

MOGUĆNOST POVEĆANJA PROIZVODNJE MLIJEKA I  
MESA UVOĐENJEM U PLODORED SUNCOKRETA  
(*Helianthus annuus*) KAO MEĐUUSJEVA

POSSIBILITIES FOR INCREASED MILK AND BEEF PRODUCTION  
BY INTRODUCING SUNFLOWER (*Helianthus annuus*) AS  
INTERCROP INTO CROP ROTATION

V. Pintiće, Tatjana Jelen, D. Čuklić, Marcela Andreato-Koren, Nataša Pintiće

SAŽETAK

Provedeno je istraživanje o mogućnosti dodatne proizvodnje bjelančevina i energije NEL-a i NEM-a (neto energija za laktaciju i neto energija za prirast) na već postojećim obradivim površinama, uvođenjem u plodored suncokreta kao postrnog međusjeva.

Istraživanje je provedeno na površinama obiteljskog gospodarstva tijekom dvije godine (1999 i 2000) na tri lokacije, sjetvom 24,3 kg suncokreta po 1 ha, na dubinu od 4-6 cm. Unatoč prosječno maloj količini padavina tijekom vegetacijskog razdoblja, u obje godine istraživanja (mjesečni prosjek 50,97 mm), usjev je dobro napredovao te postigao prosječnu visinu biljke od 174 cm u fazi pune cvatnje, kada se i skidao.

Suncokret je dao prosječan prinos zelene mase, tijekom obje godine istraživanja, od 479 dt/ha s relativno malom varijabilnošću ( $\bar{x}/C=4,33$ ). Ostvaren je prosječan prinos suhe tvari od 119 dt/ha s hranidbenom vrijednošću od 59786 NEL-a i 58158 NEM-a/ha, te 952 kg/ha sirovih bjelančevina.

Ako se ostvareni prinosi energije NEL-a i NEM-a kvantificiraju proizvodima, mlijekom i goveđim mesom, može se dodatno proizvesti po 1 ha obradive površine 17082 kg mlijeka s 4,00% m.m. (3,5 NEL/l kg mlijeka), i 1163 kg goveđega mesa (50.0 NEM/l kg prirasta).

Nakon košnje suncokreta krajem mjeseca listopada, na istim je površinama poorana duboka zimska brazda. Na proljeće naredne godine parcele su zasijane hibridima kukuruza, a za suzbijanje korova utrošene su manje količine herbicida u odnosu na one površine na kojima je bilo dvopolje (kukuruz-pšenica).

Kao zelena masa suncokret se može početi koristiti u prvoj polovici mjeseca rujna, a za spremanje silaže u drugoj i trećoj dekadi mjeseca listopada, te se kao takav može preporučiti za ona obiteljska gospodarstva koja se bave proizvodnjom mlijeka i govedeg mesa.

*Ključne riječi:* suncokret, plodored, prirast, mlijeko

#### ABSTRACT

Research was done into the possibilities of extra production of NEL and NEM (net energy for lactation and net energy for meat) on the existing arable areas by introducing sunflower, as stubble intercrop, into the crop rotation.

The two-year trial (1999 and 2000) was set up at a family farm, on three locations, and involved sowing of 24.3 kg of sunflower per 1 ha, at a depth of 4-6 cm. Despite the generally small average amount of precipitation during the growing period in both trial years (monthly mean 50.97 mm), the crop developed well and reached an average plant height of 174 cm in the full flowering stage, when it was cut.

Sunflower gave an average yield of green mass of 479 dt/ha, with relatively low variability ( $\bar{x}/C=4,33$ ), in both trial years. The average yield of dry matter amounted to 119 dt/ha, with the nutritive value of 59786 NEL and 58158 NEM/ha, and 952 kg/ha of crude proteins.

If NEL and NEM yields are quantified in terms of products, milk and beef, it follows that the achieved yield of sunflower, grown as intercrop, allows an extra production per 1 ha of arable area of 17082 kg of milk with 4.00% milk fat (3.5 NEL/l kg milk), and 1163 kg of beef (50.0 NEM/1 kg gain).

Immediately after the sunflower was removed at the end of October, a deep winter furrow was ploughed over the same areas. The following spring, maize hybrids were sown in 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 sunflower could 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.

Keywords: sunflower, crop rotation, gain, milk

## UVOD I CILJ ISTRA $\acute{Z}$ IVANJA

U sto $\acute{c}$ arskoj proizvodnji, posebice u proizvodnji mlijeka i gove $\acute{d}$ ega mesa, nove tehnologije su nastajale kao posljedica znanstvenih dostignu $\acute{c}$ ia u hranidbi goveda, genetici, ekonomici, organizaciji i izgradnji sto $\acute{c}$ nih objekata.

