

## ZALEŻNOŚĆ PRODUKCJI BIAŁKA OD CZĘSTOTLIWOŚCI I TERMINÓW KOSZENIA ŁĄK PRZY RÓŻNYCH POZIOMACH NAWOŻENIA

*Krzysztof Kryński*

Instytut Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach

Zależności, podanej w tytule niniejszego opracowania, poszukiwano poprzez doświadczenia ścisłe, założone w Działach Doświadczalnictwa Terenowego WOPR, według instrukcji i schematu opracowanego w Zakładzie Użytków Zielonych IMUZ-u.

### METODYKA BADAŃ

Porównywano łąki dwu-, trzy- i czterokośne przy jednoczesnym stosowaniu na nich trzech poziomów nawożenia (tab. 1). Nawozy fosforowe wysiewano w całości wiosną po rozpoczęciu wegetacji, nawozy azotowe i potasowe dzielono na tyle części, ile było pokosów w roku na danym obiekcie i stosowano pod każdy odrost. Pokosy wykonywano w następujących terminach:

— łąka dwukośna — I pokos — kwitnienie głównych gatunków traw wysokich; II pokos — w pierwszych dniach września;

— łąka trzykośna — I pokos — kłoszenie się głównych gatunków traw wysokich; II pokos — 8 tygodni po I pokosie; III pokos — 10 tygodni po II pokosie;

— łąka czterokośna — I pokos — przed wykłoszeniem się głównych gatunków traw wysokich; następne pokosy co 7 tygodni.

W oparciu o przedstawiony schemat prowadzono 23 doświadczenia na terenie całej Polski. Doświadczenia te były zakładane na trwałych łąkach, posiadających zadowalające zadarnienie, na różnych glebach łąkowych. Wśród nich 13 doświadczeń zlokalizowano na glebach organicznych, 4 doświadczenia na glebach mineralnych lekkich i 6 doświadczeń na glebach mineralnych ciężkich. Doświadczenia założono metodą losowanych bloków w 4 powtórzeniach każde. Zbioru dokonywano z poletek

Tabela 1

Schemat stosowanego nawożenia mineralnego na łąki dwu-, trzy- i czterokośne (dawki roczne w kg/ha)

Poziomy nawożenia	Gleby mineralne			Gleby organiczne		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
a	120	50	60	80	50	100
b	180	60	80	120	70	130
c	240	70	100	160	90	160

o powierzchni około 28 m<sup>2</sup>. Określono plony zielonej i powietrznie suchej masy oraz oznaczono zawartość N ogólnego, fosforu (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), potasu (K<sub>2</sub>O) i wapnia (CaO) w uzyskiwanych plonach. Przedstawione wyniki oparto na danych uzyskanych w pierwszych dwóch latach badań (zbiory z 1974 i 1975 r.) i podano je w postaci średnich ze wszystkich doświadczeń i przedstawianych lat badań.

#### OMÓWIENIE WYNIKÓW

W wyniku działania zróżnicowanych częstości koszenia i nawożenia zaszły zmiany w wielkości uzyskiwanych plonów z łąki (tab. 2). Stwierdzono, że zwiększenie częstotliwości koszenia łąki powoduje obniżanie wysokości rocznych plonów absolutnie suchej masy, pomimo iż uzyskiwane plony zielonej masy nieznacznie wzrastają. Stosowanie zaś wyższych poziomów nawożenia mineralnego powodowało zawsze wzrost wysokości plonu, zarówno zielonej jak i suchej masy roślinnej.

Tabela 2

Średnie plony zielonej i absolutnie suchej masy dla wszystkich doświadczeń i lat badań (1974-1975)

Ilość zbiorów	Zielona masa w t/ha			Absolutnie sucha masa w t/ha		
	a	b	c	a	b	c
2 pokosy	36,7	41,7	46,3	8,78	9,82	10,76
3 pokosy	39,2	43,8	48,9	8,31	9,44	10,46
4 pokosy	40,6	45,7	50,5	8,56	9,57	10,56

a, b, c — średnie poziomy nawożenia dla wszystkich rodzajów gleby; a — 230 kg NPK  
b — 320 kg NPK, c — 410 kg NPK/ha/rok.

