

POTENCIJALNA BIOLOŠKA VREDNOST NEKIH VOLUMINOZNIH HRANIVA

Desanka Kolarski, V. Koljajić, Jasna Popović, Ž. Popović

Stručni rad
Primljeno: 1. 6. 1990.

SAŽETAK

Konvencionalnom hemijskom analizom određen je hemijski sastav trave, i to ježevice, francuskog ljulja, engleskog ljulja i mačjeg repa iz prvog, drugog i trećeg otkosa. Hranjiva vrednost (TDN) obračunata je pomoću tabličnih vrednosti koeficijenata svarljivosti. Lignificirani azot, odnosno sirovi proteini i lignificirane neorganske soli, kao i lignificirana celuloza kvantitativno su određeni u preparativno izolovanom ligninu i lignocelulozi prema metodama Detergent sistema. Najveću količinu ukupnih svarljivih hranjivih sastojaka imaju sve trave u prvom otkosu, a najveću količinu među njima ima ježevica (55,96%). Najveći efekat lignifikacije neorganskih soli ima (32,55%) francuski ljulj iz trećeg otkosa, a najmanji engleski ljulj iz prvog otkosa (6,65%). Najmanju količinu dostupnih proteina za iskorišćavanje iz digestivnog trakta imaju sve trave iz trećeg otkosa zato što one imaju i najveći efekat lignifikacije sirovih proteina u trećem otkosu. Uticaj efekta lignifikacije neorganskih soli, sirovih proteina i celuloze, kao i metode određivanja sirove celuloze (Weende) i prave celuloze (Detergent) ispoljeni su na ukupnu količinu svarljivih hranjivih sastojaka (TDN).

Uvod

Efikasnost ishrane preživala voluminoznim hranivima kao izvorom energije zavisi od količine dodatog koncentrata, a koja će količina koncentrata biti dodata zavisi od hranjive vrednosti lignoceluloznog kompleksa, jer je celuloza dominantni izvor energije. Iskorišćavanje celuloze kao izvora energije iz voluminoznog hraniva zavisi od efekta razlaganja celuloze, a brzina njenog razlaganja zavisi od molekulske strukture, stepena kristalizacije, polimerizacije i lignifikacije celuloze, veličine površine celulozних vlakana (mikrofibrila), jačine hemijske veze između celuloze i lignina, kao i od mnogih drugih činilaca (Armstrong i drugi, 1983; Butler i Bailey, 1973; Anon., 1988).

Osnovna smetnja brzoi i potpunoi hidrolizoi celuloze je visok stepen kristalizacije (oko 85%) i jaka hemijska veza između celuloze i lignina (Butler i Bailey, 1973; Goodwin i Mercer, 1983; Klesov i drugi, 1980). Dostupnost celuloze enzimima je u direktnoi korelaciji s efektom lignifikacije, zbog čega je maksimalna brzina razlaganja celuloze obrnuto proporcionalna

kristalizaciji celuloze (Butler i Bailey, 1973; Goodwin i Mercer, 1983), pod uslovom da celulozno vlakno ima veliku površinu (usitnjenost hraniva), a celolitički enzimi veliku adsorpcionu sposobnost (Butler i Bailey, 1973; Anon., 1988).

Veza između svarljivosti i stepena kristalizacije je u tome što se procesom lignifikacije ćelijskog zida zahvataju samo kristalne, a ne i amorfne oblasti celuloze, zbog čega je potencijalno svarljiva samo amorfna, a ne i kristalna celuloza (Bogdanov, 1981; Tomme, 1964). Prema tome, ukoliko je u nekom hranivu veći stepen kristalizacije celuloze, veći je i efekat lignifikacije, a manja svarljivost odnosno potencijalna biološka vrednost voluminoznog hraniva.

Prof. dr. Desanka Kolarski i prof. dr. Viliman Koljajić — Poljoprivredni fakultet, Beograd; dipl. hem. Jasna Popović i mr. Živko Popović — »Agroekonomik«, PK »Beograd« — Beograd.

Pored celuloze, proces lignifikacije obuhvata i druge sastojke u biljnoj ćeliji, i to proteine i neorganske soli, zbog čega se smanjuje njihova svarljivost, a time i iskorisćavanje, jer se lignificirani hranjivi sastojci ne razlažu u digestivnim organima domaćih životinja (Butler i Bailey, 1973; Goodwin i Mercer, 1983). To znači da svi lignificirani hranjivi sastojci predstavljaju balast, a da potencijalnu biološku vrednost imaju samo oni koji se mogu razložiti u digestivnom traktu i iz njih apsorbirati, a potom i uključiti u biosintetičke metaboličke procese.