Na tom putu tra $\acute{z}$ e se kvalitativno nova tehnolo $\acute{s}$ ka rje $\acute{s}$ enja jer stare tehnologije ne odgovaraju zahtjevima moderne proizvodnje, posebice krupnije proizvodnje.

Kod toga se name $\acute{c}$ e neminovan zadatak, a to je postizanje maksimalne racionalnosti proizvodnje, prvenstveno s aspekta ostvarive prihvatljive cijene ko $\acute{s}$ tanja proizvoda.

Shodno tome, u podmirivanju potreba, kako na ljudskoj tako i na sto $\acute{c}$ noj hrani, nu $\acute{z}$ no se name $\acute{c}$ e zadatak da se na postoje $\acute{c}$ im obradivim povr $\acute{s}$ inama pove $\acute{c}$ ia proizvodnja krme.

U tom smislu, sasvim je sigurno, da je uzgoj krmnih me $\acute{d}$ uusjeva jedno od rje $\acute{s}$ enja pove $\acute{c}$ anja proizvodnje sto $\acute{c}$ ne krme na postoje $\acute{c}$ im povr $\acute{s}$ inama. Naime, interpoliranjem me $\acute{d}$ uusjeva izme $\acute{d}$ u dvije glavne kulture, otvara se mogu $\acute{c}$ nost ne samo pove $\acute{c}$ anja proizvodnje krme, ve $\acute{c}$  istovremeno i racionalizacija proizvodnje, posebice mlijeka i gove $\acute{d}$ eg mesa.

*Dana $\acute{s}$ nje stanje:* Neracionalno kori $\acute{s}$ tenje tla. Nakon skidanja strnina polja ostaju uglavnom prazna, a neka i sve do kraja travnja mjeseca naredne godine kada obi $\acute{c}$ no na iste povr $\acute{s}$ ine dolazi glavna kultura, naj $\acute{c}$ e $\acute{s}$ će kukuruz. Prema tome, nepunih deset mjeseci po skidanju strnina, najve $\acute{c}$ i dio polja obiteljskih gospodarstava ostaje prazan, a na njima se odvija prirodna selekcija korova za  $\acute{c}$ ije se poja $\acute{c}$ ano suzbijanje tro $\acute{s}$ i mnogo sredstava, a zaga $\acute{d}$ uje  $\acute{c}$ ovjekova okolina.

*Sutra $\acute{s}$ nje stanje:* Na postavkama odr $\acute{z}$ ivog gospodarjenja, maksimalno iskoristiti tlo interpoliranjem krmnih me $\acute{d}$ uusjeva. Odr $\acute{z}$ ivo gospodariti tlom,



npr.: strnina (ozima ili jara) – postrni međuusjev (jari ili ozimi) – *kvalitetna krma za stoku* – naredne godine npr: kukuruz – uz smanjene doze herbicida, *manje zagađenje okoliša*.

Cilj istraživanja je dati odgovor na pitanje koliko se gubi mlijeka i goveđega mesa po 1 ha postojećih obradivih površina zbog njihovoga neracionalnoga korištenja, a uz istovremeno veliko zagađenje.

## MATERIJAL I METODA RADA

Istraživanja su provedena na tri lokacije tijekom dvije godine (1999 i 2000) na parcelama pojedinačne veličine 0,8 k.j. Pokusne parcele smještene su u sjeverozapadnom dijelu općine Sveti Ivan Žabno, KO Trema–Dvorišće. Suncokret je zasijan u redove razmaka 68 cm s običnom dvorednom OLT-ovom sijačicom za kukuruz, uz adaptaciju sjetvenog mehanizma 13. srpnja 1999 i 18. srpnja 2000. godine. U obje godine, prosječno po jednom hektaru bilo je utrošeno 24,3 kg suncokreta. Sjetva je obavljena na dubinu od 4-6 cm, sjemenom koje je kupljeno u maloprodaji a deklarirano kao "sjeme suncokreta za stočnu hranu", bez naznake sorte. Predkultura u obadvije godine bila je pšenica.

Predsjetvena gnojidba u obadvije godine obavljena je samo gnojevkom iz vlastitog tovilista i to u prosjeku s 75 m<sup>3</sup> po 1 ha. Područje na kojem su obavljena pokusna istraživanja odgovara, prema prosječnim klimatskim prilikama, umjerenoj humidnoj kontinentalnoj klimi. Osnovna karakteristika takve klime je veće variranje količine i rasporeda godišnjih padavina i temperature zraka.

