

BOŽENA MLINAREVIĆ
S. BLAŽEVAC
ZDENKA SUKIĆ

MOGUĆNOST MAKSIMALNOG KORIŠTENJA KUKURUZA KAO STOČNE HRANE S OBZIROM NA HIBRID I ROK SJETVE

U V O D

Kukuruz je jedan od najznačajnijih ratarskih usjeva na IPK-u Osijek, kako u ratarskoj, tako i u stočarskoj proizvodnji. U ratarskoj proizvodnji, to je po zastupljenosti u strukturi sjetve drugi usjev, odmah iza pšenice, jer se sije na 15—18.000 ha ili na 30 % od ukupnih obradivih površina Kombinata. U stočarskoj proizvodnji, kukuruz je najvažnije krmivo zbog svoje visoke hranidbene i energetske vrijednosti. Budući da stočarska proizvodnja u IPK-u Osijek predstavlja najveću koncentraciju stočarskog fonda u SR Hrvatskoj, godišnja potreba za zrnom kukuruza iznosi cca 4.000 vagona, a za kukuruznom silažom cca 3.500 vagona.

Ovako veliki zatvoreni ciklus proizvodnje zahtijeva velike stručne i organizacijske napore s ciljem postizanja veće i rentabilnije proizvodnje. Zbog toga se vrše mnogobrojna istraživanja s ciljem ispitivanja genetskog potencijala velikog broja hibrida kukuruza putem prinosa zrna i silaže po jedinici površine, kao i utvrđivanja kvalitativnih svojstava hibrida putem sadržaja hranidbenih jedinica i probavljivog proteina, kao bitnih komponenata u ishrani stoke. Pored toga, vršili smo istraživanja o mogućnosti proizvodnje kukuruza kao naknadnog usjeva za zrno i silažu, kako bi maksimalno iskoristili kapacitete tla, mehanizaciju, radnu snagu, a time dobili visoku akumulativnost u cijelom reprodukcijском ciklusu proizvodnje.

MOGUĆNOST KORIŠTENJA KUKURUZA U ISHRANI STOKE S OBZIROM NA HRANIDBENU VRIJEDNOST

1. Kukuruz za zrno

U 1979. godini postavljen je sortni makro pokus s hibridima kukuruza, da bismo dobili rezultate o biološkim karakteristikama pojedinih hibrida za njihovu primjenu u širokoj proizvodnji. Pored registriranja prinosa zrna, izvršili smo i kemijsku analizu zrna svakog hibrida kako bismo dobili sadržaj hranidbenih jedinica, sirovih probavljivih proteina i sirovih probavljivih masti.

Mr Božena MLINAREVIĆ, Slavcljub BLAŽEVAC, dipl. inž. i Zdenka SUKIĆ, dipl. inž.
IPK Osijek, RO Institut za razvoj i informatiku OOUR Poljoprivredna služba

Tabela 1 — Prinosi po ha i hranidbena vrijednost hibrida u sortnom makro pokusu kukuruza

