

ČUMIZA I PAIZA PERSPEKTIVNE KRMNE KULTURE

U rješavanju problematike kvalitetne i dovoljne krmne baze, a pogotovo u težnji za što ekonomičnijom proizvodnjom krme i potpunijim iskorištenjem vegetacijskog potencijala određene ekološke jedinice, neophodno je uvoditi što veći broj raznovrsnih krmnih kultura.

Veći izbor odgovarajućih krmnih kultura omogućava pravilnu organizaciju i ekonomično korištenje krmne baze.

Na pr. pravilno izabran niz krmnih kultura omogućava realizaciju zelenog krmnog slijeda, tj. ishranu stoke zelenom krmom od početka aprila do kraja decembra u glavnim našim poljoprivrednim rajonima. Nadalje, omogućava izvršenje pojedinih zahvata u optimalnim agrotehničkim rokovima, što je osobito važno za rok korištenja, jer se hranjiva vrijednost većine krmnih kultura vrlo brzo mijenja. Konačno, osigurava ekonomičniju proizvodnju krme, obzirom na radnu snagu i upotrebu mehanizacije i obzirom na puno korištenje vegetacijskog potencijala, stalno zasijanim oraničnim površinama.

Čumiza i paiza su za nas nove krmne kulture, koje će bez sumnje u mnogim područjima upotpuniti i povećati listu uzgajanih krmnih usjeva.

Obje spadaju u grupu jednogodišnjih-ljetnih trava, koje se u nekim krajevima svijeta već od davnina kultiviraju.

Botanička svojstva i sorte

Čumiza (*Setaria italica* B. maxima Alf) je jednogodišnja-ljetna trava, po izgledu vrlo slična muharu (*Setaria italica* ssp. *mocharium* Alf.). Od muhara se razlikuje višim rastom, jačom i debljom slamom, dužom metlicom te slabijom sposobnošću nabusavanja. Djelovanjem različitih ekoloških faktora pod kojima raste čumiza te vjekovnim uzgajanjem kao kulturne biljke, stvorene su mnoge odlike, forme i sorte čumize. Odluke čumize razlikuju se međusobno bojom zrna, dužinom i bojom pljevica, osatošću i gradom metlica.

Po kompleksu bioloških svojstava uzrokovanih porijeklom razlikujemo kinesku čumizu, korejsku, japansku, indijsku, zakavkasku, srednjeazijsku, iz područja Sredozemnog mora i neke druge ekološke tipove.

Visina stabljike čumize u zavisnosti od uslova rasta i sorte može doseći i 2 metra.

Stabljika je okrugla, pri dnu malo sploštena.

Na kraju stabljike — vlati čumize razvija se cvat u vidu zbijene, klasaste metlice, koja kod pojedinih odlika, formi i sorata ima različiti oblik. Metlice su valjkastog oblika, koji se sužuje ili širi pri vrhu. Ima i sorata s granatom metlicom, odnosno takvom koja završava s 2—5 ili više ogranaka. Kod većine kineskih i ukrajinskih sorata metlica je duga 25—40 cm, a u pojedinim slučajevima i 50—60 cm. Srednja težina metlica je 15—18 gr, a kod nekih sorata dostiže i 30—50 gr.

Listova na stabljici ima 10—16 i više. Dno lista ne obuhvaća uvijek vlat, na kraju je ponekad dlakavo. Uške nema, jezičak je kratak i rascjepkan. Plojka je široko-lancetasta na rubovima slabo nazubljena, gola, rjeđe slabo dlakava, svijetlo-zelene boje. Katkada je pri kraju vegetacije crvenkasto-ljubičasta od antocijana. Širina plojke je 1—4 cm, a dužina ponekad i 65 cm. Korjenov sistem čumize je jako razvijeno vlasasto korijenje, koje se najviše širi u površinskom sloju, na težim tlima prodire do dubine od 70—100 cm. Čumiza katkada

razvija i zračno korijenje, koje izbija iz nekoliko najdonjih koljenaca.

