

Efikasnost korišćenja vode najvažnijih useva u uslovima sa i bez navodnjavanja u Srbiji

Slađana Rodić Trifunović¹, Ružica Stričević², Nevenka Đurović²

¹*Fakultet za ekologiju i zaštitu životne sredine, Univerzitet Union-Nikola Tesla, Beograd, Srbija*

²*Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Zemun, Srbija*

Sažetak

Prirodno snabdevanje vodom retko ispunjavaju potrebe useva za vodom, stoga navodnjavanje ima veliku ulogu u osiguranju visokih i kvalitetnih prinosa. Da bi navodnjavanje bilo isplativo, neophodno je obezbediti efikasno korišćenje vode. Cilj ovog rada je da se utvrdi efikasnost korišćenja vode (EKV) važnijih ratarskih kultura u uslovima sa i bez navodnjavanja. Podaci o potrošnji vode i prinosa su preuzeta iz naučnih publikacija. Analiza EKV na području Srbije pokazuju da se uglavnom postiže pun genetski potencijal u uslovima dobre snabdevenosti vodom. Prinos nekih kultura direktno zavisi od raspoložive količine vode kao što su: lucerka, kukuruz i soja, dok se kod nekih useva takva veza ne može uočiti. Efekat navodnjavanja razlikuje se po godinama, ali ne isključivo od količine i rasporeda padavina. To ukazuje da EKV zavisi i od drugih faktora, kao što su ekstremne temperature, mraz, grad, snabdevenost hranivima i zdravstvenog stanja biljaka.

Ključne reči: prinosi, potrošnja vode, ratarske kulture

Uvod

Budućnost poljoprivrede će u velikoj meri zavisiti od navodnjavanja. Srbija je u poslednje vreme, možemo reći, više poljoprivredno nego industrijski razvijena, povećanje poljoprivredne proizvodnje može ostvariti povećanjem genetskog potencijala biljaka i navodnjavanjem. Savremena poljoprivredna proizvodnja zahteva ostvarivanje visokih, stabilnih, i zdravstveno bezbednih prinosa uz minimalni utrošak energije i smanjenja radne snage. Shodno tome, u svetu i kod nas poslednjih decenija mnogo se radi na unapređenju poljoprivredne proizvodnje. Značaj proučavanja efikasnosti korišćenja vode od strane različitih ratarskih i hortikulturnih biljaka je proučavano širom sveta. U Španiji se istražuju modeli redukovano navodnjavanja radi povećanja EKV (Feres, 2007). Kini je proučavanjem ustanovljeno (Deng et al, 2004) da je efikasnost korišćenja vode soje značajno niža nego u Evropi, a smernice daljeg istraživanja idu u pravcu povećanja genetskog potencijala tj stvaranje novih sorti s jedne strane i potreba za boljim upravljanjem vode s druge strane. U Italiji je Steduto (2009) primenio model koji je moćan alat u analizama efikasnosti korišćenja vode i u razvoju strategija unapređenja. U Iranu, regionu Ningxia, Deng i saradnici (2002) su ustanovili da je i optimalno vreme za ograničeno navodnjavanje jare pšenice i dobijanje maksimalnog prinosa u fazi vlatanja. U istraživanjima u uslovima punog i redukovano navodnjavanja šećerne repe u Turskoj, u Italiji Todorović i saradnici (2005) su ustanovili da je EKV vrlo visoka. U različitim uslovima đubrenja i navodnjavanja kukuruza u Kini, Lu i saradnici (2009) su ustanovili da je visoka EKV posledica dobrih hibridnih karakteristika, dok je u Grčkoj je za istu kulturu utvrđena prosečna efikasnost korišćenja vode (Karamanos et al., 2006). Istraživanja potrošnje vode sirka u Srbiji su pokazala da on efikasno troši vodu (Stričević i sar., 2001). Na gazdinstvu u Siriji, Iraku, Jordanu i Egiptu na primeru, pšenice, ječma i pamuka, dobijeni rezultati za EKV na gazdinstvu daju korisne informacije o potencijalnim mogućnostima za uštedu vode kroz njeno efikasno korišćenje (Shideed et al., 2003).