Plony białka wzrastały wraz z ilością zbieranych pokosów w roku z łąki i wraz z wysokością stosowanego nawożenia mineralnego (tab. 3, rys. 1). Jeśli przyjmie się za 100% średni plon białka uzyskany z łąk dwukrotnie koszonych w roku i nawożonych średnio 230 kg NPK/ha/rok, to w stosunku do tego plonu, poprzez zwiększenie tylko samej częstotliwości koszenia (do 4 pokosów w roku) uzyskano wzrost plonów białka ogólnego o 19,4%. Natomiast gdy, przy zachowaniu tej samej ilości zbiorów w roku (2 pokosy) zwiększono tylko poziom stosowanego nawożenia

mineralnego (do 410 kg NPK/ha/rok), to uzyskiwane plony białka ogólnego wzrosły o 27,9<sup>0</sup>%. Tak więc przedstawione wyniki pozwalają stwierdzić, że nawożenie i wielokość dodatnio oddziałują na wielkość plonów białka.

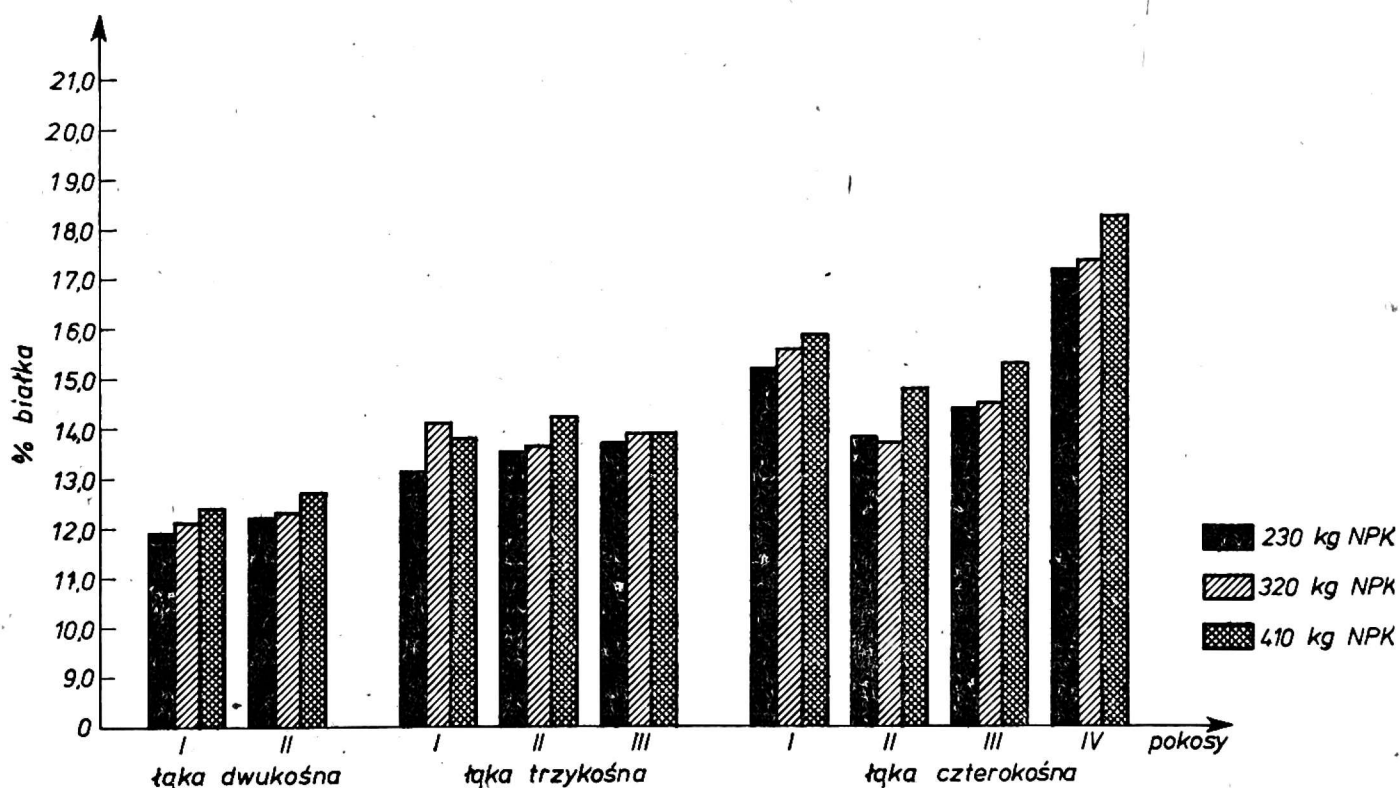
Interesującą jest też sprawa współdziałania jednoczesnego stosowania zwiększonej ilości zbiorów i wyższych poziomów nawożenia. Przyjmując, tak samo jak poprzednio, plony białka z łąki dwukośnej nawożonej 230 kg NPK/ha/rok za 100<sup>0</sup>% obserwujemy, że podniesienie nawożenia do 320 kg NPK/ha/rok przy jednoczesnym zwiększeniu ilości zbiorów do 3 pokosów w roku dało zwwyżkę plonu białka o 23,5<sup>0</sup>%, a przy zasto-

