

KRMNA VRIJEDNOST SMJESE OZIMOG GRAŠKA I PŠENICE U RAZLIČITIM ROKOVIMA KOŠNJE

FORAGE VALUE OF WINTER PEA/WHEAT MIXTURE AT DIFFERENT TERMS OF CUTTING

M. Stjepanović, R. Gantner, S. Popović, T. Čupić, M. Knežević, Marina Vranić

Izvorni znanstveni članak
Priljeno: 3. travnja 2008.

SAŽETAK

Ozimi krmni grašak sorte Osječki zeleni sijan je 15. listopada 2006. zajedno s pšenicom sorte Barbara na Poljoprivrednom Institutu Osijek. Košnja smjese je obavljena 20. i 24. travnja i 2., 8. i 21. svibnja 2007. Prinos zelene mase smjese je rastao s rokom košnje od 38,8 u prvom roku do 57,3 t ha⁻¹ u zadnjem roku. Udio graška u smjesi je bio od 42 do 53 %. Prosječna visina graška je bila od 65,7 u prvom roku do 150,2 cm u zadnjem roku košnje. Prosječna visina pšenice je bila od 36,9 u prvom roku do 80,9 cm u zadnjem roku košnje. Udio lista u prinosu suhe tvari graška kretao se od 58,8 u prvom roku do 40,8 % u zadnjem roku košnje, dok je udio lista kod pšenice bio 46,6 u prvom roku do 25,3 % u zadnjem roku. Prinos bjelančevina smjese kretao se od 1056,6 u prvom roku do 1630,4 kg ha⁻¹ u trećem roku košnje. U prinosu bjelančevina udio graška je bio 47,2 do 58,5 %.

Ključne riječi: zelena masa, suha tvar, bjelančevine, prinos

UVOD

Zelena masa krmnog graška predstavlja jeftin i kvalitetan izvor bjelančevina za hranidbu preživača. Zelena masa krmnog graška prosječno sadrži 17,5 do 18,3% sirovih bjelančevina u suhoj tvari s probavljivosti od 77 do 78 % (DLG, 1997). Međutim, krmni grašak se najčešće proizvodi u smjesi sa žitaricama, jer mu zelena masa poliježe, što predstavlja problem u skupljanju mase, a utječe na kakvoću i prinos. Nepolegnut usjev lakše se kosi, smanjuje se rizik od kontaminacije tлом, lakše se skuplja i suši. Smjesa krmnog graška se dobro uklapa u plodored jer se nakon košnje (svibanj) sije

novi usjev. Uzgojem ozimog krmnog graška u smjesi s ozimom pšenicom u 2004. i 2005. godini Uher (2007) je dobio prinose zelene mase od 65,9 do 94,25 t ha⁻¹ i prinos sirovih bjelančevina od 2088 do 3306 kg ha⁻¹.

U agrotehnici proizvodnje takvih smjesa važno je optimalno vrijeme košnje. Da bi se odgovorilo na to pitanje nužno je poznavati dinamiku tvorbe prinosa zelene mase, suhe tvari i sirovih bjelančevina

Prof. dr. sc. Mirko Stjepanović, Ranko Gantner, dipl. ing., Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Trg Svetog Trojstva 3, Osijek, Hrvatska; Dr. sc. Svetislav Popović, dr. sc. Tihomir Čupić, Poljoprivredni institut Osijek; Prof. dr. sc. Mladen Knežević, dr. sc. Marina Vranić, Agronomski fakultet Zagreb.

smjese. Prema Pottsu (1980) optimalan rok košnje jarog graška sorte Rosakrone za proizvodnju voluminozne krme, bio je oko 100 dana od sjetve, kada je grašak imao potpuno formirane ali ne nabubrene donje mahune. Prema Salawu I SUR. (2001) optimalan rok košnje smjese jarog graška i jare pšenice za konzerviranje bio je 13 do 16 tjedana nakon sjetve, kada je zrno pšenice u fazi mliječne k voštanoj zrelosti, a grašak s ispunjenim žutim mahunama. Prema Salawu I sur. ponekad je važnije rok košnje odrediti prema zrelosti pšenice jer njena kakvoća brže pada sa zrelošću, dok je pad kvalitete graška znatno manji sa starošću biljke.

