

Značenje smjesa ozimog graška i žitarica na obiteljskim farmama Republike Hrvatske

Zvonimir Štafa, Darko Uher, Dubravko Maćešić, Zvonko Jantol,
Gordana Mužinić

Izvorni znanstveni rad – Original scientific paper

UDK: 636.084.523

Sažetak

Cilj istraživanja bio je osiguranje kvalitetne voluminozne krme u rano proljeće uvođenjem smjesa ozimog graška i žitarica za zelenu krmu, odnosno siliranje na obiteljskim gospodarstvima u sjevernoj Hrvatskoj. U tu su svrhu sijane smjese ozimog graška cv. Maksimirski ozimi i žitarica-tritikale cv. Clercal za korištenje početkom svibnja, odnosno pšenice cv. Sana i cv. Žitarka za korištenje tijekom druge polovice svibnja, na sljedećim domaćinstvima: Maletić (Ferdinandovac), Mirović (Višnjevac), Bazić (M. Trojstvo), Mlinar (Kapela-Podravska), Mužinić (Križevćec), Uher (Grabovac). Smjese su kontinuirano korištene, od početka pa do pune cvatnje graška, odnosno do početka formiranja mahuna graška, za ishranu krava muzara zelenom krmom. Urodi zelene mase smjese graška i tritikale košeni u početku cvatnje graška iznosili su od 24,0 do 52,7 t/ha, a u punoj cvatnji graška od 46,7 do 67,5 t/ha. Prosječni prinosi suhe tvari smjesa košenih u početku cvatnje graška iznosili su od 4,05 do 12,20 t/ha, a košenih u punoj cvatnji graška od 8,98 do 18,39 t/ha. Sve smjese ozimog graška i tritikale u početku cvatnje graška sadržavale su u prosjeku od 19,41 % suhe tvari, a košene u punoj cvatnji graška 23,56 % suhe tvari. Smjese ozimog graška i pšenice košene u početku cvatnje graška dale su u prosjeku, po gospodarstvu, urode zelene mase od 23,2 t/ha do 50,0 t/ha, a košene u punoj cvatnji graška od 53,3 do 62,5 t/ha. Suha tvar u prosjeku, po domaćinstvima, kretala se od 17,00 % košnjom u početku cvatnje graška pa do 20,96 %. Košnjom u punoj cvatnji graška suha tvar ozimih smjesa iznosila je od 20,0 do 27,31 %. Udio suhe tvari u smjesama ovisio je o udjelu žitarice u smjesi. Prosječni prinosi suhe tvari smjesa graška i pšenice, košeni u početku cvatnje graška, iznosili su od 4,39 do 9,49 t/ha, a košene u punoj cvatnji od 10,67 do 15,59 t/ha ovisno o lokaciji i domaćinstvu te o vremenu košnje.

Ključne riječi: smjese ozimog graška i žitarica, vrijeme korištenja, prinosi zelene mase, prinosi suhe tvari

Uvod

Poljoprivredne su površine u gusto naseljenim područjima R. Hrvatske veoma usitnjene. Na tim usitnjenim površinama proizvodi se potrebna voluminozna krma (zelena, sijeno, silaža) i dio koncentrata (zrno žitarica). Budući da su površine za proizvodnju krme ograničene, na njima treba intenzivno i u slijedu proizvoditi krmu, na principu uvijek zelene površine, kako bi se što bolje iskoristila energija sunca za tvorbu suhe tvari. U tu se svrhu, nakon skidanja predkulture, na slobodne površine siju nove krmne kulture. Budući da su ozime kulture za proizvodnju krme u nas malo zastupljene, a za njihovu proizvodnju postoje vrlo povoljni uvjeti, u okviru VIP- Projekta Ministarstva poljoprivrede i šumarstva sijane su smjese ozimog graška cv. Maksimirski ozimi i tritikale cv. Clercal, odnosno pšenice cv. Sana ili cv. Žitarka za ishranu stoke zelenom krmom.

Smjese ozimih mahunarki prispjivaju za uporabu rano u proljeće (krajem travnja, tijekom cijelog mjeseca svibnja i početkom lipnja), ovisno o sastavu smjese i kultivara što u svojim radovima iznose: Šoštarić-Pisačić, Gliha-Botić (1955.), Šoštarić-Pisačić, Gliha-Botić (1956.), Martin i Leonard (prijevod 1969.), Čížek (1970.), Eberhard (1975.), Fidanovski, Trajkovski (1978.), Kastelic, Štupica (1983.), Štafa (1988.), Štafa i sur. (1983., 1993., 1997., 1998., 1999., 2001.), Uher (1998.), Danjek (1999.). U početku korištenja (u vegetativnoj fazi razvoja) sve smjese imaju niske urode zelene mase i niske prinose suhe tvari u kojima veći dio mase čini žitarica, izvješćuju Šoštarić-Pisačić, Gliha-Botić (1956.), Čížek (1970.), Kastelic, Štupica (1983.), Mišković (1986.), Štafa (1980. i 1988.), Štafa i sur. (1993., 1997, 1998., 2000., 2001.), Uher (1998.).

Vrijeme korištenja ozimih smjesa za zelenu krmu ovisi o sastavu smjese, kultivaru, vrsti i udjelu u masi, agrotehnici proizvodnje, klimatskim uvjetima, opremljenosti i potrebama gospodarstva te vrsti i kategoriji stoke, na što upućuju Beker-Dillingen (1929.), Mosolov i sur. (1949.), Seiwerth (1968.), Ocokoljić i sur. (1964.), Đorđević (1971.), Čížek (1970.), Štafa (1988.), Štafa i sur. (1993., 1997., 1998., 2000., 2001.), Uher (1998.).