Cilj ovoga rada je da se utvrdi efikasnost korišćenja vode navodnjavanih i nenavodnjavanih najznačajnijih biljnih vrsta gajenih u našoj zemlji: soje, suncokreta, kukuruza, šećerne repe, lucerka, sudanske trave. Koristivši publikovane podatke urađena je analiza prinosa i stvarne potrošnje vode proučavanih kultura.

Materijal i metode rada

Područja koja su obuhvaćena analizom su u Srbiji, Vojvodini: Rimski Šančevi, Zemun Polje, Pančevački rit, Kikinda, Srbobran, Jakovo, Lukićevo, Sečanj, Titel. Svi naučni radovi su se bazirali na istraživanju potrebnih količina vode za navodnjavanje tako da se zadovolje maksimalni zahtevi useva za vodom, kao i da se sagleda uticaj primene redukovano navodnjavanja ili potrošnje vode u prirodnom režimu snabdevanja vodom.

Efikasnot korišćenja vode (EKV) je izračunata iz odnosa komercijalnog prinosa i zapremine vode preko sledeće jednačine:

$$EKV = \frac{PRINOS}{V_{vode}} = \frac{kg \cdot ha^{-1}}{m^3 \cdot ha^{-1}} = \frac{kg}{m^3}$$

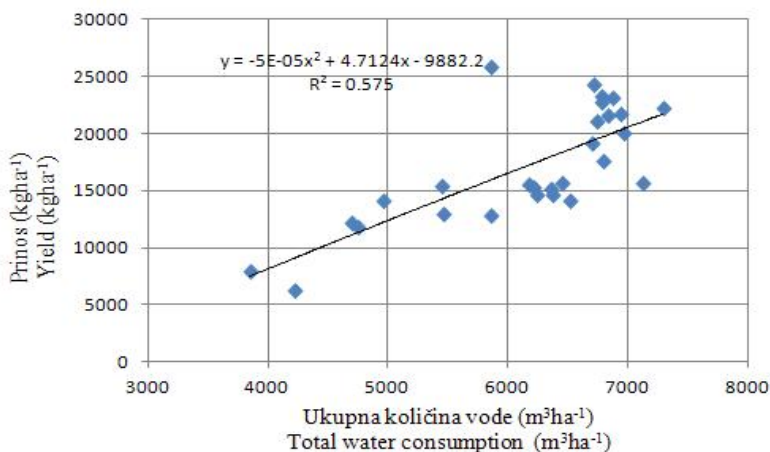
Korišćeni su publikovani podaci Bošnjaka (1992), Maksimović i saradnika (2007) za utrošene količine vode i prinose lukekre; podaci Bošnjaka (1987; 1992), Balešević-Tubić i saradnika (2001), Marković i saradnika (2001), Maksimović i saradnika (2001a; 2004; 2005) za utrošene količine vode i prinose soje; podaci Dragovića (1991), Vučića (1992), Matović i saradnika (2002), Maksimović i saradnika (2002), Nedić i saradnika (2001) i Pejić i saradnika (2006a) za šećernu repu; zatim, podaci Vasića (1980), Vasić i saradnika (1985), Bošnjaka i Dobrenova (1993), Nedić i saradnika (2001), Božić i saradnika (2007), i Maksimović i saradnika (2001), za utrošene količine vode i prinose kukuruza; podaci za sunco-kret Dragovića i saradnika (2001; 2005) kao i druge radove vezane za navodnjavanje, Pejić i saradnika (2005; 2006) i Starčević i saradnika (2003).

