

Dr Jan Čížek,
Inž. Mihajlo Gikić,
 Poljoprivredni fakultet, Zagreb

KVALITET, HRANIDBENA VRIJEDNOST I PROBAVLJIVOST OZIMIH GRAHORICA (V. SATIVA L., V. VILLOSA ROTH., V. PANNONICA CRATZ.)

UVOD

Pored poznavanja produktivnosti zelene mase i sijena za donošenje zaključaka o vrijednosti pojedinih vrsta i sorata ozimih grahorica od osobitog je značaja poznavati i kvalitetna svojstva.

Kao najvažnija kvalitetna svojstva ozimih grahorica su: kemijski sadržaj, sadržaj i prinosi škrobnih ekvivalenata (Š. J.) i probavljivih surovih proteina (prob. sur. prot.), te probavljivost.

EL S U K O V (2) navodi, da je sadržaj dušika po početku cvatnje najveći, 3,39 N i opada u kasnijem stadiju razvoja, tako da je sadržaj u punoj cvatnji 3,16 N. Međutim, sadržaj surovih vlaknaca se povećava u kasnijem stadiju razvoja. Najniži je u početku cvatnje (26,70%), veći je u stadiju pune cvatnje (27,72%), a najveći u fazi formiranja mahuna (31,44%).

Prema rezultatima Š o š t a r i ć - P i s a č i ć a i G l i h e (9) prosječni prinosi ozime grahorice s ozimom raži bili su 2223 kg/ha škrobnih ekvivalenata (Š. J.) i 697 kg/ha prob. sur. proteina.

Prosječni sadržaj stočnih hraniva u % je prema Š o š t a r i ć - P i s a č i ć u (8) kod oz. grahorice s oz. raži slijedeći:

| Prob. sur. prot. | | Škrobni ekvivalent | |
|------------------|----------------|--------------------|----------------|
| u suhoj travi | u zelenoj masi | u suhoj travi | u zelenoj masi |
| 13,3 | 2,7 | 42,6 | 9,6 |

Međutim, kemijski sadržaj je različit kod pojedinih vrsta ozimih grahorica. Prema M o r i s o n u (4) sijeno maljave grahorice (V. villosa) sadrži više proteina, masti i mineralnih tvari, a manje sur. vlaknaca:

| Vrsta grahorice | Sur. | Sur. | Sur. | Mineral. |
|--------------------------------|-------|------|--------|-------------|
| | prot. | mast | vlakna | |
| | % | % | % | NET tvari % |
| Obična grahorica — V. sativa | 13,3 | 1,1 | 25,2 | 43,2 6,2 |
| Maljava grahorica — V. villosa | 19,3 | 2,6 | 24,2 | 33,1- 8,5 |

Elsukov (2) navodi, da je kemijski sadržaj kod maljave grahorice različit kod različitih faza korištenja. U početku cvatnje je sadržaj sur. proteina, sur. masti, mineralnih soli najveći, dok u fazi pune cvatnje do formiranja prvih mahuna opada, a povećava se sadržaj sur. vlaknaca:

| Faze korištenja | Sur. prot. ‰ | Sur. masti ‰ | Sur. vlakna ‰ | NET. | Mineral. tvari ‰ |
|---|--------------------|--------------------|---------------------|-------|------------------------|
| V. villosa — poč. cvatnje | 23,42 | 4,14 | 18,90 | 41,73 | 11,81 |
| V. villosa — puna cvatnja do form. pravih mahuna | 20,38 | 3,54 | 28,78 | 36,93 | 10,37 |

Slične rezultate ispitivanja kemijskog sadržaja ozimih grahorica iznose Witt (7), Dlg (1) Perignon (6) i dr.

O probavljivosti vrsta ozimih grahorica postoje različita mišljenja autora. Elsukov (2) iznosi da je probavljivost zelene krme obične grahorice (*V. sativa*) 69‰, a sijena 66‰.

Zadatak je ovih istraživanja da se utvrdi sadržaj stočnih hraniva kod vrsta i sorata ozime grahorice s ozimom raži, prinosi škrobnih ekvivalenata (Š. J.) i prob. sur. prot. kod različitih klimatskih prilika u stadiju početka cvatnje, te kod različitih rokova korištenja. Paralelno s utvrđivanjem hranidbene vrijednosti, zadatak je da se utvrdi probavljivost po stoci sorata obične (*V. sativa*), maljave (*V. villosa*) i panonske grahorice (*V. pannonica*).

METODIKA RADA

Uzimana su po 3 prosječna uzorka po 1 kg zelene mase od svake vrste i sorte ozime grahorice prilikom svake košnje u rijetke platnene vrećice. Uzorci grahorica su stavljeni na zaklonjeno i promajno mjesto u vremenu od 15—20 dana, do zrakosuhe težine, a preciznim vaganjem je određen faktor sijena. Ovi uzorci su upotrebljeni za kemijske analize, nakon što su usitnjeni i samljeveni motornim laboratorijskim mlinom. Samljeveni uzorci su pojedinačno dobro izmiješani i time su pripremljeni za kemijske analize. Kemijske analize su vršene u kemijskom laboratoriju Zavoda za specijalnu proizvodnju bilja Poljoprivrednog fakulteta u Zagrebu.

Obračunati su škrobni ekvivalenti i prob. sur. proteini prema Kellneru i Beckeru (3).

Za ispitivanje probavljivosti grahorica uzimana su od svake vrste i sorte grahorice po 2 uzorka fino samljete grahorice s oz. raži po 3 grama u specijalne vrećice. Ispitivanja su vršena kod 2 krave, tako da su od svake vrste i sorte grahorice uzimana 4 uzorka po 3 grama.

Te vrećice su kroz fistulu stavljene u burag krava (in vivo) i nakon 72 sata su vrećice izvađene iz buraga i ponovno su ispitana surova vlakanca.

Interakcije prinosa škrob, ekvivalenata i prob. sur. prot. između pojedinih godina ispitivanja i različitih faza korištenja kod vrsta i sorata oz. grahorica s oz. raži izračunate su po Mudri (5).

