

WPLYW DAWEK NPK NA ZAWARTOŚĆ BIAŁKA OGÓLNEGO, N-NO₃ I ROZPUSZCZALNYCH WĘGLOWODANÓW W KUPKÓWCE POSPOLITEJ I KOSTRZEWIE ŁĄKOWEJ

Miroslaw Kasperczyk, Jan Filipek

Akademia Rolnicza, Kraków

Ujemny wpływ nawożenia na jakość paszy obserwuje się jedynie przy stosowaniu składników nawozowych w nadmiernych ilościach, bądź w nieodpowiednich proporcjach. Przejawia się on na przykład w obniżeniu stosunku cukrowo-białkowego w roślinach w wyniku zmniejszenia się zawartości cukrów i wzrostu ilości białka ogólnego pod działaniem silniejszego nawożenia azotem.

Według Ponikiewskiej [13], zawartość tych dwu składników decyduje w głównej mierze o wartości pokarmowej pasz objętościowych, a czynnikiem limitującym wartość odżywczą jest koncentracja węglowodanów w paszy. Podobnie Bojačenko i Udichanowa [2] na pierwsze miejsce wysuwają węglowodany, twierdząc, że synteza tych związków przez rośliny jest podstawą tworzenia substancji organicznej w biosferze. Dlatego podjęto badania nad zasobnością w związki azotowe i rozpuszczalne węglowodany w kupkówce pospolitej zebranej na nizu i kostrzewie łąkowej zebranej w górach.

METODYKA BADAN

Badania przeprowadzono na łąkach trwałych: na nizu w Olszanicy k. Krakowa i w rejonie górskim w Czarnym Potoku k. Krynicy. Doświadczenie w Olszanicy było zlokalizowane na glebie średnio zasobnej w fosfor i potas, natomiast w Czarnym Potoku — na glebie płytkiej, ubogiej w fosfor i średnio zasobnej w potas. Schemat obu doświadczeń był identyczny. Zastosowano 3 poziomy nawożenia fosforowo-potasowego i 6 poziomów nawożenia azotowego. W sumie badaniami objęto 12 wariantów nawozowych wyszczególnionych w tabelach 1 i 2. Azot stosowano w 34% saetrze amonowej w 3 równych częściach — pod każdy odrost,

