

## SEZONOWE I LOKALNE WAHANIA ZAWARTOŚCI AZOTU OGÓLNEGO W NIEKTÓRYCH GATUNKACH I ODMIANACH TRAW

*Józef Martyniak*

Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych w Słupi Wielkiej

W krajowym bilansie paszowym występuje niedobór białka zawartego w paszach treściwych przy jednoczesnym jego nadmiarze w paszach objętościowych, a zwłaszcza w trawach.

Racjonalne wykorzystanie białka traw w żywieniu przeżuwaczy może częściowo ograniczyć zużycie pasz treściwych. Trawy w ograniczonym zakresie mogą być bezpośrednio użyte w postaci suszu przemysłowego do produkcji tych pasz.

Właściwa realizacja takich zamierzeń zależy w znacznym stopniu od wszechstronnego rozeznania o zawartości azotu (białka) w trawach. Duże znaczenie praktyczne może mieć przy tym poznanie stopnia lokalnej i sezonowej zmienności zawartości tego składnika.

Dotychczas nie dokonano szerszych badań w takim ujęciu. W literaturze nie zawsze panuje też zgodność co do zawartości azotu ogólnego (białka ogólnego) w gatunkach traw [2, 6, 8, 9]. Jednocześnie zauważono sezonową zmienność zawartości tego składnika [6]. Należy przypuszczać, że podobnie jak w przypadku innych składników [3] istnieje również zmienność lokalna zawartości azotu w trawach zależna od warunków siedliskowych.

Celem opracowania jest określenie na podstawie stosunkowo obszernych, kilkuletnich badań poziomu zawartości azotu w kilku ważniejszych dla trwałych użytków zielonych gatunkach traw i ich odmianach. W badaniach uwzględniono również zmienność sezonową i lokalną zawartości tego składnika.

## METODYKA BADAŃ

Badano zawartość azotu ogólnego w pięciu powszechnie uprawianych gatunkach wieloletnich traw pastewnych (*Festuca pratensis* Huds., *Dactylis glomerata* L., *Poa pratensis* L., *Phleum pratense* L., *Lolium perenne* L.).

W każdym gatunku uwzględniono po trzy odmiany (tab. 1). Materiał do analiz chemicznych pobierano w latach 1973-1975 z dwu serii ścisłych polowych doświadczeń odmianowych założonych w latach 1972 i 1973 (po szesnaście doświadczeń w każdym gatunku), a w przypadku kupkówki także w roku 1974 (24 doświadczenia). Doświadczenia założono w ośmiu miejscowościach na terenie całego kraju — po cztery w siedliskach łąkowych i polowych. Reprezentowały one najważniejsze rodzaje gleb występujących w Polsce.

Tabela 1

Zawartość azotu w odmianach wybranych gatunków traw w procentach w latach 1973-1975

Gatunek	Odmiana	Pokos		
		I	II	III
Kostrzewa łąkowa ( <i>Festuca pratensis</i> Huds.)	Puławska	1,86	2,02	2,28
	Motycka	1,72	2,06	2,28
	Skrzeszowicka	1,67	1,98	2,15
Kupkówka pospolita ( <i>Dactylis glomerata</i> L.)	Nakielska	2,19	2,31	2,31
	Brudzyńska	2,22	2,26	2,32
	Motycka	2,20	2,20	2,23
Tymotka łąkowa ( <i>Phleum pratense</i> L.)	Skrzeszowicka	1,64	2,12	2,57
	Szelejewska	1,70	2,16	2,26
	Więclawicka	1,86	2,27	2,63
Życica trwała ( <i>Lolium perenne</i> L.)	Górczańska	1,75	2,07	2,59
	Nadmorska	1,72	2,22	2,68
	Arka	1,75	2,08	2,56
Wiechlina łąkowa ( <i>Poa pratensis</i> L.)	Skrzeszowicka	2,04	2,22	2,40
	Karpacka	1,99	2,22	2,59
	Puławska Pastwiskowa	2,05	2,30	2,48

Szczegółową metodykę doświadczeń w polu podano w innych opracowaniach [6, 7]. Trawy użytkowane były kośnie. Z reguły zbierano coroczne trzy plony, a tylko sporadycznie dwa (w różnych miejscowościach, głównie u tymotki i wiechliny łąkowej). Liczba pokosów dla odmian w obrębie gatunku, roku zbioru i miejscowości była zawsze ortogonalna. Zbioru pierwszego pokosu dokonano w fenofazie początku kłoszenia badanych odmian, a kolejnych pokosów w odstępach 40-50-dniowych. W obrębie gatunku poszczególne odmiany, w zależności od ich wczesności, zbierano w odstępach ponad trzydniowych. Praktycznie dotyczyło to życicy trwałej. Nawożenie azotowe wynosiło rocznie 240 kg/ha czystego

