

Sjemenarstvo 30 (2017) 1-2

UDK: 633.111.1 (045) = 862
Pregledni znanstveni rad**POVIJESNI PREGLED PROIZVODNJE PŠENICE
U REPUBLICI HRVATSKOJ**

D. NOVOSELOVIĆ, R. ŠIMEK, K. DVOJKOVIĆ, A. LALIĆ, G. DREZNER

Poljoprivredni institut Osijek
*Agricultural Institute Osijek***SAŽETAK**

U Republici Hrvatskoj, u razdoblju od 1885. do 2010. godine, požete površine pod pšenicom rasle su do 1964. godine (od 190.000 ha u 1885. god. do 442.000 ha u 1964. god.), a od tada do danas bilježi se pad sve do 2010. godine kada je bila požeta najmanja površina od 141.000 ha.

U razdoblju 1885-2010. god., proizvodnja pšenice varirala je od najmanjih 155.000 tona 1897. godine, dok je rekordna proizvodnja od 1.6 milijuna tona ostvarena 1990. godine. Promatrajući prosječne prinose, najniži prosječni prinos iznosio je 658 kg/ha (1897. god.), a najveći prinos od 5.483 kg/ha ostvaren je u 2008. godini. U promatranom razdoblju požete površine smanjivale su se na godišnjoj razini od 238 ha, dok su ukupna proizvodnja i prosječni prinosi rasli na godišnjoj razini u iznosu od 8.888 tona ili 37 kg/ha.

Analizirajući pojedina razdoblja rezultati pokazuju da su u razdoblju 1885-1914. god. požete površine i proizvodnja rasle na godišnjoj razini od 6.760 ha i 5.473 tona, a prosječni prinosi zrna 5,7 kg/ha/godišnje. U razdoblju 1921-1939. god. požete površine i proizvodnja rasli na godišnjoj razini 2.813 ha i 5.618 tona, a prosječni prinosi zrna 6,5 kg/ha/godišnje. U razdoblju 1945-1991. god. požete površine su se smanjivale na godišnjoj razini od 1.080 ha. Proizvodnja je kontinuirano rasla na godišnjoj razini od 25.026 tona, a prosječni prinos zrna 84 kg/ha/godišnje. U razdoblju 1992-2010. god. trend smanjivanja požetih površina se nastavio na godišnjoj razini od 2.168 ha, dok je za proizvodnju utvrđeno godišnje smanjivanje od 64 tona. Prosječni prinos zrna rastao je prosječno 61 kg/ha/godišnje.

Ključne riječi: pšenica, površina, proizvodnja, prinos zrna

UVOD

Na godišnjoj se razini u svijetu za ljudsku ishranu troši oko 65 kg pšenice per capita, oko 17 % godišnje proizvodnje se koristi kao stočna hrana, a 20 % godišnje proizvodnje pšenice se prenosi kroz zalihe do iduće godine kao rezerva za eventualnu

nestašicu hrane. S oko 19 % svjetske proizvodnje pšenice se trguje na međunarodnom tržištu gdje su glavni izvoznici SAD, Kanada, EU, Argentina i Australija koji sudjeluju u 90 % volumena trgovine izvozeći je u 82 % zemalja koje nisu članice OECD (Mitchell i Mielke, 2005).

Prema podacima UN-a globalna ljudska populacija narasti će s današnjih 7 milijardi na nešto preko 9 milijardi ljudi u 2050. godini. Općenito, smatra se da će i potražnja za hranom porasti kako u kvantitativnom, tako i u kvalitativnom smislu. Proizvodnja hrane morati će porasti u idućih 25 godina za 50 posto kako bi se zadovoljile ove potrebe (Le Buanec, 2009).

Nadalje, razina urbanizacije dosegnuti će gotovo 70 % u 2050. god., dok je današnja razina negdje oko 50 %, smanjujući obradivu površinu po stanovniku s današnjih 0,25 ha na 0,15 ha u 2050. godini.

K tome, odluke mnogih vlada da potiču proizvodnju biogoriva znači da će još manje obradive zemlje biti raspoloživo za ratarsku proizvodnju.