Jak korjenov sistem i čvrste stabljike osiguravaju čumizu od polijeganja.

Kako je već naglašeno, postoji čitav niz sorata čumize. U našem introdukcijskom rasadniku imali smo, uglavnom samo ruske sorte i to: Kubansku bijelu 73; Dnjeprovsku 38; Ukrajinsku 2 ili Hersonsku 22; Ukrajinska 1; Harkovska 5; Granata 81; Kineska 108. Od ovih su se samo neke pokazale perspektivne.

Paiza (*Echinochloa frumentacea* Roxb. (Link.) (sa sinonimima *Panicum frumentaceum* Roxb.; *Panicum crus galli* var. *frumentaceum* Trin.; *Panicum crus galli* major L.) prosolika je jednogodišnja-ljetna trava. Razvija snažno vlasasto korijenje, koje prodire i do dubine od 100—150 cm. Vlat je uspravna, u povoljnim uslovima i preko 2 m. visoka, srednje visine od 1—1,5 m. Dobro bokori, tako da u gustom sklopu ima 10—12 vlati, a u rjeđem 50—60. Stabljika je sočna pri dnu od 0,5—1,2 cm debela, svijetlo-zelene boje, glatka, nije dlakava, dijelom malo šuplja, malo sploštena. Koljenca su sploštena. Internodija ima 5—17. Dobro je obrasla lišćem. Lišće je dugačko, lancetasto, krupno. Dužina plojke je 25—65 cm, širina 2—4 cm. Svjetlo je zelene boje, glatki, rubovi su oštri. Dno lista je golo, bjelkasto zelene boje, bez uški i jezičca.

Cvat je mnogo-klasasta metlica, raznog oblika, forme i veličine. Dužina ogranaka metlice je 1—7 cm, a pri dnu su duži ogranci.

Klasići metlice su mali (dužine 2,5—3,5 mm, širine 2—3 mm). Na ograncima su gusto smješteni i to samo s vanjske strane. Klasići su dvocvijetni, gornji je oboj-spolan, a donji ima samo tučak.

Zrno je zelenkasto ili obojeno antocijanom, kod sazrijevanja svjetlucavo. Obučeno je u zelenkaste ili sivkaste pljevice, koje se teško gule.

Paiza ima također čitav niz sorata; mi smo u introdukcijskom rasadniku imali ove: Kubanska bezosata; Kubanska bijela 157; Kubanska rana; Kubanska osata; Bezosata kineska; Bezosata korejska; Korejska osata 107; Domaća primorska; Primorska s rahlom metlicom; Paiza sa zbijenom metlicom. Od ovih se je pokazalo samo 6 perspektivnih.

Biološka svojstva i agrotehnika

Čumiza spada među kulture koje trebaju više topline. Premda joj sjeme klija već kod 5°C, ipak je optimalna temperatura klijanja znatno viša.

Mlade biljčice su osjetljive na niske temperature, s porastom se nešto povećava otpornost na niže temperature ipak zaustavljaju razvoj čitave biljke. Suma temperature neophodno potrebna za normalan tok čitavog razvojnog ciklusa koleba u vrlo širokim granicama, u zavisnosti od više faktora.

Tako ima ranih sorata, koje za vegetacionog perioda postižu sumu od 1.600—1.800°C, a i tako kasnih koje postižu sumu topline od 2.500—3.000°C. Vegetaciona perioda do pune zrelosti koleba obzirom na sorte od 100—130 dana.

Obzirom na utjecaj svjetla na razvitak, čumiza je tipična biljka kratkoga dana.

Čumiza se ubraja među kulture otporne na sušu i ekonomično troši vlagu. Najviše vlage treba u prvom periodu razvoja od nicanja do busanja. U toj fazi razvoja transpiracioni koeficijent joj je 700, dok je prosječni za čitav vegetacioni period, od nicanja do sazrijevanja 142.

Čumiza ima znatno manji transpiracioni koeficijent od drugih žitarica, jer ovaj na pr. kod pšenice iznosi 237 do 424, kod zobi 272—469, kod prosa 151—251.

