

UZGOJ PIRA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Mihaljev, Kristian

Undergraduate thesis / Završni 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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:307873>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-26**



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 U OSIJEKU

KristianMihaljev

Preddiplomski sveučilišni studij: Mehanizacija u poljoprivredi

UZGOJ PIRA (*Triticumspelta*L.) U REPUBLICI HRVATSKOJ

Završni rad

OSIJEK, 2016. godine

SVEUČILIŠTE J.J. STROSSMAYERA U OSIJEKU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

KristianMihaljev

Preddiplomski sveučilišni studij: Mehanizacija u poljoprivredi

UZGOJ PIRA (*Triticumspelta*L.) U REPUBLICI HRVATSKOJ

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. prof. dr. sc. Mladen Jurišić, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Irena Rapčan, mentorica
3. doc.dr.sc. Ivan Plaščak, član

OSIJEK, 2016. godine

SADRŽAJ

1. UVOD	1
.....	
1.1. Podrijetlo i klasifikacija pira	1
.....	
1.2. Morfologija pira	3
.....	
1.3. Kemijski sastav zrna pira	4
.....	
1.4. Značaj pira	5
2. UZGOJ PIRA U REPUBLICI HRVATSKOJ	6
.....	
2.1. Općenito o ekološkoj proizvodnji	6
.....	
2.2. Zakonodavni okvir	8
2.3. Stanje proizvodnje pira u Republici Hrvatskoj	9
2.4. Agrotehnika u ekološkoj proizvodnji pira	11
3. ZAKLJUČAK	17
.....	
4. SAŽETAK	18
5. SUMMARY	19
.....	
6. POPIS TABLICA	20
7. POPIS SLIKA	21
.....	
8. LITERATURA	22
Temeljna dokumentacijska kartica	

1. UVOD

Pir (*Triticum spelta* L.) je kultura koja se još naziva i prapšenica ili krupnik, dok se na engleskom jeziku naziva Spelt, na njemačkom jeziku Dinkel, a na talijanskom jeziku Farro (Slika 1.). Bliski je rođak obične pšenice, *Triticum aestivum* L.



Slika 1. Pir

(Izvor: <https://de.wikipedia.org/wiki/Dinkel>)

1.2. PODRIJETLO I KLASIFIKACIJA PIRA

Pir je jedna od najstarijih poznatih vrsta žitarica. Prema novijim istraživanjima nastao je 5000-6000 godina prije Nove ere, najvjerojatnije na Bliskom Istoku, na području današnje Turske spontanom križanjem travnih vrsta. Bio je poznat Egipćanima, jer su najstariji nalazi ove vrste nađeni u dolini Nila i potječu iz četvrtog milenija prije Nove ere. Poznavali su ga i stari Rimljani i uzgajali u cijelom svom Carstvu. Mađarska plemena, naseljavanjem u Panonsku nizinu, nastavila su s uzgojem i korištenjem u ishrani ove žitarice sve do polovice 20. stoljeća. Stvaranjem visokorodnih sorti pšenice ova kultura je gotovo iščezla te je održavana samo u bankama gena širom svijeta. Ponovno je otkriven sedamdesetih godina prošlog stoljeća, buđenjem ekološke svijesti stanovništva o neophodnosti korištenja zdravstveno sigurne hrane. S botaničke točke gledišta pripada redu Poales, porodici Poaceae (trave), potporodici Pooideae (klasaste trave), rodu *Triticum* (pšenica). Najviše se koristi klasifikacija prema Mac Key-u (Tablica 1.). Pir

pripada heksaploidnom nizu, jer ima 21 kromosom te se može križati s kulturnim golozrnim formama nelomljivog klasnog vretena.

Tablica 1. Klasifikacija pšenice prema Mac Key-u

	Diploidna skupina (Monococcon)	Tetraploidna skupina (Dicoccoidea)	Heksaploidna skupina (Speltoidea)
Broj kromosoma	2n = 14	2n = 28	2n = 42
Genom	A	AB	ABC
DIVLJI OBLICI			
OBUVENO ZRNO	<i>T. urartu</i> <i>T. monococcum</i> ssp. <i>boeoticum</i> var. <i>aegilopoides</i>	<i>T. turgidum</i> ssp. <i>dicoccoides</i> <i>T. timopheevi</i> ssp. <i>Armeniacum</i>	nema predstavnika
KULTURNI OBLICI			
OBUVENO ZRNO	<i>T. monococcum</i> ssp. <i>monococcum</i>	<i>T. turgidum</i> ssp. <i>Georgicum</i>	<i>T. aestivum</i> ssp. <i>spelta</i> <i>T. aestivum</i> ssp. <i>macha</i> <i>T. aestivum</i> ssp. <i>vavilovi</i>
GOLO ZRNO	nema predstavnika	<i>T. turgidum</i> ssp. <i>turgidum</i> <i>conv. turgidum</i> <i>conv. durum</i> <i>conv. polonicum</i> <i>ssp. carthlicum</i> <i>ssp. Dicoccum</i>	<i>T. aestivum</i> ssp. <i>aestivum (vulgare)</i> <i>ssp. compactum</i> <i>ssp. sphaerococcum</i> <i>T. zhukovsky</i>

(Izvor: Kovačević i Rastija, 2009.)

Na Sortnoj listi Republike Hrvatske nalaze se dva kultivara pira: „Ostro“ priznat 2008. godine i „BcVigor“ priznat 2012. godine kao prvi domaći kultivar ozimog pira, kako navode Ikić i sur. (2012.)

1.2. MORFOLOGIJA PIRA

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

Stabljika je cilindrična, sastavljena od 5-6 koljenaca i međukoljenaca, šuplja je, tanka i umjereno slaba (www.industry.nsw.gov.au/publications). Naraste u visinu i do 1,5 m. Ima dobru sposobnost busanja. Zbog toga je sklona polijeganju, što je ujedno i najveće nedostatak ove žitarice (Ugrenović, 2013.).