Imajući u vidu navedeno, kao i značaj voluminoznih hraniva kao izvora energije u ishrani preživara, uporedo smo ispitivali hemijski sastav nekih voluminoznih hraniva, hemijski sastav lignoceluloznog kompleksa istih hraniva i količinu lignificiranih hranjivih sastojaka, a dobijene podatke iznosimo u ovome radu.

Materijal i metode rada

Uporednim ispitivanjem hemijskog sastava nekih voluminoznih hraniva i njihovog lignoceluloznog kompleksa, kao i efekta lignifikacije celuloze, proteina i neorganskih soli obuhvaćene su trave iz prvog, drugog i trećeg otkosa u fazi razvitka pred cvetanje, i to: ježevica (*Dactylis glomerata*, cv. fala), francuski ljulj (*Avena elatior*, cv. wena), mačji rep (*Phleum pratense*, cv. foka) i engleski ljulj (*Lolium perene*, cv. perma). Uzgajane su u brdsko-planinskom regionu zapadne Srbije (Rajac), rod 1987. godine, nadmorska visina 800 m, prosečne padavine oko 1000 ml/m².

Hemijski sastav je određivan uobičajenim metodama (Kolarski i drugi, 1971), a hranjiva vrednost je obračunata prema tabličnim vrednostima koeficijenta svarljivosti (Tomme, 1964) i izražena u obliku ukupnih svarljivih hranjivih nutrijenata (TDN).

Hemijski sastav i količina TDN u ispitivanim travama, g/100 g suve supstance Chemical composition and TDN in the tested grasses, g/100 g of dry matter

Tabela 1 — Table 1

trava Grass	neorganske soli Non-organic salts	sir. celuloza Crude cellulose	sir. proteini Crude protein	lipidi Lipid	bezazot. ekstrakt NFE	TDN
ježevica — Hard grass						
I otkos — 1st mowing	6,40	28,94	18,37	3,12	43,17	55,96
II otkos — 2nd mowing	7,02	28,48	21,31	3,75	39,34	55,51
III otkos — 3rd mowing	8,56	32,69	14,18	3,92	40,65	55,20
francuski ljulj — Button grass						
I otkos — 1st mowing	4,89	26,03	20,06	3,12	45,90	54,35
II otkos — 2nd mowing	6,78	28,70	16,87	2,70	44,95	53,39
III otkos — 3rd mowing	9,59	34,77	11,43	4,67	39,54	53,42
engleski ljulj — Ray grass						
I otkos — 1st mowing	7,07	25,06	20,18	3,59	44,10	56,27
II otkos — 2nd mowing	6,98	29,41	18,43	5,09	40,09	57,20
III otkos — 3rd mowing	9,18	43,82	14,43	3,80	37,77	54,91
mačji rep — Herd's grass						
I otkos — 1st mowing	6,46	25,76	19,20	4,17	44,41	54,12
II otkos — 2nd mowing	8,83	27,64	15,68	3,06	44,79	52,37
III otkos — 3rd mowing	8,93	32,84	15,12	2,99	40,12	51,82

Količina i sastav lignoceluloznog kompleksa su određivani (Goering i Van Soest, 1970) Detergent analizom. Lignificirani azot, odnosno proteini i lignificirane neorganske soli kvantitativno su određivani (Goering i Van Soest, 1970) u preparativno izolovanom ligninu i lignocelulozi.

Kvantitativna određivanja rađena su paralelno u tri probe i za rezultat je uzeta njihova srednja vrednost, ukoliko su dobijeni podaci bili u granicama greške eksperimentalne metode određivanja. Svi eksperimentalni rezultati obračunati su na 100 g suve supstance, ukoliko to nije drugačije naglašeno.

Rezultati i diskusija

Hemijski sastav ispitivanih trava iz prvog, drugog i trećeg otkosa, kao i ukupne svarljive hranjive supstance (TDN) prikazani su u tabeli 1. Vidi se da ispitivane trave najviše sirove celuloze imaju u trećem otkosu, i to od 32,69%, koliko ima ježevica, do 34,82%, koliko ima engleski ljulj. Takođe je uočljivo da sirovih proteina najmanje ima (11,43%) francuski ljulj u trećem otkosu, a najveću količinu sirovih proteina ima (20,18%) engleski ljulj iz prvog otkosa. Lako rastvorljivih ugljenih hidrata (BEM) najviše imaju trave iz prvog otkosa, i to od 43,17%, koliko ima ježevica, do 45,90%, koliko ima francuski ljulj. Neorganskih soli, odnosno sirovog pepela najviše ima (9,59%) francuski ljulj iz trećeg otkosa, koji takođe među ispitivanim travama sadrži (4,89%) najmanju količinu neorganskih soli, i to u prvom otkosu.