Prinosi zelene mase suncokreta na svakoj pokusnoj parceli, utvrđeni su košnjom tri male parcelice pojedinačne površine 10 m<sup>2</sup> te preračunati na 1 ha.

Nicanje sjemena suncokreta počelo je nakon 12 dana 1999., te nakon 14 dana 2000. godine. Najintenzivniji rast suncokreta u obje godine istraživanja, bio je u trećoj dekadi mjeseca kolovoza.

Košnja je obavljena 1999. godine 15. listopada, a 2000. godine 17. listopada. Kod košnje suncokret se nalazio u fazi pune cvatnje, a visina biljaka bila je prosječno 174 cm. Zelena masa potrebna za utvrđivanje količine zelene, odnosno suhe mase po jednom hektaru, košena je ručno i odmah, na licu mjesta, vagana. Istovremeno su uzimani uzorci za kemijsku analizu i to u

količini od 5,0 kg. Sušenjem uzoraka na 105 °C dobiven je sadržaj suhe tvari, a ostali parametri kemijskoga sastava po Wendey metodi, dok je sirovi NET dobiven računski.

Slika 1. Suncokret u punoj vegetaciji, 2000. godina  
Figure 1. Sunflower in full flowering, year 2000



Na osnovi kemijskoga sastava izračunat je sadržaj neto energije za laktaciju (NEL), neto energije za meso (NEM), te metaboličke energije (ME) u 1 kilogramu biljke suncokreta. Na temelju izračunatoga sadržaja NEM-a i NEL-a izvršena je procjena realno možebitne proizvodnje mlijeka (3,5 NEL/1 kg mlijeka) i goveđeg mesa (50,0 NEM/1 kg prirasta) po 1 ha, suncokreta kao međusjeka za stočnu krmu.

Odmah nakon skidanja suncokreta, u krajem listopada, na istim je površinama poorana duboka zimska brazda, a na proljeće naredne godine, polja su zasijana hibridima kukuruza.

Izračun prethodnih jedinica napravljen je po DLG sustavu po kojem se izračunavanje NEL-a i NEM-a obavlja na osnovi sadržaja ME u krmivima i



koeficijentata njenog iskorištavanja u proizvodnji mlijeka ( $k_1$ )  $NEL=k_1 \times ME$ , i u proizvodnji mesa ( $k_{mf}$ )  $NEM=k_{mf} \times ME$ . Navedeni koeficijenti ( $k_1$  i  $k_{mf}$ ) dobiju se na osnovi metaboličnosti energije (q),  $q (\%) = \frac{ME}{UE} \times 100$  iz tablica.

Rezultati istraživanja obrađeni su pomoću statističkog programa "Statgraphics plus (1996)., *Statistical graphics system by Statistical Graphics Corporation, STSC Inc. Version 2.1.*".

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Dvogodišnja istraživanja proizvodnje biljke suncokreta u plodoredu kao međuusjeva za krmu, dala su zadovoljavajuće stabilne prirode unatoč prosječno maloj količini padavina tijekom vegetacijskog razdoblja (50,97 mm), u obje godine istraživanja (tablica 1). I u ovom pokusu pokazalo se da je biljka suncokreta dosta otporna na sušnije razdoblje godine a dobro se prilagođava raznim zemljišnim uvjetima.

Ostvareni rezultati u pogledu sadržaja sirovih hranjivih tvari u zelenoj masi i suhoj tvari biljke suncokreta, u fazi pune cvatnje, zadovoljavajući su, što je vidljivo iz ostvarenih prosječnih priroda energije NEL-a i NEM-a, te na osnovi toga i možebitnoj proizvodnji mlijeka i goveđeg mesa po 1 ha (naredne tablice 2-4, te graf 1).

Tablica 1. Ostvareni prirodni zelene mase i suhe tvari (dt/ha)

Table 1. Yields of green mass and dry matter (dt/ha)

Godina Year	Lokacije - Locations			Statistički pokazatelji - Statistical index			
	I	II	III	$\bar{x}$	s	$s_{\bar{x}}$	C
Zelena masa - Green mass							
1999	477,00	482,60	480,40	480,00	22,373	7,075	4,663
2000	475,80	476,00	480,20	477,33	19,065	6,030	3,996
Suha tvar - Dry matter							
1999	116,24	120,70	118,56	118,50	2,231	1,290	1,883
2000	116,95	119,00	120,00	118,65	1,554	0,890	1,310

