

Inž. Batrić Radenović
PIK »Kosmet—Export«, Priština
Inž. Dragoslav Komarčević
Viša poljoprivredna škola, Priština

UTICAJ NAVODNJAVANJA NA PROIZVODNJU SILAŽE U REJONU KOSOVA

UVOD

Svako gazdinstvo treba da na osnovu svojih potreba, nezavisno od proizvodnje kukuruza za zrno, planira i proizvodnju silažnog kukuruza u uslovima određenog agrokompleksa.

U odnosu na dužinu vegetacije (vreme od nicanja do berbe), druge njivske useve i iskorišćavanje zemljišta, kao i na obezbeđenje ravnomerne upotrebe silaže u ishrani stoke preko cele godine, silažni se kukuruz može gajiti kao:

- a) glavni usev, isto kao i kukuruz za zrno,
- b) naknadni usev, posle međusezonskih useva-ozimnih krmnih smeša, kao što su ozimni stočni grašak i grahorica s raži, i
- c) postrni usev, posle žetve strnih žita.

Nas je interesovao način gajenja silažnog kukuruza kao postrni usev u rejonu Kosova.

U neposrednoj blizini Prištine, pre par godina izgrađeno je akumulaciono jezero »Gračanka«, s namenom da snabdeva grad Prištinu pijaćom vodom i da se vode ovog jezera koriste za navodnjavanje oko 2.000 hektara oranica. Na kombinatu »Kosmet-Export« i Prištini izgrađen je sistem za navodnjavanje oko 1.000 hektara oranica Kombinata. Ovaj sistem je sada još u probnom radu.

Na kombinatu »Kosmet-Export« u 1968. godini gajena je ozima pšenica na površini od 4833 ha, a silažni kukuruz na 151 ha. Prema planu Kombinata pod silažnim kukuruzom kao glavnim usevom biće u 1969. godini zasejana površina od 108 hektara. Planira se prinos od 382,5 mc/ha, i cena koštanja od 10 n. d. po mc.

Posle žetve pšenice postoji period od 3 do 4 meseca do pojave mrazeva i hladnih dana što je dovoljno da se realizuje dobijanje druge žetve s iste površine u jednoj godini.

Postrni kukuruz za silažu karakteriše jednostavan proizvodni proces, čiji svi elementi stoje manje — više u rukama stručnjaka, što ukazuje na sigurnost proizvodnje zelene mase i na neophodnost jače zastupljenosti postrnih useva na irigacionim područjima. Time se oslobodavaju površine namenjene proizvodnji zelene mase u vidu glavnih useva, a navodnjavanje u tom slučaju dobija svoj puni smisao.

Proizvodnjom postrnog silažnog kukuruza mogu se obezbediti velike količine silaže za ishranu goveda. Na taj način može uticati na povećanje i poboljšanje govedarske proizvodnje jer je silaža vrlo jeftina stočna hrana.

PROBLEMATIKA I PREGLED LITERATURE

Analiza potreba kukuruza za vodom u toku razvića dala je povoda da se zalivni režim podredi obezbeđenju vodom u kritičnim fazama razvića. Ovakav zalivni režim interesantan je za praksu, jer se za sada lakše provodi na širem planu, nego zalivanje na osnovu vlažnosti zemljišta ili na bazi ćeličnog soka. Radionov (1962).

Navodnjavanje kukuruza po fazama razvića predstavlja čvrstu shemu zalivanja, ali njena primena mora da bude elastična, i da se prilagođava konkretnim vremenskim uslovima svake godine. Zato se u literaturi sreću razne preporuke, često međusobno kontradiktorne, koje se, ne smeju shvatiti tako da se daje prednost ili manji značaj pojedinim kritičnim fazama, već kao odraz određenih pedološko klimatskih uslova.

Međutim, da bi se realizovala pravovremena postrna setva, potrebno je obezbediti odgovarajući zalivni režim. Ovo se podjednako odnosi na norme i rokove zalivanja, ali zahvaljujući nameni postrnih useva za silažu i vremenskom periodu u kome se oni razvijaju, ceo zalivni režim je vrlo uprošćen.