List se sastoji od plovke i rukavca između kojih se nalaze jezičak i uške. Pir ima dugu linearnu plovku i najrazvijenije gornje listove. Najznačajniju ulogu, kao i kod suvremenih sorti pšenica, imaju vršni list (zastavica) i 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 lomljivog klasnog vretena (člankovito, a predstavlja produžetak vršnog članka stabljike) i na njemu koljenasto raspoređeni usjeci (Slika 2.). Na usjecima se nalaze klasići naizmjenično s obje strane. U klasiću se nalazi 3-5 cvjetova, ali su samo dva donja cvijeta plodna (Mlinar i Ikić, 2012.).



Slika 2. Klas pira

(Izvor: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Triticum_spelta_\(Spelt\)_Locatie_De_Kruidhof.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Triticum_spelta_(Spelt)_Locatie_De_Kruidhof.JPG))

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

Plod je krupno i ovalno zrno (Slika 3.), a sastoji se od omotača, klice i endosperma. Zatvoreno je u pljevice, koje mu pružaju zaštitu, kako u polju tako i u

skladištu (www.industry.nsw.gov.au/publications). Hektolitarska masa neoljuštenoga pira je 40-45 kg, no oljuštenog i preko 80 kg. Prosječna masa 1000 neoljuštenih zrna iznosi oko 110-120 g, a oljuštenog oko 40,5 g.



Slika 3. Zrno pira

(Izvor: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Triticum_spelta,_spelt_\(3\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Triticum_spelta,_spelt_(3).jpg))

Koutroubas i sur. (2012.) navode da pir pokazuje više stope ranog rasta te nakuplja više suhe tvari i ukupnog dušika u odnosu na pšenicu. U njihovim istraživanjima tri kultivara pira su imala značajno niži žetveni indeks i dušični žetveni indeks, što je sugeriralo nižu stopu nalijevanja asimilata u dušik u zrno u odnosu na pšenicu.

1.3. KEMIJSKI SASTAV ZRNA PIRA

Hranjiva vrijednost zrna slična je hranjivoj vrijednosti zrna mekih žitarica. Bojňanská i Frančáková (2002.) navode da je hranjiva vrijednost pira visoka i da njegovo zrno sadrži sve osnovne komponente neophodne za ljudsku ishranu. Ono sadrži ugljikohidrate (70 g/100 g zrna), bjelančevine (14,6 g/100 g zrna), masti (2,43 g/100 g zrna), vlakna, vitamine (A, C i skupine B) i mineralne soli (Ca, Co, Fe, P, Mg, Mn, K, Cu, Se, Na). Kemijskom analizom Chrenkova i sur. (2000.) utvrđuju značajno veći sadržaj sirovih bjelančevina i više neesencijalnih aminokiselina kod zrna pira u odnosu na zrno pšenice. Isto tako, Gálavá i Knoblochová (2001.) kod pet kultivara pira nalaze sadržaj bjelančevina od 9,75-10,48% te različitih aminokiselina od 129,8-141,2 mg/g suhe tvari. Usporedbom kemijskog sastava brašna pira i pšenice Kohajdová i Karovičová (2009.) zaključuju da pir sadrži veće količine organskih kiselina od pšenice. Dvoracek i sur.

(2002.) ispituju deset varijeteta pira i utvrđuju prosječan sadržaj dušičnih spojeva za oko 0,5% veći kod pira nego kod zrna obične pšenice. Kod velikog broja kultivara pira utvrđeno je da je okolišni učinak vrlo važan izvor varijacije za koncentraciju bjelančevine zrna pira (Gomez-Becerra i sur., 2010.).

1.4. ZNAČAJ PIRA

Uzgoj pira, a posebno u ekološkoj proizvodnji, doprinosi bio raznolikosti uzgajanih vrsta u nekom proizvodnom području. Kako zrno pira ostaje u pljevicama, prerada zrna je skuplja u odnosu na pšenicu, jer postoji jedan proces prerade više, a to je ljuštenje zrna. Ipak, brašno pira ima raznovrsnu primjenu u kulinarstvu. Koristi se u proizvodnji raznih vrsta kruha, peciva, tjestenina i kolača kao i u smjesi s brašnom ostalih žitarica. Posebno je popularan kruh od zrna tri žitarice (pir, raž i heljda). Od očišćenog zrna pira može se dobiti bijelo i integralno brašno. Bijeli kruh od zrna pira je sličan bijelom kruhu pšenice, ali duže ostaje elastičan i mekan. Kruh od integralnog brašna zrna pira ima smeđkastu boju, prijatan okus i ostaje svjež i tjedan dana. Znanstveno je dokazana velika uloga brašna pira u zdravoj ishrani ljudi. Međutim, pir je srodnik pšenice i također posjeduje gluten (iako u daleko manjoj količini), pa ljudi alergični za gluten trebaju o tome voditi računa. Pljeve, pljevice i stabljike pira ostaju kao ostatak u proizvodnji pira. Pljevice se koriste za punjenje jastuka, pokrivača, ležaljki i drugog. Ovi ostaci se mogu iskoristiti i kao potencijalna energetska biomasa, kako navode Jovičić i sur. (2015.). Biomasa predstavlja prvi i najstariji izvor energije što su ljudi upotrebljavali u obliku raznih drvnih ostataka koje su skupljali i koristili za grijanje i kuhanje. Nakon intenzivne primjene fosilnih goriva i njihovog negativnog utjecaja na okoliš, biomasa postaje značajan energent i zanimanje za nju se povećava. Budući su prirodni resursi ograničeni, potrebno je pristupiti rješavanju ovog problema tako da se uzme u obzir zaštita prirodnih resursa te energetske potencijal poljoprivredne biomase (Kalambura i sur., 2015.). Jovičić i sur., (2015.) nalaze da u Republici Hrvatskoj u 2015. godini energetske potencijal ukupne biomase pira iznosi 296 985,517 GJ. Iste autorice zaključuju da ako 710% biomase pira ostaje na poljoprivrednim površinama (zbog prirodnog obnavljanja organske tvari tla), tada energetske potencijal raspoložive biomase pira iznosi 89 095,655 GJ, što predstavlja 0,45% ukupne proizvodnje toplinske energije iz biomase u Republici Hrvatskoj.

