

ZALEŻNOŚĆ SKŁADU AMINOKWASOWEGO BIAŁKA RUNI PASTWISKA TRWAŁEGO OD POZIOMU NAWOŻENIA AZOTOWEGO

Stanisław Grudniewicz, Janusz Zima

ZZD Grodziec Śląski, Zakład Żywnienia Zwierząt IZ Kraków

Badaniami nad wpływem wysokich dawek nawozów mineralnych, a zwłaszcza azotu, na skład aminokwasowy białek roślinnych zajmowało się wielu autorów. Niektórzy z nich uważają [3], że ze względu na specyficzność białek nie ma możliwości zmian w samej cząsteczce, możliwe są natomiast zmiany w proporcjach poszczególnych frakcji białkowych, przy czym zmiany te mogą być różne, zależnie od części rośliny.

W swoich badaniach nad kostrzewą życicowatą Hanczakowski i Ryś [3] stwierdzili, że skład jej białka nie uległ większym zmianom pod wpływem wzrastających dawek azotu. Różnice w ilości poszczególnych aminokwasów były niewielkie nieregularne i mogły być wynikiem odmiennego przebiegu procesu ekstrakcji białka, jak również niedoskonałości metod analitycznych. Wspólną cechą badanych białek była niska zawartość metioniny. Podobieństwo składu aminokwasowego białek znalazło swoje odbicie w zbliżonych wynikach testów biologicznych na szczeniach. Natomiast Mazur i Ciećko [4] wykazali, że skład aminokwasowy białka ziemniaków odmiany Flisak zmienia się pod wpływem zwiększających się dawek azotu. Największą zawartość aminokwasów egzogennych i endogennych posiadały bulwy najniżej nawożone. Wyższe dawki azotu obniżały sumę badanych aminokwasów, a zwłaszcza zawartość lizyny, izoleucyny, leucyny, fenyloalaniny, treoniny, alaniny i seryny.

Ernest i Krasnodebska [2] donoszą, że skład aminokwasowy kapusty pastewnej ulegał zmianie pod wpływem nawożenia azotem, osiągając maksymalną zawartość lizyny, metioniny, seryny i tyrozyny przy nawożeniu 100 kg N/ha, po czym stopniowo poziom tych aminokwasów obniżał się wraz ze wzrostem dawek azotu. Również Pisulewska, Maciejewicz i Zima [6] podają, że skład aminokwasowy białka ziarna pszenicy jarej różnicował się pod wpływem zwiększonego nawożenia azotowego.

Zwiększał się udział kwasu glutaminowego, proliny, fenyloalaniny oraz leucyny, a spadał lizyny, waliny, izoleucyny i tyrozyny. Zmiany te były uzależnione od odmian pszenicy.

Celem badań własnych było uzyskanie odpowiedzi, czy po 11 latach nawożenia użytku zielonego wzrastającymi dawkami azotu wystąpiły zmiany w składzie aminokwasowym runi i w jakim kierunku te zmiany idą. Zapoczątkowano również doświadczenie z zasilaniem tej runi mikroelementami, których zasoby glebowe wyczerpują się w wyniku intensyfikacji produkcji.

METODYKA BADAŃ

Badania przeprowadzono w Zootechnicznym Zakładzie Doświadczalnym Grodziec Śląski, na poletkach założonych w 1965 r. na pastwisku trwałym. Od tego roku stosowano zróżnicowany poziom nawożenia azotowego, między innymi kombinacje: $P_{80}K_{90}N_0$; $P_{80}K_{90}N_{100}$; $P_{80}K_{90}N_{300}$ i $P_{80}K_{90}N_{500}$, których runi stała się przedmiotem analiz. Doświadczenie prowadzono na poletkach o powierzchni 150 m², w czterech powtórzeniach, metodą ścisłą losowanych bloków. W okresie początkowym doświadczenia trawy stanowiły około 65% ciężaru próbek, motylkowate około 25%, zaś zioła i chwasty około 10%. Z traw dominowały: wiechlina łąkowa, kostrzewa łąkowa i kupkówka pospolita [5]. W ciągu 11 lat doświadczenia skład florystyczny poletek uległ zmianom przedstawionym w tabeli 1.