Ukoliko nisu povoljni uslovi vlažnosti zemljišta za nicanje kukuruza, onda prvo zalivanje treba izvršiti odmah posle setve. Iako za nicanje kukuruza nisu potrebne velike količine vlage, ipak prvo zalivanje ne treba provoditi s manje od 30 mm, jer su gubici vode isparavanjem s golog zemljišta u julu vrlo veliki i manje norme ne bi bile efikasne ili bi se zalivanje moralo ponoviti kroz nekoliko dana što je skopčano s velikim troškovima. Sledeća zalivanja treba obaviti po potrebi. Za praksu se preporučuje turnusno zalivanje — na težim i srednjim zemljištima svakih 15 dana, a na lakšim svakih 12 dana. Zalivna norma od 40 mm kod lakših do 60 mm kod težih tela. Vučić (1965).

METODIKA OGLEDA

Naš ogled s navodnjavanjem silažnog kukuruza i smeše (silažni kukuruz+suncokret), postavljen je na oglednom polju PIK-a »Kosmet-Export« u Prištini, odnosno na ekonomskoj jedinici Laplje Selo-potes Široko Polje.

Zemljište na kome je ogled postavljen pripada tipu normalne smonice sa sledećim karakteristikama: pH u nKCL-6,6, sadržaj ukupnog azota 0,27% (po Kjeldalu), humus 4,44%, sadržaj P_2O_5 -11,1 m/ek. (Egneru) i K_2O -31,0 m/ek. (Schachtschabelu). Hemijske analize zemljišta izvršene su u Poljoprivrednoj stanici u Prištini.

Predusev je bila ozima pšenica. Odmah posle žetve pšenice, zemljište je poorano dvobrazdnim plugom »Tigar« na dubini od 30 cm, a zatim je podriđano nošenom traktorskom drijačom IMT-611. Setva je izvršena 12. 7. 1968. godine i to vrstačnom sejalicom ST-20 na rastojanju 50 cm red od reda a u redu gusto. Za setvu silažnog kukuruza upotrebljeno je 30 kg/ha semena kukuruza sorte ZP-502. Za setvu smeše (kukuruz+suncokret) upotrebljeno je 15 kg/ha semena kukuruza sorte ZP-502 i 15 kg/ha semena suncokreta sorte Wnimk-8931.

Od mera nege u toku vegetacije primenjivano je samo navodnjavanje i to veštačkom kišom.

Ogled je postavljen u četiri varijante s pet ponavljanja.

Varijanta-A, služila je u ovom ogledu kao kontrola. Na ovoj parceli nije vršeno ni jedno navodnjavanje, a nisu posle setve primenjivane ni druge agromere.

Varijanta-B. — na ovoj parceli izvršeno je samo jedno zalivanje posle setve useva sa 60 mm taloga veštačkom kišom.

Carijanta-C. — biljke na ovoj varijanti navodnjavane su za vreme vegetacije dva puta sa po 60 mm taloga.

Varijanta-D. — na oboj varijanti biljke su za vreme vegetacije navodnjavane tri puta sa po 60 mm taloga.

Ogled je postavljen po metodici slučajnog rasporeda, veličina elementarnih parcela 0,50 ha. Svi radovi u procesu proizvodnje vršeni su odgovarajućim mašinama. Kombajniranje — (žetva) izvršeno je 1. 10. 1968. godine.

Pošto na prinose silažnog kukuruza i smeše (kukuruz+suncokret), imaju velikog uticaja prirodni faktori, temperatura i vlaga u toku vegetacije, to u tabeli 1 iznosimo podatke o temperaturama koje su vladale za vreme trajanja ogleda.

Tabela 1 — Pregled srednjemesečnih temperatura

	meseci				suma za
	VI	VII	VIII	IX	V—X
Period 1949—1964. god.	18,0	20,4	20,6	16,4	75,4
u 1968. godini	15,0	19,0	18,0	13,0	65,0

Iz podataka izloženih u tabeli br. 1 vidi se, da su prosečne srednjemesečne temperature u periodu 1949—1964. godina u rejonu Kosova bile za 2—3 °C niže od idealnih srednje mesečnih temperatura prema Wallace-u, ali je to odstupanje u 1968. godini bilo za 3,8—6,7 °C. Prema tome sigurno je da su niže srednjemesečne temperature od idealnih uticale na smanjenje prinosa silažnog kukuruza i smeše (silažni kukuruz+suncokret).