Kontinuiranim selekcijskim radom kreiraju se novi kultivari krmnog graška za različite namjene i načine uporabe. O kultivarima za voluminoznu krmu i o potrebama gospodarstva u svojim istraživačkim radovima govore: Martin i Leonard (1969.), Lazić, Lazić (1972.), Fidanovski, Trajkovski (1978.), Štafa i sur. (1983., 1993., 1998., 2001.), Heneberg i sur. (1989.). Ozimi krmni kultivari stočnog graška nemaju determinirani tip rasta. U povoljnim agroekološkim uvjetima narastu i preko 150 cm visoko zbog čega trebaju potporu-nosača koji će spriječiti polijeganje usjeva, pa time omogućiti visoke urode, kvalitetnu krmu, dobru palatabilnost, te da prisprije za korištenje u vrijeme kada i grašak. Može se koristiti na više načina (zelena krma, silaža, zrno, eventualno sijeno), što potvrđuju istraživački radovi, Martin i Leonard (1969.), Čížek (1970.), Šoštarić-Pisačić (1971.), Eberhard (1975.), Štafa (1988.), Štafa i sur. (1993., 1997., 1998., 2000., 2001.), Kastelic (1996.).

Problem je kako i na koji način, kojim kulturama odnosno smjesama kultura i kultivara, proizvesti dovoljno kvalitetne krme (zelena, silaža, zrno, sijeno) na usitnjenim parcelama u gusto naseljenim područjima, za namirenje potreba mliječnih farmi na obiteljskim gospodarstvima. U tu su svrhu sijane smjese ozimog graška cv. Maksimirski ozimi i tritikale cv. Clercal za zelenu krmu početkom svibnja, odnosno pšenica cv. Sana ili Žitarka za korištenje u drugoj polovici svibnja. Tako bi tijekom proljeća bilo dovoljno kvalitetne voluminozne krme potrebne mliječnim farmama.

Klima

Na području nizinskog dijela Sjeverne Hrvatske je umjereno kontinentalna ali vlažnija klima s nekoliko subklimatskih zona uvjetovanih vodotocima i reljefom. Karakteristike tih subklimatskih zona su umjereno hladne i vlažne zime s toplim umjereno vlažnim ljetima i po zonama velikim kolebanjima u temperaturama tijekom godine, te pojavom ranog mraza ujesen odnosno kasnih mrazeva u proljeće. Osobito su velika kolebanja u količini, a još više u rasporedu i intenzitetu oborina tijekom vegetacije, kao i u godišnjim količinama (tablica 1).

Područje Križevaca, Koprivnice i Varaždina imaju hladniju varijantu subklimatske zone u odnosu na područje Bjelovara, Virovitice i Zagreba u zadnjih 10 godina. Na tom su području češći kasni proljetni i rani jesenski mrazovi s izraženijim hladnim prodorima sa sjevera.

Tablica 1: Višegodišnje srednje dnevne temperature zraka i sume oborina za lokacije na kojima su provedena istraživanja

Table 1: Average monthly air temperature (°C) and rainfalls (mm) (multi year average 1991-2001)

Lokacija Location	Srednje višegodišnje temperature zraka (°C) Average monthly air temperature (°C)	Godišnja suma oborina u mm Rainfalls (mm)	mm u vegetaciji mm at vegetation
Bjelovar	11,1	822,0	470,1
Koprivnica	10,0	879,0	504,1
Križevci	9,9	829,0	483,0
Virovitica	11,3	886,8	470,9
Varaždin	10,7	838,4	488,9
Zagreb	11,3	873,8	494,5

Prosječne sume godišnjih oborina za navedene lokacije bitno se ne razlikuju (822,0 za Bjelovar, do 886,8 mm za Viroviticu), ali su utvrđene velike razlike po godinama. Na području Varaždina utvrđeno je 586,8 mm oborina u 2000. godini, dok je u Zagrebu u 1996. godini utvrđeno 1048,1 mm oborina.

Tijekom vegetacije (travanj-rujan) na navedenom području, u višegodišnjem prosjeku, padne od 470,1 mm (Bjelovar) do 504,1 mm (Koprivnica). Osobito su velika kolebanja tijekom vegetacije po godinama.

Tlo

Na području pet Županija sjeverne Hrvatske izvršena su utvrđivanja potencijala rodosti kombinacija ozimih i naknadnih krmnih kultura. Istraživanja su provedena na obiteljskim gospodarstvima lociranim u porječju rijeka Save i Drave. Na tom području različite konfiguracije terena su se razvila tla različitih osobina i potencijalne plodnosti.

Tla gospodarstva Maletić i Mlinar (porječje Drave) prema Pedološkoj karti Republike Hrvatske (Bogunović i sur., 1996.) svrstana su u kalsu N-1, podklase V,v,dr₁,p₃, u kartiranu jedinicu kao močvarno glejno djelomično hidromeliorirano, aluvijalno livadno tlo.

Tla gospodarstva Bazić, Mirović, Uher svrstana su u klasu P-2, podklase dr₀,p₁ prema kartiranoj jedinici lesivirano na praporu, eutrično smeđe tlo.

Tla gospodarstva Mužinić svrstana su u klasu P-3, podklase v, dr₀, n, p₃ prema kartiranoj jedinici pseudoglej obrončani.

