

## Značenje ozimih krmnih kultura i smjesa u osiguranju kvalitetne voluminozne krme

Zvonimir Štafa, Darko Uher, Dubravko Maćešić, Ivan Danjek

Prethodno priopćenje – Preliminary communication

UDK: 631.115.1

### **Sažetak**

*Ozime krmne kulture koriste se rano u proljeće za zelenu krmu. Viškovi proizvedene zelene mase žitarica i smjesa žitarica i mahunarki se siliraju. Neke smjese - u suhim uvjetima - suše se za sijeno, a u punoj zriobi koriste se i za proizvodnju zrna.*

*Rani kultivari ozimih krmnih repica cv. Perko PVH i cv. Starška prispjevaju za korištenje već sredinom travnja, ozima raž u zadnjoj dekadi travnja, tritikale početkom svibnja a visoki kultivari ozimih pšenica sredinom svibnja. Ozimi grašak prispjeva za korištenje početkom svibnja i može se koristiti do formiranja mahuna (prva polovica lipnja).*

*Ozima raž i grašak u smjesama daje više urode mase za 32,5 %, suhe tvari 26,34 %, a probavljivih surovih bjelančevina 55,97 % i škrobnih jedinica 25,96 % više u odnosu na čisti usjev raži.*

*Ozime smjese žitarica i mahunarki daju više i sigurnije urode mase i hranjiva, bolje izbalansiranog obroka, lakše se kose i s manjim gubitcima zbog čega imaju prednost u odnosu na čiste kulture.*

*Ključne riječi: Ozime krmne kulture, vrijeme korištenja, prinosi, kakvoća.*

### **Uvod i problem**

Za namirenje potreba na kvalitetnoj voluminoznoj krmi rano u proljeće koriste se ozime krmne kulture (kopusnjače, žitarice, mahunarke, trave). Naročito dobri rezultati postižu se, u zadnjem desetljeću, smjesama ozimih žitarica i mahunarki. Razlog tome je kreiranje novih kultivara krupnozrnih mahunarki i proizvodnja sjemena istih. Ozime smjese žitarica i mahunarki

dobro se uklapaju u uski plodored, sustav pšenica-kukuruz, odnosno u monokulturu kukuruza (zelena krma, masa za siliranje, zrno).

Ozime žitarice i mahunarke daju visoke urode kvalitetne mase. Još bolji rezultati postižu se smjesama mahunarki i žitarica u odnosu na čiste kulture, jer daju veće urode mase i hranjiva po jedinici površine, lako se kose, manje poliježu, duže se mogu koristiti u proljeće i na više načina (zelena masa, silirati, neke sušiti odnosno koristiti za proizvodnju zrna-koncentrat).

O postignutim prinosima, vremenu prispijevanja i kakvoći proizvedene mase između ostalih iznose Š o š t a r i ć - P i s a č i ć, G l i h a - B o t i ć (1955.), M a r t i n i L e o n a r d (1969.), Č i ž e k (1970.), E b e r h a r d (1975.), F i d a n o v s k i, T r a j k o v s k i (1978.), K a s t e l i c, Š t u p i c a (1983.), Š t a f a (1987., 1988.), Š t a f a i s u r. (1983, 1993., 1997., 1998., 2000.), U h e r (1998.), D a n j e k (1999.). Osim za proizvodnju kvalitetne krme, ozime kulture koriste se i za zelenu gnojdbu, naročito u organsko biološkoj proizvodnji povrća, jer nakon njihovog zaoravanja unosi se u tlo 100 do 200 kg/ha dušika (M i h a l i ć 1976.). Nakon zaoravanja ozimih kultura povećava se urod sljedeće kulture, popravljaju se struktura tla, povećava organska tvar u tlu, sprječavaju ispiranje hranjiva, poboljšavaju mikrobiološka aktivnost tla, suzbijaju bolesti, štetnici i korovi (E b e r h a r d 1975.). D a n j e k (1999.) navodi da se na teškim tlima Posavine zaoravanjem ozimog graška unosi u tlo 135 kg/ha dušika.

Kontinuiranim selekcijskim radom kreiran je čitav niz novih kultivara ozimog graška prikladnih za sjetvu u slijedu u čistoj kulturi ili u smjesama (L a z i ć, L a z i ć 1972., F i d a n o v s k i, T r a j k o v s k i 1978., Š t a f a i s u r. 1983., 1997., 1998., K a s t e l i c 1986.), H e n e b e r g i s u r. (1989.). Ozime krupnozrne mahunarke lako poliježu u čistoj kulturi, stoga treba odabrati kvalitetnog nosača koji će spriječiti polijeganje i biti prikladan za krmu. O izboru nosača i sastavu smjesa pisali su Č i ž e k (1970.), Š o š t a r i ć - P i s a č i ć (1971.), E b e r h a r d t (1975.), M i š k o v i ć (1986.), Š t a f a i s u r. (1993., 1997., 1998., 2000.). Problem je kako i čime na malim i usitnjenim površinama, u gusto naseljenim područjima, proizvesti rano u proljeće dovoljno kvalitetne krme kojom će se namiriti potrebe mliječnih farmi na zelenoj krmi, silaži, sijenu zrnu (koncentrat).