Red. broj	Hibrid	Grupa dozrijevanja	Prinos q/ha	Hranid-		%		Po 1 ha	
				bene jed. u 1 kg	Sirovi prob. prot.	Sirove prob. masti	Hranid-bene jed.	Sirovi prob. prot.	
1.	BC 28—11	200—300	61,5	1,32	8,88	4,38	8.114	546	
2.	OSSK 247	200—300	50,6	1,34	6,88	3,84	6.778	348	
3.	OSTK 290	200—300	48,7	1,33	7,97	4,39	6.485	389	
	x		53,6	1,33	7,91	4,20	7.126	428	
4.	OSSK 357	300—400	93,9	1,33	7,04	3,36	12.494	661	
5.	IPK 351	300—400	90,6	1,31	8,62	3,62	11.863	781	
6.	BC 391	300—400	80,0	1,31	8,43	2,71	10.485	675	
7.	ZPSK 37 T	300—400	68,3	1,34	8,03	4,22	9.156	548	
8.	OSSK 305	300—400	60,3	1,32	7,10	3,30	7.964	428	
9.	ZPTK 370	300—400	58,9	1,32	7,81	3,51	7.779	460	
10.	BC 388	300—400	52,7	1,33	8,23	3,75	5.678	351	
	\bar{x}		70,7	1,32	7,89	3,50	9.346	558	
11.	OSSK 464	400—500	89,2	1,33	7,91	4,27	11.864	706	
12.	OSSK 407	400—500	88,5	1,35	6,74	4,89	11.942	596	
13.	BC 484	400—500	80,3	1,32	8,10	4,35	10.604	651	
14.	BC 418	400—500	76,3	1,32	7,38	3,73	10.070	563	
15.	OSSK 218	400—500	74,2	1,35	7,69	4,81	10.021	571	
16.	BC 488	400—500	70,2	1,31	7,03	3,63	9.200	494	
17.	BC 460	400—500	65,8	1,34	7,70	4,87	8.817	567	
18.	BC 455	400—500	61,4	1,33	7,87	4,66	8.173	473	
19.	BC 468	400—500	57,2	1,31	7,61	2,90	7.495	435	
20.	ZPDK 498	400—500	55,7	1,33	7,03	4,34	7.410	392	
	\bar{x}		71,9	1,33	7,50	4,24	9.559	495	
21.	IPK 557	500—600	113,6	1,30	7,39	3,62	14.771	840	
22.	ZGSK 50—50	500—600	104,7	1,34	7,33	4,69	14.027	767	
23.	IPK 551	500—600	93,8	1,31	6,43	3,84	12.284	603	
24.	IPK 502	500—600	93,2	1,33	7,15	4,02	12.401	667	
25.	BC 555	500—600	87,9	1,32	7,77	3,76	11.608	683	
26.	ZGSK 55—5	500—600	86,7	1,34	8,08	4,76	11.618	701	
27.	OSSK 577	500—600	79,8	1,33	7,14	4,14	10.620	570	
28.	ZPSK 58 C	500—600	69,7	1,32	7,26	3,97	9.195	506	
29.	BC 511	500—600	68,1	1,33	7,20	3,87	9.064	491	
30.	PFZG 58	500—600	56,6	1,32	6,90	4,21	7.476	391	
31.	ZPSK 46 A	500—600	55,7	1,33	6,87	4,13	7.416	383	
	x		82,7	1,32	7,23	4,09	10.952	600	
32.	BC 66—61	600—700	117,0	1,33	6,42	3,93	15.556	751	
33.	OSSK 679	600—700	103,0	1,31	7,03	3,71	11.760	721	
34.	NSSK 696	600—700	94,4	1,31	7,04	4,23	12.361	664	
35.	NSSK 70	600—700	94,3	1,32	7,06	3,68	12.452	666	
36.	ZG 612	600—700	88,7	1,32	7,05	3,93	11.710	625	
37.	OSSK 619	600—700	87,3	1,33	7,00	4,53	11.431	623	
38.	ZGSK 61—5	600—700	86,7	1,34	7,02	4,65	11.620	609	
	\bar{x}		95,9	1,32	6,95	4,09	12.413	665	

U pokusu je bilo zastupljeno 38 hibrida i to iz grupe dozrijevanja 200—300 3 hibrida, 300—400 7 hibrida, 400—500 10 hibrida, 500—600 11 hibrida i iz grupe 600—700 7 hibrida. Sjetva pokusa izvršena je 21. i 22. IV 1979. godine. Ostvareni su uglavnom planirani sklopovi biljaka po ha, a to su za hibride vegetacijske grupe 200—300 75—80.000, 300—400 70—75.000, 400—500 60—65.000, 500—600 55—60.000 i grupu 600—700 50—55.000 biljaka po ha. Berba je obavljena u dva roka i to 8. X za hibride iz grupe dozrijevanja 200—300 i 300—400, a 14. i 15. X 1979. godine za ostale hibride.

U proizvodnim uvjetima koji su vladali 1979. godine, u prvom redu zbog specifičnih vremenskih prilika, do punog izražaja je došla otpornost pojedinih hibrida na polijeganje i postignuti prinosi bili su u izravnoj vezi s ovim svojstvom, budući da je berba obavljena kombajnom.

Na osnovu rezultata kemijskih analiza zrna svih ispitivanih hibrida, izvršili smo obračun hranidbenih jedinica, sirovih probavljivih proteina i sirovih probavljivih masti prema metodici Kellnera, koju je revidirao Becker. Svi pokazatelji su svedeni na zrno sa 14 % vlage, izraženi u 1 kg zrna i ukupno na 1 ha, zavisno od prinosa pojedinih hibrida po ha. Podaci o navedenim svojstvima nalaze se u tabeli 1.

Prinos zrna kukuruza kretao se u veoma širokom rasponu, od 42,7 do 117,0 q/ha. Gledajući prosječan prinos po grupama dozrijevanja, raste s kasnijim grupama, što je bilo i očekivano.