2. UZGOJ PIRA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Nakon ponovnog „otkrića“ pira sedamdesetih godina prošlog stoljeća i povećanjem svijesti o očuvanju okoliša i potrebi uzgoja biljaka na ekološki način ova kultura se uglavnom i uzgaja na takav način.

2.1. OPĆENITO O EKOLOŠKOJ PROIZVODNJI

"Ekološka proizvodnja" je specifičan sustav održivoga gospodarenja u poljoprivredi i šumarstvu koji obuhvaća uzgoj bilja i životinja, proizvodnju hrane, sirovina i prirodnih vlakana te preradu primarnih proizvoda, a uključuje sve ekološki, gospodarski i društveno opravdane proizvodno-tehnološke metode, zahvate i sustave, najpovoljnije koristeći plodnost tla i raspoložive vode, prirodna svojstva biljaka, životinja i krajobraza, povećanje prinosa i otpornosti biljaka s pomoću prirodnih sila i zakona, uz propisanu uporabu gnojiva, sredstava za zaštitu bilja i životinja, sukladno s međunarodno usvojenim normama i načelima.

"Ekološki proizvod" je proizvod, koji je proizveden i označen sukladno odredbama Zakona i propisa o ekološkoj proizvodnji poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda.

"Proizvođač u ekološkoj proizvodnji" je pravna ili fizička osoba koja ekološke proizvode gospodarski proizvodi, prerađuje odnosno njima trguje, a upisana je u Upisnik proizvođača u ekološkoj proizvodnji poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda.

"Proizvodna jedinica u ekološkoj proizvodnji" je gospodarstvo ili dio gospodarstva, koji su jasno odvojeni od svake druge jedinice, a proizvode sukladno s odredbama Zakona i propisa o ekološkoj proizvodnji poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda.

„Znak ekološkog proizvoda“ je znak stvarnog ekološkog proizvoda, koji je jedinstvena propisana oznaka proizvoda koji su proizvedeni sukladno s odredbama Zakona i propisa o ekološkoj proizvodnji poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda

(<http://www.poslovniforum.hr/poljoprivreda/eko.asp>).

Nadalje, važno je naglasiti kako smisao ekološke poljoprivrede nije u negiranju i odbacivanju pozitivnih dostignuća konvencionalne poljoprivrede, već pronalaženje „ekoloških“ rješenja tamo gdje je to potrebno. Ekološka poljoprivreda isto tako nije povratan na staro, povratak na poljoprivredu naših djedova. Naprotiv, ekološka poljoprivreda je dio suvremene poljoprivredne proizvodnje, trgovine i agronomске znanosti, a temelji se upravo na njezinim najnovijim spoznajama i dostignućima. Može se reći da je ekološka poljoprivreda sustav poljoprivrednog gospodarenja koji teži etički prihvatljivoj, ekološki čistoj ili okolišno prihvatljivoj, socijalno pravednoj i gospodarski isplativoj poljoprivrednoj proizvodnji (Znaor, 1996.)

Ekološku poljoprivredu možemo promatrati kroz tri dimenzije: ekološku, ekonomsku i sociokulturnu dimenziju. Sve tri dimenzije su važne u analizi održivih ideja i/ili praksi. Ekološka prednost se očituje u nezagađivanju tla, vode, zraka i hrane, što se u konvencionalnom uzgoju tretira agrokemikalijama tijekom uzgoja i tijekom skladištenja i transporta. Prednost je i u tome što koncept ekološke poljoprivrede ne podrazumijeva jednake trgovačke putove uobičajene za konvencionalno proizvedenu hranu. Pretpostavka lokalno proizvedene hrane je izbjegavanje dalekih destinacija, pa se prednost daje korištenju hrane u neposrednoj ili što bližoj okolini. Lokalna proizvodnja hrane povećava otpornost na uvoz, što je za Republiku Hrvatsku od neizmjerne važnosti (Puđak i Bokan, 2011.). Gledano ekonomski, ekološka poljoprivreda nije samo prilika za uspješno financijsko ulaganje, proizvodnju novog, zanimljivog, konkurentnog proizvoda koji može postići visoku cijenu i imati osigurano tržište, već je koncept koji ima širi doseg i veću društvenu vrijednost. Njezine karakteristike mogu predstavljati višestruke prednosti u kontekstu današnje ekonomske situacije. Ova poljoprivreda je radno intenzivna, zahtijeva mnogo više ljudskog rada od konvencionalne poljoprivrede. Poljoprivreda u Republici Hrvatskoj stvara 7,4% nacionalnog dohotka, a zapošljava 14,2% radne snage. Od 3,15 milijuna hektara poljoprivrednih površina u Republici Hrvatskoj, obrađuje se 63% ili 1 984 500 ha, a ostalo su pašnjaci. U privatnom vlasništvu je 80% od ukupne obradive zemlje (<http://www.hr/hrvatska/gospodarstvo/poljoprivreda>). I u ovom segmentu postoji prostor za napredak, posebno u pogledu smanjenja nezaposlenosti. Ruralni prostor u Hrvatskoj sve više podliježe deruralizaciji i deagrarizaciji. Radno sposobno stanovništvo odlazi u gradove zbog nedostatka perspektive na selu. Stoga bi ekološka poljoprivreda mogla biti jedna od faktora očuvanja ruralnih zajednica te strategija za smanjivanje rizika, ponovno dobivanje kontrole nad resursima i povećanje kvalitete života i rada.

2.2. ZAKONODAVNI OKVIR

U Republici Hrvatskoj postoje:

A) Nacionalni propisi:

1. Zakon o poljoprivredi („Narodne novine“ br. 30/15) i
2. Pravilnik o ekološkoj poljoprivrednoj proizvodnji („Narodne novine“ br. 19/16).

