

STANJE, PROBLEMI I POTREBE UNAPREĐENJA NAVODNJAVANJA U SRBIJI

Prof. dr Đuro BOŠNJAK
Poljoprivredni fakultet Novi Sad

UVOD

U Srbiji se navodnjavanje primenjuje na simboličnim površinama ispod realnih mogućnosti i stvarnih potreba, tako da ono ne utiče posebno na obim poljoprivredne proizvodnje. U svetu se navodnjava preko 300 miliona hektara sa kojih se dobija više poljoprivrednih proizvoda, nego sa oko šest puta većih nenavodnjavanih površina, što predstavlja značaj navodnjavanja.

Stanje navodnjavanja u Srbiji je poražavajuće, stagnira pa i nazaduje, jer je veliki broj savremenih zalivnih sistema van upotrebe. S druge strane na našim prostorima nema uspešne biljne proizvodnje u prirodnim uslovima obezbeđenosti vodom. Postižu se niski prinosi, vrlo su nestabilni, variraju iz godine u godinu, zavise od količina i rasporeda padavina, odnosno od vremena pojave, inenziteta i dužine trajanja suše. Stoga je postavljen zadatak da se analizira stanje i problemi kao i potrebe za navodnjavanjem u cilju bržeg razvoja i unapređenja primene navodnjavanja u Srbiji.

MATERIJAL I METOD

Analizirano je stanje navodnjavanja od 1945. godine do danas, korišćeni su statistički podaci i Vodoprivredna osnova republike Srbije iz 1996. godine. Analizirana je obezbeđenost padavina u letnjem periodu za uspešnu biljnu proizvodnju postupkom Hergreaves-a (1992). Takođe su analizirane padavine za vegetacionu sezonu i hidrološke godine, korelacijom i regresijom je sagledan njihov odnos prema postignutim prinosima kukuruza, šećerne repe, soje i suncokreta. Podaci o padavinama uzeti su iz meteorološke stanice Rimski Šančevi a prinosi iz statističkog zavoda.

REZULTATI I DISKUSIJA

Stanje i problemi navodnjavanja

Posle drugog svetskog rata pa sve do danas kod nas se prema navodnjavanju odnosilo specifično svojstveno samo nama, počev od planiranja, projektovanja, izgradnje do eksploatacije sistema za navodnjavanje. U bivšoj FNRJ prvim planom je predviđeno da se realno vrlo brzo može navodnjavati 500.000 - 700.000 ha. Ambiciozniji planovi su predviđali 1.500.000 ha i najambiciozniji palnovi preko 3.000.000 ha. Planovi su ostali mtrvo slovo na papiru. Krajem sedamdesetih je ustanovljeno da zaostajemo za drugima. U bivšoj SFRJ je navodnjavano oko 2,2% obradivih površina, neuporedivo manje od okolnih zemalja koje imaju istu ili sličnu klimu. Tada se donose petogodišnji planovi o izgradnji sistema za navodnjavanje na osnovama zajedništva interesa, a najveće površine su planirane da budu u Vojvodini. U periodu 1981-85 godina planirano je 100.000 ha, izgrađeno je 6.000 - 7.000 ha, potom za period 1986-1990 godine ponovo se planira 100.000 ha, a izgrađeno je oko 20.000 ha. To su bile više želje nego realni planovi. Planovi nisu relaizovani navodno jer nije bilo dovoljno potrebnih materijalno finansijskih sredstava, što nije jedini razlog, pošto za realizaciju takvih poduhvata treba odgovarajuća operativa.

Prema vodoprivrednoj osnovi republike iz 1996. godine u Srbiji je do tada izgrađeno 270.864 ha sistema za navodnjavanje. Od tada je za korišćenje osposobljeno 175.760 ha, dok preostalih 95.086 ha ni jednom nije funkcionisalo, iz razno raznih razloga. Ovde nisu obuhvaćeni sistemi za površinska navodnjavanja, oko 50.000 ha, koji su izgrađeni u

posleratnom periodu i nikada nisu bili u funkciji. Može se konstatovati da je za poslednjih 50 godina (1946-96) izgrađeno oko 150.000 ha sistema za navodnjavanje, koji nisu bili korišćeni, izgubljena su ogromna finansijska sredstva i to je jedan uzrok našeg zaostajanja za drugim.

