

KSZTAŁTOWANIE SIĘ WARTOŚCI UŻYTKOWEJ RUNI ŁĄKI GÓRSKIEJ
POD WPŁYWEM DŁUGOTRWAŁEGO NAWOŻENIA MINERALNEGO

Lidia Dąbrowska, Kazimierz Mazur

Akademia Rolnicza im. H. Kołłątaja w Krakowie

Znaczny wpływ na ocenę jakości plonu wywiera skład botaniczny runi. Nawożenie, zwłaszcza długotrwałe, wywołuje zasadnicze zmiany florystyczne w zbiorowiskach roślinnych użytków zielonych. Rzuca to nie tylko na skład chemiczny paszy, ale również na jej wartości smakowe i dietetyczne.

Syntetycznym wskaźnikiem jakości zbiorowiska roślinnego jest ocena runi łąkowej na podstawie liczb wartości użytkowej (Lwu) wchodzących w jej skład roślin i ich procentowy udział w plonie. W systemie klasyfikacyjnym, opracowanym dla warunków polskich przez Filipka [4], wyróżnia się 4 następujące rodzaje runi w zależności od jej wartości użytkowej: bardzo dobrą (Lwu = 8,1-10,0), dobrą (Lwu = 6,1-8,0), mierną (Lwu = 3,1-6,0) i ubogą (Lwu do 3,0).

W niniejszym opracowaniu przedstawiono wyniki badań nad kształtowaniem się wartości użytkowej runi łąki górskiej pod wpływem długotrwałego nawożenia mineralnego oraz porównanie działania dwóch form azotu - saletry amonowej i mocznika.

Warunki badań i metodyka

Badania przeprowadzono w warunkach 14-letniego doświadczenia, założonego w 1968 r. na łące typu bliźniczki psiej trawki (*Nardus stricta* L.) i kostrzewy czerwonej kępkowej (*Festuca rubra fallax* Thuill.) ze znacznym udziałem roślin dwuliściennych (*Leontodon hispidus* L., *Plantago lanceolata* L., *Achillea millefolium* L., *Thymus pulegioides* L.). Pod względem fitosocjologicznym badane zbiorowisko zaliczono do fragmentów zespołu *Hieracio-Nardetum strictae* [1]. Ubogi charakter łąki podkreślała obecność gatunków acidofilnych, jak np. *Carex pilulifera* i *C. pallescens* L., *Luzula multiflora* (Retz.) Lej., *Potentilla erecta* (L.) Hampe i in.

Obiekt doświadczalny zlokalizowano w Czarnym Potoku k. Krynicy (Beskid Sądecki), na wysokości około 700 m n.p.m., na stoku o wystawie NNE i nachyleniu 7°. Występuje tu gleba brunatna, kwaśna, o składzie mechanicznym gliny lekkiej, ubogiej w przyswajalne związki fosforu i magnezu oraz średnio zasobnej w potas. Doświad-

czenie, założone metodą losowanych bloków w 5 powtórzeniach, obejmuje 8 wariantów podanych w tabeli 1. Doświadczenie prowadzono w dwu etapach: 6-letni okres nawożenia (lata 1968-1973), 2-letni okres przerwy (1974-1975) i ponowne 6-letnie nawożenie (1976-1981) ze zmianą nawozu fosforowego z supertomasyny na superfosfat potrójny, przy takiej samej dawce fosforu [12].

We wszystkich latach badań runi koszone dwukrotnie. Przed zbiorem każdego pokosu określano szacunkowo procentowy udział gatunków w płojach zielonej masy. Ocenę tę kontrolowano wynikami frakcyjnej analizy botaniczno-wagowej, a następnie na podstawie systemu klasyfikacji roślin, opracowanego przez Filipka [4], obliczano średnią liczbę wartości użytkowej runi łąkowej każdego wariantu doświadczenia. Dynamikę zmian jakości runi w okresie badań przedstawiono w niniejszym opracowaniu, natomiast dane dotyczące wpływu nawożenia na procentowy udział niektórych gatunków zamieścili autorzy w oddzielnej publikacji [2].