Tablica 2. Sadržaj sirovih hranjivih tvari u zelenoj masi, g/kg

Table 2. Raw nutrient content in the green mass, g/kg

Hranjive tvari Nutritient substances	I lokacija/god I location/year		II lokacija/god II location/year		III lokacija/god III location/year		Statistički pokazatelji Statistical index			
	1999	2000	1999	2000	1999	2000	$\bar{x}$	s	$s_x$	C
	Suha tvar, g/kg Dry matter, g/kg	243,70	245,80	250,10	250,00	246,80	249,90	247,72	2,695	1,100
Organska tvar, g/kg Organic substanc, g/kg	222,60	223,80	229,12	228,36	223,78	227,90	225,93	2,836	1,158	1,255
Sirovi pepeo, g/kg Crude ash, g/kg	21,10	22,00	20,98	21,64	23,02	22,00	21,79	0,742	0,303	3,405
Sirove bjelančevine, g/kg Crude protein, g/kg	20,04	19,16	20,17	19,78	19,89	20,21	19,88	0,387	0,158	1,947
Sirova mast, g/kg Crude fat, g/kg	9,18	10,02	9,76	9,97	8,99	10,14	9,68	0,478	0,195	4,938
Sirova vlakna, g/kg Crude fiber, g/kg	84,16	82,93	85,00	79,98	84,71	85,09	83,65	1,963	0,801	2,347
Sirovi NET, g/kg Crude NET, g/kg	109,22	111,69	114,19	118,63	110,19	112,46	112,73	3,372	1,376	2,991
Prob. bjelančevine, g/kg Digestible protein, g/kg	11,22	10,73	11,30	11,08	11,14	11,32	11,13	0,217	0,089	1,950
NEL, MJ/kg NEL, MJ/kg	1,222	1,238	1,266	1,283	1,227	1,258	1,249	0,024	0,010	1,922
NEM, MJ/kg NEM, MJ/kg	1,188	1,203	1,230	1,254	1,192	1,223	1,215	0,025	0,010	2,058
ME, MJ/kg Met. energy, MJ/kg	2,160	2,188	2,236	2,255	2,168	2,223	2,205	0,039	0,016	1,769

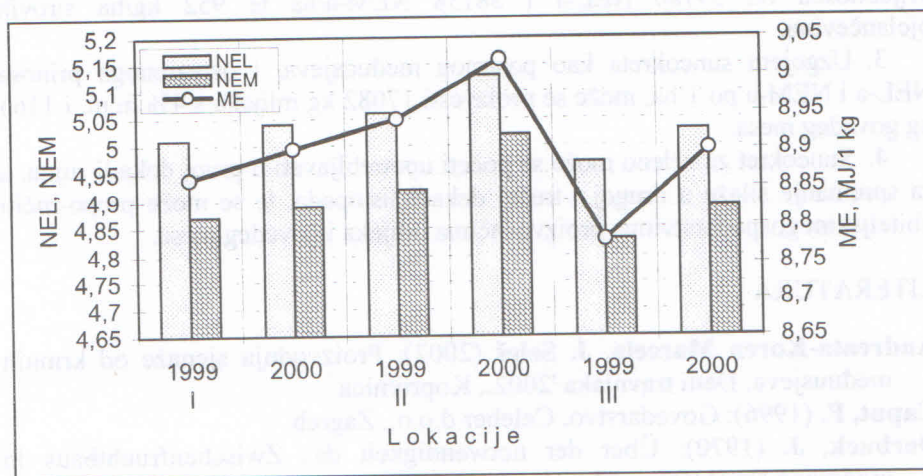
Tablica 3. Sadržaj sirovih hranjivih tvari u suhoj tvari, g/kg  
 Table 3. Raw nutrient content in the dry matter, g/kg

Hranjive tvari Nutritient substances	I lokacija/god I location/year		II lokacija/god II location/year		III lokacija/god III location/year		$\bar{x}$	Min	Max
	1999	2000	1999	2000	1999	2000			
Organska tvar, g/kg Organic substanc, g/kg	913,42	910,50	916,11	913,44	906,73	911,96	912,03	906,73	916,11
Sirovi pepeo, g/kg Crude ash, g/kg	86,58	89,50	83,89	86,56	93,27	88,04	87,97	83,89	93,27
Sir: bjelančevine, g/kg Crude protein, g/kg	82,23	77,95	80,65	79,12	80,59	80,87	80,24	77,95	82,23
Sirova mast, g/kg Crude fat, g/kg	37,67	40,76	39,02	39,88	36,43	40,58	39,06	36,43	40,76
Sirova vlakna, g/kg Crude fiber, g/kg	345,34	337,39	339,86	319,92	343,23	340,50	337,71	319,92	345,34
Sirovi NET, g/kg Crude NET, g/kg	448,17	454,39	456,58	474,52	446,47	450,02	455,03	446,47	474,52
Prob. bjelančevine, g/kg Digestible protein, g/kg	46,04	43,65	45,18	44,32	45,14	45,30	44,94	43,65	46,04
NEL, MJ/kg NEL, MJ/kg	5,01	5,04	5,06	5,13	4,97	5,03	5,04	4,97	5,13
NEM, MJ/kg NEM, MJ/kg	4,87	4,89	4,92	5,02	4,83	4,89	4,90	4,83	5,02
ME, MJ/kg Met. energy, MJ/kg	8,86	8,90	8,94	9,02	8,78	8,90	8,90	8,78	9,02