B) Propisi Europske unije:

1. Uredba Vijeća (EZ) br. 834/2007 o ekološkoj proizvodnji i označavanju ekoloških proizvoda (SL L 189, 20.7.2007.);

2. Uredba Komisije (EZ) br. 889/2008 od 05. rujna 2008. o podrobnim pravilima za provedbu Uredbe Vijeća (EZ) br. 834/2007 o ekološkoj proizvodnji i označavanju ekoloških proizvoda u pogledu ekološke proizvodnje, označavanja i stručne kontrole (SL L 250, 18.9.2008.) / pročišćeni tekst s 01. siječnjem 2015.;

3. Uredba Komisije (EZ) br. 1235/2008 od 08. prosinca 2008. o detaljnim pravilima za provedbu Uredbe Vijeća (EZ) br. 834/2007 s obzirom na režime za uvoz ekoloških proizvoda iz trećih zemalja / pročišćeni tekst s 01. siječnjem 2015.:

3.1. Provedbena uredba Komisije (EU) 2016/459 od 18. ožujka 2016. o izmjeni Uredbe Komisije (EZ) 1235/2008 o detaljnim pravilima za provedbu Uredbe Vijeća (EZ) br. 834/2007 s obzirom na režime za uvoz ekoloških proizvoda iz trećih zemalja.

Znak ekološkog proizvoda EU je obavezan u označavanju ekoloških proizvoda. Ukoliko se navode pojmovi „bio“, „eko“ ili „organski“ na proizvodima, a nisu označeni tim znakom, potrošači o takvim proizvodima trebaju obavijestiti Ministarstvo poljoprivrede, Sektor inspekcija u poljoprivredi, jer se u takvim slučajevima radi o obmani potrošača (<http://www.mps.hr/default.aspx?id=6184>).

2.3. STANJE PROIZVODNJE PIRA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Ekološka proizvodnja bilja i životinja, proizvodnja hrane, sirovina i prirodnih vlakana te prerada primarnih proizvoda u Republici Hrvatskoj postaje sve popularniji i isplativiji oblik ove proizvodnje, pa se broj fizičkih i pravnih osoba u ekološkoj proizvodnji iz godine u godinu povećava (Tablica 2.). Godine 2003. broj proizvođača u ekološkoj poljoprivredi iznosio je 130, a 12 godina kasnije 3061, što predstavlja povećanje od 2931 proizvođača.

Tablica 2. Broj fizičkih i pravnih osoba u ekološkoj proizvodnji od 2003. do 2015. godine u Republici Hrvatskoj

Godina	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.
	130	189	269	342	477	632	817
Godina	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	
	1125	1494	1528	1609	2194	3061	

(Izvor: <http://www.mps.hr/default.aspx?id=6184>)

Također se povećava i udio ekoloških površina u odnosu na ukupno korišteno poljoprivredno zemljište, kako je vidljivo iz Tablice 3. Osim povećanja udjela ekološke poljoprivredne proizvodnje u ukupno korištenom poljoprivrednom zemljištu od 1,80% na 4,93% u šest godina odnosno povećanje apsolutnih površina od 23 282,37 ha na 75 882,00 ha u istom razdoblju.

Biljna proizvodnja po kategorijama uzgojnih površina također za svaku proizvodnju pokazuje povećanje iz godine u godinu (Tablica 4.). Površine u ekološkoj proizvodnji na oranicama i u vinogradima povećale se više nego dvostruko u razdoblju od šest godina. Voćnjaci i maslinici povećali su se više nego trostruko odnosno četverostruko od površina 2010. godine. Najveća povećanja pokazuju površine pod aromatičnim i ljekovitim biljem te pašnjaci (povećanje veće od 9 odnosno veće od 11 puta u odnosu na površine iz 2010. godine).

Tablica 3. Udio ekoloških površina u odnosu na ukupno korišteno poljoprivredno zemljište od 2010. do 2015. godine u Republici Hrvatskoj

Godina	Ukupno korišteno poljoprivredno zemljište, ha	Ekološka poljoprivredna proizvodnja, ha	Udio ekološke proizvodnje u korištenom polj. zemljištu, %
2010.	1 300 000,00	23 282,37	1,80
2011.	1 300 000,00	32 035,80	2,46
2012.	1 300 000,00	31 903,59	2,45
2013.	1 300 000,00	40 576,00	3,12
2014.	1 240 452,00	50 054,22	4,03
2015.	1 537 629,00	75 882,00	4,93

(Izvor: <http://www.mps.hr/default.aspx?id=6184>)

Prema Državnom zavodu za statistiku, proizvodnja meke pšenice i pira 2015. godine iznosila je 11 664 tona. Nažalost, u našoj državi ne postoji statistička baza podataka o površinama pod uzgojem i proizvodnji samo pira kao vrste. Postoje poljoprivredni proizvođači koji su prepoznali važnost pira i bave se njegovim uzgojem, a među njima su OPG „Čegec“ iz Marinovca Zelinskog, OPG „Jazbec“ iz Ivanovca, OPG Andrije Kovačića iz Račinovaca i OPG „Klica“ iz Ernestinova. Ovi proizvođači ne uzgajaju pir na velikim površinama. U Slavoniji se uzgaja na oko 100 ha. Zrno se uglavnom izvozi u inozemstvo.

Tablica 4. Ekološka biljna proizvodnja po kategorijama uzgojnih površina
od 2010. do 2015. godine u Republici Hrvatskoj

Godina / kategorija, ha	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.
Oranice / usjevi	17 066	22 156	17 815	19 131	23 801	36 481
Voćnjaci	1 770	2 058	2 850	3 223	3 789	5 638
Vinogradi	400	614	633	791	930	913
Maslinici	322	600	860	1 330	1 471	1 330
Aromatično i ljek. bilje	388	718	1 159	1 368	2 876	3 494
Povrće	284	143	160	165	303	368
Pašnjaci	2 452	4 943	7 634	14 274	16 403	27 652

(Izvor: <http://www.mps.hr/default.aspx?id=6184>)

2.4. AGROTEHNIKA U EKOLOŠKOJ PROIZVODNJI PIRA

Agrotehnika ekološke proizvodnje pira nalikuje u značajnoj mjeri proizvodnji pšenice, sa osobitostima specifičnima za ekološku proizvodnju.

