

KSZTAŁTOWANIE SIĘ PLONÓW BIAŁKA W MIESZANKACH TRAWIASTO-KONICZYNOWYCH UPRAWIANYCH JAKO UŻYTKI PRZEMIENNE

Włodzimierz Lidtke, Józef Murzyński

Akademia Rolnicza we Wrocławiu

Do wyprodukowania jednego kg białka zwierzęcego potrzeba około trzech kilogramów białka roślinnego. Ceny pasz bogatych w białko, takich jak śruta sojowa, arachidowa lub mączka rybna w ostatnich latach znacznie wzrosły.

W naszym kraju potrzebujemy około 3105 tys. ton białka ogólnego, aby móc dostarczyć każdemu mieszkańcowi kraju około 100 g białka dziennie, w tym około 60 g białka zwierzęcego.

W miarę wzrostu liczebności mieszkańców obserwujemy systematyczny wzrost zapotrzebowania na białko zwierzęce, co pośrednio wiąże się również ze zwiększonymi potrzebami w zakresie białka paszowego.

Badania krajowe i zagraniczne [1-9] wskazują, że w plonach z użytków zielonych — zarówno trwałych jak i przemiannych — tkwią wielkie rezerwy białka. W warunkach naszego klimatu istnieje możliwość uzyskania na użytkach zielonych zbiorów białka ogólnego rzędu 2500-3500 kg z hektara.

Celem przedstawionej pracy jest określenie plonu białka uzyskanego w różnych mieszankach trawiasto-koniczynowych, uprawianych jako użytki przemienne na nowo zaoranej darni łąkowej.

METODYKA BADAŃ

W okresie 1973-1975 na obiekcie położonym w PGR Rychnów, woj. opolskie, określono w poszczególnych latach i pokosach zawartość białka ogólnego oraz całoroczne zbiory tego składnika w mieszankach trawiasto-koniczynowych.

Obiekt doświadczenia jest położony na terenie Niziny Śląskiej na wysokości 155 m npm, na glebie mineralnej piaszczysto-gliniastej.

Doświadczenie założono wiosną 1973 r. po zaoraniu starej darni pastwiskowej typu życicy trwałej. Całość doświadczenia objęła 12 obiektów w układzie bloków losowanych w 4 powtórzeniach. Wielkość poletka wynosiła 52 m² (13×4). Wysiano sześć mieszanek traw z koniczyną czerwoną i białą, trzy mieszanki złożone wyłącznie z traw oraz dwie trawy w siewie czystym: kupkówkę pospolitą i stokłosę bezostną. Mieszanki i trawy w siewie czystym porównywano ze starą darnią łąkową (obiekt 12).

Wysiewu mieszanek dokonano dnia 6 kwietnia 1973 r. W tabeli 1 przedstawiono schemat doświadczenia oraz skład gatunkowy mieszanek zastosowanych w doświadczeniu.

W ustalaniu wielkości dawki nawożenia mineralnego kierowano się stopniem kwasowości oraz zasobnością gleby w fosfor, potas i magnez, jak również zawartością poszczególnych składników w suchej masie roślin. Dlatego też w poszczególnych latach dawki nawozów mineralnych zostały odpowiednio zweryfikowane.

W pierwszym roku na wszystkich obiektach zastosowano nawożenie mineralne w następującej ilości: N — 66 kg, P₂O₅ — 90 kg, K₂O — 80 kg/ha w czystym składniku, a po pierwszym pokosie na obiektach obsianych mieszankami trawiastymi (bez koniczyn) zastosowano dodatkową dawkę azotu w ilości 66 kg/ha. W następnym roku mieszanki traw z roślinami motylkowatymi były nawożone wyłącznie fosforem i potasem (P₂O₅ — 90 + K₂O — 80 kg/ha). Pod mieszanki złożone wyłącznie z traw i na starą darni oprócz fosforu i potasu zastosowano nawożenie azotowe w ilości 198 kg N/ha, podzielone na dwie części, po 99 kg i wysiane wiosną oraz po pierwszym pokosie.

W trzecim roku na całym doświadczeniu zastosowano jednakowe nawożenie w ilości: N — 206 kg, podzielone na dwie równe części, zastosowane wiosną i po pierwszym pokosie; P₂O₅ — 92 kg; K₂O — 171 kg — wiosną 114 kg i po pierwszym pokosie 57 kg/ha.