Takođe su loše korišćeni osposobljeni sistemi za navodnjavanje, Dragović i saradnici (1989) su konstatovali vrlo nizak stepen korišćenja sistema navodnjavanja. Navodnjavanje se u pojedinim godinama obavljalo na 30 - 60% površina od izgrađenih sistema. Slična je konstantacija i Ratkovića (1995). Takođe na većini navodnjavanih površina je bila loša strukturna proizvodnja, često nije u potpunosti eliminisan prirodni deficit vode, postizani su niski prinosi, daleko ispod potencijala rodnosti, manji od prinosa koji se mogu postići u uslovima navodnjavanja.

U poslednjoj deceniji dvadesetog veka najveće navodnjavane površine 103.472 ha u Srbiji su bile 1991. posle prethodne ekstremno sušne godine, koja je proglašena elementarnom nepogodom. Potom su navodnjavane površine opadale iz godine u godinu. Prošavši socio ekonomske uslove: blokade, sankcije, ratove u okruženju, bombardovanja i dr. najsavremeniji zalivni sistemi za veštačku kišu opremljeni savremenom opremom, linearnim i centralno stožernim mašinama, su ostali van upotrebe. Većina sistema je ozbiljno oštećena, ostali su bez vitalnih delova, sa njih su nestali pneumaci, sajle, elektro oprema, kablovi, elektromotori, cevi, raspskivači i dr. Sada su potrebna ogromna sredstva za njihovo ponovno osposobljavanje za rad.

Stiglo se do 2000. ekstremno sušne godine za koju nema podataka u statistici o navodnjavanim površinama. U javnosti je egzistirao podatak da se u toj godini navodnjavalo 15.000-25.000 ha u zavisnosti od izvora (ministarstvo, sekretarijat za poljoprivredu, vodoprivredne i druge organizacije). Konačno danas figurira podatak da se kod nas navodnja svesga 35.000 ha. Ustvari mi nemamo pravu evidenciju o navodnjavnim površinama. One mora da su veće, jer ako se uzmu samo površine na kojima se obavlja proizvodnja povrća, koja većim delom mora biti u uslovima navodnjavanja, onda su i navodnjavane površine veće. Tome treba dodati navodnjavane

površine privatnog poseda, koje nisu evidentirane. Bez obzira na sve kod nas se navodnjavanje obavlja na skromnim površinama koje su se u poslednje vreme umanjivale.