2.4.1. Agroekološki uvjeti uzgoja pira

Pir ima skromnije zahtjeve prema klimatskim i zemljišnim uvjetima te prema agrotehnici. Otporan je prema štetočinama i bolestima zbog pljevičastog zrna i genetskog polimorfizma te je stoga pogodan za ekološku proizvodnju. Ekološka proizvodnja pira temelji se na korištenju plodoređa s većim udjelom mahunarki, korištenju žetvenih ostataka, zelenoj gnojdbi, korištenju mikrobioloških preparata, mehaničkoj kultivaciji i biološkoj kontroli bolesti, štetočina i korova. Općenito je moguće preporučiti pir za uzgoj u proizvodnji s niskim ulaganjima zbog njegovog boljeg iskorištenja hraniva (Moudry i Dvoracek, 1999.). Piru najbolje odgovaraju plodna, duboka i umjereno vlažna tla blago kisele reakcije. Međutim, kako se prilagođava lošijim uvjetima, može uspijevati i na lošijim tlima te na većim nadmorskim visinama. Otporniji je na niske temperature od većine današnjih kultivara pšenice i ima brži proljetni porast od pšenice te pogodan za uzgoj u hladnijim područjima. Najpovoljnija temperatura za klijanje i nicanje pira je 14-20°C. Pri takvim temperaturama razdoblje od sjetve do nicanja traje 5-7 dana. Kod

temperature 7-8°C pir niče za 17-20 dana, a pri nižim temperaturama klijanje i nicanje je još sporije. Rüegger i sur. (1990.) navode da je postotak klijanja neoljuštenog pira u hladnim i vlažnim uvjetima u nesterilnom tlu više od 60% veći od onoga oljuštenog pira i pšenice, jer pljevice štite sjeme protiv bolesti. Kad pir razvije 2-3 lista, ako je dobro ishranjen i ukorijenjen te je prošao razdoblje jarovizacije, može podnijeti temperature i do -25°C, a prekriven snježnim pokrivačem i niže. Tijekom vegetacije potrebno je 500-700 mm dobro raspoređenih oborina. Na nedostatak vlage pir je najosjetljiviji u fazi vlatanja, a zatim tijekom formiranja i nalijevanja zrna. Kritičnorazdoblje u odnosu na suvišnu vlagu je pred kraj vegetacije (svibanj-lipanj). Stres uzrokovan visokim ili niskim temperaturama tijekom cvatnje i nalijevanja zrna može uzrokovati pad prinosa.

2.4.2. Plodored

Pir svakako treba uzgajati u plodoredu od najmanje tri godine. Ekološka proizvodnja pira temelji se na korištenju plodoreda s većim udjelom mahunarki, iskorištavanju žetvenih ostataka, zelenoj gnojidbi, korištenju mikrobioloških preparata, mehaničkoj kultivaciji i biološkoj kontroli bolesti, štetočina i korova.

Ukoliko je kukuruz predusjev piru onda treba birati hibride kraće vegetacije. Jednogodišnje mahunarke (soja, grašak, grah) su odlični predusjevi, jer dozrijevaju ranije i nakon žetve ostaje dovoljno vremena za obradu i pripremu zemljišta za sjetvu pira. Osim toga, obogaćuju tlo dušikom, a površina ostaje relativno čista od korova. Šećerna repa se smatra jednim od boljih predusjeva, ali se ona također mora na vrijeme izvaditi, da bi se izvršila pravovremena obrada zemljišta i sjetva pira. Dobri predusjevi su suncokret i uljana repica. Pir ne podnosi proizvodnju u monokulturi ili iza neke druge strne žitarice (ječma, zob, raži, pšenoraži ili pira) zbog opasnosti od pojačanog razvoja bolesti. Na istom tlu možemo ga ponovno uzgajati nakon tri godine.

2.4.3. Obrada tla

Obrada tla je ista kao i za ozimu pšenicu, a ovisi o predusjevu, tipu tla i količini žetvenih ostataka predusjeva. Osnovnu obradu ili oranje dovoljno je provesti do dubine od 25 cm, što je moguće ranije, 2-3 tjedna prije sjetve. Dopunsku ili predsjetvenu obradu treba uraditi tako da površinski sjetveni sloj bude orašasto-mrvičaste strukture do dubine sjetve. Kvalitetna priprema tla za sjetvu omogućava kvalitetnu sjetvu, brzo i ujednačeno nicanje.

2.4.4. Gnojdba

Gnojdba pira je vrlo važna mjera agrotehnike u postizanju visokih prinosa dobre kakvoće. Količinu potrebnih hraniva za određeni prinos najtočnije određujemo temeljem kemijske analize tla. U obzir treba uzeti gnojdbu predusjeva i plodnost tla. 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 moraju imati ekološki certifikat). Tako Dolijanović i sur. (2012.) ispituju različite varijante gnojdbе pira ovim gnojivima. Autori nalaze da je kombinacija organskog i mikrobiološkog gnojiva dala vrlo signifikantno veći prinos (5,84 t/ha) od gnojdbе samo mikrobiološkim gnojivom (4,34 t/ha), a posebno u odnosu na kontrolnu varijantu bez primjene gnojiva (3,86 t/ha). Gnojiva se apliciraju različitim rasipačima gnojiva. Prva prihrana (u fazi 3-4 lista) važna je za sve pšenice, pa tako i za pir, jer se u drugoj i trećoj etapi razvoja izdužuje i segmentira budući klas. Brz porast nadzemnih dijelova biljke započinje kad se minimalna temperatura ustali iznad 5°C. Tada dolazi do povećanja volumena stanica, ali na račun rezervi hraniva i usvajanja vode. Prva prihrana utječe na boju usjeva i intenzivniju fotosintezu. Također utječe na formiranje vlati, odnosno broj vlati/m² i brži rast biljaka u vlatanju. Druga prihrana obavlja se u trenutku zamatanja klasića (četvrta etapa razvoja) koja se odvija na početku vlatanja (oko 10. travnja ovisno o sorti, roku sjetve i vremenskim uvjetima). Taj trenutak određuje se isključivo na temelju stanja razvijenosti usjeva pira, odnosno kad se zametak klasa primjetno odvoji od čvora busanja (oko 2 cm). Za dobru kvalitetu zrna vrlo je značajna treća prihrana koju obavljamo od početka klasanja do cvatnje pira. Ovom prihranom produžuje se vrijeme nalijevanja zrna, povećava težina zrna i postotak bjelančevina u zrnu.