W latach 1973-1974 wystąpiły obfite opady atmosferyczne, równomiernie rozłożone w okresie wegetacyjnym. W 1973 r. w okresie wegetacyjnym opady wynosiły 402,2 mm (w tym IV — 40,4 mm, V — 65,8 mm, VI — 70,4 mm, VII — 142,3 mm, VIII — 42,6 i IX — 40,7 mm). W 1974 r. w okresie wegetacyjnym łączna ilość opadów wynosiła 407,6 mm (IV — 7,1 mm, V — 73,3 mm, VI — 89,9 mm, VII — 113,3 mm, VIII — 98,3 mm i IX — 25,7 mm). W 1975 r. ilość opadów w okresie wegetacyjnym wynosiła 312,4 mm (IV — 29,4 mm, V — 31,1 mm, VI — 109,4 mm, VII — 113,4 mm, VIII — 18,0 mm i IX — 11,3 mm).

Sprzyjające warunki atmosferyczne umożliwiły szybkie i równomierne wschody roślin oraz wpłynęły na intensywny rozwój roślinności. W roku zasiewu zebrano 4 pokosy (I — 18 VI, II — 23 VII, III —

T a b e l a 1

Skład gatunkowy mieszanek zastosowanych w doświadczeniu
na obiekcie Rychnów woj. opolskie

	Gatunek	Wysiew na ha	
		%	kg
1	Kupkówka	100	24
2	Kupkówka	34	11
	Życica trwała	33	19
	Wiechlina łąkowa	33	8
	Razem	100	38
3	Kupkówka	75	24
	Koniczyna czerwona	15	4
	Koniczyna biała	10	2
	Razem	100	30
4	Kupkówka	50	16
	Koniczyna czerwona	30	9
	Koniczyna biała	20	3
	Razem	100	28
5	Kupkówka	25	8
	Koniczyna czerwona	45	13
	Koniczyna biała	30	5
	Razem	100	26
6	Kupkówka	25	8
	Stokłosa bezostna	25	20
	Życica trwała	25	14
	Wiechlina łąkowa	25	6
	Razem	100	48
7	Stokłosa bezostna	100	60
8	Stokłosa bezostna	34	27
	Życica trwała	33	19
	Wiechlina łąkowa	33	8
	Razem	100	54
9	Stokłosa bezostna	75	60
	Koniczyna czerwona	15	4
	Koniczyna biała	10	2
	Razem	100	66
10	Stokłosa bezostna	50	40
	Koniczyna czerwona	30	9
	Koniczyna biała	20	3
	Razem	100	52
11	Stokłosa bezostna	25	20
	Koniczyna czerwona	45	13
	Koniczyna biała	30	5
	Razem	100	38
12	Stara darń	—	—

5 IX i IV — 10 X). W drugim roku zebrano również cztery pokosy (I — 21 V, II — 27 VI, III — 8 VIII, IV — 16 IX), w trzecim natomiast ze względu na niedobory opadów zebrano trzy pokosy (I — 28 V, II — 31 VII, III — 11 X).

Roślinność koszone kosą ręczną na wysokości 5 cm. Plon zielonej masy z poszczególnych poletek ważono i równocześnie pobierano jednokilogramowe próbki do analiz chemicznych i botanicznych stosując metodę PAU. Obliczenia statystyczne dotyczące plonowania i zawartości białka wykonano na maszynie elektronicznej.

Analizy chemiczne na zawartość azotu ogólnego wykonano metodą Kjeldahla, a zawartość białka ogólnego obliczono poprzez wymnożenie azotu ogólnego przez współczynnik 6.25.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Zestawienie zawartości białka ogólnego w suchej masie roślin przedstawiono w tabeli 2. Obliczenia statystyczne wykazały istotne różnice w zawartości białka ogólnego w mieszankach z pierwszego i drugiego roku użytkowania. W trzecim roku różnice w zawartości białka między poszczególnymi mieszankami zmniejszyły się i były statystycznie nieistotne. Test F, dotyczący zawartości białka w poszczególnych obiektach, w kolejnych latach wynosił: 1973 — 14,85, 1974 — 13,89, 1975 — 2,36.

Najwyższą zawartość białka ogólnego stwierdzono w mieszankach w pierwszym pokosie w pierwszym roku użytkowania (średnio 22,38%). W miarę przedłużania się okresu użytkowania następował spadek zawartości białka. W pierwszym roku użytkowania średnia zawartość białka w badanych mieszankach wynosiła 18,95%, w drugim 16,62%, w trzecim zaś 14,89%.