Rezultati i diskusija

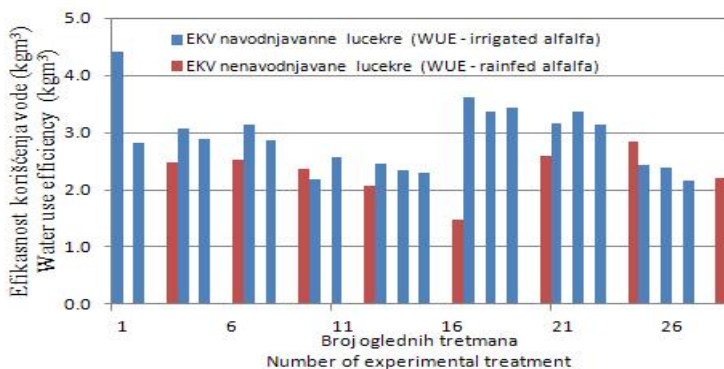
Efikasnost korišćenja vode se može prikazati na dva načina, kao odnos prinosa i iskorišćenje količine vode, kao što je prikazano na primeru lucerke (slika 1). Uočava se jasan trend povećanja prinosa sa povećanjem raspoložive vode, ali samo do nivoa od 650 do 700 mm, kada se postižu maksimalni prinosi. Preko ove količine vode dolazi do pada prinosa, jer je lukekra osetljiva na prevlaženost.

Međutim, ovako prikazani rezultati ne ukazuju koliko efikasno neka kultura koristi vodu dobijenu navodnjavanjem. Na (slici 2) su prikazane vrednosti efikasnosti korišćenja vode po tretmanima, sa kojih se bolje uočava da je u pojedinim godinama efekat navodnjavanja na povećanje

prinosu varirao u širokom rasponu. Lucerka uspešno podnosi dug beskišni period, jer dobro koristi rezerve vode iz dubljih slojeva zemljišta. U istraživanjima kod lucerke maksimalna efikasnost se postiže u uslovima navodnjavanja (i preko $3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$) ili prosečno $2,82 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ a u uslovima bez navodnjavanja $2.32 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$. To ukazuje da se voda dodata navodnjavanjem veoma efikasno iskoristi. U Italiji se postižu EKV kod lucerke $2,2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ do $2,4 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ (Todorović i sar., 2005), dakle kao u Srbiji bez navodnjavanja. To nam ukazuje da se u uslovima navodnjavanja i adekvatnog đubrenja u potpunosti ostvaruje genetski potencijal lucerke.

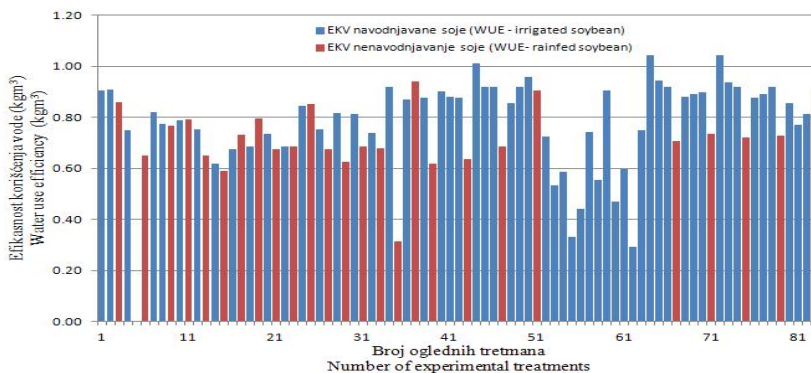


Sl. 1. Odnos prinosa lucerke i ukupno iskorišćene vode
The ratio of yield and total water consumption



Sl. 2. Efikasnost korišćenja vode lucerke
Water use efficiency of alfalfa

Istraživanja efikasnosti korišćenja vode sprovedena na soji širom Srbije u periodu od 1979-2004. godine (sl. 3) pokazuju da se uglavnom postiže prosečna efikasnost korišćenja vode oko $0,81 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ u uslovima navodnjavanja i $0,72 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ bez navodnjavanja. Maksimalne vrednosti od $1,05 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ su postignute 2002. godine, a minimalne $0,29 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ u 1999. godini (izrazito kišna godina). Dobijene vrednosti su znatno veće od onih dobijenih istraživanjem u Kini gde dobijene vrednosti iznose $0,57 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ kod navodnjavane soje i $0,25 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ kod nenavodnjavane soje (Deng i sar., 2004) ili u Italiji gde se postižu prosečne vrednosti EKV soje $0,85 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ (Todorović i sar., 2005).