Tabela 3

Średnie plony białka i tony białka uzyskiwane na 1 kg zastosowanego nawożenia NPK oraz procentowa zmienność tych wartości w zależności od liczby pokosów i nawożenia (dla wszystkich doświadczeń i lat badań 1974-1975)

Ilość zbiorów	a		b		c	
	t/ha	%	t/ha	%	t/ha	%
2 pokosy	1,068	100,0	1,192	112,2	1,359	127,9
	0,00464	100,0	0,00372	80,1	0,00331	71,3
3 pokosy	1,083	101,9	1,312	123,5	1,472	138,6
	0,00470	100,0	0,00410	87,2	0,00359	76,3
4 pokosy	1,267	119,4	1,415	133,2	1,645	154,9
	0,00551	100,0	0,00442	80,2	0,00401	72,7

a, b, c — jak w tab. 2.



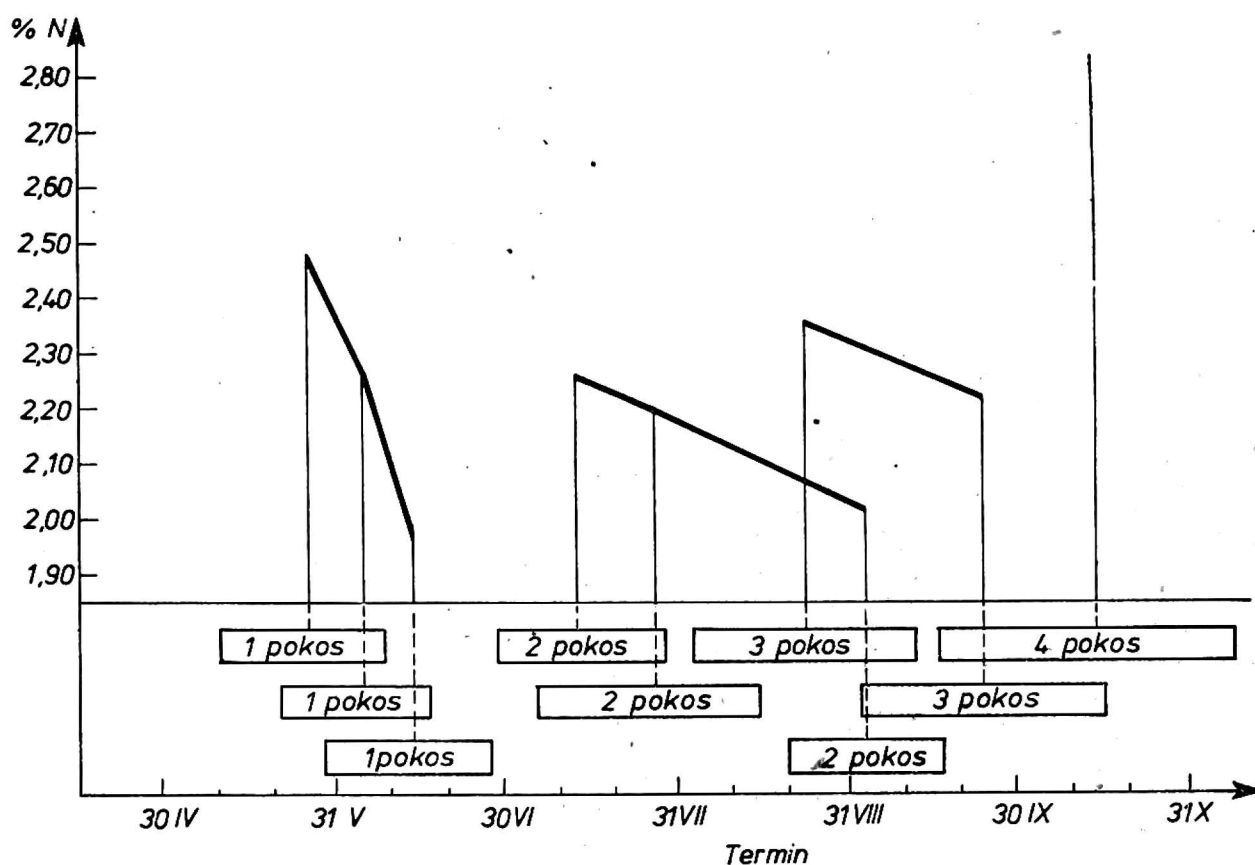
Rys. 1. Zależność zawartości białka ogólnego w suchej masie roślin od ilości pokosów w roku i poziomu nawożenia (wartości średnie z doświadczeń)