Zbog globalnih prijetnji u proizvodnji hrane uzrokovanih klimatskim promjenama kao što su povećanje toplotnih udara i suše, napadima štetočina i bolesti, te padom rasta produktivnosti potrebno je na ove izazove reagirati žurno i odlučno, ali i osigurati daljnje povećanje proizvodnje hrane bez iscrpljivanja ili uništavanja prirodnih resursa (Traore, 2009).

Cilj rada je da se prikažu i analiziraju trendovi u požeitim površinama, proizvodnji i prinosima zrna pšenice u razdoblju od 1885-2010. godine u Republici Hrvatskoj, te usporede trendovi promjena s onim u svijetu za razdoblje od 1961-2010. godine.

MATERIJAL I METODE

Izvor podataka o površini, proizvodnji i prinosu pšenice u Republici Hrvatskoj za razdoblje 1885-1990. godina je Stipetić (1991). Podatci za razdoblje od 1924-1928. predstavljaju procjenu autora. Za razdoblje 1992-2000. kao izvor podataka služio je Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2003., a za razdoblje 2001-2010. mrežna stranica www.dzs.hr.

Kao izvor podataka o površinama, proizvodnji i prinosu pšenice u svijetu korištena je mrežna stranica www.faostat.com.

Podaci o cijenama pšenice u Republici Hrvatskoj i tečaju valuta za razdoblje 1945-1964. korišteni su iz Statističkog pregleda Saveznog zavoda za statistiku SFRJ iz 1965. godine te podaci tiskani u materijalu Hrvatska poljoprivreda na raskrižju tiskani 1997. godine.

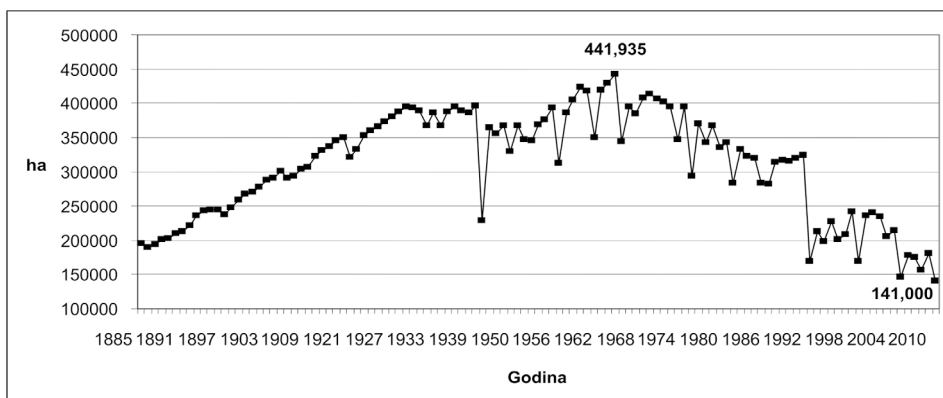
Izvor podataka o svjetskim cijenama žitarica bila je mrežna stranica www.ifpri.com, a o budućim kretanjima površina, proizvodnje i prinosa zrna pšenice OECD-FAO Agricultural Outlook 2011-2020.

Statistička obrada podataka urađena je u SAS/STAT SAS 9.1 koristeći analizu obične linearne regresije i proceduru PROC MEANS.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

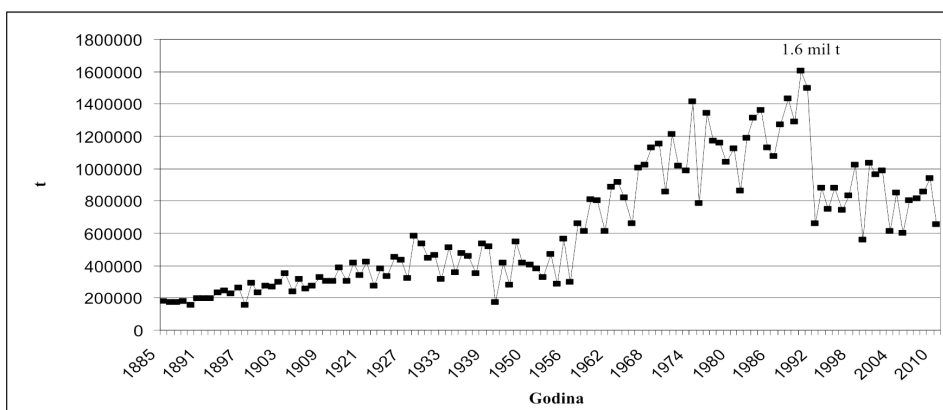
Promjene u površinama, proizvodnji i prinosu pšenice u Republici Hrvatskoj 1885-2010.