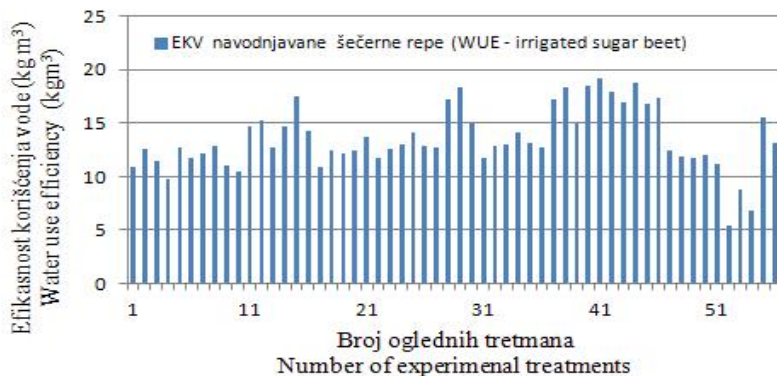


Sl. 3. Efikasnosti korišćenja vode soje
Water use efficiency of soybean

Kod šećerne repe jasno se uočava razlika u prinosu kada usev ima 600 mm raspoložive vode. Kada je usev raspolagao preko ove količine vode dovelo je do smanjenja prinosa. Rezultati su logični, jer prevelike količine vode rashlađuju zemljište, stvaraju se pogodni uslovi za razvoj bolesti pa je i pad prinosa logičan.

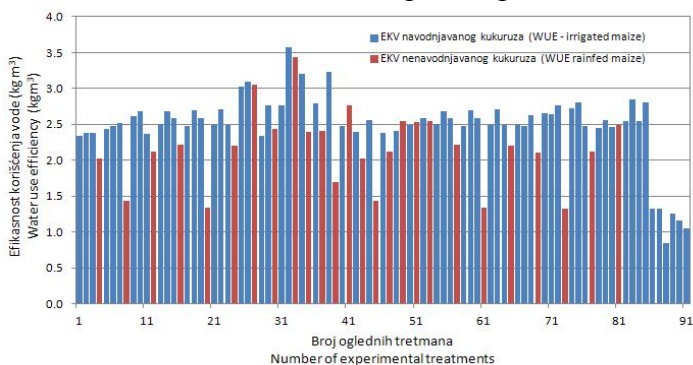
U istraživanjima kod šećerne repe obuhvaćen je četrdesetogodišnji period od 1966-2006. godine. Prosečna efikasnost korišćenja vode iznosi $13,78 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ u uslovima navodnjavanja (sl. 4). Maksimalna vrednost od $19,18 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ je postignuta 1997. godine (godina sa velikom količinom padavina), a minimalna $8,73 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ u 1989. godini (prosečna godina). Ovo su znatno više vrednosti u poređenju sa onim dobijenim u Turskoj gde je postignuta EKV $7,46 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ u uslovima punog navodnjavanja i do $8,32 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ u uslovima redukovano navodnjavanja. Treba istaći da je kod njih navodnjavanje mera koja značajno povećava prinose. U Italiji se postižu EKV kod šećerne repe od $14,4 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ do $18,2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ (Todorović i sar.,

2005). Kod nas npr. efikasnost iskorišćavanja dodate vode navodnjavanjem iznosi maksimalno do $2,28 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ (Stričević i sar., 2011), a u pomenutom regionu i do $11,5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ (Topak i sar., 2011).



Sl. 4. Efikasnosti korišćenja vode šećerne repe
Water use efficiency of sugar beet