Cilj rada je utvrditi značenje ozimih krmnih kultura i smjesa krmnih kultura, u hranidbi krava muzara, u dnevnom obroku tijekom proljeća. Nastojali smo utvrditi produktivnost i kakvoću zelene mase ozimih kultura i

smjesa, namijenjenih proizvodnji mase za siliranje kojom će se namiriti potrebe mliječnih farmi na silaži u ljetnom i zimskom razdoblju.

### **Materijal i metode rada**

Na pokušalištu Agronomskog fakulteta utvrđene su osobine i produktivnost ozimih krmnih kupusnjača (cv. Perko PVH, i Starška), ozime raži (domaća populacija) smjesa raži (domaća populacija), tritikale (cv. Clercal), pšenice (cv. Sana) s ozimim graškom (cv. Maksimirski ozimi). Smjese su sijane u dvije gustoće sjetve žitarice (100 i 200 zrna/m<sup>2</sup>), a graška u tri gustoće sjetve (50, 100 i 150 zrna/m<sup>2</sup>) u 1995., 1996. i 1998. god.

Osobine i urodi kupusnjača utvrđivani su u početku cvatnje, a žitarice i smjese u početku klasanja, početku cvatnje i punoj cvatnji graška a u smjesama s tritikale, odnosno pšenicom, u početku cvatnje i završetku cvatnje, odnosno formiranju mahuna graška. Zelena masa je utvrđena vaganjem u polju s jedinice površine, suha tvar sušenjem na 105°C, a kemijske analize metodom AOAC (1984.) iz uzetih uzoraka. Kakvoća proizvedene krme u 1998. god. iznesena je u zelenoj masi i suhoj tvari (PSB, ŠV, MJ/NEL). Istraživanja su provedena na aluvijalno-koluvijalnom tlu na aluviju, slabo kisele reakcije pH 6,0 u nKCl. Tlo je slabo opskrbljeno humusom (2,7 %), osrednje fosforom (20,2 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> u 100 g tla) i slabo kalijem (12,2 mg/100 g tla K<sub>2</sub>O). Tlo je gnojeno s 500 kg/ha kombinacije 8:26:26 (40:130:130 kg/ha). U proljeće sve su varijante prihranjene s 30 kg/ha dušika (KAN).

Na području Zagreba je vlažnija varijanta umjereno kontinentalne klime. Srednja godišnja temperatura zraka je 10,4°C. Bezmrazno razdoblje je samo kroz tri ljetna mjeseca (lipanj, srpanj i kolovoz). Godišnje padne 867 mm padalina vrlo neujednačenog rasporeda s velikim kolebanjima po mjesecima s dužim razdobljima bez oborina.

Uzdržne potrebe krave muzare 650 kg tjelesne mase u dnevnom obroku računane su na osnovici:

- 400 g probavljivih surovih bjelančevina
- 37,7 MJ/NEL
- Produktivne norme u proizvodnji mlijeka
- za 1 l mlijeka s 4,0 % mliječne masti = 60g probavljivih surovih bjelančevina, i 3,18 MJ (DLG-Futterwerttabellen-Wiederkäuer, 1997.).

### **Rezultati istraživanja**

U tablici 1. izneseni su prosječni urodi i kakvoća najznačajnijih ozimih krmnih kultura i kultivara, odnosno smjese kultivara, korištenih u različitim stadijima razvoja i različitim datumima korištenja u slijedu od 20.04. do 01.06., utvrđivani na početku korištenja i raži i smjese raži s ozimim graškom, u punom korištenju i na završetku korištenja kada su prikladne i za siliranje, dok se izneseni rezultati ozimih smjesa graška cv. Maksimirski ozimi i tritikale cv. Clercal, odnosno cv. Maksimirski ozimi i pšenice cv. Sana, odnose na početak korištenja za zelenu masu i završetak korištenja kada su navedene kulture prikladne i za siliranje.