2.4.5. Sjetva

U ekološkoj proizvodnji pira obavezno treba koristiti ekološki certificirano sjeme. Sjetva se obavlja u listopadu, u agrotehničkim rokovima sjetve pšenice u našim agroekološkim uvjetima. Prosječna gustoća sjetve je oko 170-250 kg neoljuštenog zrna/ha. Količina sjemena mora biti takva da osigura optimalan broj klasova po jedinici površine. Budući da se pir sije na potreban broj zrna/m², treba se držati uputa oplemenjivača i proizvođača sjemena, jer su sjetvene norme različite. Dubina sjetve ovisi o tipu tla i od vremenu sjetve, a iznosi od 3–5 cm (na lakšim dublje, na težim pliće). Sjetva se

obavlja sijačicama za strne žitarice (Slika 4.) na međuredni razmak od 10-12 cm. .Prilikom sjetve korisno je ostaviti stalne prohode za poljoprivrednu mehanizaciju. Uvjet je da prohodi budu usklađeni s oruđima za njegu: prskalicom i rasipačem mineralnog gnojiva. Osim uštede sjemena (4-6%), ovom mjerom osiguravamo precizno spajanje prohoda prilikom prihrane gnojivima ili zaštite pesticidima. Time je ujedno omogućen ulazak u usjev prema potrebi, čak i u ekstremnijim vremenskim uvjetima bez straha od gaženja i gubitka za prinos pregaženog dijela usjeva.



Slika 4.Sijačica u sjetvi pira

(Izvor: Hajduk, 2015.)

2.4.6. Njega

Redovitim praćenjem stanja usjeva pira, možemo pravodobno i pravovaljano zaštititi usjev pira od korova. 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.

2.4.7. Zaštita

Korovi u usjevu pira nisu ograničavajući faktor proizvodnje, ali treba ih što ranije suzbijati zbog toga što kulturnoj biljci oduzimaju prostor, svjetlo i hraniva. Problem u uzgoju pira su brzorastući korovi, koji se u ekološkoj proizvodnji uglavnom uništavaju perastim drljačama koje imaju zadatak čupanja mladih biljčica korova, a sam usjev ostaje

neoštećen. Broj prohoda drljačom ovisi o populaciji korova, uglavnom u dva do tri navrata. Prvi put kada je pir u fazi busanja, pa sve do klasanja, a tlo obavezno mora biti suho.

Zaštita od bolesti i štetnikau ekološkoj proizvodnji pira uglavnom se ne provodi zbog velike prirodne otpornosti i pljevičastog zrna, što ovaj usjev čini otpornim na bolesti i štetnike uobičajene za strne žitarice. U slučaju jače pojave bolesti i jačeg napada štetnika koriste se ekološki certificirani preparati.

2.4.8. Žetva

Pir pripada u pljevičaste žitarice, što znači da prilikom žetve zrno ne ispada iz pljevica. Zbog stanjivanja tkiva članci klasnog vretena u fazi pune zriobe lako se lome i odvajaju. Ovo uzrokuje osipanje te se žetva mora prilagoditi ovim specifičnostima. Žetva pira treba započeti kada vlaga zrna iznosi 12-13%. U našim agroekološkim uvjetima žetva se obavlja sredinom srpnja, jednofazno žitnim kombajnom (Slika 5.), koji se podešava kao i za suvremenu pšenicu, s manjim razlikama.



Slika 5. Žetva pira

(Izvor: Hajduk, 2015.)

2.4.9. Prinos zrna pira

Pir u prosjeku ima nešto niže prinose zrna od pšenice, kako navode Jørgensen i Olsen (1997.), a Troccoli i Codianni (2005.) navode prinos zrna od 3,09 t/ha. Urazličitim istraživanjima dobiveni su visoki prinosi. Tako Kovačević (2010.) ispituje kultivar „Nirvana“ i nalazi prinos neoljuštenog zrna od 6,92 t/ha. Nešto niže prinose osam kultivara pira (od 5,38-6,76 t/ha) dobivaju Lacko-Bartošová (2010.). Prinose zrna od 4,07-4,45 t/ha dva kultivara pira nalaze Andruszczak i sur. (2011.). Komisija za priznavanje sorti Republike Hrvatske objavljuje 2012. godine rezultate pokusa u kojima je dobiven prosječan prinos zrna kultivara „BeVigor“ od 5,002 t/ha (Mlinar i Ikić, 2012.). Relativno širi raspon prinosa zrna pira (od 3,44-5,26 t/ha) nalaze Jablonskytè-Raščè i sur. (2013.) u trogodišnjim istraživanjima.

2.4.10. Posliježetvena obrada zrna

Posliježetvena obrada zrna pira obavlja se ljuštenjem zrna, a to je proces koji igra važnu ulogu u ekološkoj proizvodnji pira. Obavlja se neposredno prije mljevenja, čime se osigurava dugotrajno čuvanje hranjivih tvari i zadržavanje svježine. Postupak ljuštenja je vrlo zahtjevan, a obavlja se ljuštilicom za pir (Slika 6.), čiji je zadatak odvajanje pljevice zrna od sjemena. Postupak ljuštenja pira je protočni, a stroj je integriran ventilatorom koji izvlači oljuštene pljevice, koje se u daljnjem postupku odvajaju od zraka u posebnom filterskom odvajaču.