Iz tabele 1 vidi se da sve ispitivane trave najveću količinu ukupnih svarljivih hranjivih sastojaka (TDN) imaju u prvom otkosu. Najveću količinu ima (55,96%) ježevica, a najmanju (51,82%) mačji rep iz trećeg otkosa.

Efekat lignifikacije neorganskih soli u ispitivanim travama prikazan je u tabeli 2, iz koje se vidi da se vrednost efekta lignifikacije neorganskih soli nalazi u intervalu između 6,65 do 32,53%. Drugim rečima, najmanji efekat lignifikacije neorganskih soli imaju sve trave u prvom otkosu, a najmanju dostupnost za iskorišćavanje neorganskih soli imaju trave iz trećeg otkosa, što je u saglasnosti s gledišta biosinteze lignina, a time i s procesom lignifikacije u biljnoj ćeliji.

Uticaj efekta lignifikacije na potencijalno iskorišćavanje proteina iz digestivnog trakta prikazan je u tabeli 3, iz koje se vidi da najveći efekat lignifikacije sirovih proteina

imaju (27,93%) proteini ježevice iz trećeg otkosa, a najmanji efekat lignifikacije imaju (12,90%) takođe sirovi proteini ježevice, ali iz drugog otkosa. Iz tabele je uočljivo da dostupnih proteina, tj. proteina koji se potencijalno mogu iskorišćavati iz digestivnog trakta, najviše imaju sirovi proteini iz ježevice, i to 17,56%, a najmanje ovih proteina imaju (9,03%) sirovi proteini iz trećeg otkosa francuskog ljulja.

Iz tabele 3 takođe se vidi da ispitivane trave iz svih otkosa sadrže veću količinu svarljivih sirovih proteina nego svarljivih dostupnih proteina. Razlog je taj što sirovi proteini sadrže i lignificirane sirove proteine, tako da

Efekat lignifikacije neorganskih soli, g/100 g suve supstance
Lignification effect of non-organic salts, g/100 g of dry matter

Tabela 2 — Table 2

trava Grass	neorganske soli Non-organic salts	efekat lignifikacije Lignification effect %	dostupno za iskorišćavanje Available	
			g	%
ježevica — Hard grass				
I otkos — 1st mowing	6,40	6,88	6,04	93,09
II otkos — 2nd mowing	7,02	12,39	6,16	97,63
III otkos — 3rd mowing	8,56	22,55	6,63	77,45
francuski ljulj — Button grass				
I otkos — 1st mowing	4,89	10,84	4,36	89,16
II otkos — 2nd mowing	6,78	20,35	5,15	79,65
III otkos — 3rd mowing	9,59	32,53	6,47	67,42
engleski ljulj — Ray grass				
I otkos — 1st mowing	7,07	6,65	6,60	93,35
II otkos — 2nd mowing	6,98	13,18	6,06	86,82
III otkos — 3rd mowing	9,18	26,47	6,25	73,53
mačji rep — Herd's grass				
I otkos — 1st mowing	6,46	6,81	6,38	93,19
II otkos — 2nd mowing	8,83	12,23	7,76	87,77
III otkos — 3rd mowing	8,93	24,86	6,72	75,14

Uticaj efekta lignifikacije na iskorišćavanje sirovih proteina, %
Influence of lignification effect on crude protein utilisation, %