Utvrđeni urodi zelene mase, odnosno suhe tvari, vrlo su visoki naročito kada se odnose na puno korištenje, ili završetak korištenja u fazi za siliranje. Smjese žitarica i graška u toj su fazi dale urode od 61,35 t/ha (grašak i pšenica) pa do 63,97 smjesa graška i raži. Prinosi suhe tvari repica su niski (5,4 i 5,6 t/ha) u odnosu na prinose suhe tvari raži (9,38 do 13,75 t/ha), odnosno na prinose ozimih smjesa koji su utvrđeni na početku korištenja od 8,99 t/ha (smjesa graška i tritikale) pa do 18,73 t/ha smjesa graška i raži u nalijevanju zrna. Na završetku korištenja ozima raž i sve smjese imale su u masi visoki udio suhe tvari (26,13 % pšenica + grašak do 31,64 % raž). U zelenoj masi udio PSB iznosio je od 1,60 % (Perko PVH) do 3,05 % (smjesa graška i pšenice). U suhoj tvari udio PSB najveći je bio kod repice i ogršnice. Udio PSB opadao je što su smjese kasnije korištene, odnosno raž koja je imala najniži udio (7,06 %) PSB. Sa svim su kulturama postignuti vrlo visoki prinosi PSB, a iznosili su od 846 kg/ha (cv. Starška) do 1872 kg/ha (smjesa ozimog graška i pšenice).

Škrobna vrijednost svih kultura i kultivara ovisila je o udjelu suhe tvari u zelenoj masi. Što je kultura uspjela nakupiti više suhe tvari to je bila i veća škrobna vrijednost, koja je iznosila od 5,86 % (Perko PVH) do 21,28 % (ozima raž u nalijevanju). U suhoj tvari sve su kulture imale visoki udio škrobne vrijednosti, od 49,33 % (smjesa ozimog graška i pšenice početkom korištenja) do 69,69 % (ozima raž pred klasanje). Ozime krmne kupusnjače imale su znatno niže prinose škrobne vrijednosti (3,20 i 3,25 t/ha) u odnosu na prinose raži, odnosno smjesa, koji su iznosili od 4,70 t/ha (ozima smjesa graška i pšenice) na početku korištenja do 12,45 t/ha (smjesa raži i graška u nalijevanju zrna). Energetska vrijednost (MJ/NEL) svih kultura ovisila je o udjelu suhe tvari u zelenoj masi. Naročito niska energetska vrijednost utvrđena je u zelenoj masi kupusnjača (0,58 i 0,77 MJ/NEL). U rano košenoj

masi smjesa utvrđen je znatno niži udio energije 0,89 MJ/NEL (smjesa graška i pšenice) odnosno 0,98 MJ/NEL (smjesa graška i tritikale), dok su sve smjese, a naročito raž kasno košena (nalijevanje zrna), imale vrlo visoki udio energije (2,10 MJ/NEL) u zelenoj masi. U suhoj tvari ozimih krmnih kultura udio energije iznosio je od 4,87 MJ (ozima smjesa graška i pšenica rano košena ) do 6,88 MJ (u raži košenoj pred klasanje).

***Značenje zelene krme ozimih krmnih kultura u dnevnom obroku krava muzara (tablica 2.)***

Od kupusnjača prva za korištenje prispjiva hibridna krmna repica cv. Perko PVH. Ona formira najranije zelenu masu i prva cvate. U početku korištenja ima malo suhe tvari (9,0 do 10,0 %). Može se koristiti do pune cvatnje (10 do 14 dana) za zelenu krmu. U dnevnom obroku od 30 kg osigurava dovoljno bjelančevina za namirenje uzdržnih potreba i 1,3 l mlijeka. Ali zbog niske energetske vrijednosti zelene mase (0,58 MJ) navedena količina nije dostatna za namirenje dnevnih potreba na uzdržnoj krmu. Krmna ogrštica cv. Starška prispjiva za korištenje nakon cv. Perka PVH. Može se koristiti u vegetativnom porastu do cvatnje (6-12 dana). U dnevnom obroku od 40 kg zelene mase osigurava probavljivih bjelančevina za oko 7,0 litara mlijeka, ali ni ona u zelenoj masi nema dovoljno energije za namirenje dnevnih potreba, čak ni na uzdržnoj krmu, kao ni Perko PVH. U zadnjoj dekadi travnja u središnjoj Hrvatskoj od žitarica prva za korištenje prispjiva ozima raž. Ona se može koristiti u čistoj kulturi u hranidbi stoke zelenom masom u trajanju 8 do 12 dana, jer brzo ogrubi i izgubi ješnost (već u klasanju) pa ju stoka nakon klasanja slabije jede. Stoga je raž bolje koristiti u smjesama s ozimim graškom, odnosno grahoricama, jer su smjese prikladnije za duže korištenje (10-14 i više dana) u odnosu na čiste kulture i u dnevnom obroku jer ih stoka duže jede, ali i više pojede, što se odražava na dnevnu proizvodnju mlijeka. Raž do početka klasanja u čistoj kulturi u dnevnom obroku od 50 kg osigurava 11,34 kg suhe tvari, odnosno probavljivih bjelančevina za namirenje uzdržnih potreba i dnevnu proizvodnju od 14,3 l mlijeka, odnosno energije (MJ) za dnevnu proizvodnju od 12,6 l mlijeka. Domaća populacija raži u početku cvatnje u dnevnom obroku od 50 kg sadržavala je 12,54 kg suhe tvari i PSB za namirenje uzdržnih potreba i proizvodnju od 11,5 l mlijeka a energije za proizvodnju od 12,5 l mlijeka. Nakon cvatnje, a naročito u mliječnoj zriobi, raž je bolje silirati.