Wyniki badań

W trzecim roku trwania doświadczenia (1970) w wariacie bez nawożenia dominowała runi, którą można sklasyfikować na pograniczu ubogiej i miernej wartości, o Lwu = 3,1 (tab.) W następnych latach, przy stosowaniu jedynie zabiegów pielęgnacyjnych tego obiektu, stwierdzono wyższe liczby wartości, wahające się w I pokosie od 3,7 do 4,4.

W wariacie z jednostronnym nawożeniem saletrą amonową (90 kg N/ha) liczby wartości użytkowej runi w poszczególnych latach, zwłaszcza drugiego etapu nawożenia, były na ogół niższe niż w wariacie kontrolnym. Ten spadek jakości runi wywołany był sukcesją bliźniczki psiej trawki, która wyraźnie zwiększała udział w płoce pod wpływem nawożenia samym azotem [2]. Natomiast masa roślinna pozostałych obiektów doświadczenia charakteryzowała się wyższą wartością. Nawożenie PK, zwłaszcza w II pokosie, miało korzystniejszy wpływ na jakość runi (Lwu od 4,9 do 7,1) niż nawożenie P (Lwu od 4,1 do 5,5). W wariantach PKN z dawką azotu 90 kg N/ha, użytego zarówno w formie saletry amonowej, jak i mocznika, notowano w tych samych latach badań wyższe liczby wartości runi, niż w wariantach PKN z dawką 180 kg N/ha.

Długotrwałe nawożenie PKN₁₈₀ wpływało na stopniowe pogarszanie się jakości zbiorowiska roślinnego. Ta tendencja zaznaczyła się zwłaszcza w drugim etapie doświadczenia i przy stosowaniu azotu w formie saletry amonowej. Liczby wartości runi tego wariantu sukcesywnie malały w miarę upływu czasu (w II pokosie od 5,1 w 1976 r. do 4,0 w 1980 r.