Tabela 3 — Table 3

trava Grass	sir. proteini Crude protein	efekat lignifikacije Lignification effect	dostupni sir. proteini Available crude protein	svarljivi proteini Digestible protein	
				sirovi Crude	dostupni Available
ježevica — Hard grass					
I otkos — 1st mowing	18,37	16,98	15,25	9,92	8,23
II otkos — 2nd mowing	21,31	12,90	17,56	11,50	9,48
III otkos — 3rd mowing	14,18	27,93	10,22	7,65	5,51
francuski ljulj — Button grass					
I otkos — 1st mowing	20,06	15,55	16,96	9,62	8,14
II otkos — 2nd mowing	16,87	16,00	14,18	9,09	6,80
III otkos — 3rd mowing	11,43	21,00	9,03	5,48	4,33
engleski ljulj — Ray grass					
I otkos — 1st mowing	19,20	21,72	15,03	11,17	8,71
II otkos — 2nd mowing	15,68	19,52	12,62	9,09	7,31
III otkos — 3rd mowing	15,12	19,84	12,13	8,77	7,00
mačji rep — Herd's grass					
I otkos — 1st mowing	20,18	17,79	14,20	9,68	6,71
II otkos — 2nd mowing	18,43	27,67	13,34	9,04	6,39
III otkos — 3rd mowing	14,43	26,40	10,63	6,93	5,10

su i oni obračunati u svarljive sirove proteine. Pošto se lignificirani sirovi proteini kao takvi ne razlažu u digestivnom traktu preživara, to znači da oni i nemaju mogućnost za potencijalno iskorišćavanje. Prema tome, u svim konkretnim zadacima, npr. sastavljanju krmnih smeša, trebalo bi količinu svarljivih sirovih proteina umanjivati za deo koji je veći od količine svarljivih dostupnih proteina. Drugim rečima, količinu sirovih proteina treba umanjiti za količinu lignificiranih proteina i dobijenu vrednost upotrebiti za izračunavanje svarljivih proteina.

U našim ispitivanjima, kao što se vidi iz tabele 3, razlike u količini između svarljivih sirovih proteina i svarljivih dostupnih proteina nalaze se u intervalu od 1,15 — 2,97%. Uočljivo je da su razlike u količini između svarljivih sirovih proteina i svarljivih dostupnih proteina najveće u proteinima engleskog ljuļa iz sva tri otkosa, i da su veće od 2,50%.

Količina celuloze određena različitim metodama, i to: prema Weende sistemu kao sirova celuloza, zatim prema Weende sistemu, ali korigovana prema podacima

Količina i svarljivost celuloze određene različitim metodama, g/100 g suve supstance
Levels and digestibility of cellulose calculated by different methods, g/100 g of dry matter

Tabela 4 — Table 4

trava Grass	sirova celuloza Crude cellulose	korigovana sir. celuloza Corrected crude cellulose	prava celuloza Pure cellulose	potencijalno svarljiva celuloza Potentially digestible cellulose		
				sirova Crude	korigovana Corrected	prava Pure
ježevica — Hard grass						
I otkos — 1st mowing	28,94	35,18	31,50	17,05	20,75	18,58
II otkos — 2nd mowing	28,48	34,03	30,03	16,80	20,07	17,71
III otkos — 3rd mowing	32,69	37,65	30,11	19,28	22,20	17,76
francuski ljuļ — Button grass						
I otkos — 1st mowing	26,03	33,18	29,44	15,09	19,24	17,07
II otkos — 2nd mowing	28,70	33,75	29,32	16,64	19,57	17,00
III otkos — 3rd mowing	34,77	40,17	33,52	20,16	23,29	19,44
engleski ljuļ — Ray grass						
I otkos — 1st mowing	25,06	31,88	28,74	14,03	17,85	16,09
II otkos — 2nd mowing	29,41	34,44	30,69	16,46	19,28	17,18
III otkos — 3rd mowing	34,82	39,23	32,71	19,49	21,96	18,31
mačji rep — Herd's grass						
I otkos — 1st mowing	25,76	32,52	29,45	13,13	16,58	15,02
II otkos — 2nd mowing	27,64	32,74	28,70	14,09	16,69	14,63
III otkos — 3rd mowing	32,84	37,94	30,03	16,74	19,34	15,15

Utjecaj lignifikacije i metode određivanja celuloze na količinu ukupnih svarljivih supstanci, g/100 g suve supstance
Influence of lignification and the methods for cellulose calculation on the level of TDN, g/100 g of dry matter

Tabela 5 — Table 5

trava Grass	ukupne svarljive hranljive supstance — Total digestible nutrients		
	sirova celuloza Crude cellulose	korigovana celuloza Corrected cellulose	prava celuloza Pure cellulose
ježevica — Hard grass			
I otkos — 1st mowing	55,96	59,64	57,47
II otkos — 2nd mowing	55,61	58,88	56,52
III otkos — 3rd mowing	55,20	58,12	53,68
francuski ljuļ — Button grass			
I otkos — 1st mowing	54,35	58,53	56,38
II otkos — 2nd mowing	53,39	56,32	53,75
III otkos — 3rd mowing	53,42	56,55	52,70
engleski ljuļ — Ray grass			
I otkos — 1st mowing	56,77	60,09	58,33
II otkos — 2nd mowing	57,20	60,02	58,33
III otkos — 3rd mowing	54,91	57,38	53,73
mačji rep — Herd's grass			
I otkos — 1st mowing	54,12	56,67	55,11
II otkos — 2nd mowing	52,37	54,97	52,91
III otkos — 3rd mowing	51,82	54,22	50,03