W roku 1976 podzielono poletka na połowę, tak że powierzchnia każdego wynosiła 75 m². Utworzono 8 kombinacji nawozowych według następującego schematu:

$P_{50}K_{80}N_0$	bez mikroelementów	$P_{50}K_{80}N_0$	+ mikroelementy
$P_{50}K_{80}N_{100}$	„	$P_{50}K_{80}N_{100}$	„
$P_{150}K_{240}N_{300}$	„	$P_{150}K_{240}N_{300}$	„
$P_{150}K_{240}N_{500}$	„	$P_{150}K_{240}N_{500}$	„

Mikroelementy wysiano wiosną w równych dawkach dla 4 kombinacji. Dawki te w przeliczeniu na czysty składnik przedstawiały się następująco (w kg na ha): bor — 0,8, miedź — 10,0, mangan — 10,0, molibden — 0,6, cynk — 3,0, kobalt — 1,0.

Również wiosną wysiano całą dawkę nawozów fosforowych, całą dawkę K_{80} , 50% K_{240} oraz 40% azotu. Po drugim i trzecim pokosie wysiano po 25% dawki K_{240} , zaś po drugim, trzecim i czwartym pokosie po 20% dawek azotu. Próbkę runi do analiz pobierano każdorazowo przed skoszeniem poletek, zawsze w godzinach przedpołudniowych. Zbierano pięć pokostów. Analizowano całe rośliny. Ze względu na przeciągającą się zimą,

Tabela 2

Wpływ wzrastającego nawożenia azotowego na zawartość aminokwasów w runi pastwiska trwałego I pokos 1976 r.

	Nawożenie w sezonie wegetacyjnym				Pełne jajo kurze wg FAO
	P ₅₀ K ₈₀	P ₅₀ K ₈₀ N ₁₀₀	P ₁₅₀ K ₂₄₀ N ₃₀₀	P ₁₅₀ K ₂₄₀ N ₅₀₀	
Procent białka ogólnego w sianie	19,03	21,26	24,87	29,76	12,4
Aminokwasy egzogenne ¹					
Treonina	3,87	3,67	3,31	2,65	5,11
Walina	5,08	4,57	4,78	4,67	6,83
Metionina	1,33	1,33	1,42	1,53	3,35
Izoleucyna	3,92	3,39	3,68	3,40	6,27
Leucyna	6,66	5,53	5,66	5,47	8,79
Fenylalanina	5,12	4,10	4,72	4,36	5,71
Lizyna, histydyna	6,58	5,84	6,00	6,20	9,37
Arginina	4,17	3,48	3,50	3,69	6,08
Razem	36,73	31,91	33,07	31,97	51,51
Indeks EAA ²	67,9	59,9	62,0	59,9	100,0
Chemical score ³	56	64	66	74	
	metionina	metionina	metionina	metionina	
Aminokwasy półegzogenne					
Tyrozyna	2,41	1,99	1,96	1,91	4,15
Aminokwasy endogenne					
Alanina	5,19	4,86	4,93	4,54	5,91
Glicyna	4,36	3,65	3,81	3,77	3,30
Seryna	3,53	3,48	3,19	1,85	7,62
Kwas asparaginowy	8,32	8,95	10,30	11,55	9,59
Kwas glutaminowy	10,08	9,68	9,81	8,81	12,70
Prolina	10,75	11,69	9,60	8,03	4,15
Razem	42,23	42,31	41,64	38,55	43,27
Ogółem	81,37	76,21	76,67	72,43	98,93

¹ Wyniki wyrażone w gramach na 100 g białka ogólnego.

² Według Osera.

³ Wskaźnik aminokwasu ograniczającego.

tych oraz ziół i chwastów w runi poletek doświadczalnych. Wśród traw dominuje wiechlina łąkowa, ale w miarę intensyfikacji nawożenia zaznacza się udział perzu właściwego i kupkówki, które wypierają kostrzewę łąkową. Z motylkowatych najdłużej wysokie nawożenie azotowe wytrzymuje koniczyna biała, a z chwastów mniszek pospolity. Na wysiew mikroelementów runi zareagowała wzrostem udziału roślin motylkowatych we wszystkich kombinacjach łącznie. Takiej reakcji nie zaobserwowano w stosunku do traw oraz ziół i chwastów.

Dane zestawione w tabeli 2 dowodzą, że ogólnie biorąc najwyższy procent aminokwasów egzogennych występuje w kombinacji PK, najniż-

Tabela 3

Wpływ wzrastającego nawożenia azotowego z dodatkiem mikroelementów na zawartość aminokwasów w białkach runi pastwiska trwałego. I pokos 1976 r.

