

MOGUĆNOSTI POVEĆANJA PROIZVODNJE MLIJEKA  
PO 1 HA OBRADIVE POVRŠINE UVOĐENJEM U  
PLODORED SMJESE SUNCOKRETA (*Helianthus annuus*) I  
HIBRIDNOGA SIRKA (*Sorghum sp.*, "Sioux")

POSSIBILITIES FOR INCREASING MILK PRODUCTION PER 1 HA  
OF ARABLE AREA BY INTRODUCING A MIXTURE OF  
SUNFLOWER (*Helianthus annuus*) AND HYBRID SORGHUM  
(*Sorghum sp.*, "Sioux") INTO CROP ROTATION

V. Pintiće, Z. Steiner, N. Novosel, D. Čuklić, Tatjana Jelen,  
Tomislava Peremin Volf, Nataša Pintiće

SAŽETAK

Na temeljnim postavkama održivog gospodarenja tlom, obavljeno je istraživanje mogućnosti povećanja prinosa NEL-a i NEM-a (neto energija za laktaciju i neto energija za tov) po jedinici površine, uvođenjem u plodored smjese suncokreta i hibridnog sirka ("sioux"- križanac slatkog sirka i sudanske trave) kao postrnog međuusjeva (umjesto dvopolja troljje).

Smjesa je zasijana na tri lokacije (ukupno 4 k.j.) kao postrni međuusjev na obiteljskom gospodarstvu, a istraživanja su provedena tijekom dvije godine. Smjesa je dala prosječni prinos zelene mase, u obje godine istraživanja, od 530,33 mtc/ha s hranidbenom vrijednošću od 8265 kg/ha hranidbenih jedinica i 823 kg/ha sirovih proteina.

Ostvareni prinosi suhe tvari, u obje godine istraživanja, kretali su se od 102,92 mtc/ha na prvoj lokaciji, 95,20 mtc/ha na drugoj i 99,98 mtc/ha na trećoj lokaciji, odnosno prosječno je ostvareno suhe tvari 99,37 mtc/ha.

Prosječno je ostvareno u suhoj tvari po 1 ha, na prvoj lokaciji 49.916 NEL-a i 48.064 NEM-a, na drugoj 46.172 NEL-a i 44.458 NEM-a, te na trećoj lokaciji 48.490 NEL-a i 46.691 NEM-a.

Ako se prinosi NEL-a i NEM-a kvantificiraju proizvodima, mlijekom i goveđim mesom, ispada da se s naslova ostvarenoga prinosa smjese suncokreta

V. Pintić et al.: Mogućnosti povećanja proizvodnje mlijeka po 1 ha obradive površine uvođenjem u plodored smjese suncokreta (*Helianthus annuus*) i hibridnoga sirka (*Sorghum sp.*, "Sioux")

i hibridnog sirka, kao međusjeka, može proizvesti prosječno po 1 ha 15.203 kg mlijeka s 4% m.m. (3,17 NEL/1 kg mlijeka), odnosno 1.000 kg goveđeg mesa (48,2 NEM/1 kg prirasta).

Odmah nakon skidanja smjese suncokreta i hibridnoga sirka krajem mjeseca listopada, na istim je površinama poorana duboka zimska brazda. Na proljeće naredne godine polja su zasijana hibridima kukuruza, a za suzbijanje korova utrošene su manje količine herbicida u odnosu na one površine na kojima je bilo dvopolje (kukuruz-pšenica).

Ispitano je da se smjesa suncokreta i hibridnog sirka kao zelena krma može početi koristiti u drugoj polovici mjeseca rujna, a za spremanje silaže u drugoj i trećoj dekadi mjeseca listopada, te se kao takva može preporučiti za obiteljska gospodarstva koja se bave proizvodnjom mlijeka i goveđeg mesa.

*Ključne riječi:* suncokret, hibridni sirak, plodored, mlijeko

## ABSTRACT

Based on the postulates of sustainable land management, research was done into the possibilities of increasing NEL and NEM yields (net energy for lactation and net, energy for meat) per unit area by introducing a mixture of sunflower and hybrid sorghum ("Sioux" - a cross between sweet sorghum and Sudan grass) as stubble intercrop into the crop rotation (three- instead of two-crop rotation).