U Republici Hrvatskoj u razdoblju od 1885. do 2010. godine požete površine pod pšenicom rale su u kontinuitetu od 1885. do 1964. godine (od 190.000 ha u 1885. god. do 441.935 ha u 1964. god.), a od 1964. do 2010. godine kada je požeta najmanja površina od 141.000 ha kontinuirano opadaju (Grafikon 1).



Grafikon 1. Požete površine (ha) pod pšenicom u Republici Hrvatskoj (1885-2010).

Graph 1 Harvested wheat area (ha) in Republic of Croatia (1885-2010).



Grafikon 2. Proizvodnja pšenice (t) u Republici Hrvatskoj (1885-2010).

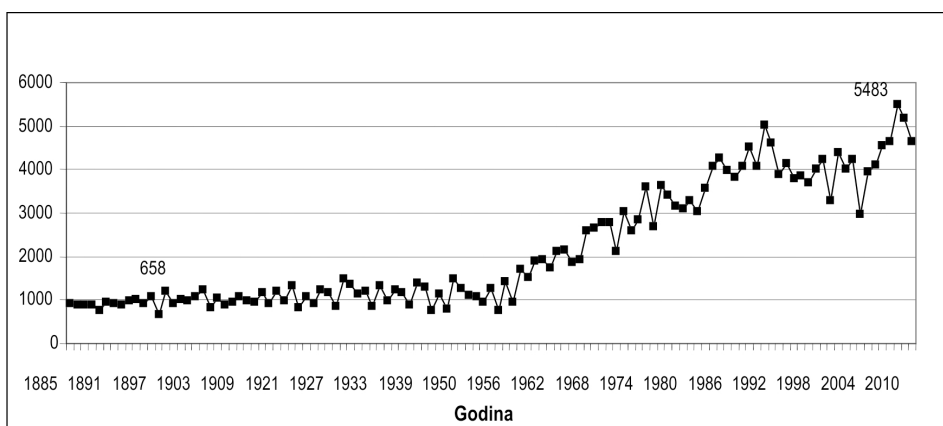
Graph 2 Wheat production (t) in Republic of Croatia (1885-2010).

D. Novoselović i sur.: Povijesni pregled proizvodnje pšenice u Republici Hrvatskoj

U razdoblju 1885-2010. god., ukupna proizvodnja pšenice iznosila je od najniže razine od 155.000 tona 1897. god., dok je rekordna proizvodnja od 1,6 milijuna tona ostvarena 1990. godine (Grafikon 2).

Najniži prosječan prinos zrna iznosio je 658 kg/ha 1897. god., a najveći 5.483 kg/ha ostvaren je 2008. godine.

U promatranom razdoblju požete površine smanjivale su se na godišnjoj razini od 238 ha, dok su ukupna proizvodnja i prosječni prinosi rasli na godišnjoj razini od 8.888 tona odnosno 37 kg/ha (Grafikon 3).



Grafikon 3. Prinos zrna (kg/ha) pšenice u Republici Hrvatskoj (1885-2010).

Graph 3 Wheat grain yields (kg/ha) in Republic of Croatia (1885-2010).

Analizirajući pojedina razdoblja rezultati pokazuju da su u razdoblju 1885-1914. god. požete površine i proizvodnja rasle na godišnjoj razini od 6.760 ha i 5.473 tona, a prosječni prinosi zrna 5,7 kg/ha/godišnje. U razdoblju 1921-1939. god. požete površine i proizvodnja rasli su na godišnjoj razini 2.813 ha i 5.618 tona, a prosječni prinosi zrna 6,5 kg/ha/godišnje. U razdoblju 1945-1991. god. požete površine su se smanjivale na godišnjoj razini od 1.080 ha.