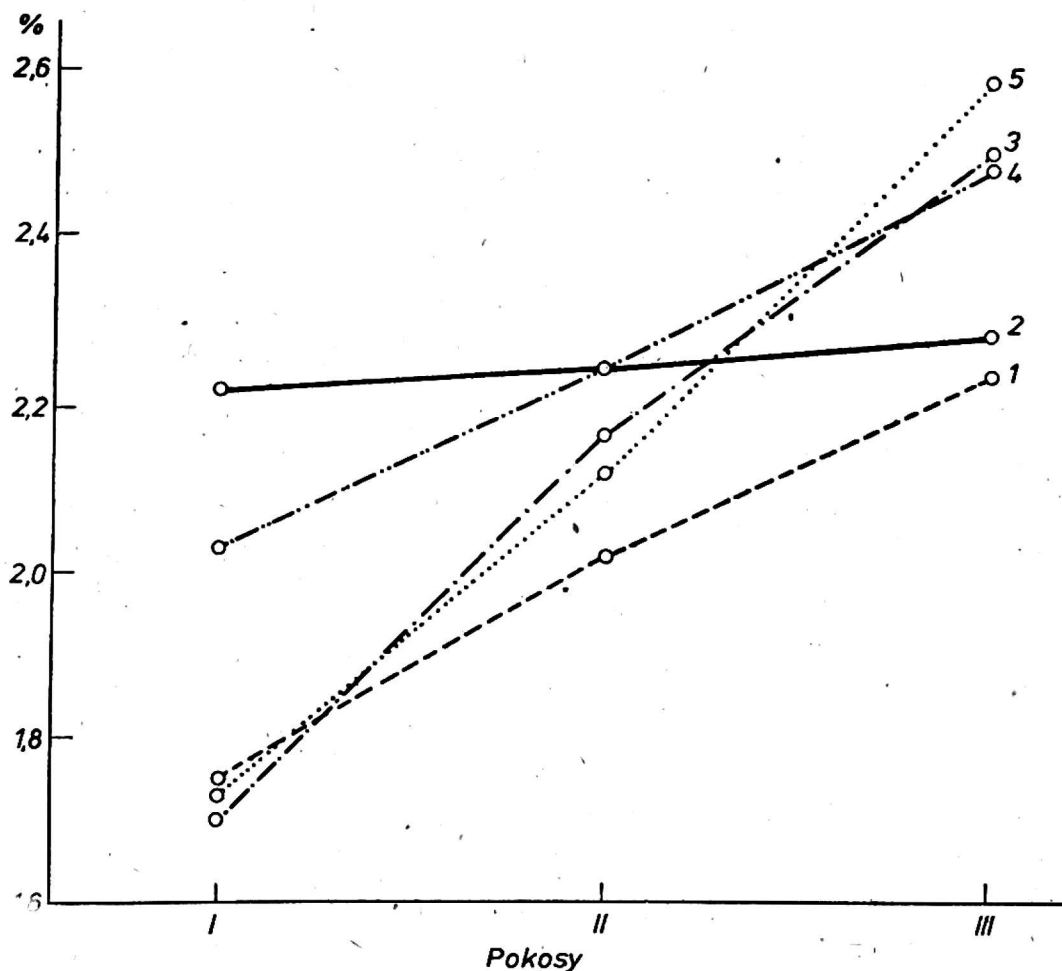
składnika (w trzech dawkach), potasowe — 180 kg (w dwóch dawkach), fosforowe — 120 kg (jednorazowo).

Próby „czystej rośliny” pobierano, rozdrabniano i przygotowywano do analiz w sposób przyjęty w ocenie odmian [5]. Oznaczeń zawartości azotu ogólnego dokonywano metodą Kjeldahla, corocznie w laboratorium Okręgowego Ośrodka Badania Odmian w Śremie.

Wykonano dla każdego gatunku analizy w ponad stu próbach (od 114 do 144). W przypadku kupkówki pospolitej przeanalizowano 381 prób. Na przykładzie wyników liczniejszych oznaczeń kupkówki dokonano analizy zmienności zawartości azotu w pokosach, miejscowościach i latach. Porównano przy tym prócz wartości rzeczywistych wartości wyliczonego wcześniej współczynnika zmienności.

### OMÓWIENIE WYNIKÓW

Stosunkowo reprezentatywne, uzyskane z dużej liczby analiz wyniki wykazały, że w warunkach Polski podstawowe dla trwałych użytków zielonych trawy różnią się zawartością azotu ogólnego (rysunek).