KLIMATSKE I ZEMLJIŠNE PRILIKE

Klimatske i zemljišne prilike su detaljno opisane u radu »Utjecaj sortnih osobina na produktivnost crvene djeteline« (Trifolium pratense sativum) i. Produktivnost zelene mase. »Agr. glasnik« br. 10/1967. g.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Tabela 1 — Sadržaj i prinosi škrob. ekv. (Š. J.) u sijenu oz. grahorica s oz. raži u početku cvatnje u 1963/64. g. u Zagrebu

| Red. broj | Vrste i sorte | Sadržaj % | Prinosi kg/ha | Relativno | Signifi- kantnost | Redno mjesto |
|-----------|-------------------|-----------|---------------|-----------|-------------------|--------------|
| 1 | NS — 624 | 38,87 | 1614 | 98,5 | — | 5 |
| 2 | G — 17 | 40,46 | 1639 | 100,0 | — | 4 |
| 3 | G — 27 | 38,18 | 1562 | 95,3 | — | 6 |
| 4 | Kišvarda | 43,86 | 2285 | 139,4 | ++ | 1 |
| 5 | Otsaat | 44,20 | 2020 | 123,2 | ++ | 2 |
| 6 | Dresbach | 38,79 | 1685 | 102,8 | — | 3 |
| | Signif. dif. P=5% | | 156 | 9,5 | | |
| | P=1% | | 213 | 13,0 | | |

Iz rezultata istraživanja se može zaključiti, da su u usporedbi sa botičkom običnom grahoricom G-17, koja je uzeta kao standard, panonska »Kišvarda« (2285 kg/ha i maljava grahorica »Otsaat« (2020 kg/ha) dale najveće prinose škrob. ekv. (Š. J.) u sijenu sa 15% vlage sa vis. signif. dif., dok kod ostalih grahorica nije bilo signif. dif.

Najniže prinose Š. J. je dala G — 27 (1562 kg/ha).

Tabela 2 — Sadržaj i prinosi škrob. ekv. (Š. J.) u sijenu oz. grahorica s oz. raži u početku cvatnje u 1964/65. g. u Zagrebu

| Red. broj | Vrsta i sorta | Sadržaj % | Prinosi kg/ha | Relativno | Signifi- kantnost | Redno mjesto |
|------------------|---------------|-----------|---------------|-----------|-------------------|--------------|
| 1 | NS — 624 | 38,13 | 2314 | 101,7 | — | 5 |
| 2 | G — 17 | 39,30 | 2275 | 100,0 | — | 6 |
| 3 | G — 27 | 39,75 | 2421 | 106,4 | — | 4 |
| 4 | Kišvarda | 42,18 | 2995 | 131,6 | ++ | 2 |
| 5 | Ostsaat | 42,88 | 3002 | 132,0 | ++ | 1 |
| 6 | Dresbach | 40,65 | 2760 | 121,3 | ++ | 3 |
| Signif. dif P=5% | | | 238 | 10,5 | | |
| P=1% | | | 324 | 14,2 | | |

S obzirom, da je 1964/65. g. bila povoljna za ozimu grahoricu s ozimom raži, prirodi zel. mase, odn. sijena su bili veći, i prosjek prinosa škrob. ekv. je bio za 14,3% veći od prosjeka prinosa u 1963/64 godini.

Najveće prinose škrob. ekv. su dale panonska i maljave grahorice s vis. signif. dif. »Ostsaat« (3002 kg/ha), Kišvarda (2995 kg/ha) i Dresbach« (2760 kg/ha).

Kod običnih grahorica nije bilo signif. dif. u prinosima škrob. ekv. a najniže prinose je dala G-17 (2275 kg/ha).

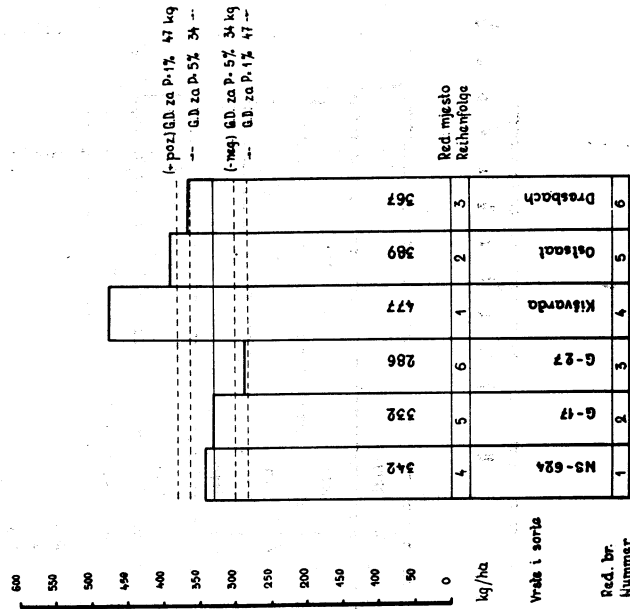
Tabela 3 — Interakcija prinosa škrob. ekv. u sijenu oz. grahorica s. oz. raži u početku cvatnje u 1963/64 i 1964/65 u Zagrebu

| V a r i j a n c a | F. G. | S. Q. | s ² | F. |
|--------------------|-------|-------|----------------|---------|
| Ukupna | 59 | 20,24 | | |
| Blokna | 8 | 1,65 | | |
| Godine ispitivanja | 1 | 10,59 | 10,59 | 18,26** |
| Sorte | 5 | 2,90 | 0,58 | 1,71 |
| Godine x sorte | 5 | 1,71 | 0,34 | 4,25** |
| Pogreška | 40 | 3,39 | 0,08 | |

Prema podacima koji su iznijeti na tabeli 3 može se zaključiti da je interakcija prinosa škr. ekv. između godina ispitivanja i interakcija između godine ispitivanja x sorte u granicama vis. signif. dif., a interakcije između sorata nije bilo.