	Nawożenie				Pełne jajo kurze wg FAO
	P ₅₀ K ₈₀	P ₅₀ K ₈₀ N ₁₀₀	P ₁₅₀ K ₂₄₀ N ₃₀₀	P ₁₅₀ K ₂₄₀ N ₅₀₀	
Procent białka ogólnego	19,99	18,19	24,31	23,96	12,4
Aminokwasy egzogenne					
Treonina	3,91	4,50	3,27	3,39	5,11
Walina	5,08	5,18	4,91	4,43	6,83
Metionina	2,23	1,88	1,37	1,27	3,35
Izoleucyna	4,22	3,91	3,63	3,48	6,27
Leucyna	6,88	6,19	5,89	5,47	8,79
Fenylalanina	4,69	4,79	4,61	4,15	5,71
Lizyna, histydyna	6,44	6,43	5,91	5,66	9,37
Arginina	3,76	3,84	3,50	3,58	6,08
Razem	37,21	36,72	33,09	31,43	51,51
Indeks EAA	71,6	70,3	61,8	58,9	100,0
Chemical score	86	79	64	62	
	arginina	metionina	metionina	metionina	
Aminokwasy półegzogenne					
Tyrozyna	2,40	2,06	1,98	1,98	4,15
Aminokwasy endogenne					
Alanina	5,28	5,34	4,75	4,46	5,91
Glicyna	4,18	4,13	3,74	3,52	3,30
Seryna	3,39	2,58	3,06	3,35	7,62
Kwas asparaginowy	8,72	11,40	11,14	9,65	9,59
Kwas glutaminowy	9,63	9,76	9,73	9,11	12,70
Prolina	11,09	11,05	10,13	10,36	4,15
Razem	42,29	44,26	41,55	40,63	43,27
Ogółem	81,90	83,04	76,62	74,04	98,93

szy w N₁₀₀, potem wzrasta w N₃₀₀, a w N₅₀₀ znów opada. Odzwierciedleniem tych zmian jest indeks EAA. Analizując poszczególne aminokwasy widzimy, że w ten sposób zachowuje się walina, izoleucyna, leucyna i fenylalanina. Zawartość treoniny i tyrozyny spada stale wraz ze wzrostem nawożenia azotem, zaś metioniny podnosi się. Mimo to metionina jest aminokwasem ograniczającym wartość biologiczną białka runi we wszystkich kombinacjach nawozowych. Dodatkowo na wyższe dawki nawozów azotowych reaguje również grupa aminokwasów zasadowych, a mianowicie lizyna, histydyna i arginina. Tylko w poziomie N₁₀₀ obserwuje się spadek ich zawartości w stosunku do poziomu PK.

Jeśli chodzi o aminokwasy endogenne, to alanina, glicyna i kwas glutaminowy reagują na azot tak, jak większość aminokwasów egzogennych,

Tabela 4

Wpływ wzrastającego nawożenia azotowego na zawartość aminokwasów w białkach runi pastwiska trwałego. V pokos 1976 r.

	Nawożenie				Pełne jajo kurze wg FAO
	P ₅₀ K ₈₀	P ₅₀ K ₈₀ N ₁₀₀	P ₁₅₀ K ₂₄₀ N ₃₀₀	P ₁₃₀ K ₂₄₀ N ₅₀₀	
Procent białka ogólnego	23,60	22,87	24,61	29,45	12,4
Aminokwasy egzogenne					
Treonina	3,56	3,30	3,35	3,32	5,11
Walina	4,65	4,64	4,73	4,39	6,83
Metionina	1,23	2,31	1,43	1,40	3,35
Izoleucyna	3,52	3,27	3,31	3,04	6,27
Leucyna	5,64	5,08	5,12	4,93	8,79
Fenylalanina	4,10	4,21	4,22	4,26	5,71
Lizyna, histydyna	6,63	6,41	5,92	6,08	9,37
Arginina	3,61	3,40	3,26	3,72	6,08
Razem	32,94	32,62	31,34	31,14	51,51
Indeks EAA	60,8	63,2	59,1	58,6	100,0
Chemical Score	57	82	70	69	
		metionina	izoleucyna	metionina	metionina
Aminokwasy półegzogenne					
Tyrozyna	2,10	1,70	1,97	1,93	4,15
Aminokwasy endogenne					
Alanina	4,44	4,45	4,46	4,52	5,91
Glicyna	3,56	3,37	3,44	3,43	3,30
Seryna	3,04	2,81	2,82	3,16	7,62
Kwas asparaginowy	9,60	7,46	6,47	8,20	9,59
Kwas glutaminowy	10,68	12,04	11,46	10,76	12,70
Prolina	13,23	14,47	14,03	14,74	4,15
Razem	44,55	44,60	42,68	44,81	43,27
Ogółem	79,59	78,92	75,99	77,88	98,93

seryna zachowuje się podobnie jak treonina, natomiast zawartość kwasu asparaginowego stale wzrasta wraz z dawkami azotu. Jedynie w przypadku proliny jej poziom w kombinacji N₁₀₀ jest nieco wyższy niż w PK, później następuje stały jej spadek.