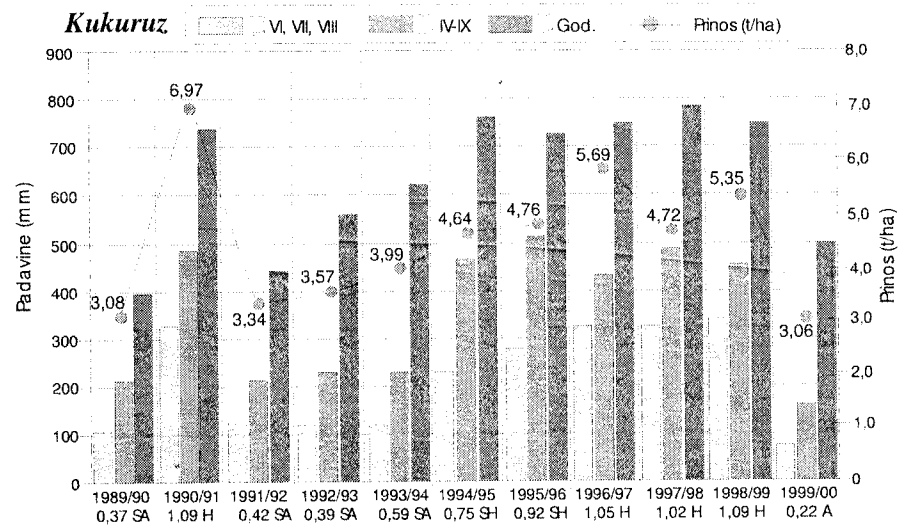
POTREBE UNAPREĐENJA NAVODNJAVANJA

Činjenica je da na našim prostorima nema uspešne biljne proizvodnje u prirodnim uslovima obezbeđenosti vlagom, što su pokazale brojne analize. Naši prostori su klimatsko područje u kom su vremenski uslovi promenljivi, nestabilni i nepredvidivi. To se prvenstveno odnosi na padavine, koko po količini tako i po rasporedu. U poslednjoj deceniji količine i raspored padavina su bile vrlo neujednačene (graf.1), varirale su u letnjem periodu od 68-329 mm, vegetacionoj sezoni od 149-510 mm i hidrološkim godinama od 396-791 mm. U našim uslovima za biljnu proizvodnju najbitnije su padavine u letnjem periodu, stoga je postupkom Hergreaves-a (1977) analizirana dovoljnost padavina za uspešnu biljnu proizvodnju obračunom indeksa obezbeđenosti vlagom. Od jedanaest godina jedna je bila aridna (2000), četiri semiaridne (1990, 92, 93 i 94), dve semihumidne (1995 i 96) i četiri humidne (1991, 97,98 i 99). U ovoj deceniji četiri pa i šest godina su imale dovoljno padavina, koje su obezbeđivale povoljnu vlažnost, što nije bio slučaj u predhodnom periodu. Vučić (1991) je konstatovao da na našim prostorima takvih godina ima oko 5% u šta se ne uklapa ova poslednja decenija koja je imala preko 50% humidnih ili semihumidnih godina. Čak su u kalendarskoj 1999. godini bile maksimalne padavine koje su ikad zabeležene, varirale su na pojedinim meteorološkim stanicama oko 950 mm pa i preko 1000 mm. One su krajem godine uslovile prevlaživanje, poplave i potope većeg dela njiva.

Više autora je proučavalo globalne klimatske promene i njihovu manifestaciju na našim prostorima: Vučić (1989), Bošnjak (1993), Dragović (1995), Mihailović (1997) i dr. konstatovali su da će suša kod nas biti izrazitija i potrebe za navodnjavanjem ubedljivije. Međutim, rezultati analiza u poslednjoj deceniji ukazuju da će u narednom periodu, kao posledica klimatskih promena biti više ekstremno sušnih i vlažnih godina, sa manje i više padavina, nego što je bilo u prošlosti. Čak u istoj godini se mogu očekivati duži sušni

periodi, koje će smenjivati periodi sa obilnim padavinama i prevlaživanjem. Za naredni period snage treba usmeriti, kako u borbi protiv suše, tako i za sprečavanje prevlaživanja, jer uspešna biljna

proizvodnja zahteva povoljan vodno-vazdušni režim zemljišta, za šta je neophodno navodnjavanje i adekvatno odvodnjavanje.



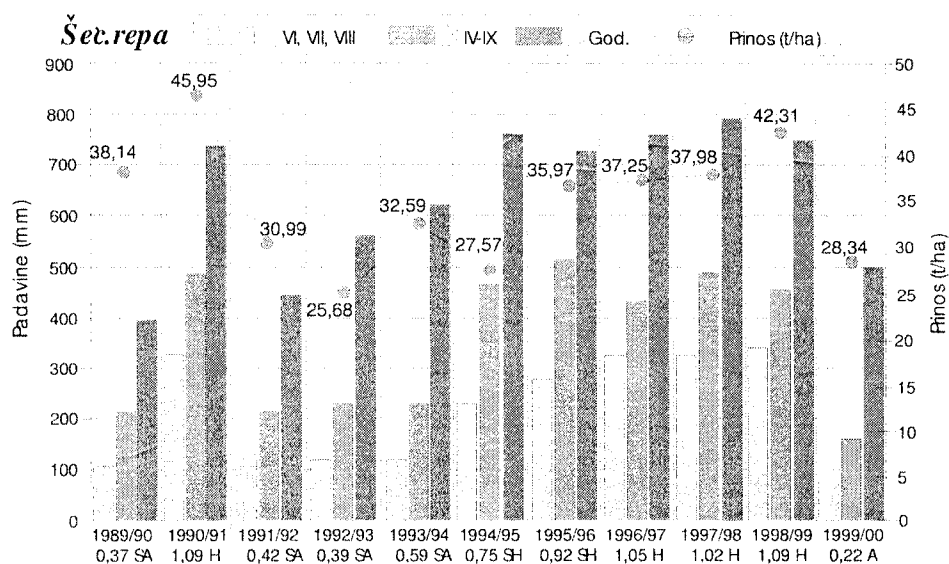
Graf 1. Prinosi kukuruza, padavine u letnjem periodu, vegetacionoj sezoni i hidrološkoj godini
Graf 1. Yield of maize and precipitation in summer period, vegetive season and hidrological year