Cilj rada jest odrediti krmnu vrijednost smjese ozimog graška i pšenice u različitim rokovima košnje u uvjetima istočne Hrvatske.

MATERIJAL I METODE

Ozimi krmni grašak sorte Osječki zeleni sijan je 15. listopada 2006. godine zajedno sa ozimom pšenicom sorte Barbara na pokusnom polju Poljoprivrednog instituta Osijek. Košnja smjese je obavljena u 5 rokova: 20. i 24. travnja i 2., 8. i 21. svibnja 2007. godine. Kod svih rokova košnja je obavljena u 4 ponavljanja na slučajno odabranim mjestima u parceli. Odmah po košnji obavljeno je razdvajanje pokošene mase na grašak i pšenicu i na biljne dijelove, list, stabljiku i generativne organe. Mjerenje

koncentracije suhe tvari obavljeno je u sušioniku.. Prinos suhe tvari dobiven je množenjem prinosa zelene mase i koncentracije suhe tvari u zelenoj masi. Koncentracija bjelančevina u suhoj tvari graška određena je na temelju rezultata prijašnjih ispitivanja (Stjepanović i sur., 2007), a koncentracija bjelančevina u suhoj tvari pšenice utvrđena je iz podataka DLG-tablica krmnih vrijednosti za preživače (DLG, 1997).

REZULTATI I RASPRAVA

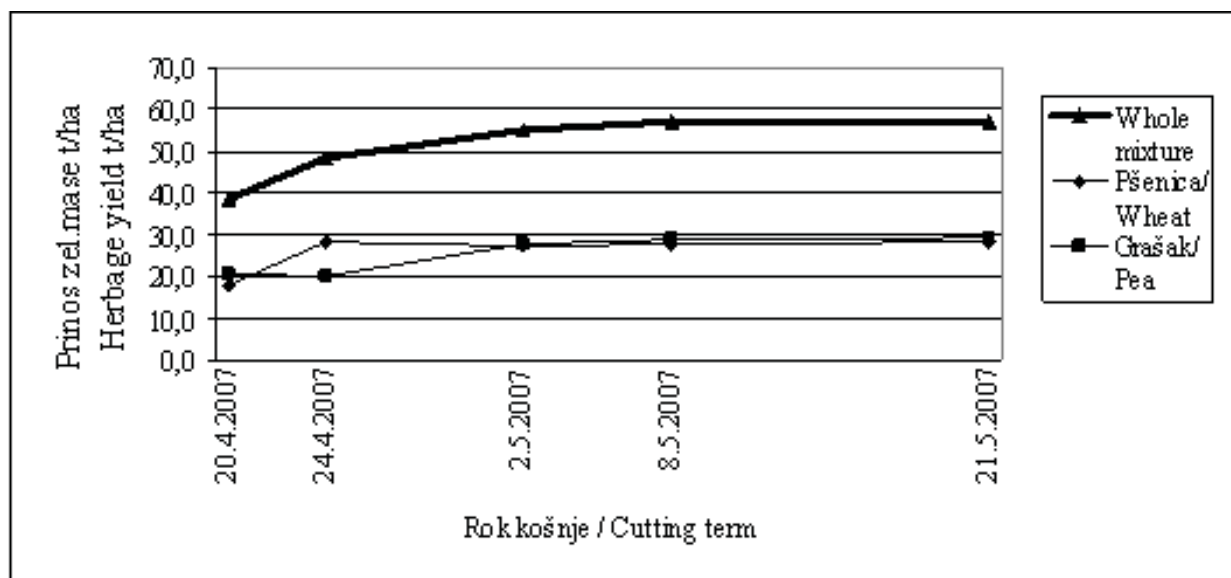
Vrijeme košnje je statistički značajno i visoko značajno djelovalo na prosječan prinos zelene mase graška, pšenice i ukupan prinos smjese. Prosječni prinosi zelene mase graška kretali su se od 20,3 t ha⁻¹ u drugom otkosu do 29,1 t ha⁻¹ u petom otkosu, pšenice od 18,1 t ha⁻¹ u prvom otkosu do 28,2 t ha⁻¹ u petom otkosu, a ukupni primosi smjese od 38,8 t ha⁻¹ u prvom otkosu do 57,3 t ha⁻¹ u petom otkosu. Udio graška u ukupnom prinosu zelene mase (tablica 1) bio je od 41,9 (drugi rok košnje) do 53,1 % (prvi rok košnje).

