

FRAKCJE AZOTOWE NIEKTÓRYCH GATUNKÓW TRAW I ICH MIESZANEK Z ROŚLINAMI MOTYLKOWATYMI W RÓŻNYCH STADIACH ROZWOJU

*Aleksander Króliczek, Stanisław Krzywiecki,
Janusz Orda, Agnieszka Szyszkowska*

Instytut Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej, AR we Wrocławiu

W pierwszym etapie podjętych badań [8], dotyczących oceny jakości ciał azotowych niektórych pasz zielonych, określono wpływ nawożenia mineralnego na zawartość różnych frakcji azotowych w stokłosie uniłowatej, kupkówce pospolitej i życicy trwałej. Wykazano, co jest zgodne z pracami wielu autorów, że w wyniku intensywnego nawożenia azotowego zwiększa się ilość wszystkich frakcji azotowych, a zwłaszcza łatwo rozpuszczalnych — niebiałkowych [6, 7, 9].

Celem niniejszego doświadczenia, które stanowi niejako dalszy etap zaplanowanych, było prześledzenie zależności między kolejnymi stadiami wegetacji a jakością ciał azotowych w kilku trawach i ich mieszankach z roślinami motylkowatymi. Jest to zagadnienie ważne zarówno z naukowego, jak i z praktycznego punktu widzenia, gdyż skład chemiczny i wartość pokarmowa roślin pastewnych zmieniają się w poszczególnych stadiach wzrostu niezależnie od warunków glebowych, klimatycznych i agrotechnicznych. Wiadomo, że w miarę starzenia się roślin zwiększa się poziom węglowodanów strukturalnych (włókna surowego), a maleje zawartość ciał azotowych [1, 2-4, 10, 13]. Ponadto jakość ciał azotowych paszy oraz ich wykorzystanie przez zwierzęta zależy również od ich przygotowania i konserwacji [5, 15].

Kierując się wymienionymi przesłankami postanowiono określić wpływ terminu zbioru na zawartość w kilku trawach i ich mieszankach z roślinami motylkowatymi następujących frakcji azotowych: N — ogólny (białko ogólne), N — białkowy (białko właściwe), N — niebiałkowy, N — rozpuszczalny, N — azotanowy. Ponadto oznaczono ilości pozostałych składników podstawowych i wysokość plonów.

METODYKA

Doświadczenie przeprowadzono w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Akademii Rolniczej we Wrocławiu w Pruszwowicach koło Wrocławia metodą podbloków losowanych badając w nim trawy, mieszanki traw z motylkowatymi oraz terminy sprzętu. Przedmiotem doświadczeń były: kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis*), życica trwała (*Lolium perenne*), życica wielokwiatowa (*Lolium multiflorum*) i rajgras francuski (*Arrhenatherum elatius*) oraz mieszanki wysiewane w stosunku 1:1, jak lucerna z kupkówką pospolitą (*Medicago sativa*, *Dactylis glomerata*), lucerna z życicą wielokwiatową (*M. sativa*, *Lolium multiflorum*), koniczyzna czerwona z kostrzewą łąkową (*Trifolium pratense*, *Festuca pratensis*) oraz koniczyzna czerwona z rajgrasem francuskim (*Trifolium pratense*, *Arrhenatherum elatius*).

Zielonki zbierano i analizowano w następujących fazach wegetacyjnych: I — początek kłoszenia trawy, II — pełnia kłoszenia trawy, III — początek pąkowania rośliny motylkowatej, IV — pełnia pąkowania rośliny motylkowatej. Wymienione terminy sprzętu dotyczą badanych mieszanek, natomiast pojedyncze trawy zbierano i analizowano wyłącznie w dwóch pierwszych.

Nawożenie fosforowo-potasowe było jednakowe dla wszystkich roślin i wynosiło 90 kg P₂O₅ i 120 kg K₂O/ha. Nawożenie azotowe zróżnicowano stosując 180 kg N/ha dla mieszanek i 300 kg N/ha dla traw. Fosfor wysiewano jednorazowo w postaci potrójnego superfosfatu w okresie ruszenia wegetacji, natomiast potas i azot dzielono, dając przed ruszeniem wegetacji oraz po dwóch kolejnych pokosach po 40 kg K₂O i 60 kg N/ha. Potas stosowano w formie 60% soli, a azot w postaci 33% saletry amonowej.