Wyniki analiz runi z pierwszego pokosu, nawożonej dodatkowo mikroelementami, przedstawia tabela 3. Wzrostowi nawożenia azotem towarzyszy regularny spadek zawartości aminokwasów egzogennych w białku ogólnym runi. Równolegle obniża się indeks EAA. Jedynie poziom treoniny, waliny, fenylalaniny i argininy w kombinacji N₁₀₀ jest nieco wyższy od poziomu tych aminokwasów w kombinacji PK. Aminokwasem ograniczającym wartość biologiczną runi jest w trzech przypadkach metionina, a w jednym arginina. Zawartość aminokwasów endogennych jako

Tabela 5

Wpływ wzrastającego nawożenia azotowego z dodatkiem mikroelementów na zawartość aminokwasów w białkach runi pastwiska trwałego. V pokos 1976 r.

	Nawożenie				Pełne jajo kurze wg FAO
	P ₅₀ K ₈₀	P ₅₀ K ₈₀ N ₁₀₀	P ₁₅₀ K ₂₄₀ N ₃₀₀	P ₁₅₀ K ₂₄₀ M ₅₀₀	
Procent białka ogólnego	23,51	22,89	22,88	29,47	12,4
Aminokwasy egzogenne					
Treonina	3,89	3,05	3,87	3,05	5,11
Walina	5,32	4,91	5,34	4,77	6,83
Metionina	0,88	1,24	1,10	1,81	3,35
Izoleucyna	3,78	3,30	3,54	3,21	6,27
Leucyna	6,17	5,15	5,76	4,88	8,79
Fenylalanina	4,67	3,88	4,20	4,48	5,71
Lizyna, histydyna	6,58	6,82	6,16	5,81	9,37
Arginina	3,40	4,02	3,48	3,42	6,08
Razem	34,69	32,37	33,45	31,43	51,51
Indeks EAA	61,7	59,6	61,2	60,3	100,0
Chemical score	39	59	51	84	
		metionina	metionina	metionina	izoleucyna
Aminokwasy półegzogenne					
Tyrozyna	1,86	1,84	1,85	1,87	4,15
Aminokwasy endogenne					
Alanina	6,27	5,14	4,74	4,52	5,91
Glicyna	4,26	3,33	3,80	3,55	3,30
Seryna	3,79	2,35	3,42	2,62	7,62
Kwas asparaginowy	8,91	6,59	7,62	11,23	9,59
Kwas glutaminowy	11,95	9,65	12,67	11,40	12,70
Prolina	16,27	7,96	16,72	11,21	4,15
Razem	51,45	35,02	48,97	44,53	43,27
Ogółem	88,00	69,23	84,27	77,83	98,93

całości początkowo wzrasta przy nawożeniu N₁₀₀, przy wyższych dawkach azotu stopniowo spada. Odmiennie zachowuje się seryna i prolina. Poziom aminokwasów egzogennych i endogennych w białku ogólnym runi I pokosu nawożonej mikroelementami jest wyższy niż w białku runi nie nawożonej mikroelementami.

Skład aminokwasowy runi piątego pokosu, nie nawożonej mikroelementami, zawiera tabela 4. Wynika z niej, że wzrastające dawki azotu powodują stopniowy spadek poziomu aminokwasów egzogennych. Jednak dzięki wysokiej zawartości metioniny, najwyższy indeks EAA posiada kombinacja N₁₀₀. Aminokwasem ograniczającym wartość biologiczną runi jest w trzech przypadkach metionina, a w jednym izoleucyna. Reakcja aminokwasów endogennych na nawożenie azotem jest inna niż w I po-

Tabela 6

Porównanie składu niezbędnych aminokwasów w białku mleka krowiego ze składem aminokwasowym białka runi pastwiska trwałego, nawożonego wzrastającymi dawkami składników mineralnych