Kod prosječnih prinosa zelene mase smjese uočljiv je stalan trend porasta prinosa (grafikon 1). Takav stalan trend porasta nije se pokazao kod komponenti smjese graška i pšenice pojedinačno, ali najveći prinos zelene mase ostvaren je u zadnjem roku košnje.

Tablica 1. Prinosi zelene mase graška, pšenice i cijele smjese po pojedinim otkosima (t ha⁻¹)

Table 1. Herbage yield of pea, wheat and whole mixture (t ha⁻¹)

| Rok košnje Cutting term | Prosječni prinos zelene mase (tha ⁻¹) - Average herbage yield (tha ⁻¹) | | | Udio graška (%) |
|----------------------------|--|-----------------|------------------|-----------------|
| | Grašak - Pea | Pšenica - Wheat | Smjesa - Mixture | Pea share (%) |
| 1.: 20.4.2007 | 20,6 | 18,1 | 38,8 | 53,1 |
| 2.: 24.4.2007 | 20,3 | 28,1 | 48,4 | 41,9 |
| 3.: 2.5.2007 | 27,9 | 27,1 | 55,0 | 50,7 |
| 4.: 8.5.2007 | 29,0 | 27,9 | 56,9 | 51,0 |
| 5.: 21.5.2007 | 29,1 | 28,2 | 57,3 | 50,8 |
| LSD 0,05 | 7,6 | 9,7 | 10,6 | |
| LSD 0,01 | 10,5 | 13,5 | 14,6 | |



Grafikon 1. Dinamika porasta prinosa zelene mase graška, pšenice i smjese

Figure 1. Herbage yield dynamics of pea, wheat and mixture

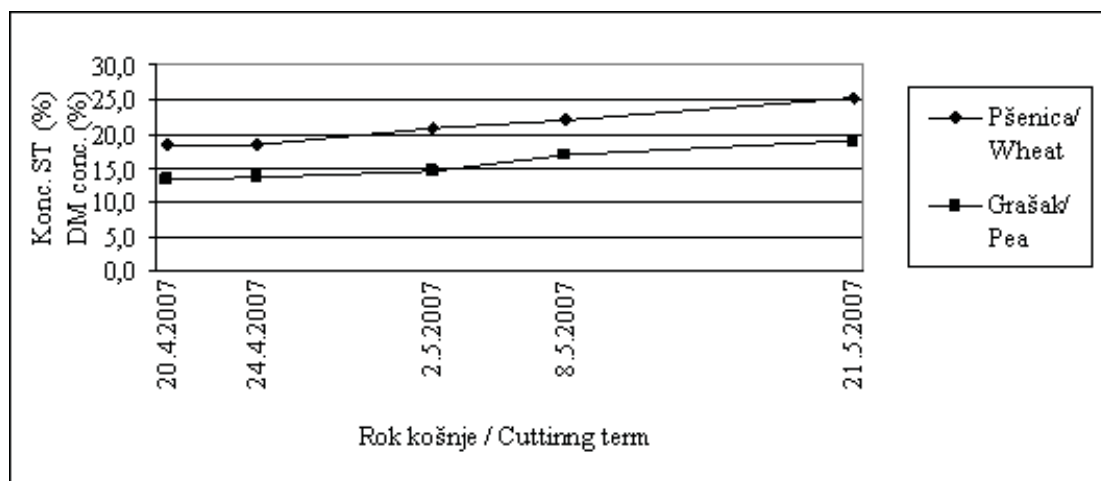
Koncentracije suhe tvari u cijeloj biljci graška i pšenice su se statistički značajno i visoko značajno razlikovale među rokovima košnje (tablica 2). Prosječna koncentracija suhe tvari u cijeloj biljci graška iznosila je od 13,5 u prvom roku do 18,9 % u zadnjem roku dok je kod pšenice iznosila od 18,5 u prvom roku do 25,1 % u zadnjem roku košnje.