W pierwszym roku użytkowania najwyższą zawartość białka ogólnego wykazała mieszanka nr 11 o składzie: stokłosa bezostna 25%, koniczyna czerwona 45%, koniczyna biała 30%; w drugim roku mieszanka nr 7 — stokłosa bezostna w siewie czystym. W drugim roku badań koniczyna czerwona i biała utrzymały się tylko w pierwszym i drugim odroście. W następnych odrostach drugiego i trzeciego roku koniczyny ustąpiły zupełnie z runi łąkowej. Ustąpienie roślin motylkowatych wpłynęło między innymi na spadek zawartości białka ogólnego w mieszankach w drugim i trzecim roku użytkowania.

Zbiory białka ogólnego z jednostki powierzchni są uzależnione przede wszystkim od procentowej zawartości tego składnika w masie roślinnej, jak również od wysokości plonu zielonej i suchej masy z hektara.

W warunkach północnej części Opolszczyzny w pierwszym roku użytkowania najwyższy plon zielonej masy dała mieszanka nr 5 w składzie:

Tabela 2

Zawartość białka ogólnego w % z poszczególnych zbiorów (pokosów) mieszanek traw i motylkowych z lat 1973-1975

Nr mieszanki	1973					1974					1975			
	I	II	III	IV	średnio w roku	I	II	III	IV	średnio w roku	I	II	III	średnio w roku
	1	21,87	17,00	19,43	18,75	18,81	23,31	15,75	16,18	13,12	17,57	14,68	13,98	16,87
2	20,56	19,60	19,43	19,81	19,75	16,48	18,62	15,12	13,87	16,60	14,60	14,01	16,80	14,75
3	19,93	17,93	19,43	17,43	18,75	15,86	22,31	12,37	12,62	16,44	14,61	14,00	16,83	14,75
4	21,25	17,06	18,75	15,73	18,25	15,56	16,75	12,93	12,25	14,82	14,65	14,10	16,87	14,75
5	22,71	17,43	16,81	16,87	18,31	17,93	17,00	15,31	13,12	16,27	14,62	13,99	16,79	14,75
6	22,56	18,25	17,87	15,23	18,81	16,00	16,18	15,43	16,18	15,98	14,66	14,02	16,83	14,75
7	24,87	19,06	18,18	18,00	20,06	20,22	21,68	17,87	17,06	19,81	13,31	11,18	14,56	12,80
8	23,97	21,68	18,12	16,87	20,56	17,31	18,35	19,12	13,87	17,54	13,30	11,20	14,50	12,80
9	25,83	14,25	15,37	18,62	17,37	18,81	17,50	13,56	15,62	17,04	13,32	11,19	14,55	12,80
10	21,68	16,43	16,93	18,12	17,71	18,50	18,62	16,18	14,25	17,54	15,00	21,86	17,44	17,40
11	23,43	17,93	23,43	21,25	21,31	19,68	19,50	17,93	12,50	18,24	15,00	21,87	17,43	17,40
12	19,93	17,06	13,95	13,18	17,50	18,81	20,37	15,86	14,25	18,04	12,50	11,48	13,50	12,37

kupówka pospolita 25⁰/₀, koniczyna czerwona 45⁰/₀, koniczyna biała 30⁰/₀ (83,2 t z ha), natomiast najniższy plon (42,7 t z ha) uzyskano ze starej darni. Różnica między mieszankami i plonem starej darni łąkowej jest istotna i statystycznie udowodniona (tab. 3).

Tabela 3

Plony zielonej masy mieszanek z kolejnych lat doświadczenia w t z ha
zestawione w układzie według statystycznych grup jednorodnych
(obliczone metodą Duncana)

1973		1974		1975	
nr mieszanki	grupa	nr mieszanki	grupa	nr mieszanki	grupa
5	83,2	6	73,5	2	71,3
4	79,2	2	72,4	6	70,5
3	77,7	7	70,2	7	62,9
2	77,0	1	62,7	8	62,5
9	75,0	3	62,6	1	61,3
6	74,5	8	62,5	9	56,7
10	74,5	5	59,9	12	55,0
11	74,0	9	59,1	3	54,6
8	73,2	4	57,4	4	53,9
1	73,0	11	56,1	5	53,2
7	70,7	10	54,5	10	52,5
12	42,7	12	51,0	11	50,6

W następnych latach wysokość plonowania poszczególnych mieszanek uległa zmianie. Do najlepszych należały mieszanki nr 2 (kupówka pospolita, życica trwała, wiechlina łąkowa) oraz nr 6 (kupówka pospolita, życica trwała, stokłosa bezostna, wiechlina łąkowa). Plony pozostałych mieszanek wahały się od 52,5 do 62,9 t zielonej masy z hektara, przy czym w tym okresie również stara darni plonowała najniżej (50,5 t z ha).