Ze względu na dużą ilość materiału (prób pierwotnych) analizy chemiczne wykonywano na próbach średnich, uzyskanych ze wszystkich powtórzeń dla każdej kombinacji. Poszczególne składniki pokarmowe (białko ogólne, węglowodany, tłuszcz surowy i popiół) oznaczano metodami konwencjonalnymi, natomiast azotany — metodą ksylenową [11, 16]. Frakcje azotu rozpuszczalnego oznaczono na podstawie inkubacji świeżego materiału w wodzie i płynie fizjologicznym. Inkubację prowadzono w łaźni wodnej o temperaturze 40°C przez 60 minut, czasami mieszając. W porównaniu z poprzednimi badaniami [8], zaniechano oznaczania azotu rozpuszczalnego w buforach, gdyż jak się okazało różnice w porównaniu z wodą były minimalne, a wg Tilley'a i Terry'ego [11] oznaczenie frakcji azotu rozpuszczalnego w gorącej wodzie jest bardziej przydatne do oceny wartości pokarmowej, niż wykonywanie analiz podstawowych.

WYNIKI I DYSKUSJA

Średnie poziomy poszczególnych frakcji azotowych i podstawowych składników pokarmowych w badanych trawach i mieszankach przedstawiono w tabelach 1-6. Oceniając wyniki zauważa się stosunkowo niewielki wpływ kolejnych terminów sprzętu na oznaczane składniki zarówno w trawach jak i mieszankach (tab. 1 i 2). Jedynie niektóre frakcje azotowe, a zwłaszcza azot ogólny, ulegały pewnemu obniżeniu, w miarę wegetacji przy równoczesnym podwyższeniu zawartości włókna surowego

Tabela 1

Wpływ terminu sprzętu na skład chemiczny i jakość ciał azotowych traw (w % s.m.)*
Influence of harvesting time on chemical composition and quality of nitrogen fractions in grasses

Składniki Ingredients	Termin sprzętu Harvesting time	
	początek kłoszenia heading start	pełnia kłoszenia full heading
Sucha masa Dry matter	17,01	16,75
N — ogólny N — total	2,88	2,47
N — białkowy N — protein	2,35	2,00
N — niebiałkowy N — nonprotein	0,53	0,47
N — NO ₃ N — NO ₃	0,066	0,047
N — rozpuszczalny I** N — soluble	0,60	0,50
N — rozpuszczalny II N — soluble	0,48	0,51
Thuszcz surowy Crude fat	3,87	3,85
Włókno surowe Crude fibre	25,78	27,28
Związki bezazotowe wyciągowe N-free extractives	41,51	40,03
Popiół surowy Crude ash	10,31	10,80

* Średnie z traw i III pokosów. Means from grasses and cuttings.

** N — rozpuszczalny I, — 0,85% NaCl;

*** N — rozpuszczalny II — H₂O. N — soluble II — H₂O

Tabela 2

Wpływ terminu sprzętu na skład chemiczny i jakość ciał azotowych mieszanek roślin motylkowych z trawami (w % s.m.)*

Influence of harvesting time on chemical composition and quality of nitrogen fractions in mixtures

Składniki Ingredients	Terminy sprzętu Harvesting time			
	początek kłoszenia heading start	pełnia kłoszenia full heading	początek pąkowania pre-bud	pełnia pąkowania full-bud
Sucha masa Dry matter	16,95	17,41	17,73	19,25
N — ogólny N — total	2,53	2,41	2,45	2,18
N — białkowy N — protein	1,76	1,93	1,78	1,80
N — niebiałkowy N — nonprotein	0,77	0,48	0,67	0,38
N — NO ₃	0,0098	0,0081	0,094	0,0099
N — rozpuszczalny I N — soluble	0,65	0,64	0,64	0,63
N — rozpuszczalny II N — soluble	0,71	0,55	0,65	0,51
Tłuszcz surowy Crude fat	3,97	3,67	3,48	3,16
Włókno surowe Crude fibre	23,16	23,42	22,10	23,70
Związki bezazotowe wyciągowe N-free extractives	46,88	48,52	49,61	50,07
Popiół surowy Crude ash	10,14	9,27	9,12	9,45

* Średnie z mieszanek i III pokosów.
Means from mixtures and three cuttings.