Wpływ nawożenia na zawartość białka ogólnego i N-NO₃

Wariant*	Kupkówka pospolita (Olszanica)						Kostrzewa łąkowa (Czarny Potok)							
	1975		1976		1974		1975		1974		1975			
	I	II	III	I	II	III	I	II	I	II	III	I	II	III
0	8,9	11,9	12,2	9,1	10,2	10,6	12,5	—	12,4	10,6	12,2	—	12,2	12,2
P ₈₀ K ₁₀₀	9,5	11,9	12,9	9,9	12,5	11,5	13,7	—	13,4	12,3	13,1	—	13,1	13,1
P ₈₀ K ₁₀₀ N ₁₀₀	10,0	11,9	12,5	10,4	10,7	11,5	13,9	13,9	15,0	12,4	15,0	14,3	15,0	15,0
P ₈₀ K ₁₀₀ N ₂₀₀	10,7	12,6	13,6	12,3	13,7	13,6	14,1	15,6	15,7	13,9	16,1	15,5	16,1	16,1
P ₈₀ K ₁₀₀ N ₃₀₀	12,1	13,9	14,3	12,4	16,6	14,0	16,9	16,9	16,9	15,4	18,6	16,8	18,6	18,6
P ₁₂₀ K ₂₀₀ N ₂₀₀	12,4	14,0	14,7	11,9	14,0	13,1	13,9	14,7	15,6	14,4	14,1	15,6	14,1	14,1
P ₁₂₀ K ₂₀₀ N ₃₀₀	12,5	14,4	15,0	13,2	16,9	13,5	15,6	16,2	15,6	15,8	17,5	16,4	17,5	17,5
P ₁₂₀ K ₂₀₀ N ₄₀₀	13,7	15,2	16,0	14,7	17,6	16,7	17,8	18,7	18,4	17,4	21,9	17,0	21,9	21,9
P ₁₂₀ K ₂₀₀ N ₆₀₀	14,6	16,0	16,8	15,5	18,1	17,6	19,1	19,7	19,9	18,6	22,8	17,2	22,8	22,8
P ₁₆₀ K ₃₀₀ N ₄₀₀	14,1	16,1	17,0	14,9	17,8	17,5	17,2	18,6	17,6	17,0	21,5	17,8	21,5	21,5
P ₁₆₀ K ₃₀₀ N ₆₀₀	14,6	16,4	17,8	16,1	18,9	18,9	20,7	20,6	19,1	18,8	22,5	19,6	22,5	22,5
P ₁₆₀ K ₃₀₀ N ₈₀₀	15,6	18,0	19,0	16,7	20,8	20,2	21,4	20,3	21,7	18,9	24,2	19,6	24,2	24,2
0	0,036	0,060	0,060	0,047	0,056	0,070	0,065	—	0,064	0,036	0,043	—	0,043	0,043
P ₈₀ K ₁₀₀	0,037	0,049	0,048	0,049	0,060	0,065	0,070	—	0,053	0,032	0,036	—	0,036	0,036
P ₈₀ K ₁₀₀ N ₁₀₀	0,037	0,037	0,037	0,047	0,053	0,065	0,054	0,070	0,060	0,031	0,046	0,041	0,046	0,046
P ₈₀ K ₁₀₀ N ₂₀₀	0,037	0,054	0,048	0,047	0,048	0,067	0,057	0,078	0,062	0,031	0,049	0,041	0,049	0,049
P ₈₀ K ₁₀₀ N ₃₀₀	0,044	0,048	0,061	0,060	0,074	0,081	0,060	0,080	0,065	0,034	0,050	0,050	0,050	0,050
P ₁₂₀ K ₂₀₀ N ₂₀₀	0,042	0,060	0,058	0,058	0,053	0,058	0,060	0,078	0,058	0,036	0,054	0,051	0,054	0,054
P ₁₂₀ K ₂₀₀ N ₃₀₀	0,049	0,071	0,066	0,076	0,083	0,058	0,070	0,079	0,058	0,038	0,048	0,048	0,048	0,048
P ₁₂₀ K ₂₀₀ N ₄₀₀	0,055	0,072	0,081	0,110	0,102	0,126	0,081	0,096	0,075	0,042	0,051	0,069	0,051	0,051
P ₁₂₀ K ₂₀₀ N ₆₀₀	0,087	0,099	0,128	0,116	0,245	0,196	0,103	0,147	0,078	0,080	0,077	0,097	0,077	0,077
P ₁₆₀ K ₃₀₀ N ₄₀₀	0,057	0,089	0,093	0,095	0,123	0,205	0,071	0,088	0,073	0,044	0,050	0,090	0,050	0,050
P ₁₆₀ K ₃₀₀ N ₆₀₀	0,092	0,117	0,164	0,132	0,270	0,270	0,136	0,159	0,075	0,081	0,100	0,123	0,100	0,100
P ₁₆₀ K ₃₀₀ N ₈₀₀	0,130	0,179	0,153	0,200	0,271	0,320	0,138	0,250	0,122	0,090	0,106	0,186	0,106	0,106

białko ogólne (% s.m.)

N-NO₃ (% s.m.)

* Dawki P i K podano w tlenkach.