Kako i padavine imaju značajnog uticaja na visinu prinosa silažnog kukuruza i smeše, a pored toga količina padavina ima uticaja i na broj navodnjavanja u toku vegetacije, to u sledećoj tabeli 2 iznosimo podatke:

Tabela 2 — Pregled padavina

					Suma za
	VI	VII	VIII	IX	period VI—X
Period 1949—1964. god.	57	42	41	47	187
u 1968. godini	65	7	139	39	250

Iz tabele 2 vidi se da je ukupna količina taloga u 1968. godini bila veća za 63 mm, od prosečne količine taloga u periodu 1949—1964. godina. Naravno, čito je velika razlika bila u 1968. godini u mesecu julu u kome je palo samo 7 mm taloga, ili za 35 mm manje od prosečne količine za juli u periodu 1949—1964. godina, i u avgustu 1968. godine, koji je bio neuobičajeno bogat u padavinama. U ovom mesecu je palo više taloga za 98 mm od proseka za period 1949—1964. godina.

Međutim, ako se uporede količine oborina palih u 1968. godini s idealnim količinama taloga koje su potrebne kukuruznoj biljci, onda se jasno vidi da je kukuruzu za prva četiri meseca vegetacije potrebno 400 mm taloga, a u 1968. godini palo je 250, i pored toga što je u avgustu palo 139 mm. Iz izloženih podataka, jasno se vidi da je u rejonu Kosova vlaga limitirajući faktor, pa je proizvodnja silažnog kukuruza prema tome nemoguća bez navodnjavanja, ukoliko se isti gaji kao postrni usev.

PREGLED REZULTATA I DISKUSIJA

U toku vegetacije silažnog kukuruza i smeše (kukuruz+suncokret) vodili smo podatke o fenološkim opažanjima. Podatke o fenološkim osmatranjima iznosimo u tabeli 3.

Tabela 3 — Fenološka osmatranja

Varijante	Datum setve	Datum nicanja	Datum I zalivanja sa 60 mm	Datum II zalivanja sa 60 mm	Datum III zalivanja sa 60 mm	Datum pojave metlice cveta	Broj dana od nicanja do cvetanja	Broj dana od setve do nicanja	Duzina vegetacije
Varijanta—A	12. 7.	5. 8. 68.	—	—	—	—	—	23	56
Varijanta—B	12. 7.	20. 7. 68.	15. 7.	—	—	26. 9. 68.	68	7	72
Varijanta—C	12. 7.	20. 7. 68.	15. 7.	25. 7. 68.	—	12. 9. 68.	44	7	72
Varijanta—D	12. 7.	20. 7. 68.	15. 7.	25. 7. 68.	10. 8. 68.	28. 8. 68.	39	7	72

Analizirajući tabelu 3 možemo zaključiti sledeće:

1. Na varijanti — A, nisu se u potpunosti razvile ni kukuruzne, a ni suncokretove biljke, na njima do momenta kombajniranja silokombajnom nisu primećene ni metlice ni cvetovi. Zbog male količine vlage u zemljištu biljke su nikle tek posle 23 dana. Prema tome bez navodnjavanja odmah posle setve nemoguće je gajiti kukuruz i smešu (kukuruz+suncokret) kao postrne useve za silažu.

2. Navodnjavanje posle setve, uticalo je da su bilke nikle na svim varijantama — B, —C i —D, posle sedam dana.

3. Broj navodnjavanja imao je uticaja na ubrzavanje faza razvića kukuruza i suncokreta. Tako je na varijanti — B, pojava metlica i cvetova zabeležena 68 dana posle nicanja. Međutim, na varijanti — C, koja je u dva maha navodnjavana sa po 60 mm taloga, pojava metlica i cvetova zabeležena je posle 44 dana, a na varijanti —D, koja je navodnjavana u tri maha sa po 60 mm taloga, metlice i cvetovi su se javili posle 39 dana. Iz ovih se podataka jasno vidi da je broj navodnjavanja imao uticaj na ubrzavanje razvića kukuruza i suncokreta.