Činjenica da nemamo uspešnu biljnu proizvodnju u prirodnim uslovima obezbeđenosti vlagom potvrđuju postignuti prinosi u Vojvodini kod kukuruza (graf. 1), šećernu repu (graf.2), soje (graf.3) i suncokreta (graf.4). Prinosi kukuruza, šećerne repe i soje su varirali saobrazno količinama i rasporedu padavina u pojedinim godinama, dok je prinos suncokreta imao suprotan tok, zbog bioloških svojstava i osetljivosti na bolesti. Prinosi su bili na niskom nivou, izuzev u 1991. godini zbog propusta u tehnologiji koje su prouzrokovali socioekonomski uslovi koji su nas snašli. Međutim, utvrđena je visoka zavisnost postignutih prinosa sa količinama padavina u letnjem periodu, vegetacionoj sezoni i hidrološkim godinama, bila je visokosignifikantna ili signifikantna korelacija prinosa sa padavinama, kod kukuruza (graf.5), šećerne repe (graf.6), soje (graf.7), dok je kod suncokreta (graf.8) ostvarena pozitivna korelacija, koja nije bila signifikantna.

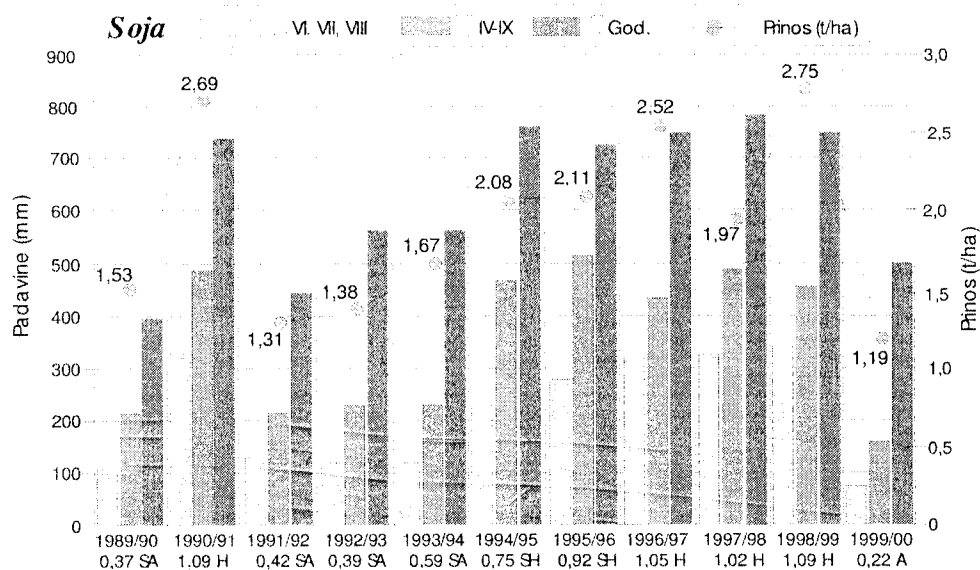
Jedino se navodnjavanjem u potpunosti mogu rešavati problemi suše i ne samo problemi suše već

se navodnjavanjem može učiniti kvantitativni i kvalitativni skok u poljoprivredi, pa i šire u agroindustriji i u privredi u celini. Za naše uslove navodnjavanje je neophodno, ali se ono ne sme shvatiti kao mera borbe protiv suše, niti mera agrotehnike za sušne godine, ono nije agrotehnička mera, niti spada u mere nege useva. Navodnjavanje omogućuje najintenzivnije korišćenje pedoklimatskih uslova u rejonu i ono je "agens movens".