PRIMOSI PROB. SUR. PROT. U SIJENU OZ GRAHORICA S OZ RAZI
U POČETKU CVATNJE U 1963/64. U ZAGREBU

Durchschnittserträge an verd. Rohprotein in kg/ha in der
Hen b. Wt. Wicken + Wt. Roggen im Blühbeginn
1963/64 im Zagreb



PRIMOSI PROB. SUR. PROT. U SIJENU OZ GRAHORICA S OZ RAZI
U POČETKU CVATNJE U 1964/65. U ZAGREBU

Durchschnittserträge an verd. Rohprotein in kg/ha in der
Hen b. Wt. Wicken + Wt. Roggen im Blühbeginn
1964/65 im Zagreb

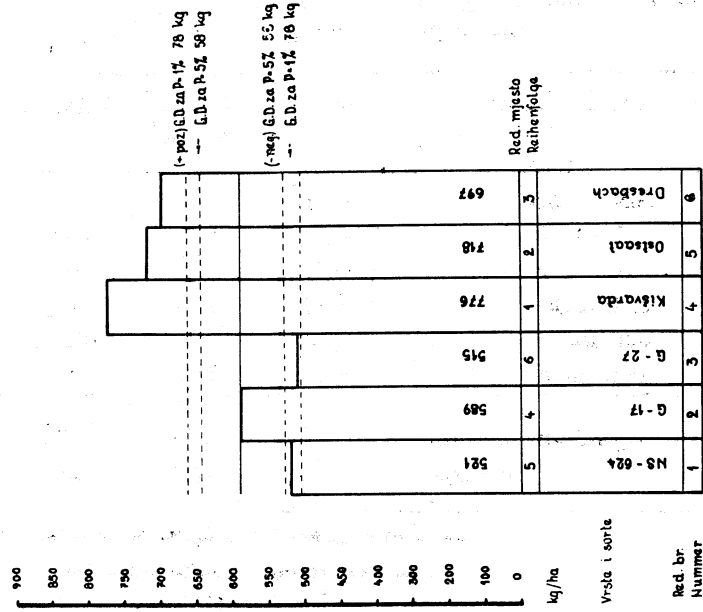


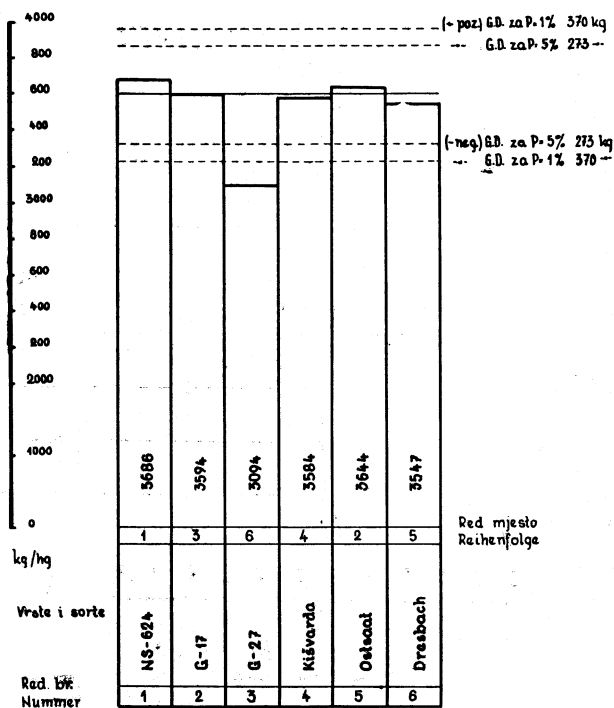
Tabela 4 — Sadržaj i prinosi škrob. ekv. (š. J.) u sijenu oz. grahorica s oz. raži u punoj cvatnji u 1964/65 u Zagrebu

| Red. broj | Vrsta i sorta | Sadržaj % | Prinosi kg/ha | Relativno | Signifi- kantnost | Redno mjesto |
|---------------------|---------------|-----------|---------------|-----------|----------------------|-----------------|
| 1 | NS — 624 | 39,30 | 3686 | 102,6 | — | 1 |
| 2 | G — 17 | 37,42 | 3594 | 100,0 | — | 3 |
| 3 | G — 27 | 35,73 | 3094 | 81,1 | 00 | 6 |
| 4 | Kišvarda | 39,08 | 3584 | 99,7 | — | 4 |
| 5 | Otsaat | 38,32 | 3644 | 101,4 | — | 2 |
| 6 | Dresbach | 38,47 | 3547 | 98,7 | — | 5 |
| Signif. dif. P=5%/o | | | 273 | 7,6 | | |
| P=1%/o | | | 370 | 10,3 | | |

PRINOSI ŠKROBNIH JEDINICA (š. J.) U SIJENU OZ GRAHORICA S OZ. RAŽI

U FAZI PUNE CVATNJE U 1964/65. U ZAGREBU

Durchschnitts erträge an Stärkereinheiten in kg StE/ha in der
Reife b. Wi. Wicken + Wi Roggen im Vollblühen
1964/65 im Zagreb



Prosjeak prinosa škrob. ekv. (Š. J.) II roka košnje (puna cvatnja do formiranja prvih mahuna) je bio za 13,4% veći od prosjeka prinosa I roka košnje (početak cvatnje).

Prinosi običnih grahorica u II roku košnje su se skoro izjednačili s prinosima panonske i maljavih grahorica, jer je prosjeak prinosa bio samo za 3,9% niži.

Obična grahorica G-27 je dala najniže prinose škr. ekv. (3094 kg/ha) sa jako neg. signif. dif., a kod ostalih vrsta i sorata grahorica nije bilo signif. diferencija.

Tabela 5 — Interakcija prinosa škrob. ekv. (Š. J.) u sijenu oz. grahorica s oz. raži u početku i punoj cvatnji u 1964/65 g. u Zagrebu

| V a r i j a n c a | F. G. | S. Q. | s ² | F. |
|-------------------------|-------|-------|----------------|---------|
| Ukupna | 59 | 16,15 | | |
| Blokna | 8 | 0,44 | | |
| Faze korištenja | 1 | 11,36 | 11,36 | 59,79** |
| Sorte | 5 | 0,94 | 0,19 | 1,06 |
| Faze korištenja x sorte | 5 | 0,92 | 0,18 | 3,00* |
| Pogreška | 40 | 2,49 | 0,06 | |

Prema podacima iz tabele 5 postoji interakcija sa vis. signif. dif. između faza korištenja (početak cvatnje i puna cvatnja do formiranja prvih mahuna), a interakcija između faza korištenja x sorte je bila u granicama signif. dif. za $P = 5\%$. Interakcije između sorata nije bilo.