Analizirajući sadržaj hranidbenih jedinica u 1 kg zrna kukuruza, može se konstatirati da su razlike između pojedinih hibrida vrlo male i kreću se između 1,30 i 1,35, dok su razlike između sadržaja hranidbenih jedinica po 1 ha daleko veće i taj raspon iznosi od 6.485 do 15.556, što je uvjetovano visinom prinosa zrna po ha.

Variranje sadržaja sirovih probavljivih proteina u 1 kg zrna iznosi od 6,42 do 8,88 % i zbog toga, pored prinosa zrna pojedinih hibrida znatno utječe na ukupan sadržaj sirovih probavljivih proteina po 1 ha, koji se kretao od 348 do 840.

Tabela 2 — Prinosi po ha i hranidbena vrijednost po grupama dozrijevanja u sortnom makro pokusu kukuruza

Grupa dozrijevanja	Prinos q/ha Indeks	Hranidbene jedinice U 1 kg zrna		Sir. prob. protein g/kg zrna kg/ha	
		Po 1 ha	Po 1 ha	g/kg zrna	kg/ha
200 — 300	53,6	1,33	7.126	79,1	428
	100	100	100	100	100
300 — 400	70,7	1,32	9.346	78,9	558
	131	99	131	99	130
400 — 500	71,9	1,33	9.559	75,0	495
	134	100	134	95	115
500 — 600	82,7	1,32	10.952	72,3	600
	154	99	154	91	140
600 — 700	95,9	1,32	12.413	69,5	665
	181	99	174	88	155

I kod sadržaja sirovih probavljivih masti naišli smo na relativno širok raspon i to od 2,71 do 4,89 u 1 kg zrna. Međutim, njihova uloga u ishrani stoke nije tako značajna, osim u pojedinim specifičnim slučajevima, pa nismo ni vršili preračun sadržaja na 1 ha.

Sumirajući prosječne vrijednosti sadržaja hranidbenih jedinica i sirovih probavljivih proteina u 1 kg zrna i na 1 ha, po grupama dozrijevanja, dobili smo rezultate koji se nalaze u tabeli 2.

Prosječan sadržaj hranidbenih jedinica u 1 kg zrna po grupama dozrijevanja je podjednak i iznosi 1,32 — 1,33 hranidbene jedinice, dok ovi pokazatelji po 1 ha rastu s kasnijim grupama, u gotovo istom omjeru kao i prinos zrna po ha.

Tabela 3 — Prinosi i hranidbena vrijednost po hibridima u sortimentu RO Ratarstvo IPK-a Osijek u 1979. godini

Red. broj	Hibrid	Grupa dozrijevanja	Površina ha	Prinos q/ha	Hranidbene jedinice		Sir. prob. protein	
					U 1 kg zrna	Po 1 ha	g/kg zrna	kg/ha
1.	OSSK 247	200—300	152	66,3	1,34	8.884	68,8	456
2.	BC 28—11	200—300	45	62,6	1,32	8.263	88,8	556
3.	OSTK 290	200—300	58	33,1	1,33	4.402	79,7	264
	x		255	58,1	1,33	7.755	79,1	430
4.	OSSK 357	300—400	172	76,6	1,33	10.187	70,4	539
5.	OSSK 305	300—400	583	65,5	1,32	8.646	71,0	465
6.	BC 391	300—400	80	60,6	1,31	7.938	84,3	510
	x		835	67,3	1,32	8.896	75,2	485
7.	OSSK 407	400—500	1.501	78,1	1,35	10.543	67,4	526
8.	OSSK 218	400—500	131	77,4	1,35	10.449	76,9	595
9.	OSSK 464	400—500	821	70,2	1,33	9.336	79,1	555
10.	BC 418	400—500	1.101	68,2	1,32	9.002	73,8	503
11.	BC 488	400—500	348	66,1	1,31	8.659	70,3	465
12.	BC 468	400—500	83	63,0	1,31	8.253	76,1	479
	x		3.985	72,3	1,33	9.653	73,9	521
13.	IPK 502	500—600	708	86,7	1,33	11.531	71,5	620
14.	IPK 551	500—600	1.781	80,3	1,31	10.519	64,3	516
15.	ZGSK 55—5	500—600	2.220	75,2	1,34	10.077	71,8	540
16.	ZGSK 50—50	500—600	510	75,2	1,34	10.077	73,3	551
17.	BC 66—25	500—600	42	72,9	1,33	9.696	70,5	514
18.	BC 555	500—600	124	65,5	1,32	8.646	77,7	509
19.	OSSK 577	500—600	263	64,0	1,33	8.512	71,4	457
	x		5.638	77,3	1,33	9.749	71,5	540
20.	BC 66—61	600—700	441	102,2	1,33	11.810	64,2	656
21.	OSSK 679	600—700	388	96,5	1,31	12.641	70,3	678
22.	NSSK 70	600—700	181	94,9	1,32	13.593	70,6	670
23.	OSSK 619	600—700	569	88,8	1,33	12.527	70,0	622
	x		1.579	95,1	1,32	12.477	68,8	651
	\bar{x}		12.292	76,8	1,33	9.969	73,1	542