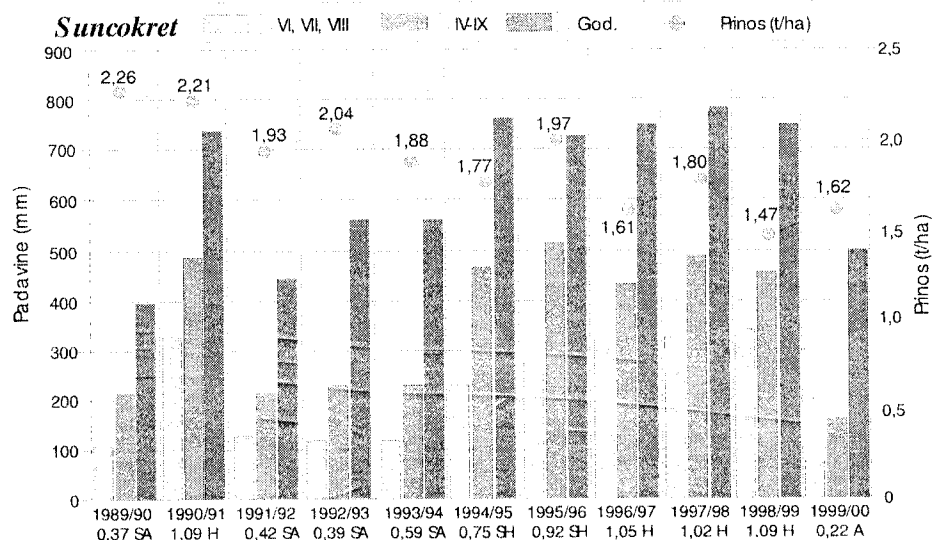
U uslovima navodnjavanja treba organizovati takvu proizvodnju, kojase ne može obavljati u suvom ratarenju. Treba proizvoditi intenzivne useve: povrće, krmno bilje, seme, sadni materijal, podizati voćnjake i vinograde uz istovremeno održavanje ratarske proizvodnje posebno industrijskog bilja na visokom nivou. Zemljište treba da je neprekidno pod vegetacijom u zgusnutoj plodosmeni, sa dve i više žetvi godišnje, gajenjem poduseva, useva druge, postrne i međusezonske setve.



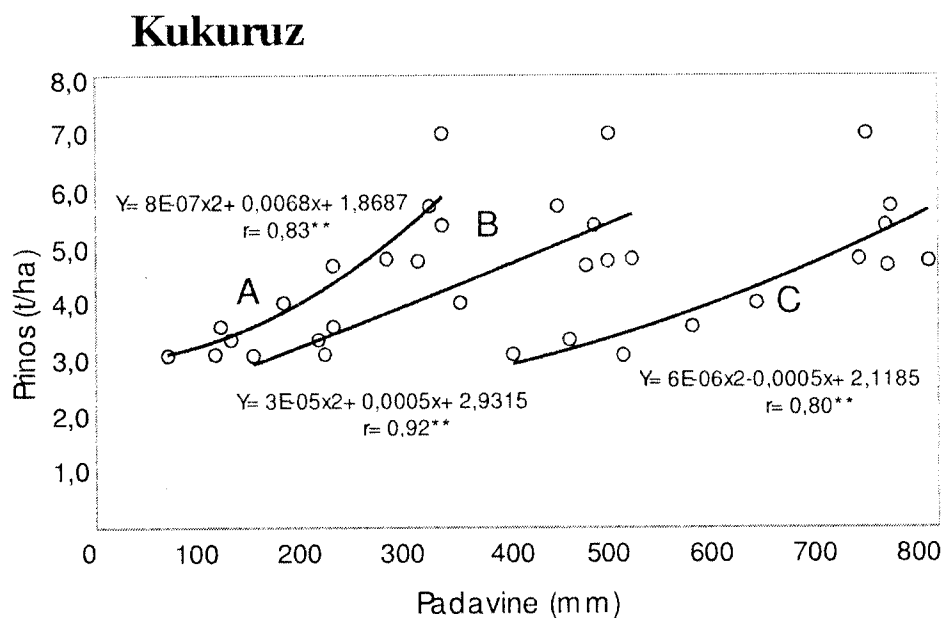
Graf 2. Prinosi šećerne repe, padavine u letnjem periodu, vegetacionoj sezoni i hidrološkoj godini
 Graf 2. Yield of sugar beet, precipitation in summer time, vegetative season and hidrološkoj godini



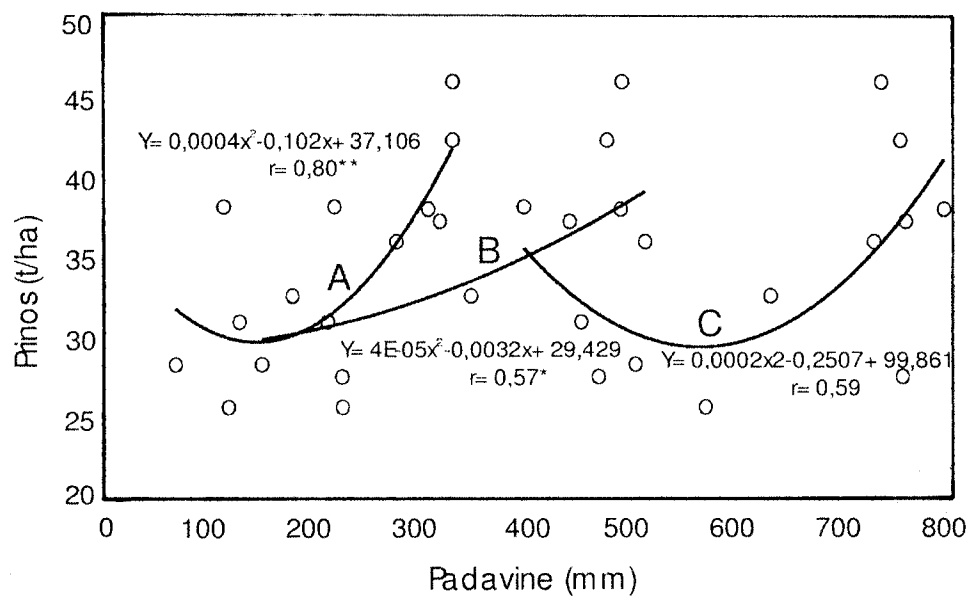
Graf 3. Prinosi soje, padavine u letnjem periodu, vegetacionoj sezoni i hidrološkoj godini
 Graf 3. Yield of soybean, precipitation in summer time, vegetative season and hidrološkoj godini