Tabela 6 — Sadržaj i prinos prob. sur. prot. u sijenu oz. grahorica s oz. raži u početku cvatnje u 1963/64 g. u Zagrebu

| Red. broj | Vrsta i sorta | Sadržaj % | Prinosi kg/ha | Relativno | Signifi- kantnost | Redno mjesto |
|----------------------|---------------|-----------|---------------|-----------|-------------------|--------------|
| 1 | NS — 624 | 8,08 | 342 | 103,0 | — | 4 |
| 2 | G — 17 | 8,19 | 332 | 100,0 | — | 5 |
| 3 | G — 27 | 7,03 | 286 | 86,1 | — | 6 |
| 4 | Kišvarda | 11,08 | 477 | 173,8 | ++ | 1 |
| 5 | Otsaat | 8,51 | 389 | 117,2 | ++ | 2 |
| 6 | Dresbach | 8,73 | 367 | 110,5 | + | 3 |
| Signif. dif. $P=5\%$ | | | 34 | 10,2 | | |
| $P=1\%$ | | | 47 | 14,2 | | |

I po prinosima prob. sur. prot. u 1963/64 g. u Zagrebu je panonska grahorica »Kišvarda« bila najbolja, jer je dala vrlo visoke prinose (477 kg/ha), zatim maljava »Otsaat« sa visokom signif. dif., dok je prinos »Dresbach« (367 kg/ha) bio u granicama signif. dif. za $P=5\%$.

Kod običnih grahorica nije bilo signif. dif., a najniže prinose je dala G — 27 (286 kg/ha).

Tabela 7 — Sadržaj i prinosi prob. sur. prot. u sijenu oz. grahorica s oz. raži u početku cvatnje u 1964/65 g. u Zagrebu

| Red. broj | Vrsta i sorta | Sadržaj % | Prinosi kg/ha | Relativno | Signifi- kantnost | Redno mjesto |
|----------------------|---------------|-----------|---------------|-----------|-------------------|--------------|
| 1 | NS — 624 | 8,59 | 521 | 88,5 | 0 | 5 |
| 2 | G — 17 | 10,17 | 589 | 100,0 | — | 4 |
| 3 | G — 27 | 8,46 | 515 | 87,4 | 0 | 6 |
| 4 | Kišvarda | 12,34 | 776 | 131,7 | ++ | 1 |
| 5 | Otsaat | 11,68 | 718 | 121,9 | ++ | 2 |
| 6 | Dresbach | 11,74 | 697 | 118,3 | ++ | 3 |
| Signif. dif. $P=5\%$ | | | 58 | 9,8 | | |
| P=1% | | | 78 | 11,4 | | |

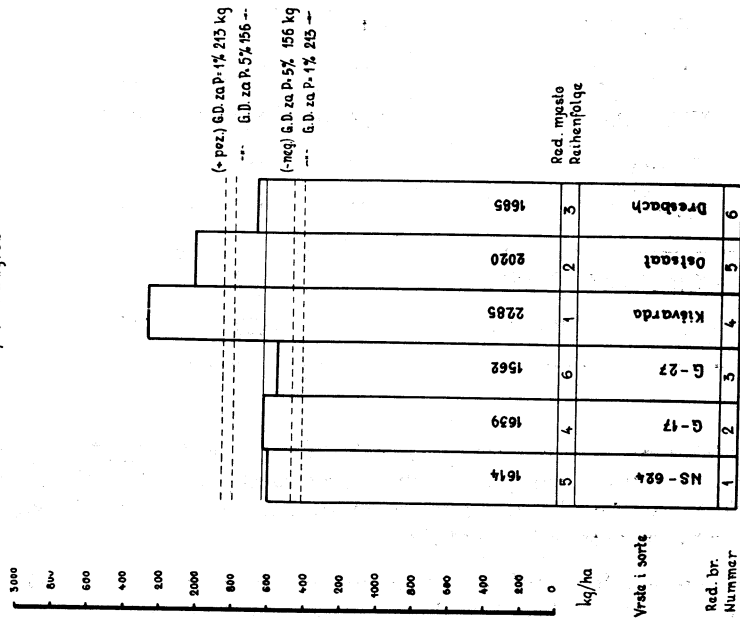
Iako je sadržaj prob. sur. prot. bio u 1964/65 god. u fazi početka cvatnje približno jednak, zbog mnogo povoljnijih klimatskih prilika za oz. grahoricu s oz. raži u 1964/65 g. prosjek prinosa prob. sur. prot. je bio za 66,5% veći od prosjeka prinosa u 1963/64 godini, zbog povećanih priroda sijena.

Tabela 8 — Interakcija prinosa prob. sur. prot. u sijenu oz. grahorica s oz. raži u početku cvatnje u 1963/64 i 1964/65 u Zagrebu

| V a r i j a n c a | F. G. | S. Q. | s ² | F. |
|---------------------------|-------|--------|----------------|--------|
| Ukupna | 59 | 233,36 | | |
| Blokna | 8 | 4,37 | | |
| Godine korištenja | 1 | 141,03 | 141,03 | 12,52* |
| Sorte | 5 | 56,28 | 11,26 | 3,86 |
| Godine korištenja x sorte | 5 | 14,61 | 2,92 | 6,79** |
| Pogreška | 40 | 17,07 | 0,43 | |