Wpływ nawożenia na zawartość cukrów i stosunek cukrowo-białkowy

Wariant*	Kupkówka pospolita (Olszanica)						Kostrzewa łąkowa (Czarny Potok)					
	1975		1976		1974		1975		1974		1975	
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
0	4,90	6,99	7,18	6,17	8,50	8,62	5,86	—	6,55	6,06	—	8,04
P ₈₀ K ₁₀₀	5,24	6,71	6,89	5,60	6,18	7,53	5,54	—	7,20	6,90	—	7,47
P ₈₀ K ₁₀₀ N ₁₀₀	4,75	7,27	6,50	5,02	7,70	8,07	5,68	6,56	8,40	7,60	6,65	8,60
P ₈₀ K ₁₀₀ N ₂₀₀	4,75	6,70	7,02	4,72	7,49	8,08	4,80	6,80	8,10	8,00	7,55	8,74
P ₈₀ K ₁₀₀ N ₃₀₀	4,87	7,10	7,23	4,84	6,29	7,18	5,80	7,28	8,16	7,20	7,02	8,35
P ₁₂₀ K ₂₀₀ N ₂₀₀	4,34	7,00	6,89	4,28	6,51	7,98	4,55	7,36	8,70	7,90	7,04	8,42
P ₁₂₀ K ₂₀₀ N ₃₀₀	4,76	7,24	6,17	4,19	6,35	7,50	5,84	7,28	8,00	7,04	6,81	8,31
P ₁₂₀ K ₂₀₀ N ₄₀₀	4,66	6,26	6,80	2,49	5,65	6,40	4,00	5,20	6,64	7,00	6,52	8,01
P ₁₂₀ K ₂₀₀ N ₆₀₀	3,50	5,79	6,17	2,70	5,60	6,30	2,67	5,52	6,50	6,16	5,88	7,36
P ₁₆₀ K ₃₀₀ N ₄₀₀	4,39	6,30	6,38	2,42	5,31	6,32	3,96	6,08	7,04	6,80	6,09	8,00
P ₁₆₀ K ₃₀₀ N ₆₀₀	4,20	5,80	6,05	3,39	5,40	6,65	2,84	5,12	6,90	6,16	5,24	6,55
P ₁₆₀ K ₃₀₀ N ⁸ ₈₀₀	4,32	5,60	5,95	3,02	5,14	6,78	3,35	5,12	6,56	5,60	4,80	6,27
cukry rozpuszczalne w wodzie (% s.m.)												
0	0,55	0,59	0,59	0,68	0,83	0,81	0,47	—	0,53	0,57	—	0,66
P ₈₀ K ₁₀₀	0,55	0,56	0,53	0,57	0,49	0,65	0,40	—	0,54	0,56	—	0,57
P ₈₀ K ₁₀₀ N ₁₀₀	0,47	0,61	0,52	0,48	0,72	0,70	0,41	0,47	0,56	0,61	0,46	0,57
P ₈₀ K ₁₀₀ N ₂₀₀	0,44	0,53	0,52	0,38	0,55	0,59	0,34	0,44	0,52	0,57	0,49	0,54
P ₈₀ K ₁₀₀ N ₃₀₀	0,40	0,51	0,51	0,39	0,38	0,51	0,34	0,43	0,48	0,47	0,42	0,45
P ₁₂₀ K ₂₀₀ N ₂₀₀	0,35	0,50	0,47	0,36	0,46	0,61	0,33	0,50	0,56	0,55	0,45	0,60
P ₁₂₀ K ₂₀₀ N ₃₀₀	0,38	0,50	0,41	0,29	0,37	0,56	0,37	0,45	0,51	0,45	0,41	0,47
P ₁₂₀ K ₂₀₀ N ₄₀₀	0,34	0,41	0,42	0,17	0,32	0,38	0,22	0,28	0,36	0,40	0,38	0,37
P ₁₂₀ K ₂₀₀ N ₆₀₀	0,24	0,36	0,37	0,17	0,31	0,36	0,14	0,28	0,33	0,33	0,34	0,32
P ₁₆₀ K ₃₀₀ N ₄₀₀	0,31	0,39	0,37	0,16	0,30	0,36	0,23	0,33	0,40	0,40	0,34	0,37
P ₁₆₀ K ₃₀₀ N ₆₀₀	0,29	0,35	0,34	0,21	0,29	0,35	0,14	0,25	0,36	0,33	0,27	0,29
P ₁₆₀ K ₃₀₀ N ₈₀₀	0,28	0,31	0,31	0,18	0,25	0,33	0,16	0,25	0,30	0,30	0,24	0,26
stosunek cukrowo-białkowy												
0	0,55	0,59	0,59	0,68	0,83	0,81	0,47	—	0,53	0,57	—	0,66
P ₈₀ K ₁₀₀	0,55	0,56	0,53	0,57	0,49	0,65	0,40	—	0,54	0,56	—	0,57
P ₈₀ K ₁₀₀ N ₁₀₀	0,47	0,61	0,52	0,48	0,72	0,70	0,41	0,47	0,56	0,61	0,46	0,57
P ₈₀ K ₁₀₀ N ₂₀₀	0,44	0,53	0,52	0,38	0,55	0,59	0,34	0,44	0,52	0,57	0,49	0,54
P ₈₀ K ₁₀₀ N ₃₀₀	0,40	0,51	0,51	0,39	0,38	0,51	0,34	0,43	0,48	0,47	0,42	0,45
P ₁₂₀ K ₂₀₀ N ₂₀₀	0,35	0,50	0,47	0,36	0,46	0,61	0,33	0,50	0,56	0,55	0,45	0,60
P ₁₂₀ K ₂₀₀ N ₃₀₀	0,38	0,50	0,41	0,29	0,37	0,56	0,37	0,45	0,51	0,45	0,41	0,47
P ₁₂₀ K ₂₀₀ N ₄₀₀	0,34	0,41	0,42	0,17	0,32	0,38	0,22	0,28	0,36	0,40	0,38	0,37
P ₁₂₀ K ₂₀₀ N ₆₀₀	0,24	0,36	0,37	0,17	0,31	0,36	0,14	0,28	0,33	0,33	0,34	0,32
P ₁₆₀ K ₃₀₀ N ₄₀₀	0,31	0,39	0,37	0,16	0,30	0,36	0,23	0,33	0,40	0,40	0,34	0,37
P ₁₆₀ K ₃₀₀ N ₆₀₀	0,29	0,35	0,34	0,21	0,29	0,35	0,14	0,25	0,36	0,33	0,27	0,29
P ₁₆₀ K ₃₀₀ N ₈₀₀	0,28	0,31	0,31	0,18	0,25	0,33	0,16	0,25	0,30	0,30	0,24	0,26