Ozima smjesa graška i raži u početku klasanja raži ima već visoke urode vrlo kvalitetne zelene mase. U dnevnom obroku od 60 kg zelene mase za krave muzare sadržano je 13,1 kg suhe tvari, odnosno namire se potrebe na PSB na uzdržnim potrebama i ostaje još za dnevnu proizvodnju od 20,6 l mlijeka, a u energiji za namirenje uzdržnih potreba i za dnevnu proizvodnju od 16,1 l mlijeka. U početku cvatnje smjesom raži i graška u dnevnom obroku od 50 kg zelene mase namire se uzdržne potrebe i za proizvodnju od 14,4 l mlijeka u bjelančevinama, a u energiji za uzdržne potrebe i ostaje još za dnevnu proizvodnju od 11,7 l mlijeka. U nalijevanju graška, smjesom raži i graška količinom od 40 kg zelene mase namire se potrebe na suhoj tvari od 11,71 kg, odnosno u bjelančevinama uzdržna norma i još za 12,3 l mlijeka a u energiji za uzdržne potrebe i dnevnu proizvodnju od 12,5 l mlijeka.

Krajem prve dekade svibnja prispjiva za korištenje smjesa tritikale cv Clercal i ozimog graška cv Maksimirski ozimi. U dnevnom obroku od 60 kg zelene mase smjese sadržano je 11,1 kg suhe tvari, odnosno 1445 g PBS kojima se namiruje uzdržna norma krave muzare i ostaje još za proizvodnju od 17,6 l mlijeka, a u energiji samo za 6,6 l mlijeka. U punoj cvatnji graška i tritikale u dnevnom obroku od 50 kg zelene mase namiruje se 14,66 kg suhe tvari, a bjelančevina i energije za uzdržne potrebe, i još za proizvodnju od 13,1 litara mlijeka.

Smjesom pšenice cv Sana i graška cv M.O. u dnevnom obroku od 60 kg zelene mase na početku korištenja namire se dnevne potrebe od 10,92 kg suhe tvari, odnosno potrebe PSB na uzdržnoj krmi i za proizvodnju još od 20,3 l mlijeka, ali u energiji samo na uzdržnim potrebama i za proizvodnju od svega 5,0 l mlijeka.

U nalijevanju zrna graška i pšenice s 50 kg u dnevnom obroku namiruje se potreba od 13,07 kg suhe tvari, odnosno u bjelančevinama za uzdržne potrebe i za proizvodnju od 18,7 l mlijeka, a u energiji za uzdržne potrebe i proizvodnju od 13,3 l mlijeka.

### ***Rasprava***

U središnjoj i istočnoj Hrvatskoj, u gusto naseljenim područjima u kojima su površine usitnjene a posjedi mali, potrebe na krmi moraju se namiriti intenzivnom proizvodnjom uvođenjem interpoliranih krmnih kultura između dvije glavne kulture. U tu se svrhu vrlo dobro uklapaju ozime krmne kulture



koje kratkom vegetacijom osiguravaju veliku količinu kvalitetne krme, a ona se može koristiti izravno s polja košnjom kao zelena krma, što je ovim istraživanjima potvrđeno, dok se viškovi proizvedene krme siliraju, a neke smjese u povoljnim uvjetima suše i za sijeno, odnosno za proizvodnju zrnakonzentrat.

Za osiguravanje kvalitetne krme rano u proljeće mogu se koristiti visoki kultivari ozimih krmnih kupusnjača za uvod u hranidbu zelenom krmom, jer za korištenje pristižu prve. Od kupusnjača najranije prispjeva hibridna krmna repica cv. Perko PVH, već sredinom travnja pa i ranije, a na Mediteranu već početkom travnja, što ovisi o kretanju vegetacije u proljeće. Kultivar Perko PVH u početku formira veliku lisnu masu u rozeti i vrlo rano tjera generativnu stabljiku. U toj fazi porasta ima malo suhe tvari, ali zbog brzog porasta i velikog dnevnog prirasta, prikladan je za uvod u ishranu zelenom krmom što je u suglasju s rezultatima E b e r h a r d (1975.), Š t a f a (1985.), Š t a f a i sur. (1983., 1997., 1998.).