Prema tlu čumiza ne postavlja naročite zahtjeve. Može se uzgajati gotovo na svim tlima, čak i pjeskovitim, pa i slabo zaslanjenim, na kojima mnoge druge kulture ne uspijevaju.

Čumiza se u početku polagano razvija, pa tlo mora biti dobro pripremljeno za sjetvu, u prvom redu čisto od korova.

Za korišćenje kao zelene krme, sije se čumiza u uske redove od 20 cm ili omaške i to 4—5 miliona zrna na 1 ha, što odgovara količini od 10—15 kg/ha.

Za proizvodnju sjemena sije se u široke redove 45 i više cm. razmaka 1,5—2 miliona zrna na 1 ha, što odgovara količini od 5—7 kg/ha.

Na težim tlima sjeme se sije na 2,5—3,5 cm dubine, a na lakšim 4—4,5 cm.

Nakon sjetve svakako treba izvršiti valjanje. Kod sjetve u široke redove vrši se po potrebi međuredna obrada.

Paiza treba za svoj razvoj više topline od čumize, ali i više vlage. Sjeme počinje klijati istom kod 10—12° C, a optimalna temperatura je još znatno viša. Premda treba više vlage, ipak odlično podnosi povremenu sušu, vlaga joj je naročito potrebna u prvo vrijeme razvoja. U povoljnim uslovima, potpuna vegetaciona perioda kreće se, obzirom na sortu, od 75—115 dana. Nakon košnje vrlo dobro regenerira, što se ranije kosi to je energija ponovnog porasta jača, pa obično daje tokom vegetacije 2—3 otkosa.

Prema tlu nema naročitih zahtjeva, uspjeva i na soloncima.

Najviše prirode daje na aluvijalno-černozemnim tlima i na kultiviranim tresetnim tlima. Općenito bolje uspijeva na nižim položajima.

Za zelenu krmu paiza se sije u uske redove ili omaške 12—15 kg/ha, dok se za sjeme sije u široke redove 5—6 kg/ha. Sije se na dubinu od 2—3 cm. Da nicanje bude brže i jednoličnije nakon sjetve treba povaljati.

Prirodi obadviju ovih kultura mogu biti vrlo visoki. Rekordni prirod zrna čumize postignut 1952. godine na pokusnoj parceli u NR Kini iznosio je 109,3 mtc/ha. Prosječni prirodni zrna kreću se od 25—40 mtc/ha. U proizvodnji krme čumiza daje prirode i preko 400 mtc/ha zelene mase.

Po sastavu hranjivih tvari čumiza je vrlo vrijedna kultura. Prosječni kemijski sastav čumize vidi se iz sljedećih podataka:

	Vlaga	Pepeo	Surovi proteini	Surova mast	Surova vlakna	N. E. T.
Zelena masa	73,8	3,1	2,11	0,61	8,2	12,3
sijeno	15,0	9,9	6,84	1,98	26,5	39,8
zrno	14,0	2,1	11,80	5,20	7,20	59,70

Rekordni prirodni paize postignuti u SSSR-u na Ukrajinskom institutu krmnih kultura iznosili su 757 mtc/ha zelene mase i 36 mtc/ha zrna.

Vlastita zapažanja

Od zasijanih čumiza u introdukcijskom rasadniku Zavoda za specijalnu proizvodnju bilja Poljoprivrednog fakulteta u Zagrebu pokazale su se interesantne ove sorte: *Dnjeprvska 38*, spada među produktivne sorte za zrno i za zelenu krmu. Naraste 120—180 cm; kod sjetve u kučice ili široke redove sklona je nabusavanju, pa može imati 5—7 cvjetnih vlati. Srednje je obrasla listovima (10—15 listova na 1 stabljici). Listovi su dugački 25—45 cm, široki 2—3 cm, a tamno zelene boje. Zrno je svijetlo-žute do slamnato žute boje, okruglo-elipsastog oblika, 2,3—2,5 mm

dugačko i 1,6—1,7 mm široko, težine 1000 zrna 2,4—2,8 g. Srednje je rana sorta (s vegetacionim periodom, u okolici Dnjepropetrovska 100—115 dana). Ubraja se među visokorodne sorte i za zrno i za zelenu krmu.