* Dawki P i K podano w tlenkach.

fosfor w 30⁰/₀ mączce fosforytowej jednorazowo wiosną, a potas w 57⁰/₀ soli potasowej w 2 równych częściach: wiosną i po pierwszym pokosie.

Zbiór I pokosu przypadał w fazie kłoszenia się kupkówki pospolitej w Olszanicy i kostrzewy łąkowej w Czarnym Potoku, zaś dwa następne w przedziałach 7-tygodniowych w Olszanicy oraz 6-tygodniowych w Czarnym Potoku. W czasie zbioru badane gatunki wybierano z runi łąkowej losowo z całej powierzchni każdego poletka. Próbkę te suszono pod dachem na wolnym powietrzu. W masie roślinnej oznaczano białko ogólne metodą Kjeldahla, N-NO₃ — kolorymetrycznie przy udziale kwasu fenolo-dwusulfonowego i rozpuszczalne węglowodany w wyciągu wodnym metodą Luffa-Schoorla.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Procentową zawartość białka ogólnego przedstawiono w tabeli 1.

Nawożenie typu PK zwiększyło zawartość białka w kupkówce pospolitej i w kostrzewie łąkowej średnio o 1⁰/₀. Dawka 100 kg N/ha zastosowana na tle PK nie miała wpływu na zawartość tego składnika w kupkówce, zaś w kostrzewie łąkowej spowodowała wzrost o około 1⁰/₀. Dalsza intensyfikacja nawożenia azotowego systematycznie zwiększała zawartość białka w badanych trawach. Na każde 100 kg N/ha przyrost zawartości białka ogólnego średnio wynosił u kupkówki 0,85⁰/₀, a u kostrzewy 1,2⁰/₀. Wzrastające nawożenie fosforowo-potasowe na tle jednakowego nawożenia azotowego nieznacznie zwiększyło zawartość białka w kupkówce, zaś w kostrzewie na ogół obniżało, z wyjątkiem I pokosu w 1975 r., w którym to stwierdzono dodatni wpływ tego nawożenia na zawartość białka ogólnego. Przeciętnie najniższą zawartością białka ogólnego odznaczało się siano I pokosu, a w dalszych pokosach zaznaczała się tendencja wzrostowa.