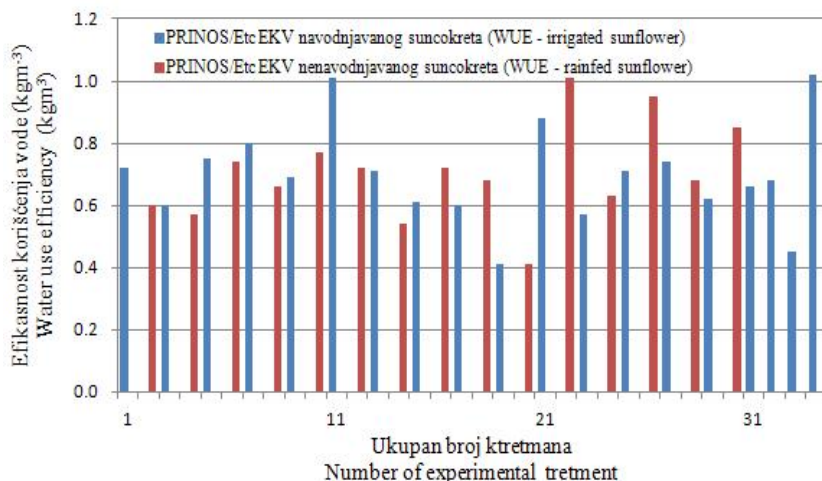
Istraživanjima na kukuruzu u dugogodišnjem periodu od 1976-2006 god., zapažanja su da se uglavnom postiže dobra efikasnost korišćenja vode. U uslovima navodnjavanja vrednosti se kreću u najvećem broju tretmana preko $2.5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, dok se u uslovima prirodnog snabdevanja vodom uočava veća varijacija (od 1.4 do $2.5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$). Sa slike 5 se takođe mogu uočiti iste vrednosti EKV i u uslovima sa i bez navodnjavanja, što ukazuje da na efikasnost navodnjavanja utiču i drugi parametri kao što su (hibridi kukuruza, đubrenje i meteorološki uslovi). Uočava se da je efekat navodnjavanja različit po godinama u zavisnosti od količine i rasporeda padavina.



Sl. 5. Efikasnost korišćenja vode kukuruza
Water use efficiency of maize

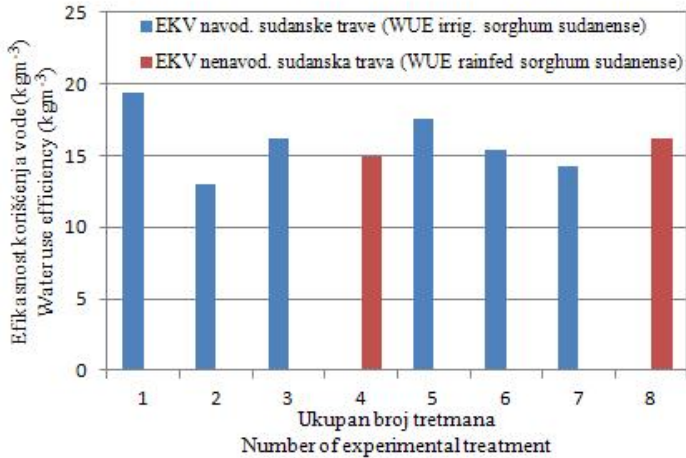
Kod kukuruza postiže se znatno veća efikasnost u poređenju sa podacima iz Kine gde je EKV u navodnjavanju iznosila $1,74 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ a u prirodnim uslovima snabdevanja vodom $1,54 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$. Vrednosti za EKV od $1,7 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ do $2,1 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ u različitim uslovima đubrenja i navodnjavanja kukuruza dobili su u svojim istraživanjima u Kini (Lu i sar., 2009). Ovako visoka efikasnost je posledica dobrih hibridnih karakteristika. U Grčkoj je prosečna efikasnost korišćenja $2,41 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ (Karamanos i sar., 2006). U Italiji se postižu EKV kod kukuruza od $1,75 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ do $2,25 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ (Todorović i sar., 2005). Dakle, u našim klimatskim uslovima postiže se sasvim dobra efikasnost korišćenja vode, bilo da dospeva putem padavina ili navodnjavanjem.

Efikasnost korišćenja vode suncokreta analizirana je za period istraživanja od 1990-2004 god. Sve vrednosti EKV suncokreta su prikazane na (sl. 6). Suncokret ne reaguje snažno na primenu navodnjavanja, što navodi na zaključak da za povećanje prinosa suncokreta utiču neki drugi parametri koje treba istraživati. Suncokret daje bolje prinose u tretmanu bez navodnjavanja. Opšte je poznato da suncokret veoma efikasno troši vodu i da u našim klimatskim uslovima ne povećava prinost u navodnjavanju.



Sl. 6. Efikasnost korišćenja vode suncokreta
Water use efficiency of sunflower

Za istu količinu vode kod sudanske trave prinosti variraju, što znači da na visinu prinosa utiču i neki drugi parametri koje treba ispitivati.