Graf 4. Prinosi suncokreta, padavine u letnjem periodu, vegetacionoj sezoni i hidrološkoj godini
 Graf 4. Yield sunflower, precipitation in summer time, vegetative season and hidrological year

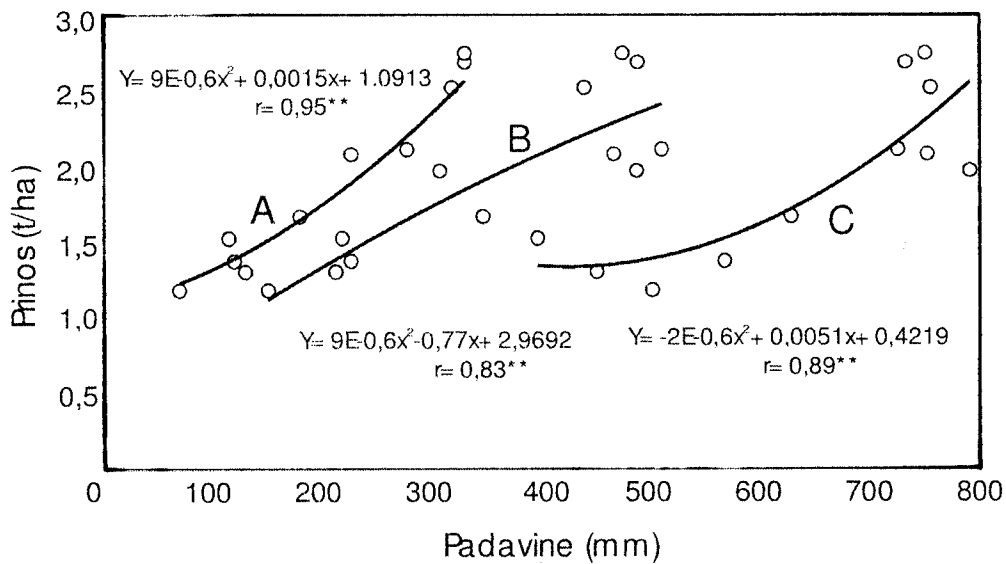


Graf 5. Zavisnost prinosa kukuruza od padavina (A-letnjih, B-vegetacionih, C-godišnjih)
 Graf 5. Maize yield depending on precipitation (A- in summer time, B-in vegetive period, C-year)