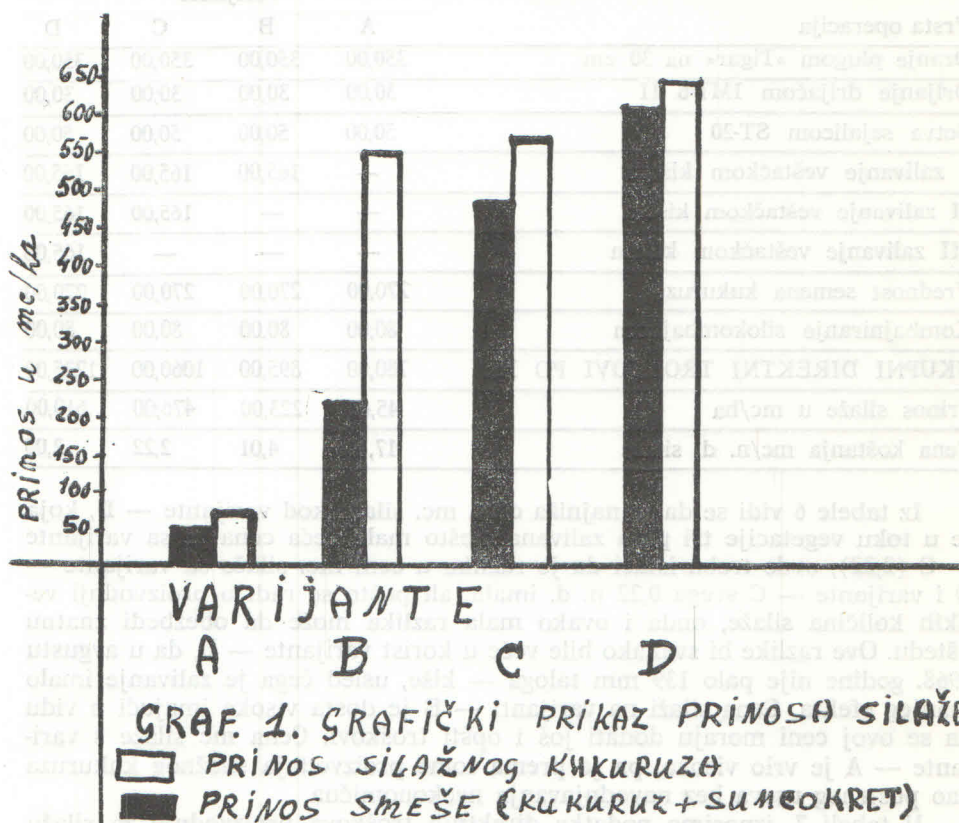
4. Navodnjavanjem se produžava dužina vegetacije, jer se ubrzava nicanje postrnih biljaka, što znači da biljke imaju mogućnost da stvore veće količine organskih materija radi kojih ih i gajimo.

Tabela 5 — Pregled postignutih prinosa

Varijante	Silažni kukuruz		Smeša (kukuruz + suncokret)	
	Prinos u mc/ha	Prinos u procentima	Prinos u mc/ha	Prinos u procentima
Varijanta—A	45,61±1,44	100	56,21±1,34	100
Varijanta—B	223,00±1,23	488,89	550,00±1,40	978,47
Varijanta—C	476,00±1,43	1043,63	570,00±1,36	1014,05
Varijanta—D	610,00±1,22	1341,81	635,00±1,16	1129,69

Analizirajući tabelu 5 možemo zaključiti sledeće:

1. Smeša (silažni kukuruz+suncokret) u svim varijantama je dala veće prinose od silažnog kukuruza. To se lepo vidi na priloženom graf. 1.



2. Razlike u prinosisima između silažnog kukuruza i smeše (kukuruz + suncokret), bile su veće ukoliko je broj navodnjavanja bio manji.