Proizvodnja je kontinuirano rasla na godišnjoj razini od 25.026 tona, a prosječni prinos zrna 84 kg/ha/godišnje. U razdoblju 1992-2010. god. trend smanjivanja požetih površina se nastavio na godišnjoj razini od 2.168 ha, dok je za proizvodnju utvrđeno godišnje smanjivanje od 64 tona. Prosječni prinos zrna rastao je prosječno 61 kg/ha/godišnje (Tablica 1).

D. Novoselović i sur.: Povijesni pregled proizvodnje pšenice
u Republici Hrvatskoj

Tablica 1. Trend promjena u požetim površinama, proizvodnji i prinosu zrna pšenice u Republici Hrvatskoj izražen koeficijentom linearne regresije (b).

Table 1 Trend of changes for harvested area, production and wheat grain yields in Republic of Croatia expressed by linear regression coefficient (b).

Razdoblje <i>Period</i>	Površina (ha) <i>Area (ha)</i>	Proizvodnja (t) <i>Production (t)</i>	Prinos zrna (kg/ha) <i>Grain yield (kg/ha)</i>
1885-1914	6,760	5,473	5.7
R ²	0.98	0.75	0.16
1921-1939	2,813	5,618	6.5
R ²	0.56	0.13	0.03
1945-1991	-1,080	25,026	83.5
R ²	0.10	0.82	0.93
1992-2010	-2,168	-63.7	60.9
R ²	0.17	0	0.34
1885-2010	-239.1	8,888	37.3
R ²	0.01	0.63	0.81

Površine i proizvodnja pšenice u svijetu i Republici Hrvatskoj u razdoblju 1961-2010.

Površine pod pšenicom u Republici Hrvatskoj u razdoblju 1961-2010. su se smanjivale prosječno godišnje za 5.554 ha dok su se u svijetu neznatno promijenile. Ukupna proizvodnja u analiziranom razdoblju je rasla samo u svijetu 9 milijuna tona/godišnje, dok su prosječni prinosi rasli kako u svijetu tako i u Republici Hrvatskoj.

Prosječni godišnji rast u svijetu je bio 3,6% ili 40,3 kg/ha/godišnje, a u Republici Hrvatskoj 2,3 % ili 52 kg/ha/godišnje (Tablica 2 i 3).

Tablica 2. Usporedba površina, proizvodnje i prinosa pšenice u svijetu i Republici Hrvatskoj (RH) u razdoblju 1961-2010. godina

Table 2 Comparison between the World and Republic Croatia for wheat harvested area, production, yields in the period 1961-2010

Razdoblje <i>Period</i>	Površina (ha) <i>Area (ha)</i>		Proizvodnja (t) <i>Production (t)</i>		Prinos zrna (kg/ha) <i>Grain yield (kg/ha)</i>	
	RH	Svijet	RH	Svijet	RH	Svijet
	<i>Croatia</i>	<i>World</i>	<i>Croatia</i>	<i>World</i>	<i>Croatia</i>	<i>World</i>
1961-1970	399.156	213.753.279	906.513	278.276.005	2.270	1.300
1971-1980	358.784	225.406.092	1.124.943	388.366.958	3.129	1.720
1981-1990	308.900	229.344.259	1.252.874	509.274.963	4.043	2.224
1991-2000	218.623	220.207.048	884.593	571.168.128	3.989	2.594
2001-2010	187.067	216.527.244	808.134	622.325.493	4.379	2.872

D. Novoselović i sur.: Povijesni pregled proizvodnje pšenice
u Republici Hrvatskoj

Tablica 3. Trend promjena u požetim površinama, proizvodnji i prinosu pšenice u svijetu i Republici Hrvatskoj (RH) izražen koeficijentom linearne regresije (b) u razdoblju 1961-2010. godina.
Table 3 Trend of changes for harvested area, production and wheat grain yields in the World and Republic of Croatia expressed by linear regression coefficient (b) in the period 1961-2010

	Površina (ha) <i>Area (ha)</i>	Proizvodnja (t) <i>Production (t)</i>	Prinos zrna (kg/ha) <i>Grain yield (kg/ha)</i>
Svijet <i>World</i>	23,160	9 mil	40.3
R ²	0	0.95	0.98
RH <i>Croatia</i>	-5,554	-3,821	52
R ²	0.85	0.05	0.7

Procjena trend promjena proizvodnje pšenice u svijetu i Republici Hrvatskoj u razdoblju 2011-2020.