(tylko w trawach, co jest zresztą, jak zaznaczano we wstępie, zjawiskiem powszechnie znanym).

Podobna analiza w odniesieniu do kolejnych pokosów (tab. 3 i 4) wykazuje, że następował wzrost poziomów azotu ogólnego, białkowego i azotanowego tak w czystych trawach, jak i w mieszankach, jednakże obniżeniu ulegała zawartość suchej masy, a w niej włókna surowego.

Skład chemiczny i jakość ciał azotowych w poszczególnych trawach i mieszankach przedstawiono w tabelach 5 i 6. Dane liczbowe stanowią

Tabela 3

Skład chemiczny i jakość ciał azotowych traw w kolejnych trzech pokosach (w % s.m.)*
 Chemical composition and quality of grasses in subsequent three cuttings

Składniki Ingredients	Pokos Cut		
	I	II	III
Sucha masa Dry matter	19,70	16,00	14,76
N — ogólny N — total	2,66	3,05	3,32
N — białkowy N — protein	2,25	2,32	2,79
N — niebiałkowy N — nonprotein	0,41	0,73	0,53
N — NO ₃	0,0173	0,0815	0,0656
N — rozpuszczalny I N — soluble	0,60	0,57	0,44
N — rozpuszczalny II N — soluble	0,42	0,60	0,39
Tłuszcz surowy Crude fat	2,45	4,80	4,42
Włókno surowe Crude fibre	31,48	25,15	24,01
Związki bezazotowe wyciągowe N-free extractives	47,37	38,24	39,09
Popiół surowy Crude ash	8,33	11,75	11,65

* Średnie z badanych traw i terminów sprzętu.
 Means from grasses and time harvesting.

średnie ze wszystkich badanych terminów zbioru i trzech pokosów. Najwięcej ciał azotowych było w rajgrasie francuskim a najmniej w życicy trwałej (tab. 5). Zawartość węglowodanów kształtowała się natomiast odwrotnie, aczkolwiek najwięcej tych ostatnich było w życicy wielokwiatowej, a włókna — w kostrzewie łąkowej.

W porównaniu z trawami skład chemiczny badanych mieszanek był nieco bardziej zróżnicowany (tab. 6). Mniej było niektórych frakcji azotowych, a zwłaszcza azotanowej, której poziomy były średnio dziesięciokrotnie niższe aniżeli w trawach. Jedynie ilość azotu rozpuszczalnego wykazywała tendencję wzrostową w stosunku do pojedynczych traw. W składzie węglowodanów stwierdzono nieznaczące, kilkuprocent-

Tabela 4

Skład chemiczny i jakość ciał azotowych mieszanek roślin motylkowatych z trawami w kolejnych trzech pokosach (w % s.m.)*

Chemical composition and quality of nitrogen fractions in mixtures in subsequent three cuttings

Składniki Ingredients	Pokos Cut		
	I	II	III
Sucha masa Dry matter	19,12	19,18	15,06
N — ogólny N — total	2,0	2,34	2,77
N — białkowy N — protein	1,38	1,92	2,11
N — niebiałkowy N — nonprotein	0,62	0,42	0,66
N — NO ₃ N — NO ₃	0,0101	0,0104	0,0047
N — rozpuszczalny I N — Soluble	0,63	0,77	0,47
N — rozpuszczalny II N — soluble	0,56	0,75	0,59
Tłuszcz surowy Crude fat	2,80	3,75	4,20
Włókno surowe Crude fibre	25,80	22,02	21,34
Związki bezazotowe wyciągowe N-free extractives	49,98	50,32	46,77
Popiół surowy Crude ash	8,84	9,25	10,32

* Średnie z badanych mieszanek i terminów sprzętu.
Means from mixtures and time harvesting.

towe, obniżenie zawartości włókna i dość wyraźne zwiększenie ilości ciał bezazotowych wyciągowych.