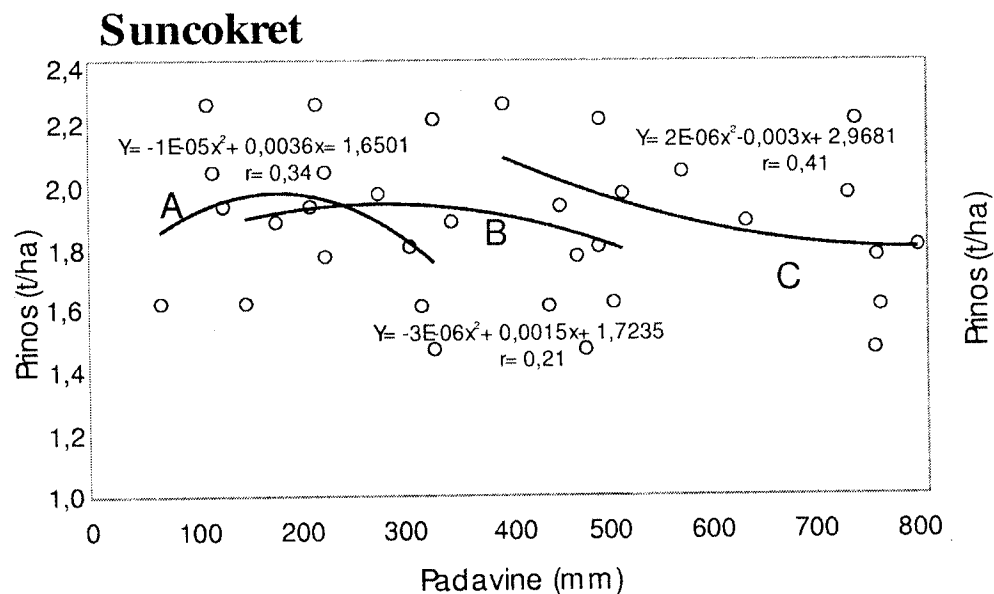


Graf 6. Zavisnost prinosa šećerne repe od padavina
Graf 6. Sugar beet yield depending on precipitation

Soja



Graf 7. Zavisnost prinosa soje od padavina
Graf 7. Soybean yield depending on precipitation



Graf 8. Zavisnost prinosa suncokreta od padavina
Graf 8. Sunflower yield depending on precipitation

Neophodno je menjati smer proizvodnje, orijentisati se intenzivnom plodoredu ili bolje rečeno plodosmeni, projektovati proizvodnju u uslovima navodnjavanja za agroindustriju. Za to je neophodno imati podjednako razvijeno ratarstvo, stočarstvo, povrtarstvo, voćarstvo i vinogradarstvo sa pratećim kapacitetima za skladištenje, hlađenje, dehidraciju, konzerviranje, odnosno doradu i predau itd. Navodnjavanje je agens intenzivne poljoprivrede nazvane terminom "*irrigated agriculture*", pod kojim se podrazumeva korišćenje savremene tehnologije i moćne tehnike, pri čemu se ostvaruju višestruke koristi. U poljoprivrednoj proizvodnji nema ni jedne mere koja kao navodnjavanje može izazvati lančane promene u agroindustriji, pa i šire u privredi jednog područja. Takvo shvatanje oslobađa navodnjavanje parcijalnog dejstva kao mere u borbi protiv suše, čiji su efekti nepotpuni delimični i skućeni.

Navodnjavanje je višestruko korisno za naše prostore, neophodno ukoliko želimo uspešnu biljnu proizvodnju. Obzirom da su klimatski uslovi promenljivi navodnjavanjem bi se u vlažnim godinama korigovao loš raspored padavina, a u sušnim nadoknadio deficit vlage, sa ciljem stabilizovanja prinosa na visokom nivou, pod

uslovom da se organizuje "*irrigated agriculture*". Treba obezbediti plasman proizvoda sa profitabilnom proizvodnjom, zaštita se mora ići u međunarodnu podelu rada i orijentisati se izvozu. Česta je izreka da bi samo Vojvodina mogla da ishrani Evropu, što je besmislica. Realno je da bi mogla da prehrani 50-60 miliona ljudi, a dobro je poznato koliko nas u Srbiji ima, što nam daje odgovor o stanju u poljoprivredi i navodnjavanju.

ZAKLJUČAK

U Srbiji se navodnjavanje primenjuje na simboličnim površinama, ispod realnih mogućnosti i stvarnih potreba. Naši odnosi prema navodnjavanju su vrlo loši počev od planiranja, projektovanja, izgradnje do eksploatacije zalivnih sistema. Više puta se ambiciozno planiralo, skromno se gradilo i loše ekploitalisali sistemi za navodnjavanje. Mnogi su ostali ne završeni i nikada nisu bili u funkciji, a u poslednje vreme većina ih je van funkcije, jer su ostali bez vitalne opreme. Prema vodoprivrednoj osnovi (1996) u Srbiji je izgrađeno 270.864 ha navodnjavanih površina, a egzistira podatak da se u 2001. godini navodnjavalo 35.000 ha.