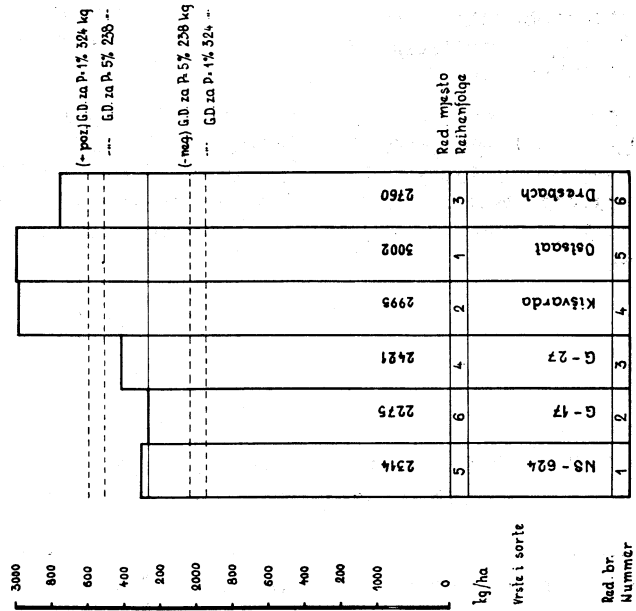
PRINOSI ŠKROBNIH JEDINICA (Š.J.) U SIJENJU OZ GRAHORICA S. OZ RAŽI
U POČETKU CVATNJE U 1965/64. q. U ZAGREBU

Durchschnitts erträge an Stärkenheiten in kg StE/ha in der
Hen b. Wt. Wicken + Wt. Roggen im Blühbeginn
1965/64 im Zagreb



PRINOSI ŠKROBNIH JEDINICA (Š.J.) U SIJENJU OZ GRAHORICA S OZ RAŽI
U POČETKU CVATNJE U 1964/65. U ZAGREBU

Durchschnitts erträge an Stärkenheiten in kg StE/ha in der
Hen b. Wt. Wicken + Wt. Roggen im Blühbeginn
1964/65 im Zagreb



Iz podataka na tabeli 8 može se zaključiti, da je postojala interakcija prinosa prob. sur. prot. između godine korištenja u granicama signif. dif. za $P=5\%$, a interakcija godine korištenja x sorte je bila u granicama vis. signif. diferencije.

Prinosi prob. sur. prot. su i ove godine kod panonske »Kišvarda« (776 kg/ha) i maljavih grahorica »Otsaat« (718 kg/ha) i Dresbach« (697 kg/ha) bili veći od prinosa običnih grahorica s vis. signif. diferencijom. Prinosi NS-624 (521 kg/ha) i G-27 (515 kg/ha) su bili u granicama neg. signif. dif. za $P=5\%$ u odnosu na G-17 (589 kg/ha koja je uzeta kao standard za usporedbu.

Tabela 9 — Sadržaj i prinosi prob. sur. prot. u sijenu oz. grahorica s oz. raži u punoj cvatnji u 1964/65 g. u Zagrebu

| Red. broj | Vrsta i sorta | Sadržaj % | Prinosi kg/ha | Relativno | Signifi- kantnost | Redno mjesto |
|-----------|----------------------|-----------|---------------|-----------|-------------------|--------------|
| 1 | NS — 624 | 8,30 | 779 | 95,9 | — | 5 |
| 2 | G — 17 | 8,43 | 812 | 100,0 | — | 4 |
| 3 | G — 27 | 8,42 | 729 | 88,0 | — | 6 |
| 4 | Kišvarda | 9,15 | 839 | 103,3 | — | 1 |
| 5 | Otsaat | 8,59 | 817 | 100,6 | — | 2 |
| 6 | Dresbach | 8,82 | 813 | 100,1 | — | 3 |
| | Signif. dif. $P=5\%$ | | 93 | 11,5 | | |
| | $P=1\%$ | | 127 | 15,6 | | |

Sadržaj prob. sur. prot. je u početku cvatnje bio za 21,8% veći od sadržaja u fazi pune cvatnje, ali zbog povećanih priroda zel. mase, tj. sijena prosjek prinosa prob. sur. prot. u punoj cvatnji je bio za 25,5% veći od prosjeka prinosa u početku cvatnje.

Iako nije bilo signif. dif. u prinosima prob. sur. prot. ipak su panonska »Kišvarda« (839 kg/ha) i maljave grahorice »Otsaat« (817 kg/ha) i »Dresbach« (813 kg/ha) dale veće prinose od običnih grahorica. Najniže prinose prob. sur. prot. je dala G-27 (729 kg/ha).

PRINOSI PROB. SUR PROT U SIJENU OZIMIH GRAHORICA S OZIMOM RAŽI

U FAZI PUNE CVATNJE U 1964/65. U ZAGREBU

Durchschnittserträge an verd. Rohprotein in kg/ha in der
 Hen b Wi Wicken + Wi Roggen im Vollblühen
 1964/65 im Zagreb

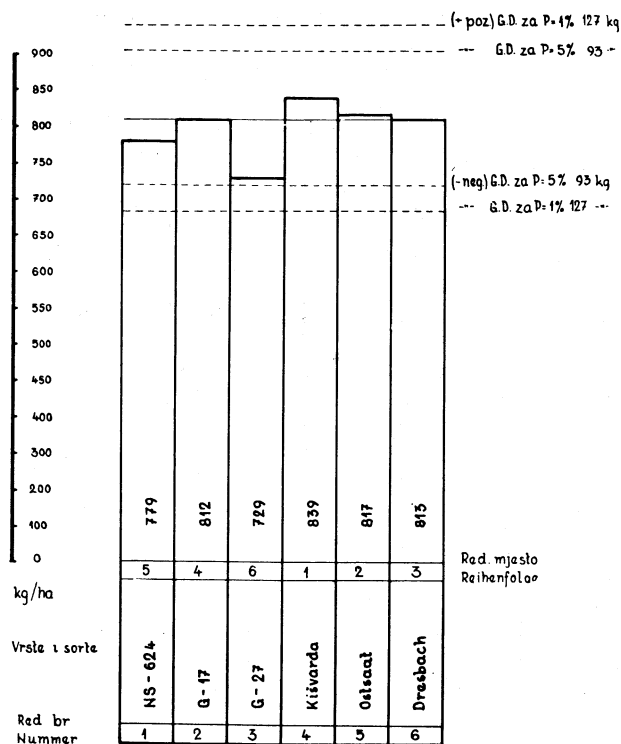


Tabela 10 — Interakcija prinosa prob. sur. prot. u sijenu oz. grahorica s oz. raži u početku i punoj cvatnji u 1964/65 g. u Zagrebu

| Varijancija | F. G. | S. Q. | s ² | F. |
|-------------------------|-------|-------|----------------|---------|
| Ukupna | 59 | 83,40 | | |
| Blokna | 8 | 4,06 | | |
| Faze korištenja | 1 | 26,92 | 26,92 | 6,74* |
| Sorte | 5 | 19,95 | 3,99 | 1,09 |
| Faze korištenja x sorte | 5 | 18,33 | 3,67 | 10,49** |
| Pogreška | 40 | 14,14 | 0,35 | |