W tabeli 4 podano całoroczne zbiory białka ogólnego w kolejnych latach doświadczenia. W pierwszym roku zbiory białka wahały się od 2552,2 kg z obiektu nr 9 (koniczyna czerwona 15⁰/₀, koniczyna biała 10⁰/₀, stokłosa bezostna 75⁰/₀) do 3087,6 kg z ha z obiektu nr 11 (stokłosa bezostna 25⁰/₀, koniczyna czerwona 45⁰/₀, koniczyna biała 30⁰/₀). Natomiast zbiory białka z łąki nie zaoranej (stara darni) były prawie o połowę mniejsze — 1470,5 kg z ha. W drugim roku uzyskano zbiór białka nieco mniejszy, od 1663,0 kg z obiektu nr 4 (kupówka 50⁰/₀, koniczyna czerwona 30⁰/₀, koniczyna biała 20⁰/₀) do 2713,4 kg z obiektu nr 7 (stokłosa bezostna w czystym siewie).

W trzecim roku najwyższy plon białka w ilości 2024,9 kg z ha uzyskano z mieszanki nr 2 (kupówka 34⁰/₀, życica trwała 33⁰/₀, wiechlina łąkowa 33⁰/₀). Mieszanka ta wyróżniła się również najwyższym plonem suchej masy.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę, że przy dobrym plonie jęczmienia w wysokości 4,0 t z ha uzyskuje się około 450-600 kg białka ogólnego, to na jednym hektarze użytku zielonego, założonego i utrzymanego na wysokim poziomie agrotechnicznym, można wyprodukować 3-4-krotnie większą ilość tego składnika (tab. 4).

Tabela 4

Zbiory białka ogólnego z poszczególnych mieszanek i lat doświadczenia
(1973—1975) w kg z ha

Nr mieszanki	1973	1974	1975	Średnia z 3 lat
1	2676,3	2134,1	1743,3	2184,5
2	2981,3	2339,4	2024,9	2448,5
3	2845,9	2004,5	1550,7	2133,7
4	2830,0	1663,0	1530,7	1998,9
5	2940,6	1901,5	1510,8	2117,6
6	2731,9	2290,9	1744,4	2255,7
7	2783,0	2713,4	1563,4	2353,2
8	2937,2	2137,2	1552,6	2209,0
9	2552,2	1963,5	1408,5	1974,7
10	2571,1	1862,8	1763,1	2065,6
11	3087,6	1990,1	1704,3	2260,6
12	1470,5	1797,7	1330,7	1532,9

Przedstawione wyniki badań, podobnie jak doniesienia innych autorów [3, 4, 6] wskazują, że racjonalnie zagospodarowane użytki zielone mogą w poważnej mierze przyczynić się do wzrostu bilansu białkowego, zwłaszcza w regionach, gdzie odczuwa się pewien brak trwałych użytków zielonych.

WNIOSKI

W doświadczeniu przeprowadzonym w północnym rejonie Opolszczyzny w pierwszym roku użytkowania (1973) najwyższy całoroczny zbiór białka ogólnego w ilości 3087,6 kg i 2981,3 kg uzyskano z mieszanek nr 11 o następującym składzie: stokłosa bezostna 25⁰%, koniczyna czerwona 45⁰%, koniczyna biała 30⁰% i nr 2 o składzie: kupówka pospolita 34⁰%, życica trwała 33⁰% i wiechlina łąkowa 33⁰%. Zbiory te w pierwszym roku użytkowania były średnio o 100⁰% wyższe w porównaniu z łąką trwałą (komb. 12).

W drugim i trzecim roku użytkowania różnica w zbiorach białka jak i w plonie zielonej masy między grupą mieszanek a trwałą łąką (komb. 12) znacznie zmalała. Pomimo to zbiory tego składnika z mieszanek były średnio o 0,5 do 0,9 t wyższe w porównaniu z trwałą darnią. Najwyższy

zbiór białka za okres 3-letni uzyskano z mieszanki nr 2 (2448,5 kg z ha) oraz ze stokłosa bezostnej uprawianej w siewie czystym (2353,2 kg z ha)

Plony zielonej masy uzyskiwane z traw uprawianych w siewie czystym — kupkówka pospolita i stokłosa bezostna (komb. 1 i 7) niewiele ustępowały najbardziej produkcyjnym mieszankom traw (komb. 2, 5 i 6).