Analizując z kolei wyniki, dotyczące plonowania traw (tab. 7, 9, 11), jak również mieszanek (tab. 8, 10, 12) można stwierdzić, że w przypadku jednogatunkowych zasiewów traw korzystniejszy jest sprzęt wcześniejszy, czyli na początku kłoszenia, natomiast w przypadku mieszanek — sprzęt późniejszy, tj. w okresie pąkowania rośliny motylkowatej. Dotyczy to nie tylko zielonej i suchej masy, ale również białka ogólnego, którego wydajność (zwłaszcza w trawach — tab. 7) była wyraźnie wyższa. Rozkład plonów w okresie wegetacji był podobny. Zarówno bowiem

Tabela 5

Skład chemiczny i jakość ciał azotowych badanych gatunków traw (w % s.m.)*
 Chemical composition and quality of nitrogen fractions in grasses tested

Składniki Ingredients	Kostrzewa łąkowa <i>Festuca pratensis</i>	Życica trwała <i>Lolium perenne</i>	Życica wielo- kwiatowa <i>Lolium multiflorum</i>	Rajgras francuski <i>Arrhenatherum elatius</i>
Sucha masa Dry matter	19,65	16,81	16,37	17,42
N — ogólny N — total	3,08	2,35	2,59	3,65
N — białkowy N — protein	2,34	1,93	2,25	2,78
N — niebiałkowy N — nonprotein	0,74	0,42	0,34	0,87
N — NO ₃ N — NO ₃	0,121	0,035	0,011	0,060
N — rozpuszczalny I N — soluble	0,44	0,52	0,67	0,57
N — rozpuszczalny II N — soluble	0,45	0,43	0,46	0,63
Tłuszcz surowy Crude fat	3,71	3,33	4,00	4,53
Związki bezazotowe wyciągowe N-free extractives	38,32	42,10	45,84	33,58
Popiół surowy Crude ash	10,63	11,35	10,30	9,93

* Średnie z terminów zbioru i III pokosów.
 Means from time harvesting and three cuttings.

w zasiewach traw, jak i mieszanek plony II i III pokosu znacznie obniżyły się (tab. 9 i 10).

Spośród badanych traw najlepiej w ciągu całego sezonu (sucha i zielona masa) plonowała życica wielokwiatowa, a najgorzej rajgras francuski. Jednakże najwięcej białka ogólnego stwierdzono w rajgrasie (tab. 11). Badane mieszanki dawały (w porównaniu z trawami) wyraźnie mniejsze plony, zwłaszcza zielonej i suchej masy (tab. 12). Najlepiej plonowała koniczyna czerwona z kostrzewą łąkową.

Przedstawione wydajności należy jednak traktować jako orientacyjne, gdyż dotyczą tylko jednorocznych zbiorów. Trudno jest także interpretować wyniki uzyskane dla mieszanek, ponieważ udział roślin motylkowatych był znacznie mniejszy niż przy wysiewie i wynosił około 30%. Oceniając jednak całość uzyskanych wyników, a zwłaszcza te, które do-

Tabela 6

Skład chemiczny i jakość ciał azotowych badanych mieszanek roślin motylkowatych z trawami
(w % s.m.)*

Chemical composition and quality of nitrogen fraction in mixtures tested

Składniki Ingredients	Lucerna z kupkówką <i>Medicago sativa with Dactylis glomerata</i>	Lucerna z życią wielokwia- tową <i>Medicago sativa with Lolium multiflorum</i>	Koniczyna czerwona z kostrzewą łąkową <i>Trifolium pratense with Festuca pratensis</i>	Koniczyna czerwona z życią trwałą <i>Trifolium pratense with Lolium perenne</i>	Koniczyna czerwona z rajgrasem francuskim <i>Trifolium pratense with Arrhenatherum elatius</i>
Sucha masa Dry matter	18,54	19,65	16,74	17,54	17,49
N — ogólny N — total	2,30	2,05	2,59	2,43	2,33
N — białkowy N — protein	1,74	1,72	1,89	1,73	1,92
N — niebiałkowy N — nonprotein	0,56	0,33	0,70	0,70	0,41
N — NO ₃ N — NO ₃	0,0060	0,0080	0,0067	0,0122	0,0092
N — rozpuszczalny I N — soluble I	0,79	0,69	0,60	0,46	0,70
N — rozpuszczalny II N — soluble II	0,77	0,56	0,61	0,59	0,61
Tłuszcz surowy Crude fibre	23,42	23,52	22,47	21,90	23,95
Związki bezazotowe N-free extractives	49,10	51,64	47,57	49,25	47,46