Sadržaj sirovih probavljivih proteina u 1 kg zrna kod kasnijih hibrida opada od 79,1 do 69,5 %, zbog čega ni razlike u sadržaju po 1 ha između pojedinih grupa dozrijevanja nisu tako velike kao kod prinosa zrna i kreću se od 628 do 665 kg/ha.

Na osnovu iznesenih rezultata nameće se zaključak da je pored vrednovanja pojedinih hibrida kukuruza po visini prinosa zrna, jednako značajno i vrednovanje po kvaliteti, odnosno sadržaju hranidbenih jedinica i sirovih probavljivih proteina kao najvažnijih komponenata u ishrani stoke.

Primjenjujući podatke o hranidbenoj vrijednosti i sadržaju sirovih probavljivih proteina po pojedinim hibridima u sortiment s postignutim prinosima u širokoj proizvodnji RO Ratarstvo IPK-a Osijek u 1979. godini dobili smo rezultate koji su prikazani u tabeli 3.

2. Kukuruz za silažu

Kukuruzna silaža postaje sve značajnije krmivo u ishrani stoke s aspekta ekonomičnosti, zbog čega se ispitivanju najbolje tehnologije proizvodnje kukuruza za silažu posvećuje sve veća pažnja. U IPK-u Osijek, posebnu pažnju posvetili smo izboru hibrida, ali ne samo u smislu visokih prinosa zelene mase, nego i u smislu hranidbene vrijednosti pojedinih hibrida.

Tokom 1977. i 1978. godine u sortnim makro pokusima ispitivali smo 10 domaćih i stranih hibrida kukuruza iz grupe dozrijevanja 600—700. Hibridi su zasijani u sklopu od 75.000 biljaka po ha. Rezultati pokusa, tj. prinos silažne mase, udio klipa u %, % suhe tvari i hranidbena vrijednost izražena u hranidbenim jedinicama i sirovim probavljivim proteinima prikazani su u tabeli 4.

Tabela 4 — Pregled prinosa silažne mase, udio klipa u %, % suhe tvari, sirovih probavljivih proteina i hranidbenih jedinica 1977—1978. godine

H i b r i d	Silažna masa q/ha	Udio klipa %	Suha tvar %	Hranidbene jedinice		Sir. prob. protein	
				U 1 kg silažne mase	Po 1 ha	%	kg/ha
OSSK 679	640	28,98	34,55	0,35	22.400	1,27	813
BC 66—61	631	28,43	29,93	0,31	19.561	1,25	789
OSTK 683	646	26,55	29,54	0,31	20.026	1,21	782
OSTK 656	613	27,76	31,75	0,34	20.842	1,39	852
OSTK 655	638	28,95	30,13	0,31	19.778	1,37	874
PIONEER 3518	608	33,22	32,54	0,34	20.672	1,43	869
PIONEER 3360	714	29,01	28,28	0,29	20.706	1,33	950
PIONEER 3386	635	32,17	31,01	0,32	20.320	1,35	857
PIONEER 3382	542	25,72	28,82	0,28	15.176	1,33	450
PIONEER 3541	538	33,45	28,60	0,29	15.602	1,44	775

Najveći urod silažne mase dao je hibrid 3360, 714 q/ha i OOTK 683, 646 q/ha. Međutim, ako vrednujemo hibride po sadržaju hranidbenih jedinica, onda je na prvom mjestu hibrid OSSK 679 sa 22.400 hranidbenih jedinica/ha. Najveću hranidbenu vrijednost izraženu u sirovim probavljivim proteinima u 1 kg silažne mase imao je američki hibrid 3518, 1,43, a od domaćih hibrida OSTK 656, 1,39 %.