The mixture was sown on three locations (4 acres in all) as stubble intercrop at a family farm. The research was conducted throughout two years. In both years, the mixture gave an average yield of 530,33 m cwt/ha of green mass with a nutrient value of 8265 kg/ha of nutrient units and 823 kg/ha of crude proteins.

Yields of dry matter achieved in both research years ranged from 102,92 cwt/ha on the first location, 95,20 cwt/ha on the second and 99,98 cwt/ha on the third location. The average green mass yield amounted to 99,37 cwt/ha.

Average yields of 49.916 NEL and 48.064 NEM were achieved on the first location, 46.172 NEL and 44.458 NEM on the second, and 48.490 NEL and 46.691 NEM on the third location.

If NEL and NEM yields are quantified in products, milk and beef, it follows that the yield of the sunflower-hybrid sorghum mixture, grown as



V. Pintić et al.: Mogućnosti povećanja proizvodnje mlijeka po 1 ha obradive površine uvođenjem u plodored smjese suncokreta (*Helianthus annuus*) i hibridnoga sirka (*Sorghum sp.*, "Sioux")

intercrop, allows an average production of 15,203 kg of milk with 4% milk fat (3,17 NEL/1 kg milk) and 1000 kg of beef (48,2 NEM/1 kg gain) per hectare.

Immediately after the sunflower-hybrid sorghum mixture was removed at the end of October, a deep winter furrow was ploughed on the same areas. The following spring, maize hybrids were sown on the fields, and weeds were controlled by smaller quantities of herbicides compared to areas under the two-crop rotation (maize - wheat).

It was established that the sunflower-hybrid sorghum mixture might be used as green fodder starting from the second half of September, and for silage in the second and third decades of October. As such, it is recommendable for family farms engaged in milk and beef production.

*Key words:* Sunflower, hybrid sorghum, intercrop, milk

## UVOD I CILJ ISTRAŽIVANJA

Kriza stočarske proizvodnje nastaje pored ostalog i zbog nemogućnosti postojećih tehnologija u stočarstvu da se prilagode novonastaloj situaciji, posebice u proizvodnji mlijeka i goveđeg mesa.

Da bi se podmirile potrebe, kako na ljudskoj tako i na stočnoj hrani, nužno se nameće potreba da se na postojećim površinama pojača proizvodnja i digne na višu razinu kakvoćom i količinom.

Jedno je od mogućih rješenja povećanje proizvodnje stočne hrane na postojećim površinama uzgojem krmnih međusjeka.

U tom kontekstu moraju se istovremeno riješiti dva problema:

1) povećati proizvodnju kvalitetne voluminozne krme a kod toga ne smanjivati površine glavnim ratarskim kulturama,

2) u sustav gospodarenja svakoga gospodarstva unositi promjene u pristupu intenzivnijeg korištenja tla, isključivo kroz racionalnu upotrebu inputa (održivo gospodariti tlom).

Kako to postići?

Jedna od mogućnosti - umjesto dvopolja prijeći na tropolje.

**a) Današnja situacija:** loše gospodarenje tlom, npr.: *strnina* (ozima ili jara) - 5 mjeseci prirodna selekcija korova - naredne godine, npr. *kukuruz* - uz pojačane doze herbicida, problemi okoliša.

V. Pintić et al.: Mogućnosti povećanja proizvodnje mlijeka po 1 ha obradive površine uvođenjem u plodored smjese suncokreta (*Helianthus annuus*) i hibridnoga sirka (*Sorghum sp.*, "Sioux")

**b) Sutrašnja situacija:** održivo gospodarenje tlom, npr.: *strmina* (ozima ili jara) - *postrni međuusjev* (jari ili ozimi) - (krma za stoku) - naredne godine npr. *kukuruz* - uz smanjene doze herbicida, *manje zagađivanje okoliša*.

Cilj istraživanja, odgovoriti na pitanje koliko se gubi mlijeka i goveđega mesa po 1 ha postojećih oraničnih površina zbog njihovoga neracionalnoga korištenja, a uz njihovo veliko zagađenje.