Hersonska 22 ili Ukrajinska 2. Visina stabljike iznosi joj 100—150 cm, slabo bokori. Vlat nije obojena, nešto je grublja (9—15 mm debela pri dnu) dobro je obrasla listovima.

Listovi su 40—50 cm dugački, 2—3 cm široki, tamno-zelene boje ili slabo crvenkasti.

Metlice su krupne, vretenastog oblika, u sredini široke, u zavisnosti od agrotehničkih zahvata 20—50 cm dugačke. Osati su žučkaste, srednje dužine (5—10 mm).

Zrno je svijetlo-žute boje, dosta krupno (2,4—2,6 mm dugačko, 2 mm široko), težine 1000 zrna je 2,9—3,7 g. Nešto je kasnija sorta, (s vegetacionim periodom u herizonskoj oblasti SSSR-a 110—130 dana). Dobro podnosi sušu i oporna je na bolesti. Spada među najrodnije sorte kako za zrno tako i za zelenu masu.

Kubanska bijela 73 po uzrastu je nešto niža, ali dobro obrasla lišćem. Metlice su cilindrične 10—30 cm dugačke, kod zriobe svijetlo-slamnate boje. Osje je gusto, srednje dugačko, svijetlo-zelene boje. Fo dužini vegetacije spada u srednje rane sorte, poput dnjeprvske 38. Spada među visokorodne sorte za zelenu krmu i zrno.

Harkovska 5 je srednje visoka niža, ranija sorta. Nešto je slabije obrasla lišćem, pa daje manje prirode zelene mase, dok po prirodu zrna spada u visokorodne sorte.



Čumiza - Harkovska 5 (orig.)



Čumiza - Herzonska 22 (orig.)

Kineska 108 je niža rana sorta. Slabijeg priroda zelene mase, a osrednjeg priroda zrna.

Od zasijanih paiza pokazale su se perspektivne ove sorte:

Kubanska bezosata 14: Visina porasta iznosi 110—180 cm, u gustom sklopu obično ima 3—7 vlati, koje su otporne na polijeganje. Rahla metlica dugačka je 10—18 cm. Srednje je rana sorta (ukupna dužina vegetacije u uslovima SSSR 90—100 dana). Ubraja se među rodnije sorte. Po svojstvima joj je slična.

Domaća-Primorska, samo daje nešto niže prirode.

Kubanska bijela 157 je nešto niža sorta od kubanske bezosate 14, a po vegetaciji je ranija (kraći vegetacioni period). Metlica je bezosata i bez antocijana. Po prirodima je približno ista kao i kubanska bezosata.

Kubanska rana 75. Visina biljke kreće se od 75 do 135 cm. Po dužini vegetacionog perioda spada u rano sorte (vegetacija 75—85 dana). Ubraja se među visokorodne sorte za zrno, dok po količini zelene mase i sijena daje manje prirode.

Korejska bezosata. Po morfološkim osobinama i dužini vegetacionog perioda slična je kubanskoj bezosatoj 14. daje veće prirode zelene mase i sijena, a nešto manje prirode zrna.

Osata 107-Korea. Po visini je srednje visoka (oko 150 cm), ali nešto kasnija sorta. Ubraja se među produktivnije sorte, naročito u pogledu proizvodnje zrna.

Da dobijemo orijentacioni uvid u produktivnost sorata, koje su nam po svom uzrastu i rodnosti izgledale perspektivne izvršili smo orijentaciono određivanje priroda.

Moramo naglasiti, da su sve sorte bile sijane u introdukcijskom rasadniku na negnojnom tlu, a kako su zasijane prerano, prije optimalnih rokova sjetve (niska temperatura) to je početni razvoj bio vrlo polagan i zakorovljenost prilično velika. Sve ovo govori o tome, da uvjeti nisu bili baš povoljni za razvoj niti čumiza a niti paiza, pa su i utvrđeni prirodni sigurno znatno niži od onih koji se mogu postići. U tabeli broj 1 izneseni su utvrđeni prirodni zelene mase, sijena i zrna pojedinih sorata.