Slika 6. Ljuštilica za žitarice

(Izvor: <http://poljoprivredni-strojevi.com.hr/poljoprivredni-strojevi.html>)

3. ZAKLJUČAK

Iako je pir jedna od najstarijih žitarica, oplemenjivanjem visoko prinosnih pšenica, njegov uzgoj je bio zapostavljen. Ponovno se počinje uzgajati sedamdesetih godina prošlog stoljeća, buđenjem ekološke svijesti stanovništva o neophodnosti korištenja zdravstveno sigurne hrane. Među žitaricama izdvaja se manjim sadržajem glutena, otpornošću na lošije agro-ekološke uvjete te na bolesti, štetnike i korove. U Republici Hrvatskoj unatoč odličnim uvjetima za ekološki uzgoj pira, površine pod uzgojem su neznatne. Proizvođači koji se bave takvim uzgojem pira uglavnom sav urod prodaju u inostranstvo. Neophodno je povećati svijest o prednostima ekološkog uzgoja svih kultura, pa tako i pira, o njegovim prednostima u proizvodnji te pomoći proizvođačima stvaranjem statističke baze podataka, edukacijom i poticajima.

4. SAŽETAK

Pir (*Triticumspelta*L.) je jedna od najstarijih poznatih vrsta žitarica. Najvjerojatnije je nastao 5000-6000 godina prije Nove ere na Bliskom Istoku. Morfologijom je sličan pšenicama, a u kemijskom sastavu zrna izdvaja se mala količina glutena, koji predstavlja problem osobama oboljelima od celijakije. Područje uzgoja pira poklapa se s područjem uzgoja pšenice. U Republici Hrvatskoj postoje odlični uvjeti za ekološku proizvodnju pira. Na žalost, ne postoji statistička baza podataka o površinama i prinosima pira u našoj zemlji. Obično daje niže prosječne prinose (oko 3 t/ha) od suvremenih pšenica, ali je od njih otporniji na lošije agro-ekološke uvjete klime i tla te na bolesti, štetnike i korove. Značaj mu je velik, jer mu je uporaba raznolika.

5. SUMMARY

Spelt (*Triticum spelta* L.) is one of the oldest known types of wheat. Most likely it appeared some 5000-6000 years before the Common Era in the Near East. In its morphology, it is similar to wheats. However, in its chemical composition, a small amount of gluten is present, which causes a problem to those who suffer from Coeliac disease. The growth area for spelt coincides with the growth area of wheats. There are excellent conditions for ecological production of spelt in the Republic of Croatia. Unfortunately, a statistical database of surfaces and yields of spelt in the country do not exist. It usually yields a lower average (around 3 t/ha) than modern wheats, but is among the most resistant to poor agroecological conditions of climate and soil and to diseases, pests and weeds. Its significance is great due to its diverse usage.

6. POPIS SLIKA

Redni broj	Naziv slike	Stranica
1.	Pir	1
2.	Klas pira	3
3.	Zrno pira	4
4.	Sijačica u sjetvi pira	14
5.	Žetva pira	15
6.	Ljuštilica za žitarice	16

7. POPIS TABLICA

Redni broj	Naziv slike	Stranica
1.	Klasifikacija pšenice prema Mac Key-u	2
2.	Broj fizičkih i pravnih osoba u ekološkoj proizvodnji od 2003. do 2015. godine u Republici Hrvatskoj	9
3.	Udio ekoloških površina u odnosu na ukupno korišteno poljoprivredno zemljište od 2010. do 2015. godine u Republici Hrvatskoj	10
4.	Ekološka biljna proizvodnja po kategorijama uzgojnih površina od 2010. do 2015. godine u Republici Hrvatskoj	11

8. LITERATURA

Andruszczak, S., Kwiecińska-Poppe, E., Kraska, P., Pałys, 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, Agricultura*, 10 (4): 5-14.

Bojňanská, T., Frančáková, H. (2002.): The use of spelt wheat (*Triticum spelta* L.) for baking applications. *Rostlinná Vyroba*, 48: 141-147.

Chrenkova, M., Ceresnakova, Z., Sommer, A., Galova, Z., Kral'ova, V. (2000.): Assessment of nutritional value in spelt (*Triticum spelta* L.) and winter (*Triticum aestivum* L.) wheat by chemical and biological methods. *Czech Journal of Animal Science*, 45 (3): 133-137.

Dolijanović, Ž., Oljača, S., Kovačević, D., Jug, I., Stipešević, B., Poštić, D. (2012): Utjecaj agrotehničkih mjera na prinos zrna pita (*Triticum aestivum* ssp. *spelta*) u organskom sustavu uzgoja. Zbornik radova 47. hrvatskog i 7. međunarodnog savjetovanja agronoma, sekcija 1. Agroekologija i ekološka poljoprivreda, Opatija, 51-55.

Dvoracek, V., Curn, V., Moudry, I. (2002.): Evaluation of amino acid content and composition in spelt wheat varieties. *Cereal Research Communications*, 30 (1-3): 187-193.

Gálavá, Z., Knoblochová, H. (2001.): Biochemical characteristics of five spelt wheat cultivars (*Triticum spelta* L.). *Acta fytotechnica et zootechnica*, 4 (Special Number): 85-87.

Gomez-Becerra, H.F., Erdem, H., Yazici, A., Tutus, Y., Torun, B., Ozturk, L., Cakmak, I. (2010.): Grain concentration of protein and mineral nutrients in a large collection of spelt wheat grown under different environments. *Journal of Cereal Science*, 52 (3): 342-349.

Ikić, I., Mlinar, R., Maričević, M., Jukić, K. (2012.): Nova dostignuća u oplemenjivanju strnih žitarica u Bc institutu d.d. Zagreb. Zbornik sažetaka 5. međunarodnog znanstveno stručnog skupa „Hrvatsko oplemenjivanje bilja, sjemenarstvo i rasadničarstvo i Europske integracije“, 32-33.

Jablonskytė-Raščė, D., Maikstėnienė, S., Mankevičienė, A. (2013.): Evaluation of productivity and quality of common wheat (*Triticum aestivum* L.) and spelt (*Triticum spelta* L.) in relation to nutrition conditions. *Zemdirbyste-Agriculture*, 100 (1): 45-56.