## MATERIJAL I METODA RADA

Lokacija pokusnih parcela je sjeverozapadni dio općine Sveti Ivan Žabno, KO Trema. Istraživanja su provedena tijekom dvije godine na tri lokacije, a prosječna veličina parcele 1,33 k.j., po lokaciji. Suncokret i hibridni sirak sijani su u redove razmaka 70 cm dvorednom Olt-ovom sijačicom za kukuruz, uz adaptaciju sjetvenog mehanizma. Smjesa je dobivena sjetvom svakoga drugog reda hibridnim sirkom ("sioux"), odnosno suncokretom. Sjetva je svake godine obavljena u drugoj dekadi srpnja na dubinu od 3-5 cm, a po 1 ha utrošeno je bilo prosječno 8 kg sirka i 12 kg suncokreta. Predkultura u obje godine istraživanja je bila pšenica.

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Nicanje hibridnog sirka počelo je već nakon 8 dana, a suncokreta nakon 10 dana. Košnja smjese obavljena je 14. listopada u prvoj godini istraživanja, odnosno 16. listopada u drugoj godini. Visina biljaka u košnji bila je kod suncokreta 163 cm, a kod sirka 158 cm. Zelena masa košena je ručno i odmah, na licu mjesta vagana. Na preostalom dijelu površine istodobno je skidana smjesa s jednorednim SIP-ovim silažnim kombajnom.

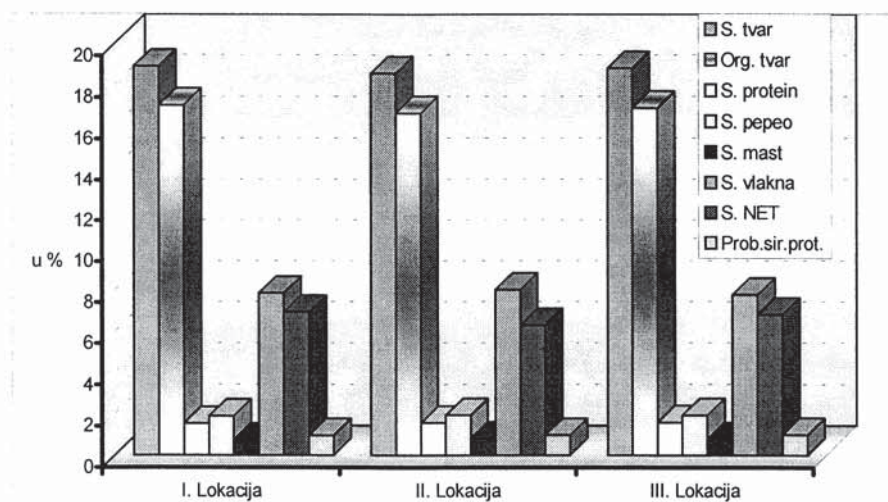
Tablica 1. Ostvareni prinosi zelene mase i suhe tvari (mtc/ha)

Table 1. Green matter and dry matter yields achieved (cwt/ha)

Pokazatelji	lokacije			$\bar{x}$	s	s $\bar{x}$	C
	I	II	III				
Zelena masa	545,00	513,50	532,50	530,33	15,861	9,158	2,99
Suha tvar	102,92	95,20	99,98	99,37	3,896	2,249	3,92

V. Pintić et al.: Mogućnosti povećanja proizvodnje mlijeka po 1 ha obradive površine uvođenjem u plodored smjese suncokreta (*Helianthus annuus*) i hibridnoga sirka (*Sorghum sp.*, "Sioux")

Grafikon 1. Sirove hranjive tvari u zelenoj masi smjese  
Graph 1. Crude nutrient substances in the green mass mixture



Tablica 2. Sirove hranjive tvari i hranidbena vrijednost suhe tvari smjese  
Table 2. Crude nutrient substances and nutrient value of the dry mass mixture