* Średnie z terminów zbioru i III pokosów.
Means from time harvesting and three cuttings.

tyczą zasadniczego celu badań, tj. wpływu terminu zbioru na jakość ciał azotowych i skład chemiczny można podkreślić, że:

1) poziomy większości badanych frakcji azotowych traw i mieszanek ulegały obniżeniu w miarę opóźniania sprzętu roślin; dotyczyło to szczególnie azotu ogólnego i niebiałkowego, w mniejszym natomiast stopniu azotu rozpuszczalnego i azotanowego;

2) stwierdzono stosunkowo niską (w porównaniu z danymi w odnośnym piśmiennictwie — 7,14) zawartość azotu azotanowego, mimo stosowania względnie wysokiej dawki nawozu azotowego (300 kg N/ha);

3) stwierdzono wzrost azotu ogólnego i białkowego w drugim i trze-

Tabela 7

Wpływ terminu sprzętu na plony zielonej i suchej masy oraz białka ogólnego (t/ha) traw

Influence of harvesting time, on yield of green crop, dry matter and crude protein of grasses

Wyszczególnienie Specification	Początek kłoszenia Heading start	Pełnia kłoszenia Full heading
Zielona masa Green matter	62,22	55,89
Sucha masa Dry matter	10,59	9,36
Białko ogólne Crude protein	1,91	1,44

Objaśnienia jak do tabeli I.

Explanations see table I.

Tabela 8

Wpływ terminu sprzętu na plony zielonej i suchej masy oraz białka ogólnego (t/ha) badanych mieszanek oraz udział rośliny motylkowatej (w %) w mieszankach

Influence of harvesting time, on yield of green crop, dry matter and crude protein and percentage trefoil of tested mixtures

Wyszczególnienie Specification	Początek kłoszenia Heading start	Pełnia kłoszenia Full heading	Początek pąkowania Pre-bud	Pełnia pąkowania Full-bud
Zielona masa Green matter	59,19	65,76	74,82	71,67
Sucha masa Dry matter	9,99	11,43	13,26	13,77
Białko ogólne Crude protein	1,57	1,72	2,03	1,88
Udział rośliny motylkowatej Percentage trefoil	27,5	27,9	30,1	28,1

Objaśnienia jak do tabeli 2.

Explanations see table 2.

cim pokosie, przy równoczesnym braku wyraźnych zmian w poziomach pozostałych frakcji azotowych;

4) największe plony zielonej i suchej masy, jak również białka ogólnego w trawach uzyskano przy wcześniejszym sprzęcie (początek kło-

Tabela 9

Plony zielonej i suchej masy oraz białka ogólnego (t/ha) badanych gatunków traw w kolejnych pokosach

Yield of green crop, dry matter and crude protein (t/ha) of tested grasses in subsequent three cuttings

Wyszczególnienie Specification	Pokos Cut		
	I	II	III
Zielona masa Green matter	27,51	15,54	15,97
Sucha masa Dry matter	5,42	2,48	2,35
Białko ogólne Crude protein	0,56	0,47	0,49

Objaśnienia jak do tabeli 3.

Explanations see table 3.

Tabela 10

Plony zielonej i suchej masy oraz białka ogólnego (t/ha) badanych mieszanek, oraz udział rośliny motylkowej (w %) w mieszankach w trzech kolejnych pokosach

Yield of green crop, dry matter and crude protein and percentage trefoil of mixtures in subsequent three cuttings

Wyszczególnienie Specification	Pokos Cut		
	I	II	III
Zielona masa Green matter	32,31	18,68	16,78
Sucha masa Dry matter	6,18	3,69	2,53
Białko ogólne Crude protein	0,77	0,54	0,44
Udział rośliny motylkowej Percentage treofil	28,3	29,7	27,2

Objaśnienia jak do tabeli 4.