Sl. 7. Efikasnosti korišćenja vode sudanske trave
Water use efficiency sudan grass

U istraživanjima 2002. i 2003. god. kod sudanske trave prosečna efikasnost korišćenja vode iznosi $15,96 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ u uslovima navodnjavanja. Maksimalna vrednost od $19,36 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ je postignuta je (2002. god.) sa prezalivnom vlažnošću od 60% od PVK, a minimalna vrednost je zabeležena od $12,98 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$, takođe (2002. god.), ali sa različitom predzalivnom vlažnošću od 70% od PVK (sl. 7).

Zaključak

Na osnovu svega izloženog u ovom radu, i postignutih rezultata može se reći da su vrednosti efikasnosti korišćenja vode uporedive sa onim dobijenim u drugim, razvijenim zemljama. Uočava se da je efekat navodnjavanja različit po godinama u zavisnosti od količine i rasporeda padavina, što govori da na EKV ne utiče samo faktor voda, već i drugi faktori poput ekoloških (ekstremne temperature, mraz, grad), snabdevenost hranivima ili pak zdravstveno stanje useva.

Iz dobijenih rezultata se jasno vidi da lucerka, šećerna repa i kukuruz veoma efikasno koriste vodu za razliku od suncokreta, sudanske trave i soje, tako da u budućim sistemima za navodnjavanje prednost treba dati ovim kulturama. Prinos na prvom mestu zavisi od količine i rasporeda padavina u periodu vegetacije, tek posle od ostalih parametara poput genetskog potencijala rodnosti sorte, primenjene agrotehnike, nivoa đubrenja, zaštite

useva, kao i od pravilne primene zalivnog režima. Radi poboljšanja efikasnosti korišćenja vode u poljoprivredi dalje bi trebalo istraživati biološke mehanizme uštede vode, jer biološko čuvanje vode ima za cilj da poveća EKV useva i toleranciju na sušu genetskim poboljšavanjem i fiziološkom regulacijom, kao i o metodama navodnjavanja koji štede vodu, zatim primeni đubriva i o potrebi razvoja novih sorti pogodnih za postizanje visoke efikasnosti korišćenja vode.

Napomena

Sredstva za realizaciju ovoga rada, koji je deo istraživanja na projektu TR 37005, je obezbedilo Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Literatura

- Balešević-Tubić, S., Hrustić, M., Milošević, M., Tatić, M. i Vujaković, M. (2001). Uticaj suše na kvalitet i prinos semena soje. *Zbornik radova instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, 35, 383-401.
- Bošnjak, Đ. (1987). Potrebe za vodom i zalivni režim soje. *Nauka u proizvodnji, IPK, Osijek*, 1-2, 7-54.
- Bošnjak, Đ. (1992). Evapotranspiracija soje u uslovima sa i bez navodnjavanja i njen odnos prema prinosu. *Zbornik radova instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, 20, 499-506.
- Bošnjak, Đ. (1992). Potrebe lucerke za vodom u klimatskim uslovima Vojvodine. *Savremena poljoprivreda*, 40(5), 39-45.
- Bošnjak, Đ., Dobrenov, V. (1993). Efekat predzalivne vlažnosti zemljišta na prinos i evapotranspiraciju kukuruza. U *Korišćenje i održavanje melioracionih sistema* (str. 55-159). Beograd: JDPZ
- Božić, M., Nikolić, G., Stević, D., Životić, Lj. i Dragović, S. (2007). Ublažavanje suše primenom navodnjavanja u proizvodnji kukuruza. *Vodoprivreda*, 5-6, 357-365.
- Deng, X.P, Shan, L. & Inanaga, S. (2002). High efficient use of limited supplemental water by wheat. *Transactions of CSAE.*, 18(5), 84-91.
- Deng, X.P., Shan, L., Zhang, H. & Turner, N.C. (2004). Improving Agricultural Water Use Efficiency in Arid and Semiarid Areas of China. *Proceedings of the 4th International Crop Science Congress Brisbane, Australia*. Web site www.cropscience.org.au