Zawartość azotu ogólnego w gatunkach traw (średnie z dwu serii doświadczeń w latach 1973-1975)

1 — kostrzewa łąkowa, 2 — kupkówka pospolita, 3 — tymotka łąkowa, 4 — wiechlina łąkowa, 5 — życica trwała; I, II, III — pokosy

Najwięcej tego składnika, średnio w całym okresie wegetacji, zawierały kupkówka pospolita i wiechlina łąkowa (2,25%).

Jednocześnie u obu tych gatunków zawartość azotu była dość wyrównana w poszczególnych pokosach. Poziom zawartości azotu u kupkówki w pierwszym pokosie był w stosunku do innych gatunków zdecydowanie wyższy. Ponadto był on bardzo stabilny i jego wartość bezwzględna niemal nie zmieniała się w dalszych pokosach. Natomiast wiechlina łąkowa nieco mniej azotu gromadziła w pierwszym, a więcej, w trzecim pokosie.

Średnie ilości azotu wśród badanych gatunków stwierdzono u tymotki łąkowej i życicy trwałej (przeciętnie ok. 2,15%). Charakteryzowały się one przy tym najniższą jego zawartością w pierwszym pokosie (zdecydowanie niższą od poprzednich gatunków), a najwyższą w trzecim pokosie.

Wyraźnie mniej azotu ogólnego od pozostałych gatunków gromadziła w całym okresie wegetacji (przeciętnie 2,0%) kostrzewa łąkowa, zwłaszcza w drugim i trzecim pokosie.

Stwierdzone różnice zawartości azotu w badanych gatunkach traw tłumaczyć można w pewnym stopniu udziałem pędów generatywnych w plonie. Zawartość azotu w plonie traw jest zatem cechą gatunkową, podobnie jak stosunek wagowy źdźbeł i kwiatostanów do liści.

Zawartość azotu u wszystkich badanych gatunków traw rosła w kolejnych pokosach od wiosny do jesieni. Wszystkie uzyskane wyniki dotyczące gatunków na ogół zgodne są z wynikami wcześniejszych badań [6].

Różnice zawartości azotu ogólnego między odmianami były nieznaczne (tab. 1). Przy tak licznych danych pozwalają one jednak na stwierdzenie, że gromadzenie azotu jest właściwością niektórych odmian. Mniej azotu kumulowały plenne odmiany Skrzyszowickie kostrzewy łąkowej i tymotki łąkowej.

Wystąpienie tylko nieznacznych różnic w zawartości azotu ogólnego między odmianami potwierdziło się na liczniejszym materiale zgromadzonym dla kupkówki pospolitej (tab. 2). Podobnie również różnice w poziomie azotu między pokosami były dla tego gatunku stosunkowo niewielkie.

Wyliczone współczynniki zmienności dla pokosów wykazują, że na ogół w pierwszym pokosie występują większe wahania zawartości azotu niż w pozostałych pokosach (tab. 2).

Wystąpiła znaczna zmienność lokalna zawartości azotu. Zdecydowanie więcej gromadziły go rośliny na glebach organicznych w siedliskach łąkowych, które zawierają więcej azotu w glebie. Prowadzi to do wniosku o związku między zawartością azotu w trawach i w glebie. Średnie ilości azotu zawierały odmiany kupkówki wysiane w uprawie polowej na glebach czynnych i kulturalnych. Natomiast najmniej tego

Tabela 2

Zmienność procentowej zawartości azotu ogólnego w kupkówce pospolitej  
w latach 1973-1975

Badane czynniki		Liczba analiz	Zawartość azotu*	Współczynnik zmienności
Odmiany	Brudzyńska	127	2,28	25,9
	Motycka	127	2,22	26,6
	Nakielska	127	2,26	26,3
Pokosy	I	135	2,22	30,8
	II	135	2,25	23,8
	III	111	2,29	23,3
Miejscowości**	Cecenowo (ł. o)	45	2,61	20,3
	Lisewo (ł)	54	1,91	19,6
	Łopuszna (ł)	54	1,80	15,4
	Nowawieś (ł. o)	42	3,21	18,6
	Bezek (p)	45	2,09	14,9
	Radostanów (p)	45	2,21	20,9
	Słupia Jędrzejowska (p)	54	2,25	17,1
	Śrem (p)	42	2,11	22,4
Lata zbioru	1973	57	2,14	19,2
	1974	135	2,40	25,3
	1975	189	2,27	27,9
Lata użytkowania	1	195	2,24	27,5
	2	138	2,30	27,2
	3	48	2,17	15,1

\* Średnia arytmetyczna wszystkich oznaczeń.

\*\* ł — siedliska łąkowe, p — uprawa polowa, o — gleby organogeniczne.

składnika znaleziono w roślinach pochodzących z gleb mineralnych w siedliskach łąkowych. Jak wskazują współczynniki zmienności, zawartość azotu w poszczególnych miejscowościach nie wykazała większych wahań (wartości skrajne współczynnika — 14,9 i 22,4), choć wystąpiły pod tym względem różnice między miejscowościami.