Niezbędne aminokwasy	Mleko* krowie	P ₅₀ K ₈₀	P ₅₀ K ₈₀ N ₁₀₀	P ₁₅₀ K ₂₄₀ N ₃₀₀	P ₁₅₀ K ₂₄₀ N ₅₀₀
I pokos					
Izoleucyna	133	119	118	125	120
Leucyna	206	202	193	192	194
Lizyna	162	138	140	134	150
Fenylalanina	102	155	143	160	155
Tyrozyna	106	73	69	66	68
Metionina	50	40	47	48	54
Treonina	96	117	128	106	94
Walina	144	154	160	162	166
V pokos					
Izoleucyna	133	122	115	118	111
Leucyna	206	195	179	183	180
Lizyna	162	141	138	137	135
Fenylalanina	102	142	148	151	156
Tyrozyna	106	73	59	70	70
Metionina	50	42	81	51	51
Treonina	96	123	116	120	122
Walina	144	161	163	169	161

* E.J. Bigwood, „Protein and Amino Acid Functions”.

Wyniki podane w mg na 1 g aminokwasów — stosunek A/E.

kosie. Najwięcej zawiera ich kombinacja N₅₀₀, o czym decyduje przede wszystkim prolina.

W tabeli 5 zestawiono wyniki analizy białka runi piątego pokosu, nawożonej mikroelementami. Obserwuje się podobne zmiany w zawartości aminokwasów egzogennych co u runi I pokosu nie nawożonej mikroelementami a więc spadek ich poziomu w kombinacji N₁₀₀ wzrost w N₃₀₀ i znów spadek w N₅₀₀. Aminokwasem ograniczającym jest trzykrotnie metionina, a raz izoleucyna. Występują duże wahania w zawartości aminokwasów endogennych, zwłaszcza prolina i kwasu asparaginowego, o podobnym charakterze jakie zachodzą w grupie aminokwasów egzogennych tego pokosu. Poziom aminokwasów egzogennych i endogennych w białku ogólnym runi nawożonej mikroelementami jest wyższy niż w białku runi nie nawożonej mikroelementami. Skład aminokwasowy białka runi I pokosu jest bogatszy w aminokwasy egzogenne, a uboższy w endogenne od białka runi V pokosu. Dotyczy to zarówno runi nawożonej, jak i nie nawożonej mikroelementami.

Celem lepszego uchwycenia zmian w grupie aminokwasów egzogen-

Tabela 7

Porównanie składu niezbędnych aminokwasów w białku mleka krowiego ze składem aminokwasowym białka runi pastwiska trwałego, nawożonego wzrastającymi dawkami składników mineralnych z dodatkiem mikroelementów

Niezbędne aminokwasy	Mleko* krowie	P ₅₀ K ₈₀	P ₅₀ K ₈₀ N ₁₀₀	P ₁₅₀ K ₂₄₀ N ₃₀₀	P ₁₅₀ K ₂₄₀ N ₅₀₀
			I pokos		
Izoleucyna	133	125	119	123	124
Leucyna	206	203	188	199	194
Lizyna	162	131	135	133	141
Fenylalanina	102	138	145	156	147
Tyrozyna	106	71	62	67	70
Metionina	50	66	55	46	45
Treonina	96	115	136	110	120
Walina	144	150	157	166	157
			V pokos		
Izoleucyna	133	122	118	119	111
Leucyna	206	198	184	193	175
Lizyna	162	145	166	138	137
Fenylalanina	102	150	107	141	161
Tyrozyna	106	60	65	62	67
Metionina	50	28	44	37	65
Treonina	96	125	109	130	109
Walina	144	171	175	179	171

* E.J. Bigwood, „Protein and Amino Acid Functions**”.

Wyniki podane w mg na 1 g aminokwasów — stosunek A/E.

nych, zachodzących pod wpływem azotu, obliczono dla każdego z nich tzw. stosunek A/E i porównano z wzorcem mleka krowiego, zaproponowanym przez FAO [1]. Tabele 6 i 7 ilustrują uzyskane wyniki. Na ich podstawie można stwierdzić, że największe niedobory w składzie aminokwasowym białka runi nawożonej i nie nawożonej mikroelementami występują w poziomie tyrozyny, lizyny, izoleucyny i leucyny. Stosunkowo najbliższe składowi białka mleka w zakresie tych aminokwasów są w runi I pokosu kombinacje PK i N₅₀₀. W pokosie piątym zaobserwować można obniżanie się zawartości tych aminokwasów pod wpływem wzrastającego nawożenia azotem.

WNIOSKI

Długoletnie nawożenie wzrastającymi dawkami azotu spowodowało spadek indeksu egzogennych aminokwasów oraz białka właściwego w białku ogólnym runi.