Explanations see table 4.

szenia), a w mieszankach — w okresie późniejszym, mianowicie w fazie pąkowania rośliny motylkowej;

5) spośród badanych traw i mieszanek najlepiej, pod względem wydajności białka ogólnego, plonował rajgras francuski oraz kostrzewa łąkowa z koniczyną czerwoną.

Tabela 11

Plony zielonej i suchej masy oraz białka ogólnego (t/ha) badanych gatunków traw
Yield of green crop, dry matter and crude protein in grasses tested

Wyszczególnienie Specification	Kostrzewa łąkowa <i>Festuca pratensis</i>	Życica trwała <i>Lolium perenne</i>	Życica wielokwiatowa <i>Lolium multiflorum</i>	Rajgras francuski <i>Arrhenatherum elatus</i>
Zielona masa Green matter	60,51	58,40	62,70	54,50
Sucha masa Dry matter	10,24	10,54	11,04	9,86
Białko ogólne Crude protein	1,97	1,55	1,79	2,25

Objaśnienia jak do tabeli 5.
Explanations see table 5.

Tabela 12

Plony zielonej i suchej masy oraz białka ogólnego badanych mieszanek (w t/ha) oraz udział rośliny motylkowatej (w %) w mieszankach*

Yield of green crop, dry matter and crude protein and percentage treofil of tested mixtures

Wyszczególnienie Specification	Lucerna z kupkówką <i>Medicago sativa with dactylis glomerata</i>	Lucerna z życią wielokwia- tową <i>Medicago sativa with Lolium multilorum</i>	Koniczyna czerwona z kostrzewą łąkową <i>Trifolium pratense with festuca pratensis</i>	Koniczyna czerwona z życią trwałą <i>Trifolium pratense with Lolium prerenne</i>	Koniczyna czerwona z rajgrasem francuskim <i>Trifolium pratense with Arrhenathe- rum elatus</i>
Zielona masa Green matter	64,96	65,60	73,43	65,04	69,77
Sucha masa Dry matter	12,04	13,36	12,64	11,65	12,35
Białko ogólne Crude protein	1,73	1,71	2,04	1,77	1,80
Udział rośliny motylko- watej Percentage trefoil	28,5	15,9	36,2	26,3	34,5

* Średnie z terminów zbioru i III pokosów.
Means from time harvesting and three cuttings

LITERATURA

1. Armstrong D. G.: Proc. 8th Int. Grassld Congr., 485, 1960.
2. Baumgart B. R., Smith D.: Res. Rep. 10, Agr. Exp. Sta. College of Agriculture and Life Sciences. University of Wisconsin. 1970.
3. Crlie L. A., Andries A. P.: Wirtschaftseigene Futter., 1, 24, 5-12, 1978.
4. Gawęcki K., Ilecki J., Potkański A.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 114, 69-76, 1971.
5. Goering H. K., Waldo D. R.: Cornell Nutrition Conference, 25, 1974.
6. Gordon C. H., Decker A. M., Wiseman H. G.: J. Agron., 54, 176, 1962.
7. Hoernicke E., Breschneider P., Ehert K.: Monatch. Vet. Med. 29, 20, 782-787, 1974.
8. Króliczek A., Krzywiecki S., Orda J., Szyszkowska A.: Frakcje azotowe kilku traw i ich mieszanek z roślinami motylkowymi w zależności od poziomu nawożenia mineralnego. Maszynopis 1977.
9. Mc Donald P., Edwards R. A.: Greenhalg F.D.J.; Wyd. Oliver and Boyd, 295-302, Edinburgh, 1971.
10. Smith D., Sund J. M.: J. Agri. Food. Chem., 13, 81, 1965.
11. Tilley J. M. A., Terry R. A.: J. Br. Grassld. Soc. 24, 4, 290-295, 1969.
12. Vielenmayer H. P., Szyfarth P.: Albrecht Thaer-Archiv., 9, 9, 813-822, 1965.
13. Waiter E., Sastry N. S.: Emp. J. Exp. Agric. 17, 179, 1949.
14. Weinsbach F., Hein E.: Tierzucht, 30, 29-34, 1976.
15. Wohlt J. E., Sniffen C. J., Hoover W. H.: J. Dairy Sci., 56, 1057, 1973.
16. Mc. Donald, Edwards R. A., Greenhalg, J. F. D.: Wyd. Animal Nutrition Oliver and Boyd, 295-302, Edinburgh, 1971.
17. Metody Badań Laboratoryjnych w Stacjach Chemiczno-Rolniczych, cz. II. Badanie Materiału Roślinnego, JUNG, Puławy 1972.