MOGUĆNOST KORIŠTENJA STOČNE HRANE IZ KUKURUZA U NAKNADNOJ SJETVI

U posljednje vrijeme veliki broj kombinata se orijentirao i na proizvodnju stočne hrane iz kukuruza sijanog kao naknadni usjev, budući da za to postoje velike mogućnosti što se tiče potencijala zemljišta, mehanizacije i radne snage. Osim toga, ovakav način proizvodnje stočne hrane ima niz prednosti, u prvom redu veća količina hrane i veći dohodak po jedinici površine kroz dvije žetve godišnje, što povećava i ekonomičnost i rentabilnost te proizvodnje.

1. Kukuruz za zrno

U 1979. godini postojali su veoma povoljni uvjeti za sjetvu naknadnog kukuruza, budući da su ozimi usjevi relativno rano skinuti, pa smo na OOUR-u Klisa postavili sortni mikro pokus sa 17 hibrida kukuruza, domaćih i stranih iz vegetacijske grupe 100—200.

Tabela 5 — Broj dana od nicanja do metličenja i svilanja kod naknadne sjetve u komparaciji s proljetnom sjetvom u sortnim mikro pokusima

Red. broj	Hibrid	Broj dana od nicanja			
		50 % metličenja		50 % svilanja	
		Proljetna sjetva	Naknadna sjetva	Proljetna sjetva	Naknadna sjetva
1.	BC 191	52	45	55	52
2.	BC 28—11	52	47	55	52
3.	BC 280	54	47	59	52
4.	BC 183	52	43	53	49
5.	OSTK 290	54	47	60	53
6.	OSSK 247	54	47	57	53
7.	ZGSK 20—5	58	47	63	54
8.	ZGSK 20—4	54	45	57	52
9.	3978	55	52	60	59
10.	3950	55	52	60	59
11.	GIGA	52	45	55	49
12.	GAVROSH	49	49	52	54
13.	FORLA	51	49	54	52
14.	MIRIS	54	49	58	54
15.	EDO	49	45	52	49
16.	MUTIN	51	47	54	52
17.	GARBO	53	49	55	55

Sjetva pokusa objavljena je 30. VI, odmah iza žetve uljane repice. Nicanje je zabilježeno 6. VII jer je odmah iza sjetve pala kiša. Prve faze razvoja kukuruza do metličanja, svilanja i oplodnje, odvijale su se normalno, što se vidi iz tabele 5, gdje je prikazana usporedba s kukuruzom u proljetnoj sjetvi na Pokusnom dobru Poljoprivredne službe.

Broj dana od nicanja do 50 % metličanja u naknadnoj sjetvi je varirao od 43 dana kod hibrida BC 183 do 52 dana kod hibrida 3978 i 3950, dok je u proljetnoj sjetvi variranje bilo od 49 do 58 dana. U prosjeku, skraćenje perioda do metličanja u naknadnoj sjetvi u odnosu na proljetnu iznosi 6 dana, a do svilanja 3 dana.

Oplodnja kukuruza je bila vrlo dobra, jer su vremenski uvjeti u vrijeme oplodnje, tj. od 25. VII do 5. IX bili povoljni.

Za nalijevanje zrna značajna je suma toplotnih jedinica u tom periodu, međutim, srednje dnevne temperature tokom IX i X mjeseca 1979. godine nisu bile dovoljne za nalijevanje zrna, a dolaskom prvog mraza 26. X, vegetacija kukuruza je bila prekinuta a da nije došlo do fiziološke zriobe. Pokus je obran 15. XI s vrlo visokom vlagom zrna.

Podaci o prinosu i % vlage zrna kod berbe kukuruza u naknadnoj sjetvi u komparaciji s proljetnom, nalaze se u tabeli 6.

Tabela 6 — Prinos zrna i % vlage kod berbe kod naknadne sjetve u komparaciji s proljetnom sjetvom u sortnim mikro pokusima

Red. broj	Hibrid	Naknadna sjetva		Proljetna sjetva	
		% vlage kod berbe	Prinos q/ha	% vlage kod berbe	Prinos q/ha
1.	BC 191	49,5	45,9	21,7	70,6
2.	BC 28—11	48,9	43,6	23,2	72,7
3.	BC 280	50,9	39,0	20,3	77,3
4.	BC 183	42,1	44,1	19,4	56,8
5.	OSTK 290	53,4	39,0	22,0	71,5
6.	OSSK 247	28,5	47,1	25,0	83,0
7.	ZGSK 20—5	53,3	26,4	19,0	81,8
8.	ZGSK 20—4	50,2	38,9	19,2	62,5
9.	3978	56,1	45,1	23,2	88,9
10.	3950	58,9	37,4	21,8	77,9
11.	GIGA	48,3	44,3	20,6	67,0
12.	GAVROSH	42,3	38,9	19,8	61,9
13.	FORLA	42,2	52,8	19,5	64,5
14.	MIRIS	49,7	43,0	22,8	72,7
15.	EDO	39,9	36,9	16,8	53,7
16.	MUTIN	44,1	43,7	19,6	70,9
17.	GARBO	49,5	39,1	19,0	58,8