Nakon Perka PVH za korištenje prispjeva krmna ogrštica cv. Starška (mogu se koristiti i visoki tipovi repica za proizvodnju ulja). Kultivar Starška ima znatno više suhe tvari u zelenoj masi (13 %) u odnosu na cv. Perko PVH (9,5 %) zbog čega u zelenoj masi ima veći udio PSB i energije dok su te razlike u suhoj tvari znatno manje. Starška brže ogrubi u odnosu na kultivar Perko PVH, stoga je i vrijeme ježnosti cv. Starške kraće.

Ozima raž ima diploidne i poliploidne kultivare. Za zelenu krmu treba koristiti diploidne populacije i kultivare, nježnije stabljike i bogatije lišćem koji jače nabusavaju. Poliploidni kultivari u pravilu imaju grublju stabljiku koja je već u početku klasanja tvrda, smanjena joj je ukusnost, a time i vrijeme korištenja, stoga se u rijetkoj sjetvi (50 do 100 zrna/m<sup>2</sup>) koriste kao nosači u smjesama za zelenu krmu. Domaća populacija raži korištena u ovim istraživanjima ima nježniju stabljiku međutim nastupom toplijeg razdoblja već u prvoj dekadi svibnja (7.05.) nakupila je dosta suhe tvari (25,98 %), a sredinom svibnja (14.05) već 31,64 % što se može smatrati optimalnim za siliranje, jer je raž u to vrijeme bila u završetku nalijeivanja zrna, odnosno na početku mliječne zriobe, a to je u suglasju s rezultatima Š o š t a r i ć-P i s a č i ć, G l i h a –B o t i ć (1955.), E b e r h a r d (1975.), M i š k o v i ć (1987.), Š t a f a (1988.).

Ozimu raž je bolje koristiti u smjesama s ozimim graškom ili grahoricama u različitim omjerima sjetve i rokovima korištenja, ovisno o cilju





produktivnije i načinu korištenja. Za ranije korištenje prikladnije su smjese s povećanim udjelom raži u smjesi, dok su za kasnije korištenje prikladnije smjese s povećanim udjelom mahunarki (Š t a f a i sur. 2000.). Smjesama se postižu veći urodi mase i hranjiva, one imaju višu kakvoću, a mogu se i duže koristiti naročito ako su u krmi mahunarkne znatno više zastupljene, što je bilo u ovim istraživanjima i u kasnijim rokovima korištenja kod veće gustoće sjetve (150 zrna/m<sup>2</sup>).

U dobro izbalansiranim omjerima sjemena, pri sjetvi smjese raži domaće populacije i graška cv. Maksimirski ozimi, postignuti su vrlo visoki urodi vrlo kvalitetne zelene mase koju je moguće koristiti i više od 14 dana, jer grašak u to vrijeme ima intenzivan porast. Zbog intenzivnog porasta, grašak zadržava visoku kakvoću mase koja se do završetka cvatnje graška neznatno mijenja kao i ukusnost proizvedene krme. Urodi mase i nakupljanje suhe tvari smjese raži i graška brzo rastu, međutim udio suhe tvari u zelenoj masi ne raste tako brzo kao kod čistog usjeva raži. Zato se smjese s povećanim udjelom graška u masi mogu duže koristiti u odnosu na čisti usjev žitarice. Na početku korištenja smjese raži i graška postignuto je 860 obroka kojima se namire potrebe na PSB na uzdržnoj krmi i još za 20,6 l mlijeka, a energije za uzdržne potrebe i 16,1 mlijeka. Zbog brzog nakupljanja suhe tvari žitarice u drugom roku korištenja u dnevnom obroku od 50 kg zelene mase i gubitkom (disanje, rastep), postiže se 1070 obroka kojima se podmiru potrebe na uzdržnoj krmi u bjelančevinama za dnevnu proizvodnju od 14,4 l mlijeka odnosno u energiji za 11,7 l mlijeka.

U punoj cvatnji i nalijevanju mahuna zbog intenzivnog rasta graška znatno se povećao dnevni prirast mase, tako da je u trećem roku skidanja postignuto smjesom raži i graška više od 1500 obroka od 40 kg zelene mase, kojima se u bjelančevinama namiruje dnevna potreba na uzdržnoj krmi i još za dnevnu proizvodnju 12,3 l mlijeka, a u energiji za 12,5 l mlijeka.