- Dragović, S. (1991). Potrebe za vodom i efekti navodnjavanja šećerne repe. *Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, 159-171.
- Dragović, S., Maksimović, L. i Škorić, D. (2001). Potrebe za vodom i efekat navodnjavanja NS-hibrida suncokret. *Zbornik radova instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, 35, 403-413.
- Dragović, S., Maksimović, L., Radojević, V., Cicmil, M. i Radojević, V. (2005). Uticaj navodnjavanja na evapotranspiraciju i povećanje prinosa suncokreta u agroekološkim uslovima Vojvodine. *Biljke i zemljište*, 2, 115-124.
- Fereres, E. & M.A. Soriano. (2007). Deficit irrigation for reducing agricultural water use. *Journal of Experimental Botany*, 58, 147-159.
- Karamanos, A., Aggelides, S. & Londra, P. (2005). Water Use Efficiency And Water Productivity In Greece. In: *Water use efficiency and water productivity*, (pp.101-138). Options méditerranéennes.
- Lu, H., Liang, W., Wang, G., Connor, D.J. & Rimmingtona, G.M., (2009). A simulation model assisted study on water and nitrogen dynamics and their effects on crop performance in the wheat-maize system: (II) model calibration, evaluation and simulated experimentation. *Agric. Front. China*, 3, 109-121.
- Maksimović, L., Dragović, S., Jocković, Đ. i Stojaković, M. (2001a). Potencijal rodnosti NS-hibrida kukuruza u uslovima navodnjavanja. *Zbornik radova instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, 35, 415-424.
- Maksimović, L., Dragović, S. i Tatić, M. (2001b). Unapređenje proizvodnje soje postrnom setvom u navodnjavanju. *Zbornik radova instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, 35, 425-434.
- Maksimović, L. i Dragović, S. (2002). Efekat navodnjavanja šećerne repe u različitim ekološkim uslovima gajenja. *Zbornik radova instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, 36, 43-55.
- Maksimović, L., Pejić, B., Milić, S., Đukić, V., Balašević-Tubić, S. i Vuja-ković, M. (2004). Uticaj navodnjavanja na prinos, kvalitet i evapotranspiraciju semenske soje. *Vodoprivreda*, 3, 421-426.
- Maksimović, L., Pejić, B., Milić, S. i Radojević, R. (2005). Efekat navodnjavanja na evapotranspiraciju i prinos soje. *Vodoprivreda*, 4-6, 239-244.
- Maksimović, L., Katić, S., Karagić, Đ., Đukić, D. i Milić, S. (2007). Uticaj navodnjavanja i intenziteta košenja na prinos lucerke. *Zbornik radova instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, 1, 407-413.