Wpływ nawożenia azotowego na zawartość białka ogólnego w roślinach jest znany. Spotykany niekiedy brak tego wpływu przy niższych dawkach azotu Koter [9] tłumaczy tym, że dawki azotu w ilości do 100 kg N/ha są wykorzystane na wzrost plonu masy roślinnej i stąd brak jest zmian w zawartości białka. Co do wpływu wzrastającego nawożenia fosforowo-potasowego na tle azotu na zawartość białka, zdania autorów nie są zgodne. Falkowski [4] podaje za Pauwem o dodatniej zależności pomiędzy nawożeniem fosforowym a zawartością białka ogólnego. Natomiast w badaniach Gorlacha i wsp. [7] oraz Niczyporuka i Nazaruka [12] intensyfikacja nawożenia PK stosowanego na tle azotu nie miała wpływu na zawartość białka w trawach. Stwierdzona w niniejszych badaniach najniższa zawartość białka w I pokosie była głównie związana z najdłuższym okresem wzrostu oraz najwyższymi plonami siana w porównaniu do pozostałych 2 pokosów. Niemniej jednak Jasiorowski i Zezula [8] badając

sezonowe zmiany ilości białka w runi stwierdzili, że najwyższą zawartość tego składnika obserwuje się latem, a niższą wiosną i jesienią. Stuczyński [13] natomiast prowadząc badania nad kupkówką pospolitą stwierdził najwyższą zawartość białka ogólnego w I pokosie, tłumacząc to małą sumą godzin usłonecznienia i niższą temperaturą w porównaniu z pozostałymi pokosami.

Nawożenie PK na ogół nieznacznie obniżało zawartość N-NO₃ w trawach, w porównaniu z kontrolą. Nawożenie azotowe w ilościach do 200 kg N/ha w Olszanicy oraz do 300 kg N/ha w Czarnym Potoku nie miało wyraźnego wpływu na zmianę zawartości N-NO₃ w stosunku do kontroli. Dopiero dalszy wzrost dawek N/ha wyraźnie i systematycznie zwiększał koncentrację tego składnika w badanych gatunkach traw. Intensyfikacja nawożenia PK na tle azotu w kupkówce zawsze dodatnio wpływała na akumulację N-NO₃. Natomiast w kostrzewie łąkowej w pierwszym roku badań nie miała żadnego wpływu, dopiero w drugim roku działała dodatnio. Pod wpływem najwyższej dawki NPK zawartość N-NO₃ osiągnęła u kupkówki poziom 3 (1975) do 4,5 (1976) razy większy w porównaniu z kontrolą. U kostrzewy wzrost ten był 3-krotny. W kupkówce, w suchym 1976 r., stwierdzono prawie o 50% wyższe koncentracje N-NO₃ niż w roku poprzednim, natomiast kostrzewa wyższą zawartością tego składnika prawie o 30% odznaczała się w roku chłodnym i wilgotnym (1974). U kupkówki stwierdzono systematyczny wzrost zawartości N-NO₃ w kolejnych pokosach, natomiast u kostrzewy najniższe ilości N-NO₃ wystąpiły w I pokosie, a najwyższe w II pokosie.

Stwierdzony w niniejszych badaniach wyraźny wzrost koncentracji N-NO₃ dopiero pod wpływem wyższych dawek azotu jest zgodny z wynikami innych autorów [1, 4, 14]. Według van Burga [3] do dużej koncentracji N-NO₃ w roślinach dochodzi wówczas, gdy ilość pobranego w jednostce czasu N-NO₃ jest większa od ilości zużytej do budowy bardziej złożonych ciał azotowych. Odnotowane w referowanych badaniach wyższe ilości N-NO₃ w latach niekorzystnych są potwierdzeniem wyników badań Madziara [11] oraz Świetlikowskiej [15].