Zawartość azotu zmieniała się także dość znacznie między latami zbioru (kalendarzowymi). Również w każdym roku różne były wahania jego zawartości, o czym świadczą różne dla lat wartości współczynnika zmienności. Jest to w znacznym stopniu związane z przebiegiem warunków klimatycznych w danym roku.

Między kolejnymi latami użytkowania wystąpiły mniejsze różnice w gromadzeniu azotu. Zarysowała się jednak ujemna tendencja w trzecim roku użytkowania, kiedy zwykle u większości gatunków zaczyna również spadać plon traw.

Ogólnie stwierdzono zmienność zawartości azotu między badanymi

obiektami we wszystkich ich grupach. Natomiast stosunkowo niska wartość współczynnika zmienności wykazała, że wewnątrz pojedynczych obiektów (odmian, pokosów, miejscowości, lat) wahania były niezbyt duże.

#### WNIOSKI

Stosunkowo liczne wyniki badań, pochodzące z różnych warunków przyrodniczych, upoważniają do uogólnień, które praktycznie odnieść można do obszaru całego kraju.

Zawartość azotu ogólnego jest właściwością gatunkową traw, a w znacznie mniejszym stopniu odmianową. Spośród badanych gatunków zdecydowanie więcej azotu, zwłaszcza w pierwszym pokosie, gromadzą odmiany kupkówki pospolitej, a następnie wiechliny łąkowej. Kumulacja azotu ogólnego we wszystkich gatunkach traw wzrasta w znacznym stopniu, sukcesywnie w kolejnych pokosach.

Występuje wyraźna zmienność lokalna zawartości azotu w trawach związana z warunkami siedliskowymi i prototechnicznymi.

Zawartość azotu ogólnego w trawach zmienia się w mniejszym stopniu w różnych latach, a najmniej zależna jest od wieku roślin.

#### LITERATURA

1. Caputa J.: Rech. agron. en Suisse, 8, 1969, 3-4.
2. Falkowski M.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., 114, 1971, 52.
3. Falkowski M., Martyniak J., Kozłowski S., Kukułka J.: Biul. Oceny Odm. 11, 1978 (w druku).
4. Goss R., Law A. G.: Agron. J., 59, 6, 1967.
5. Krzymuski J., Martyniak J.: Instrukcja metodyczna, COBORU, 1973.
6. Martyniak J.: Biul. Oceny Odm., 8, 1977, 59-91.
7. Martyniak J., Pojedyniec M.: Synt. Wyn. Dośw. Odm., 302, 1977, 1-24.
8. Nowak M., Gawęda H.: Post. Nauk rol., 6, 1961, 48.
9. Prończuk S., Gnat J.: Biul. IHAR, 5-6, 1972, 183-184.

Юзеф Мартыняк

#### СЕЗОННЫЕ И МЕСТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ В СОДЕРЖАНИИ ОБЩЕГО АЗОТА В НЕКОТОРЫХ ВИДАХ И СОРТАХ ЗЛАКОВЫХ ТРАВ

#### Резюме

Анализировали результаты нескольких сот определений содержания общего азота в сортах пяти видов злаковых трав (*Festuca pratensis* Huds., *Dactylis glomerata* L., *Phleum pratense* L., *Lolium perenne* L., *Poa pratensis* L.).

Результаты относились к опытам, проведенным в период 1972-1975 гг. в разных районах Польши.

Установлено, что содержание общего азота является видовым, а в меньшей степени сортовым признаком злаковых трав. Его накапливают больше всего злаки, принадлежащие к видам *Dactylis glomerata* и *Poa pratensis*. Количество азота повышается при этом в очередных укосах.

Содержание азота зависит в самой большой степени от условий среды, в меньшей от климатических условий отдельных лет, а в наименьшей — от возраста растений.

Józef Martyniak

## SEASONAL AND LOCAL FLUCTUATIONS OF THE TOTAL NITROGEN CONTENT IN SOME SPECIES AND VARIETIES OF GRASSES

### Summary

Results of several hundreds of determination of total nitrogen in varieties of five grass species (*Festuca pratensis* Huds., *Dactylis glomerata* L., *Phleum pratense* L., *Lolium perenne* L., *Poa pratensis* L.). The results concerned the experiments carried out in the period 1972-1975 in different Poland's regions.

Generally it has been proved that the total nitrogen content is a specific and to a less degree varietal feature of grasses. It is accumulated in highest amounts by grasses belonging to the species of *Dactylis glomerata* and *Poa pratensis*. The nitrogen amount is growing in subsequent cuts.

The nitrogen content depends at the highest on site conditions, less on climatic conditions in particular years, and at the least on the age of plants.