Pokazatelji	I. lokacija	II. lokacija	III. lokacija	$\bar{x}$	s	S $\bar{x}$	C
Organska tvar, %	90,44	89,67	89,83	89,85	0,391	0,159	0,46
Sirovi protein, %	8,05	8,38	8,36	8,26	0,408	0,166	4,94
Sirovi pepeo, %	9,96	10,33	10,18	10,16	0,391	0,159	3,85
Sirova mast, %	3,77	4,21	3,97	3,98	0,322	0,131	8,09
Sirova vlakna, %	41,55	43,23	41,31	42,03	1,442	0,588	3,43
Sirovi NET, %	36,68	33,86	36,18	35,57	2,253	0,919	6,33
Prob. sir. prot., %	5,01	5,19	5,20	5,13	0,260	0,106	5,07
Hj, kg	0,158	0,153	0,158	0,156	0,005	0,002	3,21
NEL/1 ha	49.916	46.172	48.490	48.192	1.690,1	689,8	3,51
NEM/1 ha	48.064	44.458	46.691	46.404	1.627,9	664,4	3,51





Smjesa suncokreta i hibridnoga sirka u punoj vegetaciji

## ZAKLJUČAK

Na osnovi provedenog istraživanja i dobivenih rezultata može se zaključiti:

1. Smjesa suncokreta (*Helianthus annuus*) i hibridnoga sirka (*Sorghum sp.*, "sioux") u dvije godine istraživanja dala je prosječan prinos zelene mase 530,33 mtc/ha, suhe tvari 99,37 mtc/ha s hranidbenom vrijednošću od 8265 kg/ha hranidbenih jedinica i 823 kg/ha sirovih proteina.

2. S naslova ostvarenoga prinosa NEL-a i NEM-a po 1 ha može se proizvesti 15203 kg mlijeka s 4% m.m. i 1000 kg govedega mesa.

Prosječno je ostvareno po 1 ha suhe tvari 48192 NEL-a i 46404 NEM-a.

3. Smjesa suncokreta i hibridnoga sirka upotrebljava se za zeleno u drugoj polovici mjeseca rujna, a za spremanje silaže u drugoj i trećoj dekadi listopada, te se može preporučiti proizvođačima mlijeka i govedega mesa.

4. Osim intenzivne proizvodnje stočne krme na oranicama, veliku pažnju treba posvetiti popravljaju prirodnih livada i travnjaka (odvodnja, kalcifikacija i gnojenje, nadosjetva).

V. Pintić et al.: Mogućnosti povećanja proizvodnje mlijeka po 1 ha obradive površine uvođenjem u plodored smjese suncokreta (*Helianthus annuus*) i hibridnoga sirka (*Sorghum sp.*, "Sioux")

#### LITERATURA

- Bašić, F.** (1997.): Održiva poljoprivreda - temelj održivoga razvitka Hrvatske, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za opću proizvodnju bilja, Zagreb.
- Derbuck, J.** (1970): Über die Notwendigkeit des Zwischenfruchtbaus in modernen Fruchtfolgen, Landinformationsdienst, No 22.
- Horn, A.** (1961): Öl-Zwischenfruchtbau und Nematodenbefel D. Landw., Presse, No 20., 5., 202-203.
- Kircheggssner, M.** (1997): Tierernährung, DLG Verlags GmbH, 10., nebearbeitete Auflage, Frankfurt am Main.
- Pintić, V.** (1989.): Mogućnost proizvodnje i kvaliteta smjese ozime grahorice i talijanskoga ljujla kao međusjeva na individualnom sektoru, Bilten poljodobra 7-8.
- Šoštarić-Pisačić, K.** (1954.): Kultura krmnih međusjeva, Agronomski glasnik 11.
- Štafa, Z.** (1985.): Osobine kvaliteta i produktivnost nekih ozimih krmnih međusjeva u slijedu, Poljoprivredne aktualnosti 3-4.
- Štafa, Z.** (1987.): Povećanje proizvodnoga potencijala oranica uvođenjem krmnih međusjeva, Poljoprivredne aktualnosti 3-4.
- Štafa, Z.** (1988.): Krmni međusjevi u proizvodnji mesa i mlijeka, Agronomski glasnik 1:75-86.

**Adresa autora – Author's address:**

Primljeno: 1. 8. 2000.

Dr. sc. Vinko Pintić  
Mr. sc. Nikola Novosel  
Mr. sc. Dražen Čuklić  
Mr. sc. Tatjana Jelen  
Tomislava Peremin Volf, dipl. ing.  
Visoko gospodarsko učilište u Križevcima

Dr. sc. Zdenko Steiner  
Poljoprivredni fakultet Osijek

Nataša Pintić  
Veterinarski fakultet Zagreb