svilenica (*Asclepias syriaca* L.) koja je mjestimično izbila kroz usjev, uglavnom na mjestima gdje je ležala voda i prorijedila pir (Slika 7.), no nije zadala veće probleme.



Slika 7. Korov svilenica (izvor: Stjepan Hajduk)

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

3.2.8. Žetva

Žetva pira obavljena je jednofazno žitnim kombajnom Đuro Đaković M1620 (Slike 8. i 9.). Kombajn je kupljen nekoliko dana prije žetve te je prvo pregledan i podešen na ekonomskom dvorištu obrta „Klica“. Od važnijih podešavanja izvršeno je reguliranje broja okretaja bubnja i ventilatora, podešavanje zazora bubnja, otvora na slamotresima te poklopca ventilatora. Za žetvu pira se kombajn podešava kao i za suvremenu pšenicu, s manjim razlikama, koje su navedene u tablici 2.



Slika 8. Žetva pira (zvor: Stjepan Hajduk)

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*



Slika 9. Kombajn Đuro Đaković M1620 (zvor: Stjepan Hajduk)

Tablica 2. Razlike podešavanja žitnoga kombajna za pšenicu i pir

Kultura	Bubanj, okretaja/min	Zasun korpe		Gornje sito	Donje sito	Zasun ventilatora
		naprijed, mm	natrag, mm			
Pšenica	900-1200	20	10	6-8mm	9-11mm	½ otvoreno
Pir	800-1000	20	10	7-9mm	10- 12mm	½ otvoreno

Žetva pira treba početi kada mu je vlaga između 12 i 13%. Pri toj vlazi pljevice se lako odlamaju od formacije klasa te trljanjem prstom se lašte, čime možemo

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

predvidjeti kvalitetu uroda. Što je sjajnija pljevica, to je urod kvalitetniji. Treba paziti da se vlaga ne snizi ispod 12%, jer tada pljevice počnu tamniti. Na slici 10. prikazan je klas pira u zriobi. Pir u agroekološkim uvjetima Europe sazrijeva sredinom srpnja. Na površinama obrta „Klica“ žetva je započela 17. srpnja, a završila je pet dana kasnije.



Slika 10. Klas pira u zriobi (izvor: Stjepan Hajduk)

Vlaga požnjevenog zrna pira iznosila je 13%. Sav urod je odvezen u skladište partnera „Sumić d.o.o.“ koje je, po standardnim zahtjevima ekološke poljoprivrede, očišćeno od drugih žitarica i kemikalija. Za odvoz je korišten traktor John Deere 5820 i nekoliko prikolica različitih volumena. Ovakvim načinom odvoza nije dolazilo do zastoja unatoč udaljenosti od 7 km od skladišta do parcele. Na slici 11. prikazano je pražnjenje bunkera kombajna. Urod je držan u skladištu 14 dana dok nije obavljena analiza uzoraka u

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

ovlaštenom laboratoriju u Austriji, te je utovaren, izvagan i odvezen. Ukupna količina požnjevenog zrna pira iznosila je 105 tona ili prosječno 2,625 t/ha. Ovaj prinos je u skladu s prosječnim prinosima nekoliko kultivara pira, koji su zabilježeni u Vojvodini 2014. godine od 2,20-2,84 t/ha (www.polj.savetodavstvo.vojvodina.gov.rs/node/4670), ali slabiji od onoga kojeg navode Mlinar i Ikić (2012.) u dvogodišnjim pokusima na četiri lokacije od 5,002 t/ha. Ugrenović (2013.) navodi prinos pira od 3,46 t/ha sjetvom početkom listopada, ali i smanjenje prinosa za 4% odnosno 19,7% sjetvom krajem listopada odnosno sredinom studenog. Tako da je na prinos zrna pira od 2,625 t/ha vjerojatno najviše utjecala odgođena sjetva (od kraja studenog do početka siječnja sljedeće godine).



Slika 11. Pražnjenje bunkera kombajna (izvor: Stjepan Hajduk)

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

3.3. Ekonomska analiza proizvodnje pira

Pri trgovanju sa inozemstvom dio računa se vodio u eurima, a zaključna kunska računica je se napravila po tečaju HNB-a na dan 9. kolovoza 2014. koji je iznosio 7,642309 kn za 1 €.

Kako je vidljivo iz tablice 3., najveći trošak predstavljalo je sjeme (45 840,00 kn) i zakup površina (35 400,00 kn). Za prvih 50 t uroda zrna pira dobiveno je ukupno 114 634,64 kn ili 300 €/t. Za drugih 55 t dobiveno je 252 196,20 kn ili 600 €/t. Poticaji za 40 ha (ekološki, regionalni i za teže uvjete proizvodnje) iznosili su ukupno 215 600,00 kn,

Ukupni troškovi proizvodnje pira na 40 ha površina obrta „Klica“ iz Ernestinova u sezoni 2013./2014. iznosili su 167 026,26 kn, a vrijednost proizvodnje 582 430,84. Iz ovog proizlazi da je dobit (prihod – rashod) 415 404,58 kn ili 10 385,11 kn/ha.