Sadržaj vlage u zrnu kod berbe kod pojedinih hibrida sijanih u naknadnoj sjetvi kretao se od 39,9 do 58,5%, a prinos od 26,4 do 52,8 q/ha. Prosječan prinos zrna od 41,5 q/ha koji je u pokusu postignut, predstavlja

zadovoljavajući rezultat za naknadnu sjetvu, ali vrlo visoka vlaga onemogućava strojnu berbu, te ove prinose nije moguće realizirati kao kukuruz u zrnu.

Ovo su jednogodišnji rezultati, ali ćemo nastaviti s ovim istraživanjima, kako bismo u višegodišnjim klimatskim uvjetima mogli donijeti pravilnije i čvršće zaključke.

2. Kukuruz za silažu

Mogućnost proizvodnje kukuruza za silažu u naknadnoj sjetvi je znatno veća nego kukuruza za zrno, jer je dozvoljena kraća vegetacija.

U 1979. godini je na proizvodnim površinama RO Stočarstvo u okviru prifarmskog plodoreda na dvije farme muznih krava, Orlovnjak i Mala Branjevina, na 89,24 ha zasijan silažni kukuruz poslije žetve ozimog ječma, odnosno 7. i 8. VII na Orlovnjaku, a 9. i 10. VII na Maloj Branjevini. Gnojdba je obavljena sa 138 kg čistog N, 40 kg/ha P_2O_5 i 60 kg/ha K_2O , a postignuti sklop je iznosio 75—80.000 biljaka/ha. Skidanje silažne mase je izvršeno u periodu od 20. do 25. X 1979. godine.

Podaci o prinosu i hranidbenoj vrijednosti silažne mase iz postrnog kukuruza u 1979. godini nalaze se u tabeli 7.

Tabela 7 — Pregled prinosa zelene mase i hranjivih tvari postrnog kukuruza

Pokazatelj	Orlovnjak	Mala Branjevina	Prosjek
Ha	55,0	34,24	89,24
Hibrid	OSSK 247	OSSK 247	
Prinos zelene mase, q/ha	292,73	201,52	257,73
Suha tvar, %	24,40	23,06	23,73
Hranidbene — U 1 kg zelene mase jedinice — kg/ha	0,25	0,23	0,24
	7.318	4.635	6.288
Sirovi probavljivi — % protein	1,24	1,21	1,22
	363	244	317

Postignut je prosječan prinos zelene mase od 257,73 q/ha, s tim da je na Orlovnjaku bio 292,73 q/ha, što je za 91,21 q/ha više nego na Maloj Branjevini, a to je uglavnom rezultat boljih zemljišnih uvjeta i boljeg rasporeda oborina.

Sadržaj hranidbenih jedinica u 1 kg zelene mase bio je podjednak na obje farme, 0,25, odnosno 0,23, ali je po ha razlika vrlo velika zbog razlike u prinosu zelene mase. Isti slučaj postoji i kod sadržaja sirovih probavljivih proteina po ha.

Radi što boljeg sagledavanja efekata proizvodnje silažnog kukuruza kao naknadnog usjetva izvršili smo i ekonomsku analizu te proizvodnje i komparirali je sa silažnim kukuruzom kao glavnim usjevom (tabela 8). Kod

izrada kalkulacije za postrni kukuruz ukalkulirani su svi direktni troškovi proizvodnje kukuruza po ha i siliranje, dok su opći troškovi obračunati po ključu učešća direktnih troškova po ha za ozimi ječam kao glavne kulture i kukuruz kao naknadni usjev, a taj odnos iznosi 65:35 %. Prinos silaže je obračunat tako da je prinos zelene mase umanjen za 20 %. Cijena realizacije silaže iz kukuruza kao glavnog usjeva iznosi 73,22 d/q, a postrnog 65,90 d/q, zbog razlike u kvaliteti ove dvije silaže. Na osnovu toga, ostvarena je vrijednost proizvodnje od 15.432 d/ha kod silaže iz postrnog kukuruza a 28.838 d/ha kod glavnog usjeva. Ukupni troškovi iznose 12.071 d/ha kod postrnog usjeva, dok su kod glavnog, gotovo dvostruko veći, tako da ostvareni financijski rezultat iznosi 3.361 d/ha kod postrnog kukuruza u odnosu na 5.056 d/ha kod kukuruza kao glavnog usjeva.