Tritikale cv. Clercal i ozimi grašak cv. Maksimirski ozimi imaju ujednačen ritam rasta do klasanja tritikale. Zbog nedeterminiranog tipa rasta grašak kasnije preraste tritikale i formira znatan dio mase iznad mase tritikale, čime produžuje vrijeme korištenja smjese za zelenu krmu. Kod sjetve u jesen treba povećati normu sjetve graška na 120 do 150 zrna/m<sup>2</sup>, a smanjiti normu sjemena tritikale na oko 200 zrna/m<sup>2</sup> i smjesu sijati na početku roka sjetve (prva polovica listopada) ako je namijenjena za zelenu krmu. Tijekom prve dekade svibnja ovom smjesom proizvode se zelene mase dovoljne za namirenje oko 760 obroka od 60 kg zelene mase, a koja namiruje potrebe na

suhoj tvari od 11,10 kg, odnosno bjelančevina za namirenje uzdržnih i produktivnih potreba od 17,6 litara mlijeka. Međutim ta smjesa u vrijeme ranijeg korištenja ima energije za namirenje samo 6,6 litara mlijeka. Zbog intenzivnog rasta i nakupljanja suhe tvari na prijelazu iz druge u treću dekadu ovom smjesom proizvede se preko 1100 obroka zelene mase od 50 kg kojom se namiruju potrebe bjelančevinama i energije za uzdržne potrebe i dnevnu proizvodnju od 13,1 litara mlijeka.

Smjese ozimog graška cv. Maksimirski ozimi i pšenice cv. Sana prispijeva za korištenje za zelenu krmu u drugoj polovici svibnja, a za siliranje krajem svibnja ili u prvoj dekadi lipnja, ovisno o klimatskim prilikama. U ovoj smjesi pšenica, osim što je komponenta uroda, služi i kao nosač graška, jer već sredinom svibnja grašak znatno preraste i prekrije pšenicu tako da u masi smjese masa graška može činiti znatno veći dio. Ona produžuje vrijeme uporabe ozime smjese za zelenu krmu. Ova smjesa u pravilu daje visoke urode vrlo kvalitetne zelene krme u drugoj polovici svibnja, što je u suglasju s istraživanjima Š t a f e i sur. (1993., 1997., 1998.) i U h e r a (1998.). Sredinom svibnja u dnevnom obroku od 60 kg zelene mase ovom smjesom osigurava se 870 obroka, odnosno u dnevnom obroku 10,92 kg suhe tvari, odnosno PSB za uzdržnu normu i dnevnu proizvodnju od čak 20,3 litara mlijeka. U ovoj smjesi u punoj cvatnji graška, odnosno nalijevanju doljnjih mahuna, veći dio zelene mase otpada na grašak stoga je ova smjesa u vrijeme korištenja (1.06.) imala u zelenoj masi 3,05 % PSB odnosno 1,6 MJ. U dnevnom obroku u to vrijeme 50 kg smjese graška i pšenice osigurava 1227 obroka od 13,07 kg suhe tvari dnevno odnosno 1525 g PSB, što namiruje dnevne potrebe i za 18,7 litara mlijeka, a u energiji za uzdržne potrebe i dnevnu proizvodnju od 13,3 litara mlijeka s 4,0 % mliječne masti.

### ***Zaključci***

Na osnovu utvrđenih rezultata može se zaključiti:

- Ozimim kulturama (kupusnjače, raž) i smjesama kultura (smjese raži, tritikale i pšenice s graškom) može se proizvesti rano u proljeće dovoljno kvalitetne krme već krajem druge dekade travnja pa sve do početka lipnja u trajanju 40 i više dana. Viškovi proizvedene krme žitarica i smjesa graška i žitarica mogu se silirati.

- U proljeće najranije prispijevaju kupusnjače. Krmna repica cv. Perko PVH prispijeva za korištenje već u drugoj dekadi travnja. U dnevnom obroku

od 30 kg zelene mase namiruju se potrebe na uzdržnoj krmu i za 1,3 l mlijeka u PSB, dok krmna ogrštica cv. Starška (40 kg zelene mase) namiruje uzdržne potrebe i još za 7,0 l mlijeka. Krmne kupusnjače sadrže malo energije koja u dnevnom obroku nije dovoljna za namirenje uzdržnih potreba krava muzara.