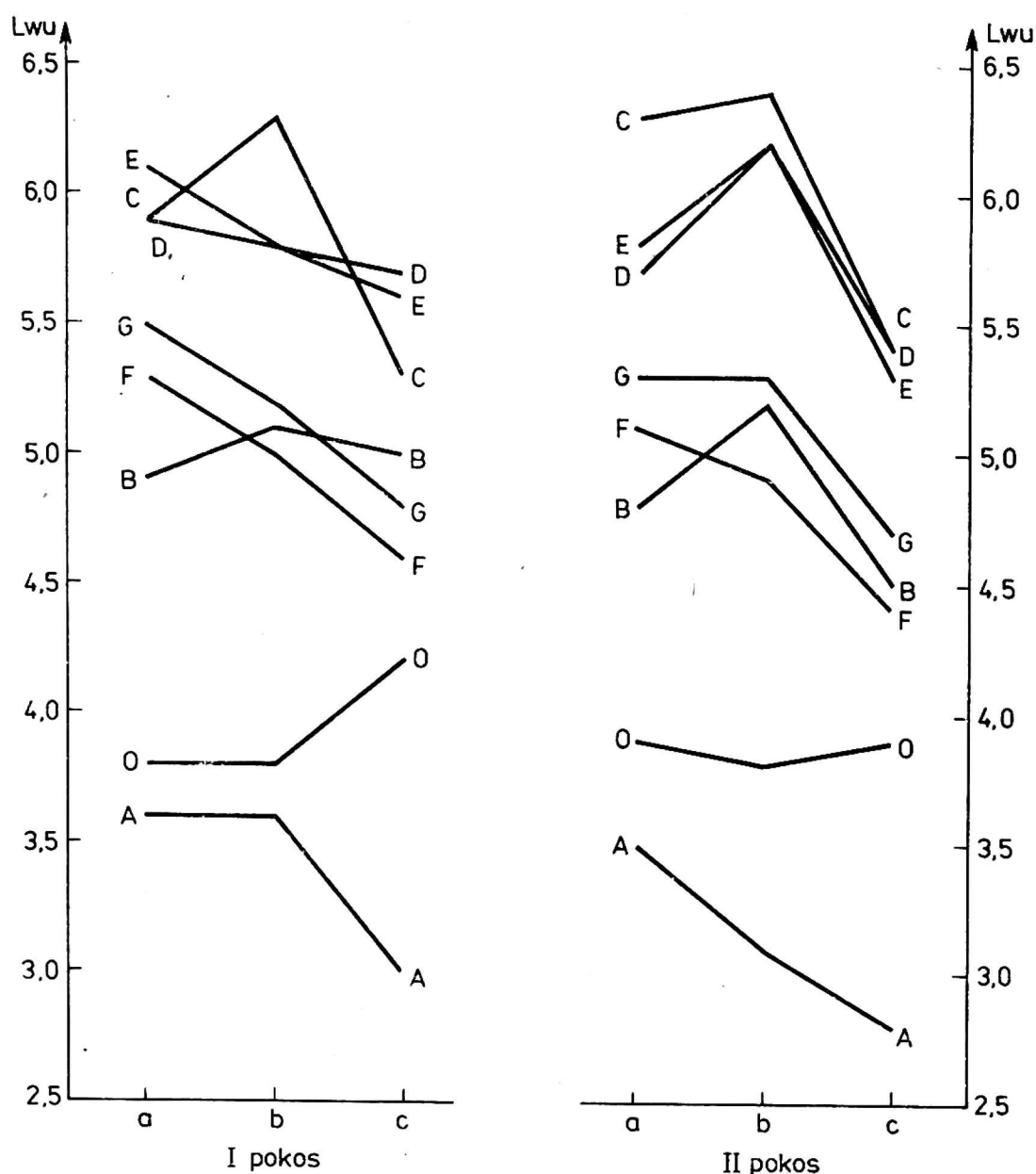
Syntetycznym obrazem zmian jakości runi w okresie badań mogą być średnie Lwu z poszczególnych etapów doświadczenia (rys.).

Dynamika zmian wartości użytkowej runi łąkowej^{a/} w okresie trwania doświadczenia