Tabela 1

Prirodi zelene mase, sijena i zrna kod nekih sorata čumize i paize

The yields of green mass, hay and seeds in q per hectar

SORTA — Species	PRIROD	SIJENA	SIJEME
	zelene mase Green mass	Hay u q/ha	Seed u q/ha
Čumiza-Kubanska bijela 73	112,50	47,48	18,33
Čumiza-Kineska 108	68,75	28,74	13,33
Čumiza-Dnjeprovska 38	88,75	38,16	17,50
Čumiza-Herzonska 22	110,00	43,78	27,00
Čumiza-Harkovska 5	76,25	35,00	21,83
Paiza-Kubanska bezosata	115,00	37,49	17,50
Paiza-Korea bezosata	176,25	56,22	10,83
Paiza-Osata 107-Korea	133,75	38,79	19,16
Paiza-Kubanska bjela 157	102,50	34,95	15,00
Paiza-Domaća-Primorski kraj	70,00	22,47	11,67
Paiza-Kubanska rana	80,00	24,40	7,50



Paiza - Kubanska rana (orig.)

Čumiza i paiza zainteresirale su nas u prvom redu kao krmne biljke za zelenu krmu odnosno silažu. Da dobijemo sliku o njihovoj hranidbenoj vrijednosti izvršili smo kemijske analize te izračunali škrobnu vrijednost.

Tabela 2

Kemijski sastav i hranidbena vrijednost perspektivnih čumiza i paiza u % apsolutne suhe tvari
Chemical analyses on dry matter bases

Sorta Species	Pepeo Ash	Sur. vlakna Crude fibre	Sur. mast Ether extract	Sur. prot. Crude protein	NET N. F. M.	Prob. sur. protein Digestible crude prot.	Škrob. vrij. Starch equivalent
Čumiza-Kubanska bijela 73	7,40	36,36	3,02	4,31	48,91	2,59	35,45
» Kineska 108	9,09	36,38	3,32	5,89	45,32	3,52	34,70
» Dnjeparska 38	8,42	38,12	3,03	5,54	44,89	3,32	33,67
» Herizonska 22	9,18	32,13	2,98	5,38	50,33	3,24	36,70
» Harkovska 5	7,43	28,77	3,66	5,08	55,06	3,05	39,92
Paiza - Kubanska bezosata	9,20	36,05	2,36	3,19	49,20	1,85	34,74
» Korea bezosata	7,86	33,20	3,16	3,91	51,87	2,39	37,13
» Osata 107 Korea	7,94	32,55	3,41	3,96	52,14	2,42	37,46
» Kubanska bijela 157	8,65	33,47	3,83	3,62	50,43	2,21	36,77
» Domaća Primorski kraj	14,23	33,66	2,77	3,61	45,73	2,20	33,18
» Kubanska rana	7,02	33,28	1,59	4,37	53,74	2,67	37,03

Što su vrijednosti za sirove, odnosno probavljive sirove proteine te škrobne jedinice nešto niže od prosječnih vrijednosti, koje smo mogli naći u literaturi i od onih koje smo očekivali, uzrok je u prvom redu u tome, što su i čumiza i paiza košene previše kasno tj. u stadiju potpuno razvijenih metlica i voštanoj zriobi zrna. U drugom redu na ove razmjerno niske vrijednosti utjecali su sigurno i faktori probavljivosti, koji su uzeti općenito za dotične vrste a čine nam se i nešto preniske.