Indeks egzogennych aminokwasów runi nawożonej i nie nawożonej mikroelementami jest wyższy w pierwszym pokosie niż w piątym. Może to być częściowo spowodowane spadkiem udziału ziół i chwastów, a wzrostem udziału traw w V pokosie. Uproszczony skład florystyczny runi może powodować zmniejszenie wartości biologicznej jej białka, niezależnie od zmian, które dokonują się w nim pod wpływem azotu.

Dodatni wpływ mikroelementów na indeks EAA zaznacza się silniej w I pokosie niż w V. Nie wiadomo, czy obniżenie wartości A/E, wywołane wzrastającymi dawkami azotu, jest wynikiem powstania nowych proporcji we frakcjach białkowych, czy też jest spowodowane zmianami wewnątrz tych frakcji. Wyjaśnienie tego zagadnienia wymaga dalszych badań.

LITERATURA

1. Bigwood E. J.: Protein and Amino Acid Functions. Pergamon Press. 1972, 32-40.
2. Ernest T., Krasnodębska I.: Mater. konf. nauk. „Wartość pokarmowa produktów roślinnych uzyskiwanych w warunkach intensywnego nawożenia”. IUNG Puławy 1976, 192-193.
3. Hanczakowski P., Ryś R.: Mater. konf. nauk. IUNG Puławy 1976, 195-196.
4. Mazur T., Ciećko Z.: Mater. konf. nauk. IUNG Puławy 1976, 140-144.
5. Michna G.: Zależność składu chemicznego runi pastwiska od poziomu nawożenia azotowego na przykładzie *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis* i *Poa pratensis*. Inst. Zoot. Wyd. wł., 271, Kraków 1972.
6. Pisulewska E., Maciejewicz-Ryś J., Zima J.: Mater. konf. nauk., IUNG Puławy 1976, 195-196.

Станислав Грудневич, Януш Зима

ЗАВИСИМОСТЬ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА БЕЛКА ТРАВСТОЯ ПОСТОЯННОГО ПАСТВИЩА ОТ УРОВНЯ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ

Резюме

Многолетнее удобрение травяного угодья высокими дозами азота, достигающими 500 кг на гектар, приводило к реагированию травостоя, проявляющемуся в частности в изменениях флористического состава и снижении процентного участия чистого белка в общем белке травостоя. Наиболее приближенный к белку куриного яйца показатель экзогенных аминокислот показывал травостой, не удобряемый азотом, а наиболее отклонялся от этого эталона состав экзогенных аминокислот белка травостоя, удобряемого сомой высокой дозой азота. Аминокислотой, ограничивающей биологические качества травостоя, был в первую очередь метионин. Удобрение травостоя микроэлементами оказывало положительное влияние на уровень экзогенных аминокислот в белке.

Принимая в основу для сравнения белка травостоя с белком коровьего мо-

лока т.наз. соотношение A/E, т.е. количество одной экзогенной аминокислоты, выраженное в мг на 1 г общего состава аминокислот, установлено, что самые высокие дефициты имеются в травостое в уровне тирозина, лизина, изолейцина и лейцина. В пятом укосе повышающиеся дозы азота снижали содержание этих аминокислот в составе экзогенных аминокислот.

Stanisław Grudniewicz, Janusz Zima

DEPENDENCE OF THE AMINO ACID COMPOSITION
OF THE PERMANENT PASTURE SWARD PROTEIN ON THE NITROGEN
FERTILIZATION LEVEL

Summary

A many-year grassland fertilization with high nitrogen rates, reaching 500 kg N per hectare, led to a sward response manifesting itself, among other things, in a change of the floristic composition and a drop of the true protein percentage in its crude protein. The index of exogenic amino acids approximating at most that of the hen egg white, showed the sward not fertilized with nitrogen, while the set of exogenic amino acids of protein of the sward fertilized with the highest nitrogen rate deviated most strongly from the above pattern.

The amino acid limiting the biological value of the sward was, first of all, methionine. The sward fertilization with trace elements affected positively the level of exogenic amino acids in protein.

Assuming the so-called A/E ratio, i.e. the value of an exogenic amino acid expressed in terms of mg per 1 g of the whole set of these amino acids, as a base for comparison of the sward protein with the cow milk protein, the highest deficiencies of tyrosine, lysine, isoleucine and leucine in the sward have been found. In the fifth cut increasing nitrogen rates led to a decrease of the content of these amino acids in the set of exogenic amino acids.