Iz podataka na tabeli 10 je vidljivo da je postojala interakcija između faza korištenja u granicama signif. dif. za $P=5\%$, dok je interakcija između faza korištenja x sorte bila s vis. signif. diferencijom. Interakcije između sorata nije bilo.

Tabela 11 — Probavljivost oz. grahorica s oz. raži kod različitih faza korištenja u 1963/64 i 1964/65 god.

| Red. broj | Vrsta i sorta | Poč. cvatnje 1963/64. | | Poč. cvatnje 1964/65. | | Puna cvatnja do formiranja prvih mahuna 1964/65. | |
|-----------|---------------|-----------------------|------------|-----------------------|------------|--|------------|
| | | Probav. % | Red. mjes. | Probav. % | Red. mjes. | Probav. % | Red. mjes. |
| 1 | NS-624 | 59,96 | 4 | 60,34 | 4 | 23,13 | 4 |
| 2 | G — 17 | 62,06 | 3 | 61,36 | 3 | 23,34 | 3 |
| 3 | G — 27 | 67,70 | 2 | 66,16 | 1 | 31,67 | 1 |
| 4 | Prosjek | 63,24 | | 62,62 | | 26,05 | |
| 4 | Kišvarda | 70,73 | 1 | 65,47 | 2 | 29,36 | 2 |
| 5 | Otsaat | 49,21 | 5 | 57,90 | 6 | 22,74 | 5 |
| 6 | Dresbach | 46,31 | 6 | 60,30 | 5 | 21,50 | 6 |
| | Prosjek | 55,42 | | 61,23 | | 24,53 | |

Iz rezultata ispitivanja probavljivosti može se zaključiti da su zbog manjeg sadržaja sur. vlakanca u početku cvatnje oz. grahorice s oz. raži bile bolje probavljive (59,33% u 1963. g. a 61,93% u 1964/65 g.) nego u II roku korištenja (puna cvatnja do formiranja prvih mahuna), kada je probavljivost bila 25,29%.

Postoje razlike u probavljivosti među vrstama i sortama oz. grahorice s oz. raži. Obične grahorice su probavljivije od panonske i maljavih grahorica. Prosjek probavljivosti običnih grahorica u početku cvatnje je bio 63,29% u 1963/64 god. a 62,62% u 1964/65 g. dok je probavljivost panonske i maljavih oz. grahorica s oz. raži bila samo za 7,31% niža (55,42% u 1963/64, a 61,23 u 1964/65) od prosjeka običnih grahorica.

U fazi pune cvatnje do formiranja prvih mahuna je razlika u probavljivosti panonske i maljavih grahorica s oz. raži bila još manja od običnih grahorica s oz. raži tj. za 5,83% je bila niža.

Od običnih grahorica najbolje je probavljiva G-27. Zatim G-17 i NS-624. Panonska »Kišvarda« je mnogo bolje probavljiva od maljavih grahorica i ne zaostaje mnogo iza G-27, tako da je po probavljivosti bila na 2. mjestu među vrstama i sortama oz. grahorica s oz. raži.

Od maljavih grahorica »Otsaat« je bila bolja po probavljivosti od »Dresbach«.

Z A K L J U Č A K

Iz rezultata ispitivanja kvalitete, hranidbene vrijednosti i probavljivosti oz. grahorica s oz. raži može se zaključiti slijedeće:

1. Kemijski sadržaj oz. grahorice je genetsko svojstvo pojedine vrste, odnosno sorte oz. grahorice. O postotku sadržaja žitarice u smjesi se kemijski sadržaj mijenja, te ukoliko je sadržaj grahorice veći, kvaliteta smjese oz. grahorice s oz. raži je veća i obratno.

Najveći sadržaj sur. proteina oz. grahorice sadrže u početku cvatnje, kada se preporuča košnja oz. grahorice za zelenu krmu. S kasnijim rokom košnje sadržaj sur. proteina opada, tako da je kod pune cvatnje do početka formiranja prvih mahuna za 17,90% niži, kada se oz. grahorica s oz. raži kosi za sijeno ili silažu.

2. Prinosi škrobnih ekv. (Š. J.) su ovisni o prirodnjima zel. mase, odnosno sijena, a prema tome ovise o klimatskim i zemljišnim prilikama u godini proizvodnje.

Najveće prinose škrob. ekv. (Š. J.) je dala panonska grahorica »Kišvarda« (2285 kg/ha u 1963/64, a 3995 kg/ha u 1964/65 g.) sa vis. signif. diferencijom. Od maljavih grahorica je bila bolja »Otsaat« i dala je prinose Š. J. sa vis. signif. dif. (2020 kg/ha u 1963/64, a 3002 kg/ha u 1964/65 g.), dok kod prinosa sorte »Dresbach« nije bilo signif. dif. u 1963/64 g. (1685 kg/ha) a u 1964/65 je dala 2760 kg/ha Š. J. sa vis. signif. diferencijom. Kod prinosa naših domaćih sorata oz. grahorice (NS-624, G-17, G-27) nije bilo signif. diferencija.