Okres	I etap nawożenia										Przerwa w nawożeniu																
	1970 ^b	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1970 ^b	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981			
Wariant:																											
I pokos																											
O - bez nawożenia	3,1	4,2	4,0	3,8	4,0	3,7	4,4	4,3	4,4	4,0	3,7	4,4	4,3	4,4	4,0	3,7	4,4	4,4	4,3	4,4	4,0	3,7	4,4	4,4	4,0	3,7	4,4
A - N ₉₀ (saletra am.)	3,0	4,1	3,6	3,9	3,9	3,2	2,6	3,1	3,2	3,2	2,7	3,2	3,1	3,2	3,2	2,7	3,2	3,2	3,1	3,2	3,2	3,2	2,7	3,2	3,2	2,7	3,2
B - P ₉₀	5,0	5,4	4,7	4,5	5,1	5,1	5,1	4,9	5,2	5,1	4,9	5,2	4,9	5,2	4,8	4,9	4,8	5,2	4,9	5,2	4,8	4,9	4,9	4,8	4,8	4,9	4,8
C - P ₉₀ K ₁₅₀	6,3	5,9	5,4	5,9	6,8	5,8	5,2	5,0	5,1	5,8	6,0	5,2	5,0	5,1	6,0	5,5	5,2	5,1	5,0	5,1	6,0	5,5	5,5	5,2	5,2	5,5	5,2
D - PK + N ₉₀ (saletra am.)	6,3	5,6	5,7	6,0	6,0	5,6	6,0	6,0	6,1	5,6	6,0	6,0	6,0	6,1	5,8	5,2	6,1	6,1	6,0	6,1	5,8	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
E - PK + N ₉₀ (mocznik)	6,0	5,5	6,4	6,4	6,2	5,4	5,8	5,3	6,1	5,4	5,4	5,8	5,3	6,1	5,9	5,4	5,8	6,1	5,3	6,1	5,9	5,4	5,4	5,0	5,0	5,4	5,0
F - PK + N ₁₈₀ (saletra am.)	5,5	5,2	5,3	5,1	5,1	4,8	5,3	4,8	5,3	4,8	4,8	5,3	4,8	5,3	4,1	4,1	4,8	5,3	4,8	5,3	4,1	4,1	4,1	4,1	4,0	4,1	4,0
G - PK + N ₁₈₀ (mocznik)	5,9	5,4	5,4	5,4	5,4	5,1	5,4	5,0	5,4	5,1	5,4	5,4	5,0	4,9	4,7	4,4	5,4	4,9	5,0	4,9	4,7	4,4	4,4	4,1	4,4	4,1	4,1
II pokos																											
O - bez nawożenia	3,4	4,1	3,7	4,4	3,8	3,7	3,6	4,2	4,0	3,7	3,6	4,0	4,2	4,0	3,1	3,6	4,9	4,0	4,2	4,0	3,1	3,6	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
A - N ₉₀ (saletra am.)	3,4	3,4	3,2	4,0	3,2	3,0	3,0	3,0	2,7	3,0	3,0	2,7	3,0	2,7	2,6	2,6	2,7	2,7	3,0	2,7	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7	2,7
B - P ₉₀	4,6	5,0	4,8	5,0	5,5	4,9	4,9	4,4	4,1	4,9	4,9	4,1	4,4	4,1	4,2	4,4	4,8	4,1	4,4	4,1	4,2	4,4	4,4	4,8	4,8	4,9	4,8
C - P ₉₀ K ₁₅₀	6,1	6,0	5,9	7,1	6,8	6,0	5,1	5,0	4,9	6,0	5,1	4,9	5,0	4,9	6,7	5,1	5,9	4,9	5,0	4,9	6,7	5,1	5,1	5,9	5,9	5,9	5,9
D - PK + N ₉₀ (saletra am.)	5,5	5,7	5,6	6,1	6,6	5,7	5,6	5,8	5,4	5,7	5,6	5,4	5,8	5,4	5,1	5,3	5,2	5,4	5,8	5,4	5,1	5,3	5,3	5,2	5,2	5,2	5,2
E - PK + N ₉₀ (mocznik)	5,4	5,5	5,8	6,3	6,5	6,0	5,5	5,5	5,4	6,0	5,5	5,4	5,5	5,4	5,3	5,3	5,0	5,4	5,5	5,4	5,3	5,3	5,3	5,0	5,0	5,0	5,0
F - PK + N ₁₅₀ (saletra am.)	5,4	5,0	5,0	5,1	4,8	5,0	5,1	4,8	4,3	5,0	5,0	4,3	4,8	4,3	4,1	4,0	4,0	4,3	4,8	4,3	4,1	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
G - PK + N ₁₅₀ (mocznik)	5,2	5,0	5,2	5,7	5,4	5,2	5,4	5,3	4,8	5,2	5,4	4,8	5,3	4,8	4,4	4,4	4,8	4,3	5,3	4,8	4,4	4,4	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0

^a Wartość użytkową wyrażono w liczbach wartości (Lwu) według klasyfikacji Filipka [4].

^b Trzeci rok nawożenia.



Rys. Średnie liczby wartości użytkowej (Lwu) runi I i II pokosu z trzech okresów doświadczenia: a - pierwszy etap nawożenia (1968-1973), b - przerwa w nawożeniu (1974-1975), c - drugi etap nawożenia (1976-1981). Warianty nawozowe O-G jak w tabeli

W wariacie kontrolnym zwraca uwagę wyższa średnia Lwu I pokosu w końcowym okresie badań. Wiąże się to ze zmianami florystycznymi, które spowodowane jedynie zabiegami pielęgnacyjnymi, znajdują odzwierciedlenie również w dynamice plonowania tego obiektu [11].