Metodika rada

Smjese ozimog graška cv. Maksimirski ozimi i tritikale cv. Clercal sijane su na obiteljskim gospodarstvima na širokom području Sjeverne Hrvatske: gospodarstvo Maletić u Ferdinandovcu, Mlinar u Kapeli Podravskoj, Uher u Grabovcu kod Virovitice i u Zagrebu na Agronomskom fakultetu-Maksimir (Slika 1).

Sredinom listopada sijana je smjesa sjemena 200 zrna/m² tritikale (100 kg/ha) i 80 zrna/m² ozimog graška (100 kg/ha) odnosno 250 zrna/ m² pšenice (120 kg/ha) i 100 zrna/ m² ozimog graška (120 kg/ha).

U osnovnoj gnojidbi i predsjetvenoj pripremi uneseno je u tlo 32 kg/ha dušika, 104 kg/ha P₂O₅ i 104 kg/ha K₂O (400 kg/ha kombinacije 8:26:26). Početkom vegetacije u proljeće smjese su prihranjivane sa 110 kg/ha KAN-a (30 kg/ha dušika). Zaštita usjeva od bolesti, štetnika i korova nije vršena.

Urodi zelene mase utvrđivani su u početku cvatnje graška (početak klasanja tritikale, odnosno pšenice-prvi rok) i u punoj cvatnji graška i tritikale odnosno pšenice (drugi rok) na svakoj površini po lokacijama s 1 m² u četiri ponavljanja. Suha tvar je utvrđivana sušenjem na 105 °C do konstantne težine 1,0 kg zelene mase.

Učinak smjese ozimog graška cv. Maksimirski ozimi i pšenice cv. Sana u punoj cvatnji do formiranja zrna praćen je u ishrani 12 krava simentalke pasmine 19 dana (14. 06. – 3. 07.) i to dnevnom proizvodnjom i kakvoćom namuženog mlijeka na farmi Mužinić.



Slika 1: Razmještaj obiteljskih gospodarstava po županijama sjeverne Hrvatske na kojima su izvršena istraživanja
Figure 1: Location of family in North Croatian counties

Rezultati istraživanja

Rezultati istraživanja smjese ozimog graška cv. Maksimirski ozimi i tritikale cv. Clercal

1.1. Prinosi zelene mase

Navedene smjese sijane su na površinama naprijed navedenih gospodarstava po unaprijed navedenoj metodici rada, s ciljem korištenja za zelenu krmu, u razdoblju 1998.-2001. godine (tablica 2). Smjese ozimog graška i tritikale za ishranu stoke zelenom krmom obiteljska su gospodarstva počela koristiti rano u proljeće, već krajem travnja (gospodarstvo Uher i Maletić) i početkom svibnja.

Prinosi zelene mase u prvom roku utvrđivani su krajem travnja i početkom svibnja. Ovisno o plodnosti tla, vremenu utvrđivanja, a osobito o klimatskim prilikama utvrđeni su prosječni prinosi zelene mase od 24,0 t/ha (gospodarstvo Uher) do 52,7 t/ha (Mlinar). Na površinama gospodarstva Mlinar i Agronomskog fakulteta utvrđeni su signifikantno ($P=1\%$) veći prinosi zelene mase u odnosu na prinose utvrđene na gospodarstvima Maletić i Uher.

Prinosi zelene mase po godinama u kojima su izvršena istraživanja ovisili su o vremenu utvrđivanja (Uher i Maletić ranije utvrđivanje), ali i o klimatskim prilikama subklimatskih zona (kasni proljetni mrazovi ili nedostatak vlage u kretanju vegetacije). U prosjeku je utvrđeno od 33,5 t/ha (2000. godine - nedostatak vlage) do 44,5 t/ha (2001. godine). U trogodišnjem prosjeku postignuto je 38,17 t/ha zelene mase u prvom utvrđivanju.

Tablica 2: Ozima smjesa graška i tritikale korištena u početku cvatnje graška
Table 2: The green mass yields (GMY) of winter pea and triticale mixture cut at the beginning of pea flowering.

Obiteljsko gospodarstvo Family farm	Prinosi zelene mase ozime smjese graška i tritikale t/ha GMY of winter pea and triticale mixture (t/ha)			
	Godina/Year			X
	1999.	2000.	2001.	
1. Maletić	20,0	30,0	30,0	26,67
2. Uher	24,0	17,0	31,0	24,00
3. Mlinar	53,0	50,0	55,0	52,67
4. Maksimir	49,0	37,0	62,0	49,33
X	36,50	33,50	44,50	38,17
LSD 0,05	7,54	4,20	10,33	10,21
LSD 0,01	10,83	6,03	14,83	14,21

U punoj cvatnji graška (tritikale u klasanju Mlinar, do pune cvatnje-Maksimir) utvrđeni su visoki prinosi zelene mase smjesa koji su varirali od 46,67 t/ha na gospodarstvu Maletić, od kojeg su utvrđeni signifikantno ($P=1\%$) veći prinosi u Maksimiru, pa do 67,50 t/ha na gospodarstvu Mlinar koje je imalo najviši prinos zelene mase smjese i signifikantno viši od prinosa gospodarstva Uher. U prosjeku je utvrđeno 56,92 t/ha zelene mase smjese graška i tritikale.

Kako po gospodarstvima tako i po godinama utvrđene su razlike u prosječnim prinosisima zelene mase koji je u prosjeku za 2000. godinu iznosio 47,00 t/ha, a u 2001. godini 69,75 t/ha.