Rast koncentracije suhe tvari za grašak i za pšenicu bio je približno linearan po svim rokovima košnje (grafikon 2). Prosječna visina biljaka je također rasla s odmicanjem roka košnje (tablica 2). Kod prvog roka košnje prosječna visina graška bila je 65,7 cm a kod zadnjeg roka 150,2 cm dok je pšenica u prvom roku bila visoka 36,9 cm i u zadnjem 80,9 cm (tablica 2.).

Tablica 2. Prosječna visina biljaka i koncentracija suhe tvari u zelenoj masi graška i pšenice po pojedinim otkosima (%) i prosječna visina graška i pšenice

Table 2. Average plant height and dry matter concentration in pea and wheat herbage

| Rok košnje Cutting term | Grašak / Pea | | Pšenica / Wheat | |
|----------------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|------------------|
| | Visina (cm) Height (cm) | ST (%) DM (%) | Visina (cm) Height (cm) | ST (%) DM (%) |
| 1.: 20.4.2007 | 65,7 | 13,5 | 36,9 | 18,5 |
| 2.: 24.4.2007 | 71,9 | 13,6 | 49,4 | 18,5 |
| 3.: 2.5.2007 | 99,1 | 14,6 | 63,6 | 20,9 |
| 4.: 8.5.2007 | 117,6 | 17,0 | 67,7 | 22,0 |
| 5.: 21.5.2007 | 150,2 | 18,9 | 80,9 | 25,1 |
| LSD 0,05 | | 3,4 | | 2,5 |
| LSD 0,01 | | 4,7 | | 3,5 |



Grafikon 2. Kretanje koncentracije suhe tvari u zelenoj masi graška i pšenice po rokovima košnje
Figure 2. Dry matter concentration in pea and wheat herbage

Prinosi suhe tvari graška, pšenice i ukupni prinosi smjese razlikovali su se po rokovima košnje statistički značajno do visoko značajno (tablica 3). Prinosi suhe tvari graška iznosili su od 2,8 t ha⁻¹ u prvom roku košnje do 5,5 t ha⁻¹ u zadnjem roku košnje. Prinosi suhe tvari pšenice iznosili su od 3,3 t ha⁻¹ u prvom roku košnje do 7,1 t ha⁻¹ u zadnjem roku košnje. Prinos suhe tvari smjese kretao se od 6,1 t ha⁻¹ u prvom roku košnje do 12,6 t ha⁻¹ u zadnjem roku košnje. Udio graška u prinosu suhe tvari varirao je od 35 do 45,9 %.