Stopniowy spadek jakości runi w obydwu wariantach PKN_{180} (rys.) wywołany był silnym rozwojem małowartościowej kłósówki miękkiej (*Holcus mollis* L.), dodatnio reagującej na nawożenie [2]. Jest to zgodne ze stwierdzeniami innych autorów [5-7], że kłósówka miękka należy do traw nitrofilnych, rozprzestrzeniających się pod wpływem nawożenia na stanowiskach ubogich i bardzo kwaśnych. W naszym doświadczeniu trawa ta zwiększała swój udział w runi znacznie silniej w przypadku stosowania podwójnych dawek saletry amonowej niż mocznika. I tak np. już w połowie drugiego etapu nawożenia (1978 r.) w wariacie z saletrą amonową kłósówka miękka stanowiła aż 90% udziału w plonie, natomiast w wariacie z mocznikiem około 70% [2].

Stąd też we wszystkich etapach doświadczenia (rys.) zaznaczyły się pewne różnice w działaniu tych dwóch form azotu zastosowanych w ilości 180 kg N/ha na tle nawożenia PK. Zarówno w I jak i II pokosie wariant z mocznikiem odznaczał się wyższą średnią liczbą wartości niż wariant z saletrą.

Różnice w działaniu wymienionych form azotu na roślinność łąkowo-pastwiskową stwierdzili również inni autorzy [3, 8-10], którzy podają, że mocznik powodował mniej radykalne zmiany składu florystycznego niż saletra amonowa. W przypadku stosowania saletry w większym stopniu rozprzestrzeniały się gatunki bardziej ekspansywne jak perz właściwy czy kupkówka pospolita [3, 8, 9]. Stwierdzono także, że skład botaniczny runi nawożonej mocznikiem był bardziej zróżnicowany niż przy użyciu saletry amonowej [10]. To większe urozmaicenie florystyczne w przypadku stosowania mocznika zaznaczyło się również w naszym doświadczeniu i było główną przyczyną lepszej jakości runi tego wariantu PKN₁₈₀ (rys.). Natomiast w obiektach PKN z pojedynczą dawką azotu (90 kg N/ha) zróżnicowanie w omawianych właściwościach runi w zależności od formy nawozu było niewielkie. Znalazło to potwierdzenie w zbliżonych średnich liczbach wartości obu tych wariantów.

Niekorzystny wpływ na jakość runi łąkowej, jak to wynika z rysunku, miało jednostronne nawożenie saletrą amonową, stymulujące rozwój typowego zbiorowiska bliźniczki psiej trawki. Jest to związane ze wzrostem zakwaszenia gleby pod wpływem wieloletniego nawożenia azotem [12].

W przerwie między etapami nawożenia większy udział roślin motylkowych w runi wariantów PK, P, a także PKN₉₀ (II pokos) wpłynął dodatnio na Lwu tych obiektów.

Wnioski

1. Jednostronne nawożenie saletrą amonową nie spowodowało poprawy jakości runi. Natomiast w pozostałych wariantach nawozowych stwierdzono wzrost wartości użytkowej zbiorowiska roślinnego.

2. Nawożenie ubogiej łąki górskiej dawką 90 kg N/ha zastosowaną na tle PK, wpływa korzystniej na jakość runi niż przy użyciu dawki 180 kg N/ha.

3. Ruń łąki górskiej przy długotrwałym nawożeniu wyższą dawką mocznika na tle PK odznacza się lepszą wartością niż przy stosowaniu tej samej ilości saletry amonowej.