sowaniu zbioru 4 pokosów w roku i nawożeniu 410 kg NPK/ha/rok plony białka wzrosły o 54,9<sup>0</sup>/o.

Zebrany materiał dowodzi, że zarówno poprzez zwiększenie wysokości stosowanego nawożenia mineralnego, jak i zwiększanie ilości pokosów w roku, można uzyskać wyższe plony białka. Przy jednoczesnym zwiększaniu tych dwóch parametrów uzyskiwane efekty są najwyższe.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono również, że efektywność działania stosowanego nawożenia, wyrażona w plonach białka, jest zależna od stosowanej częstotliwości koszenia. W miarę wzrostu poziomów nawożenia ilość białka uzyskiwana na 1 kg nawozów maleje. Wielkość tych spadków jest jednak uzależniona od częstotliwości koszenia. Najmniejsze obniżki tej efektywności stwierdzono na łące koszonej trzykrotnie, gdzie przy podwyższeniu poziomu nawożenia o 90 kg NPK/ha uzyskany plon białka na 1 kg nawozów obniżył się o 12,8<sup>0</sup>/o, a wzrost nawożenia o 180 kg NPK/ha spowodował obniżenie ilości białka na 1 kg nawozów o 23,7<sup>0</sup>/o. W przypadku łąk dwu- i czterokrotnie koszonych spadki te były zbliżone i wyniosły odpowiednio 19,8<sup>0</sup>/o i 28,0<sup>0</sup>/o. Poza tym stwierdzono, że wzrost ilości pokosów, przy tym samym poziomie nawożenia, powodował zawsze zwiększenie ilości białka uzyskiwanej na 1 kg zastosowanych nawozów.

Kolejnym czynnikiem dość ściśle związanym z ilością pokosów w roku, wpływającym na zawartość azotu w roślinach, a tym samym i białka, jest termin koszenia. Na rysunku 2 przedstawiono zawartości azotu