Zawartość rozpuszczalnych węglowodanów przedstawiono w tabeli 2. Nawożenie azotowe w dawkach do 300 kg N/ha, zastosowane na tle PK, nie wpłynęło na zmianę zawartości węglowodanów w kupkówce, natomiast u kostrzewy spowodowało ich wzrost, w stosunku do kontroli, średnio o 10%. Dalsza intensyfikacja nawożenia azotowego zmniejszała koncentrację tego składnika w paszy. Podobny wpływ miało również wzrastające nawożenie PK stosowane na tle azotu, z wyjątkiem chłodnego 1974 r. w Czarnym Potoku, gdzie u kostrzewy nawożenie to powodowało przeważnie wzrost zasobności w ten składnik. W kolejnych pokosach zawartość węglowodanów wyraźnie wzrastała.

O wzroście ilości rozpuszczalnych węglowodanów w roślinach pod wpływem niższych dawek azotu donosi wielu autorów. Koter [9] oraz Kukułka [10] wzrost zawartości węglowodanów pod wpływem niższych dawek N/ha tłumaczą tym, że dawki takie są wykorzystane głównie na przyrost masy roślinnej i rozbudowę aparatu asymilacyjnego, co zwiększa u roślin potencjał fotosyntetyczny. Wyraźny zaś spadek zawartości cukrów pod wpływem wysokich dawek azotu, wynoszący przykładowo w niniejszych badaniach u kupkówki około 30⁰/₀, a u kostrzewy 20⁰/₀ w stosunku do kontroli, niektórzy autorzy tłumaczą dużym nagromadzeniem się w roślinach substancji azotowych, na budowę których zużywane są przede wszystkim węglowodany [1, 5]. Z badań Gilleta [6] wynika, że zawartość cukrów zależy od szybkości wzrostu roślin. Stąd też zwiększanie się zawartości cukrów w kolejnych pokosach może być wynikiem słabego tempa wzrostu traw w miarę upływu okresu wegetacji. O dużej koncentracji cukrów w roślinach pod koniec wegetacji donosi również Achłamowa [1] twierdząc, że jesienią przy obniżonej temperaturze i słabnącym tempie wzrostu rośliny zawierają większe ilości cukrów.

Stosunek cukrowo-białkowy przedstawiono w tabeli 2. Intensyfikacja nawożenia azotowego zawsze ujemnie wpływała na wielkość tego stosunku w badanych trawach. Podobny wpływ miały również wzrastające dawki PK, stosowane na tle tego samego poziomu nawożenia azotem u kupkówki. Natomiast u kostrzewy nawożenie PK nie miało wyraźnego wpływu na wielkość stosunku cukrowo-białkowego. Pod wpływem najwyższej dawki PKN wielkość tego stosunku, w porównaniu do kontroli, obniżyła się średnio u kupkówki 2,5-krotnie a u kostrzewy 2-krotnie. W kolejnych pokosach wartość stosunku cukrowo-białkowego systematycznie zwiększała się osiągając w III pokosie wielkości wyższe o 33⁰/₀ u kupkówki i o 20⁰/₀ u kostrzewy, w stosunku do I pokosu.

Według Achłamowej [1] optymalna wartość stosunku cukrowo-białkowego dla bydła mlecznego powinna wynosić 0,8-1,5, zaś wartość minimalna nie powinna spadać poniżej 0,4. W niniejszych badaniach obniżenie tego stosunku poniżej wymaganego minimum nastąpiło już przy nawożeniu azotowym w dawkach powyżej 300 kg N/ha w stosunku rocznym.

WNIOSKI

1. Wpływ wzrastającego nawożenia PK stosowanego na tle azotu na zawartość badanych składników w trawach, w odróżnieniu od azotu był niewielki i nie jednoznaczny.

2. W miarę wzrostu dawek azotu, stosowanych na tle PK, zwiększała się w badanych trawach zawartość białka ogólnego, a przy wyż-

szych dawkach, tj. powyżej 200 kg N/ha u kupkówki oraz 300 kg N/ha u kostrzewy, także zawartość N-NO₃.