Detergent analize (izražena kao korigovana celuloza) i kao celuloza koja predstavlja čistu celulozu bez primesa, a određena je prema Detergent sistemu i svarljivost celuloze određene metodama Goeringa i Van Soesta (1970) prikazani su u tabeli 4. Vidi se da vrednosti za količinu sirove celuloze, odnosno celuloze određene navedenim metodama nisu međusobno jednake. Najmanje vrednosti za količinu sirove celuloze dobijene su određivanjem celuloze prema Weende sistemu, a to znači prema JUS-u i AOAC metodi, zato što su se u podacima za sirovu celulozu ispoljili nedostaci navedenih metoda. U tabeli 4 takođe se vidi da su u svim ispitivanim travama najveće vrednosti dobijene za količinu korigovane sirove celuloze, a to je zbog toga što se koriguje jedna osnova koja nije realna. Nije realna jer sadrži: lignificirani azot, lignificirane neorganske soli, a zatim i lignin i dr., što povećava njezinu količinu.

Razlike u količini celuloze određene prema navedenim metodama ispoljene su i u svarljivosti sirove celuloze, koja je obračunata prema tabličnim vrednostima koeficijenta svarljivosti za odgovarajuće trave. Iz tabele 4 vidi se da korigovana sirova celuloza ima najveću vrednost za svarljivost, i da se ona nalazi u granicama od 16,58 do 22,20%, koliko ima korigovana sirova celuloza mačjeg repa iz prvog otkosa, odnosno korigovana sirova celuloza ježevice iz trećeg otkosa. Pošto količina celuloze određena prema Detergent sistemu predstavlja čistu celulozu, tj. celulozu bez primesa neorganskih soli, azota tj. sirovih proteina itd., trebalo bi očekivati da su vrednosti za svarljivost prave celuloze najrealnije i kao što se iz tabele 4 vidi one su veće od svarljivosti sirove celuloze, a manje od svarljivosti korigovane sirove celuloze. Iz iste tabele se vidi da najmanju vrednost za svarljivost prave celuloze ima (15,02%) mačji rep iz prvog otkosa, a najveću ima (19,44%) francuski ljulj iz trećeg otkosa.

Uticao lignifikacije, kao i metode određivanja sirove celuloze, odnosno celuloze na ukupnu količinu svarljivih hranjivih nutrijenata (TDN) prikazani su u tabeli 5. Uočljivo je da najveću količinu ukupnih svarljivih hranjivih supstanci imaju trave iz svih otkosa kada je za obračunavanje uzeta količina korigovane sirove celuloze. Takođe se iz tabele 5 vidi da je količina ukupnih svarljivih hranjivih supstanci (TDN) veća u svim ispitivanim travama iz sva tri otkosa kada su one obračunate pomoću podataka za količinu korigovane sirove celuloze. Količina ukupnih svarljivih hranjivih sastojaka (tabela 5) veća je u ispitivanim travama iz prvog i drugog otkosa kada je obračunom obuhvaćena prava celuloza (Detergent sistem), u odnosu na odgovarajuće količine TDN koje u obračunu sadrže svarljivost sirove celuloze (Weende sistem), a manja je u ispitivanim travama iz trećeg otkosa, u kojima je celuloza određivana prema Detergent sistemu. To se može objasniti većim efektom lignifikacije neorganskih soli i azota, odnosno proteina iz trećeg otkosa, koji nisu izdvojeni određivanjem sirove celuloze prema Weende sistemu, a izdvojeni su određivanjem prema Detergent sistemu.

Prema karakteristikama osnovnih hranjivih sastojaka, pa i prave celuloze, prednost u kvantitativnom određivanju treba dati Detergent sistemu, jer se metodama ovog sistema u hranivima određuje celuloza kao takva. To znači: celuloza bez lignificiranih neorganskih soli, pravih proteina, slobodnih aminokiselina i drugih lignificiranih supstanci, što istovremeno ukazuje da je za obračunavanje ukupnih svarljivih hranjivih sastojaka svrsishodnije upotrebljavati količinu prave celuloze, kako iz voluminoznih, tako i iz drugih hraniva. Razlozi su veoma jasni, jer se samo prava celuloza razlaže u digestivnom traktu i ona kao takva predstavlja osnovni izvor energije u ishrani preživala.