Tabela 8 — *Ekonomski pokazatelji proizvodnje silaže iz kukuruza kao glavnog i postrnog usjeva 1979. godine*

Pokazatelji	Glavni usjev	Postrni usjev
Prinos silaže, q/ha	393,86	234,18
Vrijednost proizvodnje, d/ha	28.838	15.432
Ukupni troškovi, d/q	23.782	12.071
Financijski rezultat, d/ha	5.056	3.361

Budući da velike ekonomske prednosti, pored relativno povoljnog financijskog rezultata, postrni kukuruz ima i zbog toga što se na istoj površini ostvaruju dvije žetve godišnje, komparirali smo ekonomske efekte takve proizvodnje, odnosno ozimi ječam + silažni kukuruz sa silažnim kukuruзом kao jedinim usjevom tokom godine, a ti rezultati su prikazani u tabeli 9.

Tabela 9 — *Ekonomski efekti po ha proizvodnje s jednom i dvije žetve godišnje 1979. godine*

Pokazatelji	Ječam + silažni kukuruz	Silažni kukuruz
Vrijednost proizvodnje	45.919 (30.487+15.432)	28.838
Ukupni troškovi	28.530 (16.459+12.071)	23.782
Financijski rezultat	17.389 (14.028+ 3.361)	5.056

Posebno se može zapaziti vrlo visoka vrijednost proizvodnje po ha kod kombinacije ječam + kukuruz, što je uvjetovala relativno visoka cijena ječma u 1979. godini. Ukupni troškovi su nešto viši nego kod samog kukuruza, što je i normalno, jer su bila dva usjeva na istoj površini, ali je zato financijski rezultat trostruko veći.

Osnovni cilj proizvodnje stočne hrane, pored potrebe osiguranja što veće količine kvalitetne hrane je i potreba ekonomične i rentabilne proizvodnje te hrane. Rezultati ovih faktora, na primjeru analiziranih načina proizvodnje silaže, odnosno, iz kukuruza kao glavnog i postrnog usjeva, prikazani su u tabeli 10.

Tabela 10 — Ekonomičnost i rentabilnost proizvodnje silaže iz kukuruza kao glavnog i postrnog usjeva

Pokazatelj	Glavni usjev	Postrni usjev	Ječam + postrni
Ekonomičnost	1,21	1,28	1,61
Rentabilnost, %	21,26	27,84	60,95

ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata pokusnog rada i proizvodnje kukuruza za stočnu hranu u proljetnoj i naknadnoj sjetvi, mogu se donijeti slijedeći zaključci:

1. U sortnom makro pokusu izvedenom u proljetnoj sjetvi, prinos zrna po hibridima, sveden na 14 % vlage, kretao se u veoma širokom rasponu, od 42,7 do 117,0 q/ha, dok kod sadržaja hranidbenih jedinica u 1 kg nema tako velikog variranja i iznosi 1,30 do 1,35, a sadržaj sirovih probavljivih proteina se kretao od 6,42 do 8,88 %. Variranje prinosa je uvjetovalo znatno variranje sadržaja hranidbenih jedinica po ha, i to od 6.485 do 15.556 i sadržaja sirovih probavljivih proteina po ha od 348 do 840.
2. Dvogodišnji rezultati sortnih makro pokusa kukuruza pokazuju da se prinos silažne mase kod pojedinih hibrida kretao od 538 do 714 q/ha. Sadržaj hranidbenih jedinica u 1 kg silažne mase se kretao od 0,28 do 0,35, a sadržaj sirovih probavljivih proteina od 1,21 do 1,44 %.
3. U sortnom mikro pokusu kukuruza sijanom u naknadnoj sjetvi, prinos zrna se kretao od 26,4 do 52,8 q/ha, a vlaga zrna kod berbe je iznosila 39,9 do 58,5 %.
4. U proizvodnji silaže iz kukuruza u naknadnoj sjetvi ostvaren je prosječan prinos zelene mase 257,73 q/ha, 6.288 kg/ha hranidbenih jedinica i 317 kg/ha sirovih probavljivih proteina.
5. Upoređujući ekonomske efekte proizvodnje silaže iz kukuruza u proljetnoj i naknadnoj sjetvi može se zaključiti da naknadna sjetva daje veoma dobre ekonomske rezultate, kako u ukupnoj vrijednosti proizvodnje, tako i u ekonomičnosti i rentabilnosti te proizvodnje.
6. Pored vrlo dobrih financijskih efekata, proizvodnja naknadnog silažnog kukuruza ima i drugih prednosti, kao što su: daje kvalitetnu zelenu masu sa cca 25% suhe tvari u vrijeme kada je suha tvar silažnog kukuruza kao glavnog usjeva vrlo visoka (40 — 45 %) i na taj način pospješuje siliranje, zatim se može koristiti kao zeleni konvejer, a pored toga omogućava maksimalno korištenje zemljišta, mehanizacije i radne snage tokom cijele godine.