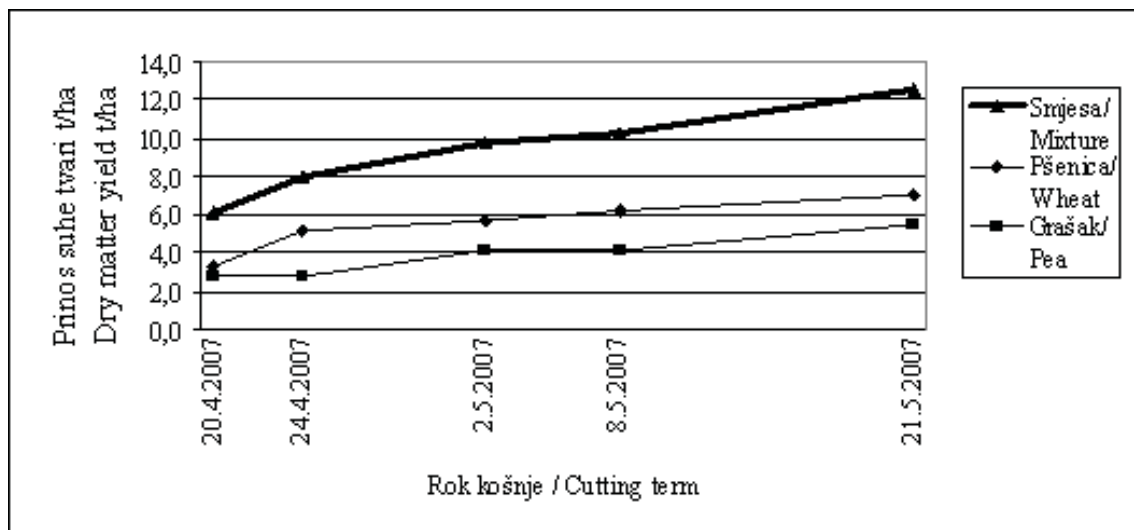
Tvorba prinosa suhe tvari graška, pšenice i smjese imala je približno linearan rast po rokovima košnje (grafikon 3.).

Prosječan udio lista u prinosu suhe tvari graška iznosio je od 40,8 u zadnjem roku košnje do 58,8% u prvom roku košnje a pšenice od 25,3 u zadnjem roku košnje do 46,6% u prvom roku košnje (tablica 4.).

S odmicanjem roka košnje smanjivao se udio lista kao najvrjednije komponente u prinosu suhe tvari i pšenice i graška. Zbog polijeganja donji listovi graška i pšenice žute i opadaju, što smanjuje njihov udio u prinosu. Prema Stjepanović i sur. (2007) koncentracija bjelančevina u zelenom listu graška bila je od 35,85 do 38,65%, a u žutom listu od 17,29 do 21,47%.

Tablica 3. Prinosi suhe tvari graška, pšenice i ukupni prinosi smjese po pojedinim rokovima košnje (t ha⁻¹)
Table 3. Average dry matter yields of pea, wheat and mixture

| Rok košnje Cutting term | Prosječni prinos suhe tvari (tha ⁻¹) - Average dry matter yield (tha ⁻¹) | | | Udio graška (%) Pea share (%) |
|----------------------------|--|-----------------|------------------|----------------------------------|
| | Grašak - Pea | Pšenica - Wheat | Smjesa - Mixture | |
| 1.: 20.4.2007 | 2,8 | 3,3 | 6,1 | 45,9 |
| 2.: 24.4.2007 | 2,8 | 5,2 | 8,0 | 35,0 |
| 3.: 2.5.2007 | 4,1 | 5,7 | 9,8 | 41,8 |
| 4.: 8.5.2007 | 4,2 | 6,2 | 10,3 | 40,8 |
| 5.: 21.5.2007 | 5,5 | 7,1 | 12,6 | 43,7 |
| LSD 0,05 | 1,1 | 2,2 | 2,3 | |
| LSD 0,01 | 1,6 | 3,1 | 3,1 | |



Grafikon 3. Dinamika tvorbe prinosa suhe tvari graška, pšenice i ukupnih prinosa smjese
Figure 3. Dynamics of dry matter production of pea, wheat and mixture yield