Tablica 3: Ozima smjesa graška i tritikale korištena u punoj cvatnji graška
Table 3: The green mass yields of winter pea and triticale mixture cut at flowering stage of pea

Obiteljsko gospodarstvo Family farm	Prinosi zelene mase ozime smjese graška i tritikale t/ha GMY of winter pea and triticale mixture (t/ha)			X
	Godina /Year			
	1999.	2000.	2001.	
1. Maletić	35,0	50,0	55,0	46,67
2. Uher	54,0	36,0	72,0	54,00
3. Mlinar	67,5	65,0	70,0	67,50
4. Maksimir	59,5	37,0	82,0	59,50
X	54,00	47,00	69,75	56,92
LSD 0,05	4,25	5,84	6,22	8,35
LSD 0,01	6,11	8,39	8,93	11,71

1.2. Prinosi suhe tvari

Prinosi suhe tvari smjesa ovisili su o prinosu zelene mase i udjelu suhe tvari u zelenoj masi. Udio suhe tvari u prosjeku, u prvom utvrđivanju, iznosio je 19,41 %, a varirao je od 15,19 % (Maletić-vrlo rano korištenje) do 24,73 % (Maksimir-najkasnije korištenje).

U prvom roku utvrđeno je u prosjeku 7,41 t/ha suhe tvari. Najveći prinos suhe tvari utvrđen je na pokušalištu u Maksimiru 12,20 t/ha, signifikantno veći u odnosu na prinos gospodarstava Maletić, Uher te Mlinar (8,60 t/ha). Gospodarstvo Mlinar imalo je signifikantno veći prinos suhe tvari od prinosa gospodarstava Uher i Maletić, a gospodarstvo Maletić imalo je najmanji prinos

suhe tvari smjese graška i tritikale. Variranja prosječnih prinosa po godinama bila su znatna kao i na gospodarstvima, a iznosila su od 6,71 t/ha u 2000. god. do 8,28 t/ha u 2001. godini.

Tablica 4: Ozima smjesa graška i tritikale korištena u početku cvatnje graška
Table 4: Dry matter yields of winter pea and triticale mixtures cut at the beginning of pea flowering

Obiteljsko gospodarstvo Family farm	Prinosi suhe tvari ozime smjese graška i tritikale t/ha DMY of winter pea and triticale mixture t/ha			
	Godina/ Year			X
	1999.	2000.	2001.	
1. Maletić	3,00	4,50	4,65	4,05
2. Uher	4,80	4,00	5,60	4,80
3. Mlinar	9,00	8,80	8,00	8,60
4. Maksimir	12,20	9,55	14,85	12,20
X	7,25	6,71	8,28	7,41
LSD 0,05	1,65	3,21	2,60	2,42
LSD 0,01	2,37	4,61	3,74	3,96

Tablica 5: Ozima smjesa graška i tritikale korištena u punoj cvatnji graška
Table 5: Dry matter yields (DMY) of winter pea and triticale mixtures cut at flowering stage of pea

Obiteljsko gospodarstvo Family farm	Prinosi suhe tvari ozime smjese graška i tritikale t/ha DMY of winter pea and triticale mixture t/ha			
	Godina/ Year			X
	1999.	2000.	2001.	
1. Maletić	7,00	9,50	10,45	8,98
2. Uher	14,06	9,72	18,70	14,16
3. Mlinar	12,48	11,35	12,60	12,14
4. Maksimir	18,80	11,23	25,13	18,39
X	13,08	10,45	16,72	13,41
LSD 0,05	3,42	0,52	3,51	2,00
LSD 0,01	4,91	0,75	5,04	2,80

Korištenjem ozime smjese u punoj cvatnji graška, udio suhe tvari varirao je ovisno o udjelu komponenata i vremenu uzimanja uzoraka, a iznosio je od 18,0 % (Mlinar, najranije utvrđivanje) do 30,9 (Maksimir, najkasnije utvrđivanje). Stoga su i utvrđeni prinosi suhe tvari varirali od 8,98 t/ha (Maletić) do 18,39 t/ha (Maksimir). Signifikantno ($P=1\%$) najviši prinos suhe

tvary utvrđen je u Maksimiru. Prinos gospodarstva Uher bio je signifikantno viši ($P=5\%$) od prinosa gospodarstva Mlinar, a visoko signifikantno ($P=1\%$) u odnosu na prinos utvrđen na gospodarstvu Maletić. Signifikantno viši prinos utvrđen je također na gospodarstvu Mlinar. U prosjeku je utvrđeno 13,41 t/ha suhe tvary. Variranja prinosa suhe tvary po godinama istraživanja bila su izražena u prosjeku, a ovisila su o klimatskim uvjetima i iznosila su od 10,45 t/ha u 2000. god. do 16,72 t/ha u 2001. godini.

2. Prinosi zelene mase smjese ozimog graška cv. Maksimirski ozimi i pšenice cv. Sana ili cv. Žitarka

2.1. Prinosi zelene mase

Nakon završetka korištenja (sredinom svibnja) smjese ozimog graška cv. Maksimirski ozimi i tritikale cv. Clercal u slijedu, nastavljeno je korištenje smjese ozimog graška i pšenice na gospodarstvima Mlinar i Uher, te na pokušalištu Agronomskog fakulteta u Maksimiru. Na gospodarstvima Mirović, Bazić, Mužinić i Uher smjese graška i pšenice korištene su u početku cvatnje graška (pšenica je bila u početku klasanja).