3. Silažni kukuruz je bolje reagovao na navodnjavanje ukoliko je broj navodnjavanja bio veći. Ovo nam ukazuje da se smešom (kukuruz+suncokret) može štedeti voda, tj. smanjuju se troškovi proizvodnje silaže.

4. Treba ukazati na činjenicu kako bi se sigurno dobili drugačiji rezultati, da su padavine u avgustu 1968. godine bile približne prosečnim padavinama za period 1949—1964. godina, jer su i padavine od 139 mm imale uticaja na prinose kako kukuruza tako i smeše (kukuruz+suncokret).

5. Ovi rezultati nam pokazuju da se u rejonu Kosova mogu uz navodnjavanje proizvoditi velike količine silaže, i na taj način obezbediti velike količine kvalitetne i jeftine stočne hrane, u kojoj se u ovom rejonu oskudeva.

Da bi se sagledali troškovi proizvodnje silaže, u tabeli 6 iznosimo podatke o direktnim troškovima proizvodnje po cenovniku kombinata »Kosmet-Export« u Prištini, i cenu koštanja mc u n. dinarima, koja se mora uvećati još za vrednost opštih troškova.

Tabela 6 — Kalkulacija troškova proizvodnje silažnog kukuruza

Vrsta operacija	Varijante			
	A	B	C	D
Oranje plugom »Tigar« na 30 cm	350,00	350,00	350,00	350,00
Drljanje drljačom IMT-6 II	30,00	30,00	30,00	30,00
Setva sejalicom ST-20	50,00	50,00	50,00	50,00
I zalivanje veštačkom kišom	—	165,00	165,00	165,00
II zalivanje veštačkom kišom	—	—	165,00	165,00
III zalivanje veštačkom kišom	—	—	—	165,00
Vrednost semena kukuruza	270,00	270,00	270,00	270,00
Kombajniranje silokombajnom	80,00	80,00	80,00	80,00
UKUPNI DIREKTNI TROŠKOVI PO HA	780,00	895,00	1060,00	1225,00
Prinos silaže u mc/ha	45,61	223,00	476,00	610,00
Cena koštanja mc/n. d. silaže	17,10	4,01	2,22	2,00

Iz table 6 vidi se da je najniža cena mc. silaže kod varijante — D, koja je u toku vegetacije tri puta zalivana, nešto malo veća cena je sa varijante — C (2,22), ovde treba istaći da je razlika u ceni mc. silaže sa varijante — D i varijante — C svega 0,22 n. d. imala, ali pošto se radi o proizvodnji velikih količina silaže, onda i ovako mala razlika može da obezbedi znatnu uštedu. Ove razlike bi svakako bile veće u korist varijante — D, da u avgustu 1968. godine nije palo 139 mm taloga — kiše, usled čega je zalivanje imalo manjeg efekta. Cena silaži na varijanti — B je dosta visoka imajući u vidu da se ovoj ceni moraju dodati još i opšti troškovi. Cena mc silaže s varijante — A je vrlo visoka, pa je prema tome proizvodnja silažnog kukuruza kao postrnog useva bez navodnjavanja neekonomična.

U tabeli 7. iznosimo podatke direktnih troškova proizvodnje za silažu postrnog useva kukuruz±suncokret, opet prema cenovniku kombinata »Kosmet-Export« u Prištini.

Tabela 7 — Kalkulacija troškova proizvodnje smeše (kukuruz+suncokret)

Vrsta operacija	Varijante			
	A	B	C	D
Oranje plugom »Tigar« na 30 cm	350,00	350,00	350,00	350,00
Drljanje drljačom IMT + 6 II	30,00	30,00	30,00	30,00
Setva sejalicom ST—20	50,00	50,00	50,00	50,00
I zalivanje veštačkom kišom	—	165,00	165,00	165,00
II zalivanje veštačkom kišom	—	—	165,00	165,00
III zalivanje veštačkom kišom	—	—	—	165,00
Vrednost semena suncokreta i kukuruza	180,00	180,00	180,00	180,00
Kombajniranje silokombajnom	80,00	80,00	80,00	80,00
UKUPNI DIREKTNI TROŠKOVI	690,00	855,00	1020,00	1185,00
Prinos silaže mc/ha	56,21	555,00	570,00	635,00
Cena koštanja mc. silaže u n. d.	12,27	1,54	1,78	1,86