Tablica 4. Prosječan udio lista graška u prinosu suhe tvari graška za udio lista pšenice u prinosu suhe tvari pšenice po rokovima košnje

Table 4. Average leaf share in dry matter yield of pea and wheat

| Rok košnje Cutting term | Udio lista u prinosu ST (%) Leaf share in dry matter yield (%) | |
|----------------------------|---|-----------------|
| | Grašak - Pea | Pšenica - Wheat |
| 1.: 20.4.2007 | 58,8 | 46,6 |
| 2.: 24.4.2007 | 55,0 | 40,7 |
| 3.: 2.5.2007 | 51,0 | 33,7 |
| 4.: 8.5.2007 | 47,4 | 30,4 |
| 5.: 21.5.2007 | 40,8 | 25,3 |
| LSD 0,05 | 3,8 | 5,7 |
| LSD 0,01 | 5,2 | 7,8 |

Koncentracija sirovih bjelančevina u suhoj tvari graška u prva dva roka košnje bila je ujednačena, dok je u trećem i četvrtom roku bila niža, a najniža u petom roku košnje. Koncentracija bjelančevina kod pšenice bila je ujednačena u prva tri roka košnje, a zatim je u četvrtom i petom roku znatno smanjena (tablica 5).

Tablica 5. Koncentracije bjelančevina u suhoj tvari graška i pšenice kod pojedinih rokovina košnje

Table 5. Crude protein (CP) concentration in dry matter of pea and wheat

| Rok košnje Cutting term | Koncentracija bjelančevina u ST (%) CP concentration in dry matter (%) | |
|----------------------------|---|------------------|
| | Grašak Pea | Pšenica Wheat |
| 1.: 20.4.2007 | 22,06 | 13,30 |
| 2.: 24.4.2007 | 22,10 | 13,30 |
| 3.: 2.5.2007 | 20,58 | 13,80 |
| 4.: 8.5.2007 | 20,71 | 10,00 |
| 5.: 21.5.2007 | 15,84 | 10,00 |

Prinos sirovih bjelančevina graška je stalno rastao od 617,7 kg ha⁻¹ u prvom roku košnje do 871,2 kg ha⁻¹ u zadnjem roku dok je prinos bjelančevina pšenice rastao od 438,9 kg ha⁻¹ u prvom roku, do 786,6 kg ha⁻¹ u trećem roku, zatim je u četvrtom roku smanjen na 620 kg ha⁻¹ i u zadnjem roku, zbog povećanja prinosa suhe tvari, ponovo porastao na 710 kg ha⁻¹ (tablica 6).

Tablica 6. Prinosi sirovih bjelančevina graška, pšenice i smjese te udio graška u prinosu bjelančevina
Table 6. Crude protein (CP) yield of pea, wheat and mixture and pea share in the mixture CP yield

| Rok košnje Cutting term | Prinos sirovih bjelančevina (kg ha^{-1}) - Crude protein yield (kg ha^{-1}) | | | Udio graška % Pea share (%) |
|----------------------------|---|-----------------|------------------|--------------------------------|
| | Grašak - Pea | Pšenica - Wheat | Smjesa - Mixture | |
| 1.: 20.4.2007 | 617,7 | 438,9 | 1056,6 | 58,5 |
| 2.: 24.4.2007 | 618,8 | 691,6 | 1310,4 | 47,2 |
| 3.: 2.5.2007 | 843,8 | 786,6 | 1630,4 | 51,8 |
| 4.: 8.5.2007 | 869,8 | 620,0 | 1489,8 | 58,4 |
| 5.: 21.5.2007 | 871,2 | 710,0 | 1581,2 | 55,1 |

Maksimalan prinos sirovih bjelančevina smjese ostvaren je u trećem roku košnje od 1630,4 kg sirovih bjelančevina po hektaru. Kod toga roka košnje grašak je bio visok 99,1 cm i u fazi pred cvatnju, a pšenica je bila visine 63,6 cm i u fazi klasanja.