Tablica 6: Ozima smjesa graška i pšenice korištena u početku cvatnje graška
Table 6: Green mass yields (GMY) of winter pea and wheat mixtures cut at the beginning of pea flowering

Obiteljsko gospodarstvo Family farm	Prinosi zelene mase smjese ozimog graška i pšenice t/ha GMY of winter pea and wheat mixture (t/ha)			
	Godina /Year			X
	1999.	2000.	2001.	
1. Mirović	25,0	30,0	35,0	30,00
2. Bazić	27,5	25,0	30,0	27,50
3. Mlinar	48,0	50,0	52,0	50,00
4. Mužinić	32,0	30,0	34,0	32,00
5. Uher	23,5	19,1	27,0	23,20
6. Maksimir	45,3	32,5	58,0	45,26
X	33,55	31,1	39,33	34,66
LSD 0,05	6,74	8,53	10,04	9,35
LSD 0,01	9,32	11,79	13,88	12,81

Zbog ranijeg početka korištenja, utvrđeni su na navedenim gospodarstvima (sredinom svibnja) niski prinosi zelene mase koji su u prosjeku iznosili

od 23,20 t/ha (Uher) do 50,0 t/ha Mlinar. Prinosi zelene mase gospodarstva Mlinar i Maksimir su značajno viši u odnosu na prinose utvrđene na ostalim gospodarstvima. U početku korištenja utvrđeno je prosječno 34,66 t/ha zelene mase smjese graška i pšenice.

U punoj cvatnji graška sredinom druge polovice svibnja, na svim gospodarstvima, postignuti su visoki prinosi zelene mase koji su iznosili od 53,33 t/ha (Mirović, Mužinić) do 62,50 t/ha na gospodarstvu Mlinar koje je imalo značajno viši prinos zelene mase u odnosu na prinose ostalih gospodarstava. Prinos zelene mase utvrđen na pokušalištu u Maksimiru bio je značajno viši u odnosu na prinos gospodarstva Bazić, a u odnosu na prinose gospodarstva Mirović, Mužinić i Uher vrlo visok.

Po godinama istraživanja prinosi su varirali ovisno o klimatskim uvjetima i roku korištenja od 49,83 t/ha u 2000. god. do 63,17 t/ha u 2001. godini. U trogodišnjem prosjeku na svim je gospodarstvima postignuto 56,03 t/ha zelene mase smjese graška i pšenice u punoj cvatnji graška.

Tablica 7: Ozima smjesa graška i pšenice korištena u punoj cvatnji graška
Table 7: Green mass yields (GMY) of winter pea and wheat mixtures cut at flowering stage of pea

Obiteljsko gospodarstvo Family farm	Prinosi zelene mase smjese ozimog graška i pšenice t/ha GMY of winter pea and wheat mixture (t/ha)			
	Godina /Year			X
	1999.	2000.	2001.	
1. Mirović	45,0	50,0	65,0	53,33
2. Bazić	55,0	50,0	60,0	55,00
3. Mlinar	62,5	60,0	65,0	62,50
4. Mužinić	55,0	55,0	50,0	53,33
5. Uher	55,0	42,0	65,0	54,00
6. Maksimir	58,0	42,0	74,0	58,00
X	55,08	49,83	63,17	56,03
LSD 0,05	5,22	6,15	9,27	2,53
LSD 0,01	7,22	8,51	12,81	3,46

2.2. Prinosi suhe tvari smjesa ozimog graška i pšenice

Prinosi suhe tvari smjesa ovisili su o prinosu zelene mase, vremenu utvrđivanja te udjelu komponenata u smjesi. Udio suhe tvari smjesa u prosjeku po gospodarstvu iznosio je od 17,00 % (Mužinić) do 20,97 % (Maksimir). U

prvom utvrđivanju udio suhe tvari iznosio je prosječno 18,47 %. Prinosi suhe tvari varirali su od 4,39 t/ha (gospodarstvo Uher) do 9,49 t/ha (Maksimir). Signifikantno viši prinos suhe tvari (P=1%) utvrđen je na pokušalištu Maksimir i gospodarstvu Mlinar u odnosu na prinose ostalih gospodarstava u prvom utvrđivanju.

U 2000. godini utvrđeno je prosječno 5,96 t/ha suhe tvari smjesa, a u 2001. godini 7,01 t/ha u prvom utvrđivanju.

Tablica 8: Ozima smjesa graška i pšenice korištena u početku cvatnje graška
Table 8: Dry matter yields (DMY) of winter pea and wheat mixtures cut at the beginning of pea flowering

Obiteljsko gospodarstvo Family farm	Prinosi suhe tvari smjese ozimog graška i pšenice t/ha DMY of winter pea and wheat mixture (t/ha)			X
	Godina/ Year			
	1999.	2000.	2001.	
1. Mirović	4,75	5,40	5,60	5,25
2. Bazić	4,68	4,25	5,10	4,68
3. Mlinar	8,64	9,00	9,88	9,17
4. Mužinić	5,44	5,10	5,78	5,44
5. Uher	4,39	4,78	4,00	4,39
6. Maksimir	9,49	7,24	11,73	9,49
X	6,23	5,96	7,01	6,40
LSD 0,05	2,13	1,78	2,02	1,74
LSD 0,01	2,95	2,47	2,80	2,38

U drugom utvrđivanju (završetak korištenja za zelenu krmu) utvrđeno je prosječno 22,49 % suhe tvari s variranjem od 20,00 % na gospodarstvima Mlinar i Bazić, do 27,31 % na gospodarstvu Uher. Na pokušalištu u Maksimiru i na gospodarstvu Uher u masi su bili podjednako zastupljeni grašak i pšenica, dok je na ostalim gospodarstvima grašak imao znatno veći udio u masi zbog čega su smjese imale u postotku niži udio suhe tvari.