Ako na osnovu ovih vrijednosti izračunamo prinos škrobnih jedinica i probavljivih sirovih proteina prema prirodima koje smo utvrdili uzimanjem dobili smo slijedeće podatke:

Tabela 3

Prinosi škrobnih vrijednosti i probavljivih sirovih proteina u kg/ha

Sorta	Škrobna vrijednost	Prob. sur. protein
Čumiza-Kubanska bijela 73	1447,67	105,88
» Kineska 108	857,60	87,37
» Dnjeparska 38	1105,11	109,14
» Herizonska 22	1381,70	121,71
» Harkovska 5	1201,55	91,70
Paiza - Kubanska bezosata	1120,20	62,98
» Korea bezosata	1795,10	115,81
» Osata 107 Korea	1249,81	80,68
» Kubanska bijela 157	1105,12	66,41
» Domaća Primorski kraj	641,07	42,46
» Kubanska rana	777,14	56,12

Prinosi hranjiva su razmjerno niski, no ako uzmemo u obzir da su i prirodni zbog slabe agrotehnike razmjerno vrlo niski, a i hranidbena vrijednost niska zbog kasne košnje, to nam oni ipak predstavljaju vrlo interesantne i perspektivne vrijednosti, pogotovo kad se uzme u obzir da one uz pravilnu agrotehniku mogu biti i 2—3 puta veće.

Zaključak

Već ovo orijentaciono ispitivanje nam ukazuje, da su obje ove kulture perspektivne za široko područje naših poljoprivrednih rajona i to u prvom redu kao kulture za zelenu krmu odnosno silažu, a čumiza i kao kultura za zrno.

Uz pravilnu agrotehniku i vrijeme korištenja mogu se očekivati visoki prirodni zelene mase (300—400 mtc/ha) čiji se sadržaj proteina može znatno povećati sjetvom u smjesi s odgovarajućim leguminozama. Razmjerno kratka vegetaciona perioda, koja bi se kod korištenja za ze-

lenu krmu kretala između 80—90 dana omogućit će da se ove kulture uključe kao interpolirani usjevi u zeleni krmni slijed i tako povećaju mogućnost maksimalnog korištenja vegetacijskog potencijala. Uključivanjem većeg broja krmnih kultura u krmni slijed omogućava njegovo bolje organiziranje, pa bi jedan takav intenzivan krmni slijed za veći dio naših poljoprivrednih rajona mogao ovako izgledati:

Dobiveni podaci ovih analiza izneseni su u tabeli 2.

Kultura	Vrijeme sjetve	Vrijeme korišćenja
I Ozima repica ili ogrštica za zeleno	u jesen	do 15. IV
II Grahor poljski u smjesi sa zobi ili vestervoldskim ljuljem	15. IV	20. VI
III Čumiza ili paiza u smjesi s leguminozama	20. VI	30. VIII
IV Uljana rotkva, ili ovči kelj, ili liho repica	30. VIII	X. i XI

I kao postrne kulture u sjetvi iza pšenice ove kulture mogu biti vrlo perspektivne, naročito obzirom na sposobnost razmjerno velike otpornosti na sušu.

Čumiza i kao kultura za zrno s mogućnosti postizavanja visokih priroda zrna, postaje vrlo perspektivna kultura za sve naše krajeve gdje se naše domaće proso uzgaja kao kultura za zrno.

Obzirom na njihove osebine i ovi naši, makar i sa svim orijentacioni podaci pokazuju da o ovim kulturama treba povesti više računa, kako obzirom na njihovo proširenje u praksi, tako i obzirom na dalji istraživački rad.

Summary

FOXTAIL MILLET AN JAPANESE MILLET AS PERSPECTIVE FORAGE CROPS

Different varieties of foxtail millet and japanese millet are described. The preliminary data about yield and nutritive value obtained from the crops grown in our nurseries are shown in table 1 and 2. The possibilities to cultivate this plants as forage crops in our circumstances are discussed.

LITERATURA

- E. T. Varenica: Čumiza (Ruski) Moskva 1958.
E. T. Varenica: Kultura čumiza u nečernozemnoj palose (Ruski) Moskva 1955.
M. P. Elsukov: Odnoletnije kormovlje kulture (Ruski) Moskva 1954.
R. O. Whyte: Grasses in agriculture F. A. O. 1959.