Rys. 2. Wpływ ilości i terminu pokosu na zawartość azotu ogólnego w suchej masie roślin

ogólnego w materiale roślinnym uzyskiwane w momencie wykonywania zbioru. Z danych tych wyraźnie wynika, że opóźnienie terminu zbioru oddziaływało na procentową zawartość azotu ogólnego w roślinach (szczególnie wyraźnie obrazują to różnicowanie terminy zbioru pierwszych pokosów). W runi zbieranej około 25 maja stwierdzono średnio 2,49% N ogólnego, po 10 dniach (ok. 4 czerwca) zawartość ta spadła do 2,17%, natomiast po 19 dniach (ok. 13 czerwca) wynosiła już tylko 1,95% N ogólnego w abs. suchej masie roślin. Podobnie przedstawia się sytuacja i przy następnych zbiorach. W miarę wydłużania się okresu odrastania runi procentowa zawartość azotu, a co za tym idzie i zawartość białka — spadały.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że pomimo jednorazowego stosowania pod te później wykonywane zbiory wyższych ilości nawozów (azotowych i potasowych), co wynika ze schematu doświadczenia (tab. 1), stwierdzane zawartości azotu ogólnego w materiale roślinnym spadały. Można więc na tej podstawie stwierdzić, że nawożenie mineralne w wysokościach zastosowanych w przedstawianych badaniach nie jest w stanie wyrównać spadków zawartości azotu ogólnego w uzyskiwanym plonie, powodowanych opóźnieniem terminu zbioru tego plonu.

#### WNIOSKI

Zastosowanie zwiększonych poziomów nawożenia mineralnego, powodując wzrost uzyskiwanych plonów masy roślinnej wpływa również na wzrost plonów białka ogólnego.

Większa liczba pokosów w ciągu roku w niewielkim stopniu zmniejsza plony suchej masy oraz wyraźnie wpływa na wzrost plonów białka ogólnego.

Przy jednoczesnym zwiększaniu poziomu stosowanego nawożenia mineralnego i częstotliwości koszenia łąki uzyskuje się wyraźne wzrosty plonów masy roślinnej oraz plonów białka ogólnego.

Nadmierne opóźnienie terminu wykonywania zbioru każdego pokosu wyraźnie wpływa na obniżenie zawartości azotu i białka w roślinach. Spadków tych nie można wyrównać nawet poprzez stosowanie wyższych poziomów nawożenia mineralnego.

#### LITERATURA

1. Doboszyński L.: Wiad. melior., 1975, 191-192.
2. Nowak M.: Wpływ częstotliwości koszenia łąki na jej plonowanie. Konferencja Naukowa, Falenty 1975, sekcja IV.
3. Szymborska H., Puchalska B.: Wiad. IMUZ XI, 1, 1973, 51-64.

4. Wesołowski P.: Wpływ częstotliwości koszenia na plonowanie i wartość pokarmową paszy przy różnych poziomach nawożenia, IMUZ, Falenty 1974, 34 (maszynopis).

*Krzysztof Kryński*

### ЗАВИСИМОСТЬ ПРОДУКЦИИ БЕЛКА ОТ ЧАСТОТЫ И СРОКОВ КОСЬБЫ ЛУГОВ ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ УДОБРЕНИЯ

#### Резюме

Сроки уборки укосов на лугу, число укосов в году и уровень примененного минерального удобрения влияют на величину получаемых урожаев сырого белка. Целью соответствующих опытов было определение объема и величины воздействия указанных факторов. Полученные до сих пор данные показывают, что как повышение уровня удобрения, так и число укосов в году, а еще более одновременное воздействие этих двух факторов приводят к повышению урожаев сырого белка с единицы площади. Также срок проведения уборки, а следовательно сокращение времени отроста травостоя, оказывает заметное влияние на содержание белка в луговой растительности.

*Krzysztof Kryński*

### DEPENDENCE OF THE PROTEIN PRODUCTION ON FREQUENCY AND DATES OF MOWING OF MEADOWS AT DIFFERENT FERTILIZATION LEVELS

#### Summary

Harvest dates of the meadow vegetation, number of cuts in a year and the applied mineral fertilization levels affect the crude protein yields. The aim of the respective experiments was to determine range and degree of the effect of these elements. The hitherto available data prove that increase of the fertilization level and the number of cuts in a year, and still more the simultaneous effect of both these factors would lead to an increase of the crude protein yields from an area unit. Also dates of cuts, and thus a shortening of the meadow sward regrowth time, affect distinctly the protein content in the meadow vegetation.