Prosječni prinosi suhe tvari smjesa varirali su po gospodarstvima od 10,67 t/ha (Mirović) do 15,59 t/ha (Maksimir). Prinos suhe tvari smjese ozimog graška i pšenice pokušališta u Maksimiru bio je signifikantno (P=1%) viši u odnosu na prinose ostalih gospodarstava, osim prinosa gospodarstva Uher. Prinos suhe tvari gospodarstva Uher bio je signifikantno (P=5%) viši od prinosa suhe tvari smjesa gospodarstva Mlinar, a u odnosu na prinose ostalih

gospodarstava vrlo visok. Prinos suhe tvari smjese gospodarstva Mlinar bio je signifikantno viši od prinosa gospodarstva Mirović.

Prosječni prinosi suhe tvari smjese po godinama varirali su ovisno o klimatskim uvjetima od 11,14 t/ha u manje povoljnoj 2000. godini do 14,32 t/ha u klimatski povoljnoj 2001. godini.

Tablica 9: Ozima smjesa graška i pšenice korištena u punoj cvatnji graška
Table 9: Dry matter yields (DMY) of winter pea and wheat mixtures cut at flowering stage of pea

Obiteljsko gospodarstvo Family farm	Prinosi suhe tvari smjese ozimog graška i pšenice t/ha DMY of winter pea and wheat mixture (t/ha)			X
	Godina / Year			
	1999.	2000.	2001.	
1. Mirović	9,00	10,00	13,00	10,67
2. Bazić	11,00	10,00	12,00	11,00
3. Mlinar	12,50	12,00	13,00	12,50
4. Mužinić	11,00	10,00	12,00	11,00
5. Uher	14,75	12,60	16,90	14,75
6. Maksimir	15,59	12,22	18,96	15,59
X	12,31	11,14	14,32	12,60
LSD 0,05	2,34	NS	2,52	1,82
LSD 0,01	3,22	NS	3,49	2,49

2.3. Utjecaj smjese graška i pšenice u ishrani krava muzara na proizvodnju i kakvoću mlijeka

Na gospodarstvu Mužinić praćen je 19 dana učinak smjese ozimog graška cv. Maksimirski ozimi i pšenice cv. Sana na proizvodnju i kakvoću mlijeka 12 krava simentalke pasmine. U dnevnom obroku zelena masa s travnjaka po volji je zamijenjena zelenom masom smjese graška i pšenice u punoj cvatnji do formiranja mahuna, dok su ostale komponente obroka ostale iste. Za vrijeme hranidbe krava smjesom graška i pšenice povećala se dnevna proizvodnja mlijeka s 19,08 l po kravi na 20,25 l, odnosno za 1,17 l po kravi dnevno. Nakon prestanka hranidbe krava smjesom graška i pšenice i ponovnim uvođenjem zelene mase s travnjaka dnevna proizvodnja mlijeka po kravi se smanjila na 19,17 l, odnosno smanjenje po kravi iznosilo je 1,08 l mlijeka dnevno (tablica 10.).

Tablica 10: Učinak ozime smjese graška cv. Maksimirski ozimi i pšenice cv. Sana na proizvodnju i kakvoću mlijeka na farmi Mužinić u odnosu na hranidbu krava zelenom masom s travnjaka po volji u dnevnom obroku (praćeno na 12 krava simentalске pasmine)

Table 10: The effect of feeding 12 Simmental cows with winter pea (cv. Maksimirski ozimi) and wheat (cv. Sana) mixture by comparison to feeding with green mass from grasslands on milk production and quality (on family farm Mužinić)

Vrijeme praćenja i dnevni obrok Experimental time and daily ration	Dnevna proizvodnja mlijeka Daily milk production	U mlijeku u % In milk (%)			
		Masti Fat	Bjelančevina Proteins	Laktoze Lactose	Bezmasne suhe tvari Non fat solid
01.06.-13.06. zelena travna masa	229	3,39	2,70	4,96	8,45
14.06.-03.07. zel. masa oz. smjese	243	3,47	3,40	4,79	8,92
04.07.-15.07. zelena travna masa	230	3,38	2,78	4,96	8,47

Tijekom hranidbe krava smjesom graška i pšenice porastao je udio mliječne masti u mlijeku s 3,39 na 3,47 %, bjelančevina s 2,70 na 3,40 % bezmasne suhe tvari s 8,45 na 8,92 %, dok se udio laktoze u mlijeku smanjio sa 4,96 na 4,79 %. Prestankom hranidbe krava smjesom graška i pšenice, uz navedeno smanjenje dnevne proizvodnje mlijeka po kravi, smanjila se i kakvoća mlijeka uglavnom na početne vrijednosti.