- Marković, D., Marjanski, P. i Knežević, J. (2001). Uticaj navodnjavanja na prinos soje u srednjem Banatu. U *Zbornik radova sa savetovanja Suša i poljoprivreda* (str.152-157). Novi Sad: Poljoprivredni fakultet, Institut za uređenje voda.
- Matović, G., Milivojević, J., Bošnjaković, G. i Denić, M. (2002). Uticaj različitih režima navodnjavanja černoze pod šećernom repom na prinos korena i šećera. *Biljke i zemljište*, 2, 97-106.
- Nedić, M., Matović, G. i Milivojević, J. (2001). Uticaj navodnjavanja ritske crnice pod silažnim kukuruzom na prinos zelene mase. U *Zbornik radova sa savetovanja Suša i poljoprivreda* (str. 116-123), Novi Sad: Poljoprivredni fakultet, Institut za uređenje voda.
- Nedić, M., Matović, G. i Milivojević, J. (2001). Uticaj navodnjavanja černoze i ritske crnice pod šećernom repom na prinos korena i šećera. U *Zbornik radova sa savetovanja Suša i poljoprivreda* (str. 144-151). Novi Sad: Poljoprivredni fakultet, Institut za uređenje voda.
- Pejić, B., Maksimović, L., Karagić i Đ. Mihajlović, V. (2005). Prinos i evapotranspiracija krmnog sirka u zavisnosti od predzalivne vlažnosti zemljišta. U *Zbornik radova instituta za ratarstvo i povrtarstvo* (str. 191-198). Novi Sad: Poljoprivredni fakultet, Institut za uređenje voda.
- Pejić, B., Maksimović, L., Karagić, Đ., Milić, S. i Ćupina, B. (2006a). Vodni bilans, bioklimatski postupak kao osnova racionalnog režima zalivanja sudanske trave. U *Zbornik radova instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, 2, 51-60.
- Pejić, B., Maksimović, L. i Milić, S. (2006b). Uticaj različitih doza đubrenja azotom na prinos šećerne repe u navodnjavanju. *Letopis naučnih radova Poljoprivrednog fakulteta, Novi Sad*, 30(1), 126-133.
- Shideed, K., Oweis, T. & Osman, M.E. (2003). *Enhancing Agricultural Productivity Through On-Farm Water-Use Efficiency: An Empirical Case Study Of Wheat Producton in Iraq*. New York: ICARDA
- Steduto, P., Hsiao, T.C., Raes, D. & Fereres, E. (2009). Aqua-Crop-The FAO Crop Model to Simulate Yield Response to Water:1 (p.p.426-437). *Conteps and Underlying Principles Agron J*.
- Starčević, Lj., Laković, D. i Crnobarac, J. (2003). Stanje i mogući pravci razvoja ratarske proizvodnja u Vojvodini. *Zbornik radova instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, 38(5-19)
- Stričević R., Tolimir, M., Molnar, E. (2001). Potrebe useva za vodom. U *Zbornik radova sa savetovanja Suša i poljoprivreda* (str. 88-95). Novi Sad: Poljoprivredni fakultet, Institut za uređenje voda.

- Stričević, R., Ćosić, M., Djurović, N., Pejić, B. i Maksimović, L. (2011). Assessment of the FAO Aquacrop model in the simulation of rainfed and supplementally-irrigated maize, sugar beet and sunflower *Agricultural water management*, 8, 1615-1621.
- Todorovi, M., Caliandro, A., and Albrizio, P. (2005). Irrigated Agriculture And Water Use Efficiency In Italy. In: *Water use efficiency and water productivity* (pp. 92-100). Options méditerranéennes.
- Topak, R., Süheri, S. & Acar, B. (2011). Effect of different drip irrigation regimes on sugar beet (*Beta vulgaris* L.) yield, quality and water use efficiency in Middle Anatolian Turkey. *Irrig Sci*, 29, 79–89.
- Vasić, G., Mišović, M. i Sterikov, G. (1985). Uticaj gustine useva i različitih količina azota na prinos kukuruza u uslovima navodnjavanja. *Arhiv za poljoprivredne nauke*, 4(9-18).
- Vučić, N. (1992). Navodnjavanje šećerne repe. U *Monografija-Šećerna repa* (str.381-398). Beograd: "Jugošećer" DD.

Primljeno: 27. marta 2014.
Odobreno: 26. novembra 2014.

Water Use Efficiency of Irrigated and Rainfed Crops of Great Importance in Serbia

Sladana Rodić Trifunović¹, Ružica Stričević², Nevenka Đurović²

¹*Faculty of Ecology and Environmental Protection, University Union-Nikola Tesla, Belgrade, Serbia*

²*Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Zemun, Serbia*

Abstract

As natural water supply rarely meets crop water requirements, irrigation has a great role in yield assurance in quantity and quantity. Irrigation could be economically justified if water use efficiency (WUE) is fulfilled. Therefore, the aim of this work was to determine WUE of irrigated and rainfed crops grown in Serbia. The analysis of crop water consumption and obtained yield was based on data collected from various scientific publications. Irrigation effect differed by years, but not strictly due to rainfall amount and occurrence. The yield of some crops strongly depends on available soil moisture such as alfalfa, fodder sorghum, maize and soybean with clear relationship, whereas of some crops such relation cannot be found. It indicates that WUE also depends on some other factors, such as extreme temperatures, frost, hail, nutrient supply and plant health, as well.

Key words: yield, water consumption, field crops

Sladana Trifunović
E-mail address: sladjanar.trifunovic@gmail.com

Received: March 27, 2014
Accepted: November 26, 2014