- Nakon kupusnjača u slijedu prispijeva ozima raž, već u trećoj dekadi travnja. U početku korištenja u dnevnom obroku od 50 kg namiruje 11,34 kg suhe tvari a PSB za uzdržne potrebe krave muzare i još za 14,3 l mlijeka, a energije za 12,6 l mlijeka dnevno. Raž u toj fazi brzo nakuplja suhu tvar, zbog čega ogrubi tako da se u cvatnji i u kasnijim stadijima razvoja koristi u količini od 40 kg dnevno. Ovom se količinom namire dnevne uzdržne i produktivne potrebe PSB za 8,9 litara mlijeka, a energije za 14,5 litara mlijeka.

- Raž, domaća populacija, u smjesi s ozimim graškom cv. Maksimirski ozimi daje veće urode mase 32,5 %, a PSB za 55,97 % i ŠJ za 25,96 % po jedinici površine u odnosu na čisti usjev raži, a to ovisi o odnosu komponenata u masi i stadiju razvoja u kojem se smjesa koristi, te o intenzitetu gnojidbe. U dnevnom obroku od 60 kg zelene mase na početku korištenja namiruju se potrebe na uzdržnoj i produktivnoj komponenti u PSB za proizvodnju od 20,6 litara mlijeka a u energiji za proizvodnju od 16,1 litara mlijeka.

- Smjesa graška i raži može se duže koristiti za zelenu krmu u odnosu na čisti usjev raži jer kakvoća proizvedene zelene mase sporije opada. U početku cvatnje graška 50 kg zelene mase osigurava uzdržne i produktivne potrebe za 14,4 l mlijeka a energetske za 11,7 litara mlijeka. U nalijevanju zrna 40 kg zelene mase smjese namiruje potrebe PSB za 12,3 l mlijeka, a energije za 12,5 litara mlijeka dnevno.

- Smjesa tritikale cv. Clercal i graška cv. Maksimirski ozimi u dnevnom obroku od 60 kg zelene mase namiruje uzdržne i produktivne potrebe na PSB za 17,6 l mlijeka, a u energiji za samo 6,6 l dnevno, a u punoj cvatnji graška u dnevnom obroku od 50 kg zelene mase namiruje potrebe na PSB za 13,6 l mlijeka i energije za 13,1 litara mlijeka dnevno.

- Smjese graška cv. Maksimirski ozimi i pšenice cv. Sana u dnevnom obroku od 60 kg zelene mase namiruju dnevne potrebe na PSB za proizvodnju od 20,3 l mlijeka, a u energiji za samo 5,0 l mlijeka. U nalijevanju zrna ista smjesa u količini od 50 kg zelene mase namiruje dnevne potrebe krave muzare za proizvodnju od 18,7 l mlijeka, odnosno u energiji za 13,3 l mlijeka dnevno.

*THE IMPORTANCE OF WINTER FORAGE CROPS AND MIXTURES IN  
TOTAL FODDER NEEDS*

### Summary

*Winter cereals and legume crops may be used in early spring as forages. The surpluses of produced mixtures are ensilaged. Under dry land conditions some mixtures are dried for hay, or used for grain production after physiological maturity. The early cultivars of fodder rapeseed (Perko and Starška) were cut as early as in the middle of April, winter rye at the end of April, triticale at the beginning of May, while winter wheat cutting time was in the middle of May. Winter fodder pea can be used from the beginning of May and by the middle of June. The mixture of winter rye and fodder pea yielded 32.5 %, 26.3 %, 56.0 % and 26.0 % more green mass yield, dry matter yield, digestible crude protein and starch units, respectively, compared to pure winter rye crop. Generally, the advantages of winter cereals and legume mixtures are in higher and more stable yields, balanced fodder, easy cut, and decreased yield losses.*

*Key words: winter forage crops, cutting time, yields, quality.*

### Literatura

- A.O.C. Association of Official Analytical Chemists (1984.): Official Methods of Analysis 14th ed. Association of Official Analytical Chemists.
- BUTORAC A., (1999.): Opća Agronomija, 369-372, Zagreb.
- ČIŽEK J., (1970.): Proizvodnja i korištenje krmnog bilja, 55-56, Zagreb.
- DANJEK I., (1999.): Utjecaj ozimih međusjeva na prinos kukuruza pri različitoj gnojidbi dušikom, Disertacija, Zagreb.
- DLG Futterwerttabellen-Wiederkauer 1997., Frankfurt.
- EBERHARDT S. (1975.): Značenje uzgoja međusjeva, Zagreb.
- HENEGER R., KOLAK I., ŠTAFIĆ Z. (1989.): Maksimirski bijeli novi kultivar ozimo-jarog krmnog graška, *Agronomski glasnik* (1-2), 21-37.
- KASTELIĆ K. (1996.): Urod i kakvoća nekih postirnih smjesa na Dolenjskom, Disertacija, Zagreb.
- KELLNER O., BECKER M. (1971.): Grundzüge der Fütterungslehre, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin
- KOROŠEĆ J. (1998.): Vloga in izbor krmnih dosevkov kot surovine za silažo v zeleni krmni verigi v sušnem obdobju poleta v subpanonskem klimatskem območju. Zbornik predavanj 7. posvetovanja o prehrani domačih živali - "Zdravčevi-Erjavčevi dnevi" Radenci 26. i 27. listopada, 68-73.
- LAZIĆ Z., LAZIĆ M. (1972.): Odlike sorata grahorice i stočnog graška. II. Jugoslavenski simpozij o krmnom bilju, Kruševac.
- MIHALIĆ V. (1976.): Opća proizvodnja bilja, Zagreb.
- MIŠKOVIĆ B. (1986.): Krmno bilje, Beograd.
- MARTIN J., LEONARD H. (1967.): Ratarstvo (prijevod), Zagreb.