V. Pintić et al.: Mogućnost povećanja proizvodnje mlijeka i mesa uvođenjem u plodored suncokreta (*Helianthus annuus*) kao međusjeka

Graf 1. Ostvareni prosječni sadržaj NEL-a, NEM-a i ME, MJ/1 kg  
 Graf. 1. Average NEL, NEM and Met. Energy contents, MJ/1 kg



Tablica 4. Ostvareno prosječno NEL-a i NEM-a, te moguća proizvodnja mlijeka i goveđeg mesa po 1 ha

Table 4. Average NEL and NEM yields, and possible milk and beef production (gain) per 1 ha

Godina Year	NEL, MJ/1 ha	NEM, MJ/1 ha	Prinos, kg/1 ha - Yields, kg/1 ha	
			Mlijeko - Milk	Prirast - Gain
1999	59444	57764	16984	1155
2000	60128	58553	17179	1171
$\bar{x}$	59786	58158	17082	1163

## ZAKLJUČAK

Na temelju provedenog istraživanja, dobivenih i obrađenih podataka može se zaključiti sljedeće:

1. Unatoč relativno nepovoljnim uvjetima padavina za vrijeme vegetacije suncokreta u obje godine istraživanja (*mjesečni je prosjek bio 50,97 mm*), razmjerno mu je brz porast, a postignuti prinosi zadovoljavajući, i što je naročito važno stabilni. Drugim riječima i u sušnom razdoblju, kakav je najčešće u vrijeme vegetacije postrnih međusjeka, suncokret se dobro razvija i napreduje.

2. Suncokret (*Helianthus annuus*) u obje godine istraživanja dao je prosječan prinos zelene mase 479 dt/ha, suhe tvari 119 dt/ha s hranidbenom vrijednošću od 59786 NEL-a i 58158 NEM-a/ha te 952 kg/ha sirovih bjelančevina.

3. Uzgojem suncokreta kao postrnog međusjeka, i ostvarenoga prinosa NEL-a i NEM-a po 1 ha, može se proizvesti 17082 kg mlijeka s 4% m.m. i 1163 kg goveđeg mesa.

4. Suncokret za zeleno može se početi upotrebljavati u prvoj dekadi rujna, a za spremanje silaže u drugoj i trećoj dekadi listopada, te se može preporučiti obiteljskim gospodarstvima, proizvođačima mlijeka i goveđeg mesa.

#### LITERATURA

- Andreato-Koren Marcela, J. Seleš** (2002): Proizvodnja sjenaže od krmnih međusjeka, Dani travnjaka '2002., Koprivnica.
- Caput, P.** (1996): Govedarstvo, Celeber d.o.o., Zagreb.
- Derbuck, J.** (1970): Über der notwendigkeit des Zwischenfruchtbaus in modernen Fruchtfolgen, Landinformationsdienst, No 22.
- Horn, A.** (1961.): Öl-Zwischenfruchtbau und Nematodenbefel D. Landw., Presse, No 20., 5., 202-203.
- Kirchgessner, M.** (1997): Tierernährung, DLG Verlags GmbH, 10., neubearbeitete Auflage, Frankfurt am Main.
- Labuda, J., S. Kračmar** (1987): Krmenie hovädzieho dobytku, Vydala Priroda, Bratislava
- Pintić, V.** (1989): Mogućnost proizvodnje i kvaliteta smjese ozime grahorice i talijanskoga ljujka kao međusjeka na individualnom sektoru, Bilten poljodobra 7-8.
- Štafa, Z.** (1988): Krmni međusjevi u proizvodnji mesa i mlijeka, Agronomski glasnik 1:75-86.

Adresa autora - Author's address:

Primljeno: 10. 08. 2002.

Dr.sc. Vinko Pintić

Mr.sc. Tatjana Jelen

Mr.sc. Dražen Čuklić

Mr.sc. Marcela Andreato-Koren

Visoko gospodarsko učilište u Križevcima

48260 Križevci, M. Demerca 1.

Nataša Pintić, dr.vet.med.

48260 Križevci, Kosovec 29