Jørgensen, J.R., Olse, C.Ch. (1997.): Yield and quality assessment of spelt (*Triticum spelta* L.) compared with winter wheat (*Triticum aestivum* L.) in Denmark. *Proceedings of working group meeting Crop development for the Cool and Wet Regions of Europe, Spelt and Quinoa*: 33-40.

Jovičić, N., Matin, A., Kalambura, S. (2015.): Energetski potencijal biomase pira. *Krmiva* 57 (1): 23-28.

Hajduk, S. (2015.): Ekološka proizvodnja pira u sezoni 2013./2014. na površinama obrta „Klica“ Ernestinovo. Završni rad, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.

Kalambura, S., Černi, S., Jovičić, N. (2014.): Važnost i obaveze Republike Hrvatske u uspostavi mjera sprječavanja i smanjenja nastanka otpada od hrane. *Krmiva*, 56 (3): 138-149.

Kohajdová, Z., Karovičová, J. (2009.): Chemical characteristics and pasting properties of commercial Slovak common and spelt wheat flours. *Agriculturae conspectus Scientificus*, 74 (4): 313-317.

Koutroubas, S., Fotiadis, S., Damalas, Ch. (2012.): Biomass and nitrogen accumulation and translocation in spelt (*Triticum spelta*) grown in a Mediterranean area. *Field Crops Research*, 127: 1-8.

Kovačević, M. (2010.): Utjecaj gustoće sklopa na prinos i komponente prinosa pira (*Triticum spelta* L.). Završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet u Zagrebu.

Kovačević, V., Rastija, M. (2009.): Osnove proizvodnje žitarica - interna skripta, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek: 5–16, 30–42.

Lacko-Bartošová, M., Korczyk-Szabó, J., Ražný, R. (2010.): *Triticum spelta* – a specialty grain for ecological farming systems. *Research Journal of Agricultural Science*, 42 (1): 143-147.

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

Moudry, J., Dvoracek, V. (1999.): Chemical composition of grain of different spelt (*Triticum spelta* L.) varieties. *Rostlinna Vyroba*, 45 (12): 533-538.

Puđak, J., Bokan, N (2011.): Ekološka poljoprivreda: indikator društvenih vrednota, Sociologija i prostor, 49 (2): 137-163.

Rüegger, A., Winzeler, H., Wösberger, J. (1990.): Studies on the germination behaviour of spelt (*Triticum spelta* L.) and wheat (*Triticum aestivum* L.) under stress conditions. Seed Science and Technology, 18 (2): 311-320.

Troccoli, A., Codianni, P. (2005.): Appropriate seeding rate for einkorn, emmer, and spelt grown under rainfed conditions in southern Italy. European Journal of Agronomy, 22 (3): 293-300.

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

Znaor, D. (1996.): Ekološka poljoprivreda – poljoprivreda sutrašnjice, Nakladni zavod Globus, Zagreb.

Triticum spelta (spelt).

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Triticum_spelta_\(Spelt\)_Locatie_De_Kruidhof.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Triticum_spelta_(Spelt)_Locatie_De_Kruidhof.JPG) - 01.08.2016.

Triticum spelta. [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Triticum_spelta_spelt_\(3\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Triticum_spelta_spelt_(3).jpg) - 01.08.2016.

Dinkel. <https://de.wikipedia.org/wiki/Dinkel> - 14.08.2016.

Početna stranica Hrvatske. Gospodarstvo i poslovanje. Poljoprivreda. <http://www.hr/hrvatska/gospodarstvo/poljoprivreda> - 05.09.2016.

Poljoprivreda. Ekološka. <http://www.mps.hr/default.aspx?id=6184> - 26.08.2016.

Ljuštilica za žitarice. <http://poljoprivredni-strojevi.com.hr/poljoprivredni-strojevi.html> - 10.09.2016.

Ekološka poljoprivreda. <http://www.poslovniforum.hr/poljoprivreda/eko.asp> - 06.09.2016.

RobynNeeson, OrganicFarmingLiaisonOfficer, Yanco.Organicspeltproduction. Ožujak
2011. www.industry.nsw.gov.au/publications - 19.08.2016.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Poljoprivredni fakultet u Osijeku

Završni rad

UZGOJ PIRA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Spelt (*Triticumspelta*L.) cultivationin Republic of Croatia

KristianMihaljev

Sažetak:

Pir (*Triticumspelta*L.) je jedna od najstarijih poznatih vrsta žitarica. Najvjerojatnije je nastao 5000-6000 godina prije Nove ere na Bliskom Istoku. Morfologijom je sličan pšenicama, a u kemijskom sastavu zrna izdvaja se mala količina glutena, koji predstavlja problem osobama oboljelima od celijakije. Područje uzgoja pira poklapa se s područjem uzgoja pšenice. U Republici Hrvatskoj postoje odlični uvjeti za ekološku proizvodnju pira. Na žalost, ne postoji statistička baza podataka o površinama i prinosima pira u našoj zemlji. Obično daje niže prosječne prinose (oko 3 t/ha) od suvremenih pšenica, ali je od njih otporniji na lošije agro-ekološke uvjete klime i tla te na bolesti, štetnike i korove. Značaj mu je velik, jer mu je uporaba raznolika.

Ključne riječi: pir, *Triticumspelta* L., uzgoj, prinos zrna, Republika Hrvatska

Summary:

Spelt (*Triticumspelta* L.) is one of the oldest known types of wheat. Most likely it appeared some 5000-6000 years before the Common Era in the Near East. In its morphology, it is similar to wheats. However, in its chemical composition, a small amount of gluten is present, which causes a problem to those who suffer from Coeliac disease. The growth area for spelt coincides with the growth area of wheats. There are excellent conditions for ecological production of spelt in the Republic of Croatia. Unfortunately, a statistical database of surfaces and yield of spelt in the country does not exist. It usually yields a lower average (around 3 t/ha) than modern wheats, but is among the most resistant to poor agroecological conditions of climate and soil and to diseases, pests and weeds. Its significance is great due to its diverse usage.

Keywords: spelt, *Triticumspelta* L., cultivation, grain yield, Republic of Croatia

Datum obrane: 30.09.2016.