Rezultati istraživanja potvrđuju nalaz Salawu i sur. (2001) da s odmicanjem roka košnje pšenica značajnije utječe na pad kakvoće smjese dok je doprinos graška kakvoći smjese prilično ujednačen. Ostvareni prinosi bjelančevina smjese su manji od rezultata koje je dobio Uher (2007) s rasponom od 2088 do 3306 kg ha^{-1} u 2004. i 2005. godini i od prinosa koje je dobio Salawu i sur. (2001) s rasponom između 2108 i 2394 kg ha^{-1} u 1998. godini.

ZAKLJUČAK

Na osnovi dobivenih rezultata može se zaključiti:

1. Vrijeme košnje smjese utječe na prinos bjelančevina po hektaru. Najveći prinos (1630 kg ha^{-1}) ostvaren je kod visine graška oko 100 cm (pred cvatnju) i pšenice u klasanju. Kasnija košnja smanjuje prinos bjelančevina smjese zbog smanjenja sadržaja bjelančevina u pšenici.

2. U ukupnom prinosu suhe tvari smjese udio graška treba biti veći i kretati se od 60 do 70%. U

tom slučaju košnja smjese može biti nešto kasnije (5-7 dana), što povećava prinos bjelančevina.

LITERATURA

1. Grupa autora (1997): DLG-Futterwerttabellen – Wiederkauer. Uiversitat Hoenheim – Dokumentationsstelle.
2. Potts, A. J. (1980): The influence of sowing date, harvest date and seed rate on the yield of forage peas. Grass and Forage Science, 35, 41-45.
3. Salawu, M. B., Adesogan, A. T., Weston, C. N., Williams, S. P. (2001): Dry matter yield and nutritive value of pea/wheat bi-crops differing in maturity at harvest, pea to wheat ratio and pea variety. Animal and Feed Science and Technology, 94, 77-87.
4. Stjepanović, M., Čupić, T., Popović, S., Gantner, R., Stjepanović, G. (1997): Prinos i kvaliteta zelene mase ozimog stočnog graška kod različitog uzrasta. Zbornik radova XI simpozijuma o krmnom bilju Republike Srbije sa međunarodnim učešćem „Održivi sistemi proizvodnje i iskorišćavanja krmnog bilja“ Novi sad, Zbornik radova, 44, 271-275, Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad.
5. Uher, D. (2007): Utjecaj bakterizacije i prihrane KAN-om na kakvoću i prinose novih genotipova graška (*Pisum sativum* L.) u smjesi s pšenicom. Disertacija, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

SUMMARY

Winter forage pea variety Osječki zeleni was seeded on 15th October 2006 with winter wheat variety Barbara on Agricultural Institute Osijek.

Cutting was done in five terms: 20th and 24th April and 2nd, 8th and 21st May 2007. Forage yield was increasing with the term of cutting from 38.8 at first cutting to 57.3 t ha⁻¹ at last cutting. Pea share in the mixture was from 42 to 53 %. Average plant height of pea was from 65.7 at first cutting to 150.2 cm at last cutting. Average wheat height was from 36.9 at first cutting to 80.9 cm at last cutting. Leaf partition in pea dry matter yield was from 58.8 at first cutting to 40.8 % at last cutting, while the leaf partition in wheat dry matter yield was from 46.6 at first cutting to 25.3 % at last cutting. Mixture protein yield was from 1056.4 at first cutting to 16304 kg ha⁻¹ at last cutting. Pea share in protein yield was from 47.2 to 58.5 %.

Key words: forage, dry matter, proteins, yield

narudžbenica

Knjiga:

HRANIDBA KONJA

Ime i prezime

Institucija

Autor:

Prof. dr. sc. Vlasta Šerman

redoviti profesor

Veterinarskog fakulteta u Zagrebu

Telefon

Fax

Broj komada

Potpis