Analizirajući tabelu br. 7 možemo zaključiti sledeće:

1. Cena jedne mc silaže od smeše (kukuruz+suncokret) na varijanti — A je visoka, pa je prema tome gajenje smeše (kukuruz+suncokret) za silažu kao postrni usev bez navodnjavanja u rejonu Kosova ekonomski neopravdano, tim pre što se na cenu 12,27 dodaje i vrednost opštih troškova.

2. Cene mc silaže smeše (kukuruz+suncokret) na varijantama — B, —C i —D su ekonomične, ali je interesantno da su najniži troškovi proizvodnje na varijanti — B, koja je samo jedanput navodnjavana, zatim na varijanti — C, koja je dva puta navodnjavana, a najveći 1,86 n. d. na varijanti — D, koja je tri puta navodnjavana. No i kod ove analize mora se uzeti u obzir ekstremno velika količina atmosferskih taloga u avgustu 1968. godine (139 mm). Obzirom na podatke o atmosferskim padavinama u periodu 1949 — 1964. godina, jasno se vidi da nije bilo ekstremno velikih količina taloga u avgustu 1968. godine, razlika u prinosima između varijante — C i varijante — D bila bi veća u korist varijante — D, pa bi analogno tome i cena koštanja mc sa varijante — D bila manja, od cene koštanja silaže sa varijante — C.

Prema tome navodnjavanje je mera koja u proizvodnja silaže kao postrnog useva utiče na povećanje prinosa i na sniženje troškova proizvodnje.

ZAKLJUČAK

Na osnovu podataka dobijenih u toku jednogodišnjeg ispitivanja, uticaja navodnjavanja na prinose silažnog kukuruza i smeše (kukuruz+suncokret), može se zaključiti sledeće:

1. Uz navodnjavanje je moguće u rejonu Kosova ekonomično proizvoditi silažni kukuruz i smešu (kukuruz+suncokret) kao postrne useve.

2. Broj navodnjavanja imao je uticaja na povećanje prinosa, tako je u oba slučaja na varijanti koja je navodnjavana 3 puta sa po 60 mm taloga postignut najveći prinos.

3. Norma od 60 mm taloga koja je upotrebljena u našem ogledu smatramo da je dovoljna. Manje norme ne bi bile dovoljne jer je isparavanje vode u rejonu Kosova veliko usled vrlo čestih vetrova.

4. Iz kalkulacija troškova proizvodnje vidi se da je proizvodnja silaže kao postrnog useva u oba slučaja uz navodnjavanje bila ekonomski opravdana.

5. Potrebno je višegodišnjim ogledima doći do najekonomičnijeg režima zalivanja za ovaj rejon, uz orijentaciju na proizvodnju smeše (kukuruz + suncokret) koja obezbeđuje veće prinose i ekonomičniju proizvodnju.

Literatura

- Kolektiv autora: Kukuruz, Beograd, 1965. godine.
Radionov V. S.: Diagnostička srokov i vozmožnosti opredelenija norm poliva po pokazatelju koncentraciji kletocnogo soka kukuruza, Fiziologija rastenii, Tom 9, I, 1962.
Vučić N. i Miladinović: Navodnjavanje kukuruza po kritičnim fazama u uslovima Južne Bačke. Savremena poljoprivreda, I, 1964.
Azzi G.: Agroekologija (prevod). Poljoprivredni nakladni zavod Hrvatske Zagreb, 1952.
Wallace H. i E. Bressman: Corn and Corn Growing, Jon Wily and Sons, Inc., — peto izdanje, New York, 1949.
V. Trifunović: Navodnjavanje kukuruza. Agrohemija, 1, 1964.
Rosić K. Silažni kukuruz. Hibridni kukuruz Jugoslavije 3. Beograd, 1958.