Na osnovi predviđanja OECD-FAO-a za svijet u razdoblju 2011-2020. godina (OECD-FAO Agricultural Outlook 2011-2020), uz pretpostavku da Republika Hrvatska prati promjene istim intenzitetom, možemo očekivati da će se površine pod pšenicom neznatno povećati i da će se smanjiti negativan trend pada požetih površina. Ukupna proizvodnja će se stabilizirati na iznad 900.000 tona, a prosječni prinosi zrna će nastaviti rasti s 4,34 t/ha na procijenjenih 4,88 t/ha. Vrijednost proizvodnje će također nastaviti s rastom uz očekivanu prosječnu vrijednost proizvodnje u promatranom razdoblju od 208 milijuna US dolara.

Tablica 4. Predviđene promjene u svijetu i Republici Hrvatskoj u razdoblju 2012-2020. u površinama, proizvodnji i prinosu zrna pšenice
Table 4 Predicted changes in the World and Republic of Croatia in the period 2012-2020. for harvested area, production and wheat grain yields.

Kategorija <i>Category</i>	Površina (ha) <i>Area (ha)</i>	Proizvodnja (t) <i>Production (t)</i>	Prinos zrna (kg/ha) <i>Grain yield (kg/ha)</i>	Cijena (US\$/t) <i>Price (US\$/t)</i>	Vrijednost (US\$) <i>Value (US\$)</i>
% predviđene promjene <i>% of predicted changes</i>	3,5	15,1	11,4	29,4	
Svijet <i>World</i>					
2001-2010	217 mil.	622 mil.	2,87	204	127 bill.
2012-2020	224 mil.	716 mil.	3,20	264	189 mlrd.
Hrvatska <i>Croatia</i>					
2001-2010	187.000	808.000	4,34	173	140 mil.
2012-2020	194.000	930.000	4,88	224	208 mil.

Na svjetskoj razini očekuje se da će se prosječne cijene pšenice kretati oko 260-270 US dolara/toni uz predviđeni rast od skoro 30% u usporedbi s prethodnim razdobljem, a požete površine će porasti u odnosu na prethodno razdoblje za oko 3,5%. Za ukupnu svjetsku proizvodnju pšenice očekuje se ukupni rast od 15% u odnosu na prethodno razdoblje dok će prosječan prinos zrna porasti na godišnjoj razini od oko 1-1,2 % (Tablica 4).

RASPRAVA

Nedvojbeno je da različiti uzroci koji djeluju samostalno ili u sinergiji dovode do porasta ili pada proizvodnje pšenice. Ti su uzroci najčešće ekonomske prirode (npr. potrebe tržišta i/ili cijena pšenice), političke prirode (npr. mjere agrarne politike ili ratovi), društvene (npr. rast stanovništva, doprinosi znanosti i obrazovanja) ili oni van utjecaja čovjeka kao što je klima (globalno zatopljenje i temperaturni ekstremni).

Jedan od načina da se adekvatno odgovori na izazove porasta ljudske populacije je da se značajno poveća produktivnost po jedinici obradive površine.

Proizvodnja pšenice u svijetu je u prvoj polovici dvadesetog stoljeća praktično stagnirala, dok je u drugoj polovici došlo do snažnog rasta, prvenstveno zahvaljujući genetskom napretku te poboljšanim mjerama u agrotehnici kao što su povećana uporaba dušičnih gnojiva, bolja mehanizacija te bolja i intenzivnija zaštita bilja (Reilly i Fuglie, 1998; Peltonen-Sainio i sur., 2009).

Calderini i Slafer (1998) analizirajući podatke za 21 zemlju sa 6 kontinenata utvrdili su značajan izostanak genetskog napretka u prva tri do pet desetljeća prošlog stoljeća u većini zemalja koji je potom bio praćen značajnim povećanjima u drugoj polovici stoljeća sa znacima usporavanja u zadnjem desetljeću. Slični trendovi vrijede i za Republiku Hrvatsku.