Wyniki doświadczenia z mieszankami traw wskazują, że przy optymalnym rozkładzie opadów już w pierwszym roku zasiewu można uzyskać 3, a niekiedy 4 pokosy pod warunkiem trafnego doboru składu mieszanki, starannej uprawy przedsięwziętej oraz intensywnego nawożenia.

LITERATURA

1. Arckoll D. B., Festenstein G. N.: J. Sci., Fd Agric., 22, 49, 1971.
2. Honczarowski P.: Post. Nauk rol., 6, 1975, 69-82.
3. Kolera H.: Nowe Rol., 5, 1977, 22-24.
4. Murzyński J.: Zesz. nauk. WSR Wroc., Rol., 92, 1971, 169-192.
5. Nowacki E.: Post. Nauk rol., 1, 1974, 45-70.
6. Nowacki E.: Post. Nauk rol., 4, 1975, 35-56.
7. Przybylska J., Barbacki S., Hurich J., Kaszubiak H.: Roczn. Nauk rol., 93-A-3, 1977, 463-497.
8. Stahmann M. A.: Econ. Bot., 22, 73, 1968.
9. Stuczyński E.: Pam. puł., 36, 1969, 69-116.

Влодзимеж Лидтке, Юзеф Мужиньски

ОБРАЗОВАНИЕ УРОЖАЕВ БЕЛКА В КЛЕВЕРО-ЗЛАКОВЫХ СМЕСЯХ, ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ КАК ПЕРЕМЕННЫЕ УГОДЬЯ

Резюме

В трехлетнем опыте, проведенном на луговом объекте в госхозе Рыхнув (воеводство Ополе), испытывали 9 клеверо-злаковых в чистом севе (ежа сборная и костер безостый).

В очередных годах (1973-1975) и укосах определяли продуктивность зеленой массы, содержание сырого белка и урожай этого вещества в отдельных вариантах. Указанные смеси и злаки в чистом севе сравнивали с продуктивностью постоянного травяного угодья как контрольного варианта. Опыт охватывал в общем числе 12 вариантов в 4 повторениях.

В первом году использования (1973) самые высокие урожаи сырого белка получили со смесей следующего состава: костер безостый, клевер красный и белый (3087 кг сырого белка с гектара). Немного ниже были урожаи этого вещества в смесях с ежой сборной и костром безостым (варианты 2, 5 и 8).

В третьем году использования разницы между отдельными вариантами, особенно в урожаях белка, значительно выравнились. В среднем за 3-летний период урожаи белка со смесей и злаков в чистом севе колебались в пределах 1974,7-2448,0 кг с гектара, тогда как урожай этого вещества с постоянного луга

(вариант 12) составлял лишь 1533 кг с гектара. Также и урожаи сухого вещества с постоянного травяного угодья за три года опыта были заметно в ниже в сравнении с другими вариантами (табл. 3 и 4).

Włodzimierz Lidtke, Józef Murzyński

PROTEIN YIELD FORMATION IN GRASS-CLOVER MIXTURES CULTIVATED AS LEYS

Summary

In the 3-year experiment carried out on a grassland object of the state farm Rychnów, Opole district, 9 grass-clover mixtures and 2 fodder grass species cultivated in pure sowing (cocksfoot and awnless brome grass) were tested.

In subsequent experiment years (1973-1975) and cuts green matter productivity, content and yields of crude protein in particular treatments, were determined. Mixtures and fodder grasses in pure sowing were compared with the productivity of a permanent grassland regarded as a control treatment. The experiment compared in total 12 treatments in 4 replications.

In the first utilization year (1973) the highest crude protein yields were obtained from the mixture of awnless brome grass, red and white clover (3087 kg of crude protein from hectare). Slightly lower crude protein yields gave the mixtures of cocksfoot and awnless brome grass (treatments 2, 5 and 8).

In the third utilization year the difference between particular treatments, particularly in the protein yields, underwent a considerable levelling. The 3-year mean protein yields, from mixtures and grasses in pure sowing varied within 1974.4-2448.0 kg from hectare, whereas those from permanent meadow (treatment 12) amounted only to 1533 kg from hectare. Also dry matter yields from the permanent grassland were distinctly lower in 3 years of the experiment as compared to the remaining treatments (Tables 3 and 4).