Zaključak

U poređenim ispitivanjem hemijskog sastava ježevice, francuskog ljulja, engleskog ljulja i mačjeg repa iz prvog, drugog i trećeg otkosa, zatim efekta lignifikacije neorganskih soli, sirovih proteina i celuloze, kao i različitih metoda određivanja (Weende, Detergent) sirove celuloze, odnosno celuloze na potencijalnu biološku vrednost izraženu kao ukupni svarljivi hranljivi sastojci utvrđeno je:

Ispitivane trave najveću količinu ukupnih svarljivih hranjivih sastojaka imaju u prvom otkosu, a najveću količinu među njima ima (55,96%) ježevica.

Najveći efekat lignifikacije neorganskih soli sve trave imaju u trećem otkosu, a najveću vrednost efekta lignifikacije ima (32,53%) francuski ljulj, najmanju pak (6,65%) engleski ljulj iz prvog otkosa.

Efekat lignifikacije sirovih proteina najviše je ispoljen u ispitivanim travama iz trećeg otkosa, zbog čega trave najmanju količinu dostupnih proteina imaju u trećem otkosu.

Vrednosti za količinu sirove celuloze, odnosno celuloze određene različitim metodama, nisu međusobno jednake. Najveće vrednosti su dobijene za količinu korigovane sirove celuloze, koja je određivana prema Weende sistemu, a korigovana na osnovu podataka Detergent sistema.

Uticao efekta lignifikacije na količinu neorganskih soli, sirovih proteina i celuloze, kao i metode određivanja sirove celuloze, odnosno celuloze, ispoljen je na ukupnu količinu svarljivih hranjivih sastojaka (TDN).

Literatura

1. **Anon.:** Sbornik trudov. Mikrobiologija i biohemija razloženiya rastiteljnih materislov. Akademija nauk SSSR, Moskva, 1988.
2. **Armstrong, D. W., Martin, S. M.** (1983): Bacterial fermentation of cellulose: Effect of physical and chemical parameters. *Biotechnol. and Bioeng.* 25. 2567—2575.
3. **Bogdanov, A. G.:** Kormlenie seljsko-hozjaistvennih životnih. »Kolos«, Moskva, 1981.
4. **Butler, W. G., Bailey, R. W.:** Chemistry and Biochemistry of Herbage. Academic Press, London, 1973.
5. **Goering, H. K., Van Soest, P. J.:** Forage fiber analyses. USDA Agricultural handbook No. 379. Washington, 1970.
6. **Goodwin, W. T., Mercer, I. E.:** Introduction to Plant Biochemistry. 2nd Edition. Oxford, 1983.
7. **Klesov, A. A., Rabinovič, M. L., Sinnich, A. P.:** Bioorganska himija. Moskva, 1980.
8. **Kolarski, Desanka, Pavličević, A.:** Praktikum iz ishrane domaćih životinja. Poljoprivredni fakultet, Beograd, 1971.
9. **Tomme, F. M.:** Korma SSSR. Moskva, 1964.

POTENTIAL BIOLOGICAL VALUE OF SOME ROUGHAGES

SUMMARY

In a conventional chemical analysis the chemical composition of the following grasses was tested: hard grass, button grass, ray grass and herd's grass. The grasses were tested from the first, the second and the third mowing. The nutritive value (TDN) was calculated by means of table values for the digestibility coefficient. The levels of lignified nitrogen e. g. crude protein, lignified non-organic salts and lignified cellulose were tested in the preparatively isolated lignin and lignocellulose acc. to the methods of the Detergent system. The highest levels of total digestible nutrients were found in all the grasses of the first mowing, among which hard grass showed the highest level of TDN (55.96%). The highest lignification effect of non-organic salts (32.55%) was stated in the button grass of the third mowing, and the lowest one in the ray grass of the first mowing (6.65%).

The lowest value of the protein available for utilisation from the digestive system was found in all the grasses of the third mowing since they also showed the highest lignification effect of crude protein in the third mowing. The paper shows how the levels of TDN were influenced by the lignification effect of non-organic salts, crude protein and cellulose and the methods for calculation of crude cellulose (Weende) and pure cellulose (Detergent).