I u prvom desetljeću ovog stoljeća utvrđen je trend stagnacije prinosa i proizvodnje pšenice. Tako je prema podacima za Francusku za razdoblje 1986-2006. god. utvrđeno međudjelovanje klimatskih prilika i agrotehničkih mjera na ostvarenje genetskog napretka. Smatra se da je uvođenje novih sorti pšenice odgovorno za 90% povećanja prinosa od 90 kg/ha/ godišnje. Stagnacija u produktivnosti može se objasniti 10 postotnim smanjenjem u količini primjene dušičnih gnojiva, 25% smanjenjem uporabe proizvoda zaštite bilja ali i klimatskim utjecajima kao što su toplotni udar tijekom faze nalijevanja zrna i/ili suša tijekom faze vlatanja. Klimatske učinke zapravo možemo promatrati izdvojeno kao varijabilnost oko rastućeg trenda prosječnih prinosa (Brisson i sur., 2010).

Nadalje, neki autori su utvrdili da je jedan od razloga za ovo usporavanje promjena u politici subvencija, naročito u razvijenim zemljama kao što su Velika Britanija, Francuska i Njemačka (Lin i Huybers, 2012).

Finger (2010) za Švicarsku navodi da i agrarna politika može biti jedan od uzroka usporavanja rasta proizvodnje pšenice, a kao mjeru navodi usvajanje mjera usmjerenih k ekološki orijentiranoj proizvodnji žitarica.

Prema njegovim podatcima Švicarska, poput Republike Hrvatske, imala je sličan trend rasta produktivnosti do ranih devedesetih u usporedbi s Francuskom i Njemačkom. Švicarska je usporila rast, dok su Francuska i Njemačka nastavili s rastom. Autor smatra da ovo nije povezano ni sa smanjenim BDP-om, a niti geografskim položajem koji je ostao nepromijenjen. Autor smatra da su mjere agrarne politike usmjerene k ekološki prihvatljivijem uzgoju žitarica imale odlučujući utjecaj.

Za Republiku Hrvatsku ovo usporavanje možemo pripisati prvenstveno smanjenom BDP-u. Porastom BDP-a i uvođenjem subvencija u prvom desetljeću ovog stoljeća došlo je i do povećanog ulaganja u proizvodnju što je u konačnici rezultiralo i povećanom proizvodnjom i produktivnošću po jedinici površine.

Razvoj nove poboljšane germplazme biti će od presudne važnosti u povećanju produktivnosti po jedinici površine u slijedećem razdoblju uzimajući u obzir i kontekst klimatskih promjena i implikacije koje usporavanje rasta prinosa pšenice može imati na sigurnost u opskrbi hranom.

ZAKLJUČCI

U Hrvatskoj su se u razdoblju od 1885-2010. godine prosječne požete površine pod pšenicom godišnje smanjivale za 239 ha, a proizvodnja je rasla 8.888 tona godišnje uz rast prosječnog prinosa zrna od 37,3 kg/ha godišnje.

U prvom desetljeću ovog stoljeća pšenice je u Republici Hrvatskoj prosječno požeto 187.000 ha godišnje s prosječnim prinomom zrna od 4,4 t/ha i ukupnom proizvodnjom od 810.000 tona.

Smanjenje ukupne proizvodnje pšenice u Republici Hrvatskoj bilo je uglavnom vezano uz trend smanjenja požetih površina od sredine 60-tih godina prošlog stoljeća koje su se brže smanjivale u zadnjih dvadeset godina u usporedbi s produktivnošću po jedinici površine.

Budući je trend promjena u proizvodnji pšenice u svijetu sličan onom u Republici Hrvatskoj, u narednom desetljeću može se očekivati dalje povećanje, ali usporenije, prosječnih prinosa zrna i ukupne proizvodnje pšenice u Republici Hrvatskoj.

HISTORICAL REVIEW OF WHEAT PRODUCTION IN REPUBLIC OF CROATIA

SUMMARY

In Republic of Croatia from year 1885 till 2010 wheat harvested area grew from year 1885 to 1964 (from 190,000 ha to 442,000 ha), and since then till nowadays they decreased until year 2010 when harvested area was at the lowest level of 141,000 ha.