3. Na zawartość rozpuszczalnych węglowodanów w trawach ujemnie wpływały dawki azotu powyżej 300 kg N/ha. Podobnie działało każde zwiększenie nawożenia PKN na wielkość stosunku cukrowo-białkowego.

LITERATURA

1. Achłamowa H. M.: Soderżanie azotistych i uglewodnistych soedinenii w ługowych złakowych trawach w zawisimosti ot doz azotnych udobrenii. Sbornik trudow. „Udobrenie pastbiszcz azotom”. Moskwa 1969.
2. Bojačenko E. A., Udichanowa T. M.: Dokł. Akad. Nauk SSSR, nr 4, t. 151, 1963.
3. Burg van P. F. J.: Proc. of X Intern. Grassl. Congr. Helsinki, 1966.
4. Falkowski M.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., z. 59, 33-44, 1966.
5. Falkowski M., Kozłowski S.: Post. Nauk rol., z. 2, 43-51, 1972.
6. Gillet T.: C. r. hebd. Scienc. Acad. Agric. Fr. nr 11, t. 58, 1972.
7. Gorlach E., Curyło T., Firek E.: Acta Agraria et Silv. ser. rol., XIII/1, 1973.
8. Jasiorowski H., Zezula M.: Zesz. probl. Post. Nauk rol. z. 22, 1960.
9. Koter Z.: Wiad. Mel. i Łąk, nr 7, 194-198, 1971.
10. Kukułka J.: Zesz. probl. Post. Nauk rol. z. 114, 1971.
11. Madziar Z.: PTPN — Pr. Kom. Nauk Rol. i Leś. 29, 1970.
12. Niczyporuk A., Nazaruk M.: Nowe Rol. nr 20, 24-26, 1976.
13. Ponikiewska T.: Post. Nauk rol. nr 2, 31-48, 1968.
14. Stuczyński E.: Pam. Puł. z. 36, 69-115, 1969.
15. Świetlikowska M.: Nowe Rol. nr 12, 28-30, 1975.

М. Касперчик, Я. Филипек

ВЛИЯНИЕ ДОЗ NPK НА СОДЕРЖАНИЕ СЫРОГО ПРОТЕИНА, N—NO₃ И РАСТВОРЯЕМЫХ УГЛЕВОДОВ В ЕЖИ СБОРНОЙ И ОВСЯНИЦЫ ЛУГОВОЙ

Резюме

По мере роста уровня азотных удобрений, на основе РК, процентное содержание сырого протеина в подопытных травах систематически увеличивалось. Повышение концентрации N—NO₃ наступало только свыше 200 кг N/га для ежи сборной и 300 кг N/га для овсяницы луговой.

Дозы азота до 300 кг/га не повлияли на содержание растворимых углеводов в сене ежи сборной, зато в овсянице луговой увеличили их на 10%. Дальнейшая интенсификация удобрений NPK систематично уменьшала содержание растворимых углеводов в растениях. Растущие дозы азота отрицательно действовали на величину сахаро-протеинового отношения в исследуемых травах.

M. Kasperczyk, J. Filipek

THE INFLUENCE OF NPK RATIIONS ON THE TOTAL PROTEIN, N-NO₃,
AND SOLUBLE CARBOHYDRATES CONTENT IN THE HAY OF
COCKSFOOT GRASS AND MEADOW FESTUCE

Summary

The increase of the nitrogen fertilization level, against PK, caused the systematic growth of the per cent total protein content in the examined grasses. The increase of the N-NO₃ concentration was observed above 200 kg N/ha of cocksfoot grass and 300 kg N/ha of meadow fescue.

The nitrogen rations up to 300 kg/ha had no influence on the content of soluble carbohydrates in the hay of cocksfoot grass, yet they caused their increase to 10% in meadow fescue. Further intensification of NPK fertilization systematically lowered the amount of soluble carbohydrates in the plants. The increasing rations of nitrogen had a negative influence on the value of the sugar — protein ratio in the examined grasses.