Rasprava

U središnjoj Hrvatskoj je veliki broj manjih naselja s malim posjedima i mnoštvom malih parcela. Na tim se površinama proizvodi hrana za potrebe gospodarstva. Budući da nema dovoljno slobodnih površina, na raspoloživim površinama hranu treba proizvoditi intenzivno. U takav sustav intenzivne proizvodnje vrlo dobro se uklapaju ozime krmne kulture, tj. vrlo kvalitetna krma za ishranu stoke u rano proljeće (krajem travnja i tijekom svibnja). Od ozimih kultura osobito se dobri rezultati postižu smjesama ozimog graška i žitarica. Budući da je optimalno vrijeme žitarica za ishranu stoke zelenom krmom kratko (8 do 14 najviše 20 dana –zob) one se siju u smjesama s mahunarkama. Visoke forme ozimog graška vrlo su podesne kao i oni

kultivari koji nemaju determiniran tip rasta, pa u povoljnim uvjetima cvatnja graška može trajati i do mjesec dana (cv. Maksimirski ozimi). Zbog te osobine ozimi se grašak cv. Maksimirski ozimi može sijati u smjesama sa svim žitaricama jer tek u cvatnji ima najintenzivniji porast, i grana se u gornjem dijelu iznad žitarica, formirajući veliku masu visoke kakvoće. Stoga su i urodi mase smjesa, na osnovici graška cv. Maksimirski ozimi, utvrđivani u punoj cvatnji graška bili vrlo visoki i iznosili u smjesi s tritikaleom 56,92 t/ha zelene mase, odnosno 13,41 t/ha suhe tvari, a u smjesi sa pšenicom 56,03 t/ha zelene mase, odnosno 12,60 t/ha suhe tvari. Postignuti rezultati u suglasju su s rezultatima u prethodnim istraživanjima Štafa i sur. (1993., 1997., 1998., 2000., 2001.), Uhera (1998.), Danjeka (1999.). Na svim je gospodarstvima uvođenjem zelene mase ozimih smjesa uz isti sastav i količinu ostalih komponenata obroka utvrđeno povećanje dnevne proizvodnje mlijeka od jedne čak do tri litre mlijeka po kravi, odnosno utvrđeno smanjenje dnevne proizvodnje mlijeka nakon prestanka hranidbe zelenom masom smjese graška i žitarice. Na svim su gospodarstvima smjese ozimog graška i žitarica imale povoljan omjer komponenata, prispijevale su rano za korištenje, što je rezultiralo povećanim interesom gospodara, a osobito na području Varaždinske županije.

Zaključci

Na osnovi provedenih istraživanja može se zaključiti:

- smjese ozimog graška cv. Maksimirski ozimi i tritikale cv. Clercal prispijevaju već krajem travnja i početkom svibnja a koriste se za zelenu krmu tijekom prve polovice svibnja
- smjese ozimog graška cv. Maksimirski ozimi i ozime pšenice cv. Sana, odnosno cv. Žitarka, prispijevaju za korištenje sredinom svibnja i koriste se tijekom druge polovice svibnja u slijedu do završetka cvatnje pšenice
- početkom svibnja, tj. na početku korištenja za zelenu krmu, smjese ozimog graška cv. Maksimirski ozimi i tritikale cv. Clercal dale su u prosjeku 38,17 t/ha zelene mase odnosno 7,41 t/ha suhe tvari
- korištenjem u punoj cvatnji iste smjese sredinom svibnja dale su u prosjeku 56,92 t/ha zelene mase odnosno 13,41 t/ha suhe tvari
- smjese ozimog graška cv. Maksimirski ozimi i ozime pšenice cv. Sana, odnosno cv. Žitarka, sredinom svibnja dale su u prosjeku 34,66 t/ha zelene

krme odnosno 6,40 t/ha suhe tvari, a sredinom zadnje dekade svibnja dale su u prosjeku 56,03 t/ha zelene mase odnosno 12,60 t/ha suhe tvari

- smjese ozimog graška cv. Maksimirski ozimi i tritikale cv. Clercal ostavljaju tlo slobodnim za sjetvu naknadnih kultura već sredinom svibnja, a smjese graška cv. Maksimirski ozimi i pšenice cv. Sana ili Žitarka krajem svibnja za sjetvu, odnosno sadnju naknadnih kultura (kukuruz, krmni sirak, krmne kupusnjače, povrće)

IMPORTANCE OF WINTER CEREALS WITH WINTER PEA MIXTURES ON FAMILY FARMS IN CROATIA

Summary

The object of this research was to ensure quality green forage and silage early in the spring on family farms in northern Croatia, through introducing winter cereals and Winter pea mixtures. For that purpose mixtures of Winter pea (cv. Maksimirski visoki) with triticale (cv. Clercal) were cut in the beginning of May, while the mixtures of Winter pea with wheat (cv. Sana and cv. Žitarka) were cut in the second half of May at family farms: Maletić (Ferdinandovac), Mirović (Višnjevac), Bazić (M. Trojstvo), Mlinar (Kapela Podravska), Mužinić (Križevćec) i Uher (Grabovac). The mixtures were used to feed dairy cows from the beginning of flowering till the full bloom of Winter pea. The green mass yields (GMY) for mixtures of Winter pea with triticale cut in the beginning of pea flowering varied from 24.0 to 52.7 t/ha, while the GMY of mixtures cut in the full bloom of Winter pea were from 46.7 to 67.5 t/ha. Average dry matter yields (DMY) for mixtures of Winter pea with triticale cut in the beginning of flowering varied from 4.05 to 12.2 t/ha, while the DMY of mixtures cut in the full bloom of Winter pea were from 8.98 to 18.39 t/ha. All mixtures of Winter pea with triticale cut in the beginning of flowering had dry matter content (DMC) from 19.41 % while the DMC of mixtures cut in the full bloom of Winter pea were from 23.56 %. The GMY for mixtures of Winter pea with wheat cut in the beginning of pea flowering varied from 23.2 to 50.0 t/ha, while the GMY of mixtures cut in the full bloom of Winter pea were from 53.3 to 62.5 t/ha. The DMY for mixtures of Winter pea with wheat cut in the beginning of flowering varied from 4.39 to 9.49 t/ha, while the DMY of the same mixture cut in the full bloom were from 10.67 to 15.59 t/ha. All mixtures

of Winter pea with wheat cut in the beginning of flowering had DMC from 17.0 % to 20.96 %, while the DMC of the same mixtures cut in the full bloom were from 20.00 % to 27.31 %.