3. S kasnijim rokom košnje (puna cvatnja do formiranja prvih mahuna (sadržaj škrob. ekv. (Š. J.) opada. Zbog povećanih priroda zel. mase, odnosno sijena u ovoj fazi, se povećavaju prinosi škrob. ekv. (Š. J.), što nam potvrđuje interakcija faze korištenja sa vis. signif. diferencijom. Prosjek prinosa škrob. ekv. (Š. J.) u ovoj fazi korištenja je bio za 13,40% veći od prosjeka prinosa u fazi početka cvatnje.

U fazi pune cvatnje do formiranja prvih mahuna nije bilo signif. dif. među vrstama i sortama oz. grahorica s oz. raži, osim kod obične grahorice G-27 (3094 kg/ha koja je dala najniže prinose škrob. ekvival. (Š. J.) sa jako neg. signif. diferencijom.

Prinosi škrob. ekv. (Š. J.) su se u drugom roku korištenja skoro izjednačili s prinosisima panonske i maljavih grahorica, jer je prosjek prinosa bio samo za 3,90% niži.

4. Sadržaj prob. sur. proteina je u početku cvatnje za 21,80% veći, nego u fazi pune cvatnje do formiranja mahuna.

Iako sadržaj prob. sur. proteina opada s kasnijim rokom košnje, prinosi prob. sur. proteina se povećavaju zbog povećanih priroda zel. mase, odnosno sijena. Prosjek prinosa prob. sur. proteina je bio za 25,50% veći od prosjeka prinosa u početku cvatnje.

5. U fazi početka cvatnje su i po prinosisima prob. sur. proteina panonska i maljave grahorice s oz. raži dale veće prinose od običnih grahorica.

Najveće prinose prob. sur. prot. je dala »Kišvarda« (477 kg/ha u 1963/64, a 776 kg/ha u 1964/65 g.) sa vis. signif. diferencijom. Od maljavih grahorica je veće prinose prob. sur. prot. dala »Otsaat« s vis. signif. dif. (389 kg/ha u 1963/64, a 718 kg/ha u 1964/65, dok su prinosi »Dresbach«

(367 kg/ha u 1963/64) bili u granicama signif. dif. za $P=5\%$, a u 1964/65 g. (697 kg/ha) sa vis. signif. diferencijom.

Kod običnih grahorica nije bilo signif. dif. u 1963—1964 g., a u 1964/65 g. su sorte NS-624 i G-27 dale prinose s neg. signif. dif. za $P=5\%$.

Najniže prinose prob. sur. prot. je dala G-27 (286 kg/ha u 1963/64, a 515 kg/ha u 1964/65 g.).

6. U fazi pune cvatnje do formiranja prvih mahuna nije bilo signif. dif. u prinosima prob. sur. proteina. Ipak su panonska »Kišvarda« (839 kg/ha) i maljave grahorice »Otsaat« (817 kg/ha) i »Dresbach« (813 kg/ha) dale veće prinose prob. sur. prot. od običnih grahorica. Najniže prinose prob. sur. prot. je dala G-27 (729 kg/ha).
7. Zbog manjeg sadržaja sur. vlakana u početku cvatnje, probavljivost oz. grahorice s oz. raži bila je 62,93%, a kod pune cvatnje do formiranja prvih mahuna 25,29%.

Postoje razlike u probavljivosti među vrstama i sortama oz. grahorice s oz. raži. U početku cvatnje je probavljivost običnih grahorica s oz. raži bila 62,93%, a kod panonske i maljavih grahorica 58,33%, a to je samo 7,31% niža probavljivost nego kod običnih grahorica.

U fazi pune cvatnje razlika u probavljivosti panonske i maljavih grahorica bila je još manja od običnih, tj. za 5,85% niža.

Iz rezultata istraživanja se može zaključiti da se panonskoj i maljavim grahoricama treba posvetiti veća pažnja, jer daju visoke prinose škrob. ekv. (Š. J.) i prob. sur. proteina, jako su otporne prema niskim temperaturama, a za sjetvu je potrebno znatno manje sjemena.

ZUSAMMENFASSUNG

Auf Grund der Prüfungen der Qualität, des Ernährungs — wertes und des Verdauens bei der Winterwicke und beim Winter — Roggen kann man Folgendes feststellen:

1. Die chemische Zusammensetzung der Winterwicke ist eine genetische Eigenschaft einzelner Arten, bzw. Sorten von Winterwickern.

Nach dem verschiedenen Prozent des Getreideansatzes in einer Mischung verändert sich die Chemische Zusammensetzung. Wenn der Winterwickenanteil in der Mischung mit dem Winterroggen stärker vertreten ist, wird die Qualität besser; das Regel gilt auch umgekehrt.

Die Winterwicken enthalten den größten Inhalt an rohe Protein am Anfang des Blühens und deshalb wird empfohlen, die Winterwicke für Grünfütter, zu mähen. Bei einer späteren Mahdfirst sinkt der Proteingehalt so das im Zeitraum des vollen Blühens bis zur Bildung der ersten Hülsen um 17,9% kleiner ist und dann werden die Winterwicke und das Winterroggen, die für Heu oder Silage bestimmt sind, gemäht.

2. Die Erträge von Stärke — Einheiten (S. E.)* sind von Grünmasse — bzw. Heuerträgen abhängig, d. h. von den Klima — und Bodenverhältnissen in einem Erzeugungsjahr.

*) Stärke — Einheiten.

Die grössten Erträge von Stärke-Einheiten (S. E.) gab die Panonische Wicke »Kischwarda« (2285 kg/ha in 1963/64 und 3995 kg/ha in 1964/65) mit einer hohen Signif. dif. Bei den Zottelwicken war die Sorte »Otsaat« besser und gab die Erträge von Stärke Einheiten (S. E.) mit einer hohen Signifikantdifferenz (2020 kg/ha in 1963/64 und 3002 kg/ha in 1964/65) bis bei den Erträgen der sorte. »Dresbach« keine Signifikantdifferenz in 1963/64 (1685 kg/ha) vorhanden war, und im 1964/65 waren die Erträge von Stärke Einheiten 2760 kg/ha mit einer hohen Signifikantdifferenz. Bei den Erträgen der einheimischen Sorten von Winterwicken (NS-624, G-17, G-27) war keine Signifikantdifferenz vorhanden.