A. Круличек, С. Кшивецки, Я. Орда, А. Шишковска

АЗОТНЫЕ ФРАКЦИИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ТРАВ И ИХ СМЕСЕЙ С РАСТЕНИЯМИ МОТЫЛЬКОВЫМИ В РАЗНЫХ СТАДИЯХ РАЗВИТИЯ

Резюме

Целью проведенных исследований было определение срока уборки на содержание некоторых азотных фракций в нескольких избранных травах и их смесях с мотыльковыми растениями. Исследованиями охватили следующие сорта трав: овсяницу луговую, плевел многолетний, райграс многоцветковый и райграс французский а также смеси (высеваемые в отношении 1:1), люцерну с ежой сборной, люцерну с райграсом многоцветковым, красный клевер с овсяницей луговой, красный клевер с плевелом многолетним и красный клевер с райграсом французским.

Принято во внимание следующие сроки уборки: I — начало колошения трав, II — полнота колошения трав, III — начало почкования мотыльковых растений, IV — полнота почкования мотылькового растения. Названные четыре фазы уборки относились к исследуемым смесям, зато отдельные травы собрано исключительно в двух первых фазах.

Фосфорно-калиевое удобрение было одинаковое для трав и смесей и составляло: 90 кг P_2O_5 и 120 кг/га K_2O . Азотное удобрение сдифференцировано применяя 180 кг

N/га для смесей и 300 кг N/га для трав. На основании полученных результатов установлено, что уровень общего азота а также в меньшей степени растворимого и интратного азота так в травах как и в смесях подвергались снижению по мере замедления уборки, что есть явлением общеизвестным обнаруженным в многих пастбищных растениях. Самые высокие урожаи зелёной и сухой массы а также общего протеина (общего азота) в травах получено при ранней уборке в то время как в смесях — в периоде позднейшей уборки.

A. Króliczek, S. Krzywiecki, J. Orda, A. Szyszkowska

THE CONTENT OF NITROGEN FRACTIONS IN SOME GRASSES AND THEIR MIXTURES WITH LEGUMES DUE TO STAGE OF GROWTH

Summary

The effect of different stage of growth on nitrogen fractions in several grasses and their mixtures with legumes was estimated. Plant material consisted of *Lolium multiflorum*, *Arrhenatherum elatius*, *Festuca pratensis*, *Lolium perenne* and mixtures: *Medicago sativa* with *Dactylis glomerata*, *Medicago sativa* with *Lolium multiflorum*, *Trifolium pratense* with *Festuca pratensis* and *Trifolium pratense* with *Arrhenatherum elatius*.

Following stages of growth were tested: I — heading start of grass, II — full heding of grass, III — pre-bud of legume, IV — full-bud of legume. The mixtures were studied in all mentioned stages, while the grasses only in the two first. Fertilizers used: 90 kg P₂O₅/ha, 120 kg K₂O/ha both for grasses and mixtures, while nitrogen fertilizer was applied in doses of 180 kg N/ha for mixtures and 300 kg N/ha for grasses. It was shown that total nitrogen level and in smaller range soluble and nitrate nitrogen decreased during subsequent cuttings. The maximum yields of green and dry matter together with crude protein (total nitrogen) in earlier stage for grasses and a latter for mixtures were observed.