Key words: winter cereals with Winter pea mixtures, utilisation time, green mass yields, dry matter yields

Literatura

- BECKER, J.-DILLINGEN (1929.): Handbuch das Hulsenfruterbaues und Futterbaues
- BOGUNOVIĆ i sur. (1999.): Pedološka karta
- ČIŽEK, J. (1979.): Proizvodnja i korištenje krmnog bilja, Zagreb
- DANJEK, I. (1999.): Utjecaj ozimih međusjeva na prinos kukuruza pri različitoj gnojdbi dušikom, Doktorska disertacija, Zagreb.
- ĐORĐEVIĆ, V., ŠEPUT, M., NENADIĆ, N. (1972.): Prilog proizvodnji stočne hrane u sukcesiji (zeleni konvejer). II. Jugoslovenski simpozij o krmnom bilju, Kruševac 25-28.VI 1972.
- EBERHARD, S. (1975.): Značenje uzgoja međusjeva, Zagreb.
- FIDANOVSKI, F., TRAJKOVSKI A. (1978.): Ogledovanje na furážnost grašok vo smeska so žitni komponenti na dobivanje na zelena stočna hrana. III Jugoslavenski simpozij o krmnom bilju, Bled, 30.V-2.I 1978.
- HENEBERG, R., KOLAK, I., ŠTAFI, Z., (1989.): Maksimirski bijeli novi kultivar ozimo-jarog krmnog graška, Agronomski glasnik, (1-2), 21-37.
- KASTELIĆ, K. (1996.): Urod i kakvoća nekih postrnih smjesa na Dolenjskom, Disertacija, Zagreb.
- 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. posavetovanja o prehrani domačih živali-«Zdravčevi-Erjavčevi dnevi» Radenci 26. i 27. listopada.
- LAZIĆ, Z., LAZIĆ, M. (1972.): Odlike sorata grahorice i stočnog graška Instituta za poljoprivredna istraživanja u Novom Sadu. II Jugoslovenski simpozij o krmnom bilju, Kruševac.
- MARTIN, J., LEONARD, H. (1967.): Ratarstvo (prijevod), Zagreb.
- MIŠKOVIĆ, B. (1986.): Krmno bilje, Beograd.
- MOSOLOV i sur. (1946.): Moskva.
- OCOKOLJIĆ, S., ČOLIĆ, D., (1964.): Krmno bilje, Beograd
- SCIWERTH (1968.) Landwirtschaftliche Pflanzenbau, Berlin

ŠOŠTARIĆ-PISAČIĆ, K., GLIHA-BOTIĆ, NJ. (1955.): Rezultati pokusa ozimim krmnim međuusjevima u NR Hrvatskoj 1947/48-1951/52. Biljna proizvodnja, Zagreb (5).

ŠOŠTARIĆ-PISAČIĆ, K., GLIHA-BOTIĆ, NJ. (1956.): Naknadni krmni usjevi, Rezultati 10-godišnjih komparativnih pokusa u NRH. Biljna proizvodnja

ŠTAFI, Z., (1988.): Krmni međuusjevi u proizvodnji mesa i mlijeka, Agronomski glasnik br. 1; 75-86, Zagreb

ŠTAFI, Z., DOGAN, Z., (1983.): Osobine kvaliteta i produktivnosti ozimih lepirnjača u smjesi s ozimim žitaricama, IV. jugoslavenski simpozijum o krmnom bilju, Zbornik naučnih radova 430-443, Novi Sad.

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.

24. ŠTAFI Z., GRGIĆ Z., MAĆEŠIĆ D., DANJEK I., UHER D. (1998.): Proizvodnja krme u slijedu na obiteljskom gospodarstvu, Zagreb, Mljekarstvo, 48 (4), 211-226.

ŠTAFI Z., REDŽEPOVIĆ S., GRBEŠA D., UHER D., MAĆEŠIĆ D., i LETO J., (1999.) Utjecaj bakterizacije i prihrane KAN-om na osobine, prinose i krmnu vrijednost ozimog graška u smjesi s pšenicom, Zagreb, Poljoprivredno znanstvena smotra, 64 (3), 211-222.

ŠTAFI, Z., UHER, D., MAĆEŠIĆ, D., DANJEK, I. (2001.): Značenje ozimih kultura i smjesa u osiguranju kvalitetne voluminozne krme, Zagreb, Mljekarstvo, 51 (4), 301-316.

UHER, D., (1998.): Utjecaj inokulacije i mineralne gnojidbe dušikom na prinos ozime smjese graška i pšenice, Diplomski rad, Zagreb.

Adrese autora - Author's addresses:

Prof. dr. sc. Zvonimir Štafa

Dr. sc. Dubravko Maćešić

Dipl. ing. Darko Uher

Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Zavod za specijalnu proizvodnju bilja

Mr. sc. Zvonko Jantol

Hrvatski zavod za poljoprivredno savjetodavnu službu, Ludbreg

Dipl. ing. Gordana Mužinić

Obiteljska farma Mužinić

Prispjelo - Received: 15.12.2002.

Prihvaćeno - Accepted: 01. 02. 2003.