3. Bei einer späteren Mahdfrist (im Zeitraum des vollen Blühens bis zur Hülsenbildung) sinkt der Inhalt an Stärke-Einheiten (S. E.).

Wegen den Austieg an Grünmasse — bzw. Heuerträgen, steigen in dieser Phase die Erträge von Stärke — Einheiten (S. E.) was uns auch die Interaktion der Phase der Ausnützung mit einer hohen Signifikantdifferenz besätigt. Der Durchschnitts - Stärke - Einheits-ertrag (S. E.) in dieser Phase der Ausnützung war um 13,4% von dem Durchschnittsertrag in der Phase des Anfangs des Blühens höher.

In der Phase des vollen Blühens bis zur Bildung der ersten Hülsen war unter den Arten und Sorten von Winterwicken mit dem Winter — Roggen keine Signifikantdifferenz vorhanden, ausser bei der Saatwicke G-27 (3994 kg/ha) die kleinsten Stärke — Einheit (S. E.) mit einer stark negativen Signifikantdifferenz gab. Die Stärke — Einheiten — (S. E.) — Erträge waren im zweiter Ausnützungsfrist mit den Erträgen der Panonischen — und der Zottelwicke ausgeglichen (der Durchschnittsertrag war nur um 3,9% kleiner).

4. Der Inhalt an Verd. rohe Proteinen war an Anfang des Blühens um 21,8% höher als in der Phase des vollen Blühens bis zur Hülsenbildung.

Obwohl der Inhalt an Verd. rohe Proteinen bei einer späteren Mahdfrist sinkt, steigen doch die Erträge von Verd. rohe Proteinen wegen den Austieg an Grünmasse — bzw. Heuerträgen. Der Durchschnittsertrag von Verd. rohe Proteinen war damals um 25,5% von dem Durchschnittsertrag am Anfang des Blühens grösser.

5. In der Phase des Anfangs des Blühens gaben die Panonische — und Zottelwicke mit Winter — Roggen die grösseren Erträge von Verd. rohe Proteinen als die Saatwicke.

Die grössten Erträge von Verd. rohe Proteinen gab die »Kischwarda« (477 kg/ha in 1963/64 und 776 kg/ha in 1964/65) mit einer hohen Signifikantdifferenz.

Bei den Zottelwicken gab die grössten Erträge von Verd. rohe Proteinen die »Otsaat« mit einer hohen Signifikantdifferenz (389 kg/ha in 1963/64 und 718 kg/ha in 1964/65), bis die Erträge von »Dresbach« (367 kg/ha in 1963/64) im Rahmen der Grenzen von Signifikantdifferenz $P=5\%$, und in 1964/65 (697 kg/ha) mit einer hohen Signifikantdifferenz waren.

Bei den Saatwicken war in 1963/64 keine Signifikantdifferenz vorhanden, und in 1964/65 gaben die Sorten NS-624 und G-27 die Erträge mit einer negativen Signifikantdifferenz, $P=5\%$.

Die kleinsten Erträge von Verd. rohe Proteinen gab die sorte G-27 (286 kg/ha in 1963/64 und 515 kg/ha in 1964/65).

6. In der Phase des vollen Blühens bis zur Bildung der ersten Hülsen war bei den Erträgen von Verd. rohe Proteinen keine Signifikantdifferenz vorhanden. Doch gaben die Panonische Wicke »Kischwarda« (817 kg/ha) und »Dresbach (813 kg/ha) die grösseren Erträge an Verd. rohe Proteinen als die Saatwicke-

Die kleinsten Erträge von Verd. rohe Proteinen gab die Sorte G-27 (729 kg/ha).

7. Wegen einer kleinen Inhalts an rohe Fäden am Anfang des Blühens war das Verdauen der Winterwicke mit dem Winter — Roggen 62,93%, und bei dem vollen Blühen bis zur Bildung der ersten Hülsen 25,29%. Es besteht ein Verdauensunterschied bei den Arten und Sorten von Winterwicke und Winter — Roggen. Am Anfang des Blühens war das Verdauen der Saatwicke mit Winterroggen 62,93% und bei der Panonischen Wicke und bei den Zottelwicken 58,33%, und das ist ein nur um 7,31% geringeres Verdauen als bei den Saatwicken.

In der Phase des vollen Blühens ist bei der Panonischen Wicke und bei den Zottelwicken der Verdauensunterschied noch geringer u. zw. um 5,85% als bei den Saatwicken.

Auf Grund der Prüfungen kann man feststellen, dass man der Panonischen Wicke wie auch den Zottelwicken grössere Aufmerksamkeit widmen soll, da dieselben die hohen Stärke - Einheitserträge (S. E.) und die Verd. rohe Proteinerträge geben, gegen den niedrigen Temperaturen gut beständig sind, und weil die Saat von der selben wesentlich weniger Samen erfordert.

LITERATURA

1. D L G, Band 17., 1961: Futterwerttabellen der DLG — Wiederkäner — — DLG Verlags, Frankfurt/Main.
2. Elsukov M. P., 1954: Odnoletnie kormovie kulturi — Moskva.
3. Kellner O. u. Becker, M., 1959., Grundzüge der Fütterungslehre. Verlag P. Parey, Hamburg u. Berlin.
4. Morison F. B., 1955: Stočna hrana i ishrana stoke (prijevod). Beograd.
5. Mudra A., 1958: Statistische Methoden für Landwirtschaftliche Versuche, Paul Parey in Berlin u. Hamburg.
6. Perignon K. Th. 1962: Die Futterberechnungen für Milch — und Jungvich. Frankfurt/Main.
7. Witt M., 1963: Die Wirtschaftlichkeit der — Milchvich — fütterung. Frankfurt/Main.
8. Šoštarić — PISAČIĆ K., 1955: Međuusjevno krmno bilje. Zagreb.
9. Šoštarić — PISAČIĆ K., Gliha, Nj., 1954: Rezultati pokusa s oz. krmnim međuusjevima u N R Hrvatskoj 1947/48 — 1951/52. »Biljna proizvodnja«, 5 — Zagreb.