- OREŠNIK A. (1998.): Ocenjivanje energijske vrednosti krme za krave molznice, Zbornik predavanj 7. posavetovanja o prehrani domaćih životinja, "Zdravčevi-Erjavčevi dnevni", Radenci, 181-190.
- ŠOŠTARIĆ-PISAČIĆ K., GLIHA-BOTIĆ NJ. (1955.): Rezultati pokusa ozimim krmnim međusjevima u NR Hrvatskoj 1947/48-1951/52. Biljna proizvodnja (5), Zagreb.
- ŠTAFI Z. (1988.): Krmni međusjevi u proizvodnji mesa i mlijeka, Agronomski glasnik (1), Zagreb, 75-86.
- ŠTAFI Z., DOGAN Z. (1983.): Osobine, kvaliteta i produktivnost ozimih lepirnjača u smjesi s ozimim žitaricama. IV Jugoslovenski simpozijum o krmnom bilju, Zbornik naučnih radova, Novi Sad, 430-443.
- ŠTAFI Z., DANJEK I., CRNOBRNJA LEONELLA I DOGAN ZDENKA (1993.): Proizvodnja krme za 15.000 l mlijeka s 1 hektara, *Poljoprivredne aktualnosti* br. 29, sv. 33-4, str. 483-492.
- ŠTAFI Z., KNEŽEVIĆ M., STIPIĆ N. (1994.): Proizvodnja krme na oranicama i travnjacima kao tehnološka osnovica za proizvodnju mlijeka i mesa u govedarskoj proizvodnji. Poljoprivreda i proizvodnja hrane u novom europskom okruženju. Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, 16 i 17. 12. Zbornik radova 161-170.
- ŠTAFI Z., DANJEK I. (1997.): Proizvodnja kvalitetne krme u slijedu kao tehnološka osnovica za visoku proizvodnju mlijeka po hektaru, Zagreb, *Mljekarstvo*, 47 (1), 3-16.
- ŠTAFI Z., DANJEK I., MAČEŠIĆ D., UHER D., GRBEŠA D. (2000.): Utjecaj gustoće sjetve na kakvoću i prinose ozime smjese graška i raži, Zagreb, *Mljekarstvo*, 50 (1), 25-51.
- TETARIĆ H., KOLIĆ B., GAŠPEROV S., HALAGIĆ S., CRNOBRNJA L., DOGAN Z., PETRAVIĆ N. (1988.): Model intenzivne proizvodnje krme na oranicama za potrebe stočarstva, Zagreb, *Agronomski glasnik*, (1) 27-36.
- UHER D. (1997.): Utjecaj inokulacije i gnojidbe dušikom na prinos ozime smjese graška cv. Maksimirski ozimi i pšenice cv. Sana, rad za Rektorovu nagradu.
- UHER D., (1998.): Utjecaj inokulacije i mineralne gnojidbe dušikom na prinos ozime smjese graška i pšenice, Diplomski rad, Zagreb.
- VIDAČEK Ž., SRAKA M., HUSNJAK S., POSPIŠIL M. (1995.): Lizimetrijsko mjerenje otjecanja vode iz tla u uvjetima agroekološke postaje Zagreb-Maksimir, Znanstveni skup "Poljoprivreda i gospodarenje vodama", Bizovačke toplice, 17-19 studenog 1994. Priopćenja 223-232.

**Adrese autora-Author's addresses:**

Prof. dr. sc. Zvonimir Štafa  
Dr.sc. Dubravko Mačešić  
Dipl. ing. Darko Uher  
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Dr. sc. Ivan Danjek  
Hrvatski Zavod za polj. savjetodavnu službu, Zagreb

**Prispjelo-Received:**

07.01.2002.

**Prihvaćeno-Accepted:**

18.02.2002.