Činjenica je da u našim uslovima nema uspešne biljne proizvodnje bez navodnjavanja, prinosi su niski, variraju iz godine u godinu i u korelaciji su sa količinama i rasporedu padavina. Navodnjavanje je jedina mera kojom se u potpunosti mogu rešiti problemi suše, ali u uslovima navodnjavanja treba organizovati takvu proizvodnju koja se ne može obavljati u suvom ratarenju, jer je ono agens intenzivne poljoprivrede nazvane terminom "*irrigated agriculture*". U našim uslovima navodnjavanje je neophodno, jer bi se u vlažnim godinama korigovao loš raspored padavina, u sušnim eliminisao deficit vlage, pri čemu bi se obezbedili visoki i stabilni prinosi pod uslovom da se organizuje "*irrigated agriculture*". Proizvodnja mora biti profitabilna sa obezbeđenim plasmanom, orijentisanim izvozu.

LITERATURA

- [1] Bošnjak Đ.: Stanje posledice i predviđanje suše u Vojvodini. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad Sv.21: (85-94) 1993.
- [2] Bošnjak Đ.: Navodnjavanjem u susret klimatskim promenama u cilju zaštite agroeko sistema Vojvodine. Savremena poljoprivreda Vol.1-6: (128-131) 1993a.
- [3] Dragović S.: Suša - elementarna nepogoda ili prirodna pojava. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad Sv.33: (59-72) 1995.
- [4] Dragović S., Gregorović V., Jovanović M.: Stanje i perspektive navodnjavanja u Vojvodini. Vodoprivreda 119-120: (199-206), 1988.
- [5] Hergreaves H.G.: Defining and Preparing for Drought in Europe. ICID 16th European Regional Conference "Drought Phenomena". Proc. Vol.1: (171-177) Budapest 1992.
- [6] Hergreaves H.G.: World Water for Agriculture. Washington 1997.
- [7] Mihailović T.D.: Njive između zemljišta i klime. Zbornik radova Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad. Sv.29: (63-71), 1977.
- [8] Ratković V.: Navodnjavanje kapanjem. 216 str. CIT Ingenering, Beograd 1995.
- [9] Vučić N.: Putevi redukcije magnitude osilacije prinosa u Vojvodini. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad. Sv. 9: (5-8) 1991.
- [10] Vučić N.: Fenomen "staklene bašte" i navodnjavanje u Vojvodini. Zbornik referata XXIII seminara agronoma: (81-89), Kupari 1989.

STATUS, PROBLEMS AND NEEDS FOR IMPROVEMENT OF IRRIGATION PRACTICE IN SERBIA

by

Prof. Dr. Đuro BOŠNJAK
Faculty of Agriculture, Novi Sad

Summary

Irrigation practice in Serbia is far behind the possibilities and actual needs. The situation in fact deteriorates because a number of modern irrigation systems, equipped with linear or center pivot sprinkling machines, are out of use due to a general lack of spare parts (tires, electrical equipment, piping, sprinklers, etc.) and investment capital. Ever since 1946, the irrigation practice in Serbia was plagued with ambitious plans, meager development and substandard practices. According to an analysis conducted within the Water Management Plan, 270,864 ha of irrigation systems were constructed since 1996, of which acreage 175,760 ha were put in operation while 95,086 ha were never tried. The percentage of use of the operative systems typically ranges from 30 to 60%, depending on the year. In the last decade, the largest acreage was irrigated in 1991, 103,472 ha. The acreage decreased steadily thereafter, to reach 15,000 to 25,000 ha in the year 2000, which was an extremely dry year. The current figure for the irrigated acreage ranges around 35,000 ha.

The climatic conditions of Serbia are changeable, unstable and unpredictable. This is particularly true for rainfall, both regarding its amounts and distribution. In the last decade, as analyzed by the

method of Hergreaves (1992), one year was arid, four were semi-arid, two were semi-humid and four were humid (Graph 1). It is evident that the natural rainfall in Serbia is not sufficient for successful crop production, as shown by the average yields of corn (Graph 1), sugarbeet (Graph 2), soybean (Graph 3) and sunflower (Graph 4) achieved in the large-scale commercial production. The yields were low not only because of technological blunders but also because of a low and poorly distributed rainfall (corn, Graph 5; sugarbeet, Graph 6; soybean, Graph 7; sunflower, Graph 8).

Irrigation is the only practice that is capable of completely solving the problem of drought. However, it is necessary to resort to the system of intensive agricultural production known as "irrigated agriculture", which cannot be organized under the conditions of natural rainfall. Irrigated agriculture implies the use of modern technologies and diverse machinery in all segments of crop production including food processing industry as well as the economy in general. Under the local conditions, profitability of irrigated agriculture may be ensured by efficient irrigation practice in combination with an export-oriented production.