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

Tablica 3. Troškovi i rezultati proizvodnje pira na površinama obrta „Klica“

Ernestinovo u sezoni 2013./2014. godini

Red. br.	Stavka	Jed. mjere	Količina	Cijena (kn)	Iznos (kn)
TROŠKOVI:					
1.	Gorivo: tanjuranje	l	80	6,31	504,80
	sjetva		800		5048,00
	prihrana		30		189,30
	žetva		1000		6310,00
	transport		80		504,80
	ukupno:		1990		12556,90
2.	Sjeme	kg	8000	5,73	45840,00
3.	Gnojivo + dostava gnojiva	kg	6000	4,21	25260,00 900,00
4.	Zakup površina	ha	40	885,00	35400,00
5.	Oranje	ha	35	500,00	17500,00
6.	Nadzor proizvodnje			13431,41	13431,41
7.	Ekološki certifikat			3357,95	3357,95
8.	Radni sati: tanjuranje	h	20	140,00	2800,00
	sjetva	h	128	20,00	2560,00
	prihrana	h	8	20,00	160,00
	žetva i transport	h	48	20,00	960,00
	ukupno:				6480,00
9.	Skladištenje, vaganje i utovar	t	105	60	6300,00
	UKUPNI TROŠKOVI:				167 026,26
PROIZVODNJA:					
1.	Urod: 50 t	t		2292,69	114 634,64
	55 t	t		4585,39	252 196,20
2.	Poticaji: ekološki	ha	40	2660,00	106 400,00
	regionalni	ha	40	2250,00	90 000,00
	teži uvjeti	ha	40	480,00	19 200,00
	Ukupno:				215 600,00
	VRIJEDNOST PROIZVODNJE:				582 430,84
	PRIHOD – RASHOD				415 404,58

EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO

4. ZAKLJUČAK

Pir (*Triticum spelta* L.) pripada porodici trava (*Poaceae*), rodu *Triticum*, a jedna je od najstarijih vrsti žitarica. Produkt vršidbe su klasići koji najčešće sadrže dva zrna čvrsto zatvorena u klasićeve pljeve, pa se moraju dodatno oljuštiti, što poskupljuje proizvodnju. Bolje podnosi lošije uvjete od suvremene pšenice što ga čini odličnim izborom za ekološku poljoprivredu. Prosječni prinosi zrna se kreću oko 3 t/ha, no kvalitetnom agrotehnikom i plodoredom se mogu postići i veći prinosi. Na površinama obrat „Klica“ Ernestinovo pir je uzgajan u ekološkoj proizvodnji u sezoni 2013./2014. te je bio izrazito profitabilna kultura, uglavnom zato što je uzgajan na kvalitetnom tlu bogatom hranjivima, bez nekih većih ulaganja. Glavni razlog visoke otkupne cijene je nedostatak količina na svjetskom tržištu. Unatoč kasnijoj sjetvi pir se pokazao kao izrazito otporan na zimske uvjete, bolesti i veću količinu oborina. U odgođenom roku sjetve u siječnju 2014. godine primjećeno je klijanje mladih biljaka pira unatoč dnevnim temperaturama koje nisu prelazile 10°C i noćnih koje su redovito bile ispod 5°C. Intenzivnim porastom u travnju iste godine pir je prerastao sve korove, te ih ugušio, osim na jednoj parceli gdje je bilo nešto oštrodakavi šćir, koji je prerastao usjev još u ožujku mjesecu. U proljeće je pala veća količina oborina, to je predstavljalo problem na jednoj parceli koja nije dobro drenirana. Na tome usjevu se mogla primjetiti voda koja je ležala u podnožju biljaka, no usjev je to izdržao, ali naravno sa manjim prinosima zrna. Žetva je odrađena uredno, bez ikakvih tehničkih i tehnoloških zastoja u samome procesu. Ukupno je dobiveno 105 t zrna pira na 40 ha ili 2,625 t/ha. Ukupni troškovi proizvodnje pira iznosili su 167 026,26 kn, a vrijednost proizvodnje 582 430,84. Iz ovog proizlazi da je dobit 415 404,58 kn ili 10 385,11 kn/ha.

EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO

5. LITERATURA

Andruszczak, S., Kwiecinska-Poppe, E., Kraska, P., Palys, E. (2011.): Yield of winter cultivars of spelt wheat (*Triticum aestivum* ssp. *spelta* L.) cultivated under diversified conditions of mineral fertilization and chemical protection. *Acta Scientiarum polonorum* 10 (4): 5-14.