SAŽETAK

Na IPK-u Osijek kukuruz je jedan od najznačajnijih usjeva, kako s aspekta ratarske proizvodnje, tako i u tehnološkom procesu stočarske proizvodnje. Kako bismo, osim visokih prinosa u kvalitativnom smislu dobili visoke prinose za stočarstvo važnih hranjivih sastojaka vršili smo kvalitativnu analizu hibrida kukuruza za zrno i silažu.

Rezultati sortnog makro pokusa za zrno, gdje je ispitivano 38 hibrida kukuruza ukazuju nam da postoje znatne razlike u sadržaju sirovih probavljivih proteina, kako između pojedinih hibrida, tako i između različitih grupa dozrijevanja. Variranje sadržaja proteina je od 6,42 do 8,88 %. Sadržaj masti znatno više varira, jer je raspon variranja od 2,71 do 4,89 %, a neznatna su variranja u sadržaju hranidbenih jedinica, i to od 1,30 do 1,35.

Pokus sa hibridima za silažu, gdje je analizirano 10 hibrida ukazuje na znatne razlike, kako u sadržaju hranidbenih jedinica, tako i u sadržaju sirovih probavljivih proteina. Variranje hranidbenih jedinica je od 0,28 do 0,35, a sirovih probavljivih proteina od 1,21 do 1,44 %.

Predmet naših istraživanja je bilo i uvođenje kukuruza kao naknadnog usjeva u procesu proizvodnje za zrno i silažu, kako bismo maksimalno iskoristili kapacitete tla, mehanizacije, radnu snagu, a time ujedno dobili visoku akumulativnost u reproduktivnom ciklusu proizvodnje kukuruza. Pokus sa 17 hibrida za zrno vegetacijske grupe 100 — 200 u naknadnoj sjetvi u prvoj godini ispitivanja nisu dali očekivane rezultate, za razliku od naknadne sjetve silažnog kukuruza gdje su urodi od 200 do 300 q/ha zelene mase znatno pridonijeli većem ekonomskom efektu po jedinici površine.

THE POSSIBILITY OF THE MAXIMUM USE OF CORN IN ANIMAL NUTRITION WITH RESPECT TO THE HYBRID AND THE PLANTING DATE

Božena Mlinarević, Slavoljub Blaževac, Zdenka Sukić

Summary

The corn production at IPK Osijek Combine, is one of the main, either from the field crop production point of view or the technological aspect in the process of animal husbandry. To obtain not only quantitatively high yields but the high yields of important nutrients for animal nutrition as well, we performed the quality analysis of the corn hybrids on grains and silage.

The results of varietal macro trials on grains, which included 38 corn hybrids, indicate that there exist significant differences in the crude digestible proteins content not only among the hybrids but among different maturing groups as well. The protein content varies from 6,42 to 8,88 %. The fat content varies more, from 2,71 to 4,89 %, and there are small variations in the nutritive units content from 1,30 to 1,35.

The silage hybrids trials, including 10 hybrids indicate the significant differences not only in nutritive units content, but crude protein content as well. The variation of the nutritive units is from 0,28 to 0,35, and crude protein content from 1,21 to 1,44 %.

The further objective of our investigation was the introducing of corn as additional crop in the production process for grain and silage, to fully use the soil capacity, mechanization, manpower and in that way to obtain the high accumulation in the reproduction circle of corn production. The trial including 17 hybrids maturing group 100 — 200 as additional crop, in the first year trial, did not show the expected results, quite differently from the additional crop of silage corn, where the yields of 200 — 300 q/ha of green matter contributed to the higher economical effect per unit of acreage.