In the same period wheat production varied from 155,000 tons in year 1897, while the best harvest year of 1.6 millions of tons was recorded in year 1990.

In respect of grain yield, the lowest grain yields were recorded in year 1897 (658 kg/ha), and highest of 5,483 kg/ha was in year 2008.

In the same period harvested area decreased at the annual level of 238 ha, while total production and grain yields were increased by 8,888 tons and 37 kg/ha annually.

In period of year 1885-1914 harvested area and production were increased by 6,760 ha and 5,473 tons annually, and grain yields by 5.7 kg/ha/annually. In period of year 1921-1939 harvested area and production were increased by 2,813 ha and 5,618 tons annually, and grain yields by 6.5 kg/ha/annually while in the period of year 1945-1991 harvested area were decreasing by 1,080 ha annually. Production continuously grew by 25,026 tons annually and grain yield by 84 kg/ha/annually. In period of year 1992-2010 decreasing trend of harvested area has continued by 2,168 ha annually, while wheat production decreased by 64 tons annually. Grain yields were increased by 61 kg/ha/annually.

Key words: wheat, area, production, grain yield

LITERATURA-REFERENCES

1. Brisson, N., Gate, P., Gouache, D., Charmet, G., Oury, F.X., Huard, F. (2010): Why are wheat yields stagnating in Europe? A comprehensive data analysis for France. *Field Crops Research* 119:201-212.
2. Calderini, D.F., Slafer, G.A. (1998): Changes in yield and yield stability in wheat during the 20th century. *Field Crops Research* 57:335-347.
3. Finger, Robert (2010): Evidence of slowing yield growth- The example of Swiss cereal yields. *Food Policy* 35:175-182.
4. Hrvatska poljoprivreda na raskrižju (1997): Nacionalno izvješće Republike Hrvatske. Zagreb, veljača 1997. p.324.

D. Novoselović i sur.: Povijesni pregled proizvodnje pšenice
u Republici Hrvatskoj

5. Le Buanec, B. (2009): Opening Address. Responding to the challenges of a changing world: The role of new plant varieties and high quality seed in agriculture. Proceedings of the second world seed conference. Rome, September 8-10. 2009: p.13.
6. Lin, M., Huybers, P. (2012): Reckoning wheat yield trends. Environ. Res. Lett. 7:1-6.
7. Mitchell, D.O., Mielke, M. (2005) Wheat: The Global Market, Policies and Priorities. p.195-214.
8. OECD-FAO Agricultural Outlook 2011-2020, (published in June 2011) p. 196 available at www.agri-outlook.org.
9. Peltonen-Sainio, P., Jauhiainen, L., Laurila, I.P. (2009): Cereal yield trends in northern European conditions: Changes in yield potential and its realisation. Field Crops Research 110:85-90.
10. Reilly, J.M., Fuglie, K.O. (1998): Future yield growth in field crops: what evidence exists? Soil & Tillage Research 47:275-290.
11. SAS Institute, 2007. SAS/STAT User's Guide. SAS Institute Inc., Cary, NC.
12. SFRJ. Savezni zavod za statistiku. Jugoslavija 1945-1964. Statistički pregled. Beograd, Novembar 1965.
13. Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2003. za razdoblje 1992-2000.
14. Stipetić, I. (1991): Biljna proizvodnja u Hrvatskoj 1885-1990. Agrarno-ekonomske studije. Sveučilište u Zagrebu-Ekonomski fakultet. p.89.
15. Traore, M. (2009): Welcome Address. Responding to the challenges of a changing world: The role of new plant varieties and high quality seed in agriculture. Proceedings of the second world seed conference. Rome, September 8-10. 2009: p.12.
16. www.dzs.hr
17. www.faostat.com
18. www.fipri.com

Adresa autora-Author's address:

Dr.sc. Dario Novoselović
Dipl.inž. Ruđer Šimek
Dr.sc. Krešimir Dvojković
Prof.dr.sc. Georg Drezner
Poljoprivredni institut Osijek
Odjel za oplemenjivanje i genetiku strnih žitarica
Južno predgrade 17
31103 Osijek
Email: dario.novoselovic@poljin.hr

Priljeno – Received:

03. 06. 2013.