Cazzato, E., Tufarelli, V., Laudadio, V., Stellacci, A.M., Selvaggi, M., Leoni, B., Troccoli, C. (2013.): Forage yield and quality of emmer (*Triticum dicoccum* Schubler) and spelt (*Triticum spelta* L.) as affected by harvest period and nitrogen fertilization. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B – Soil and Plant Science* 63 (7): 571-578.

Mlinar, R. (2012.): Gospodarsko-morfološka svojstva nove sorte ozimog pravog pira (*Triticum spelta* L.) „Bc Vigor“. Zbornik sažetaka 47. hrvatskog i 7. međunarodnog savjetovanja agronoma, Opatija, 69-70.

Mlinar, R., Ikić, I. (2012.): Bc Vigor – novi kultivar ozimog pravog pira. *Sjemenarstvo* 29 (1-2): 15-23.

Ugrenović, V.M. (2013.): Uticaj vremena setve i gustine useva na ontogenezu, prinos i kvalitet zrna krupnika (*Triticum spelta* L.). Doktorska disertacija. Univerzitet u beogradu, Poljoprivredni fakultet.

*** www.commons.wikimedia.org

*** www.industry.nsw.gov/au/publications

*** <http://natureslegacyforlife.com/faqs/what-is-spelt/>

*** www.polj.savetodavstvo.vojvodina.gov.rs/node/4670

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

6. SAŽETAK

Pir (*Triticum spelta* L.) pripada porodici trava (*Poaceae*), rodu *Triticum*, a jedna je od najstarijih vrsti žitarica. Produkt vršidbe su zrna čvrsto zatvorena u pljeve, pa se moraju dodatno oljuštiti. Bolje podnosi lošije uvjete od suvremene pšenice što ga čini odličnim izborom za ekološku poljoprivredu. Na površinama obrta „Klica“ iz Ernestinova pir je uzgajan u ekološkoj proizvodnji na 40 ha. Dobiveni su prosječni prinosi od 2,625 t/ha. Cjelokupan urod zrna dobio je ekološki certifikat te je prodan inozemnim kupcima za ukupno 256 830,84 kn, što je uz poticaje obrtu donijelo dobit od 10 385,11 kn/ha.

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

7. SUMMARY

Spelt (*Triticum spelta* L.) belongs to the family of grasses (*Poaceae*), the genus *Triticum*, and is one of the oldest types of grains. The products of harvest are grains tightly closed in the spikelets, so additional peeling needs to be implemented. What makes it an excellent choice for organic agriculture is that it better tolerates worse conditions than modern wheat. On the family farm "Klica" in Ernestinovo spelt is grown in organic production on 40 hectares. The result is the average yield of 2.625 t ha⁻¹. The whole grain yield has received environmental certification and is sold to foreign buyers for a total of 256 830.84 HRK, which, along with farming incentives brought a profit of 10 385.11 HRK ha⁻¹.

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

8. POPIS TABLICA

1. Srednja mjesečna temperatura zraka od studenog 2013. do srpnja 2014. godine i višegodišnji prosjek (1981.-2010.) za mjesec vegetacije za lokaciju Ernestinovo (meteorološka postaja Osijek)
2. Razlike podešavanja žitnoga kombajna za pšenicu i pir
3. Troškovi i rezultati proizvodnje pira na površinama obrta „Klica“ Ernestinovo u sezoni 2013./2014. godini

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

9. POPIS SLIKA

1. Klasovi pira (izvor: Stjepan Hajduk)
2. Klasići s peludnicama (izvor: www.commons.wikimedia.org)
3. Zrno pira (izvor: www.commons.wikimedia.org)
4. Polje pira (izvor: Stjepan Hajduk)
5. Traktor John Deere 5820 i sijačica „Rotosem“ u sjetvi pira (izvor: Stjepan Hajduk)
6. Traktor John Deere 5820 i rasipač Sulky u prihrani pira (izvor: Stjepan Hajduk)
7. Korov svilenica (izvor: Stjepan Hajduk)
8. Žetva pira (zvor: Stjepan Hajduk)
9. Kombajn Đuro Đaković M1620 (izvor: Stjepan Hajduk)
10. Klas pira u zriobi (izvor: Stjepan Hajduk)
11. Pražnjenje bunkera kombajna (izvor: Stjepan Hajduk)

*EKOLOŠKA PROIZVODNJA PIRA U SEZONI 2013./2014. NA POVRŠINAMA OBRTA
„KLICA“ ERNESTINOVO*

10. POPIS GRAFIKONA

1. Klimagram prema Walter-u od studenog 2013. do srpnja 2014. godine za lokaciju Ernestinovo (meteorološka postaja Osijek)
2. Klimagram prema Walter-u višegodišnji prosjek za mjesece vegetacije za lokaciju Ernestinovo (meteorološka postaja Osijek)