Literatura

1. Dąbrowska L.: Zmiany florystyczne zbiorowisk łąkowo-pastwiskowych spowodowane oddziaływaniem czynników siedliskowych i zabiegów gospodarczych na przykładzie wieloletnich badań w zlewni Czarnego Potoku. AR Kraków, 1981.

2. Dąbrowska L., Mazur K.: Dynamika zmian składu florystycznego łąki górskiej w 11-letnim okresie doświadczenia nawozowego. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. (w druku).
3. Doboszyński L.: Wpływ nawożenia azotowego na skład botaniczny użytków zielonych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. z. 150, 1973.
4. Filipek J.: Projekt klasyfikacji roślin łąkowych i pastwiskowych na podstawie liczb wartości użytkowej. Post. Nauk Rol., nr 4, 1973.
5. Filipek J., Kasperczyk M.: Wpływ poziomu nawożenia mineralnego i częstotliwości koszenia na skład chemiczny kupkówki pospolitej (*Dactylis glomerata* L.) i kłosówki miękkiej (*Holcus mollis* L.). Zesz. Nauk. AR w Krakowie, Rolnictwo z. 22, 1982.
6. Filipek J.: Skrijka P.: Zagospodarowanie bliźniczyska przez nawożenie, samozadarnienie i zasiew mieszanek trawiasto-motyłkowatych. Cz. I. Użytkowanie kośne. Acta Agr. et Silv. ser. Agr. t. 15/1, 1975.
7. Gembarzewski H.: Ekologiczna i florystyczna charakterystyka wybranych pastwisk kwaterowych regionu kłodzkiego. Studia Naturae, ser. A, nr 15, 1978.
8. Gruszka J.: Działanie mocznika i saletry amonowej w nawożeniu pastwisk. Wiad. IMUZ, t. 12, z. 2, 1974 (1975).
9. Kostuch R., Kuc I.: Porównanie działania mocznika i saletry amonowej na łące górskiej w Jaworkach. Wiad. IMUZ, t. 9, z. 3, 1970.
10. Kozłowska T.: Porównanie działania różnych form nawozów azotowych na użytkach zielonych w zależności od sposobu użytkowania. Wiad. IMUZ, t. 12, z. 3, 1975.
11. Mazur K., Mazur T.: Dynamika plonowania łąki górskiej w okresie 14 lat doświadczenia nawozowego. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. z. 336, 1988.
12. Mazur K., Mazur T., Mazgaj M.: Wpływ wieloletniego nawożenia mineralnego łąki górskiej na niektóre właściwości chemiczne gleby. Acta Agr. et Silv., ser. Agr. t. 20/1-2, 1981.

Лида Домбровска, Казимеж Мазур

ФОРМИРОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬНОЙ СТОИМОСТИ ТРАВСТОЯ ГОРНОГО ЛУГА
ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОГО МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ

Р е з ю м е

Оценку травостоя основано на числах потребительной стоимости входящих в его состав растений и их процентное участие в урожаях зелёной массы 1 и 2 укоса.

Исследования проведено в условиях 14-летнего опыта, основаного в 1968 г. и Чёрном Потоке около Крыницы (Бескид Сондецкий) на лугу типа белоус торчащий и красная овсяница. Применяемое удобрение, за исключением варианта с самим азотом употребленным в форме аммиачной селитры (90 кг N/га) принесло исправление качества травостоя по отношению к контролю.

Lidia Dąbrowska, Kazimierz Mazur

MODELLING UTILIZATION VALUE OF SWARD MOUNTAINOUS MEADOW
UNDER THE INFLUENCE OF LONG TIME MINERAL FERTILIZATION

S u m m a r y

An estimation of sward was based on the number of valuation coming into its composition plants and their percentage participation in green mass of the 1st and 2nd hay-making.

The research was carried out at conditions of 14 year old experiment, founded in 1968 at Czarny Potok near Krynica (Beskid Sądecki) on the meadow of the moor mat- grass and red festuca type. Used fertilization, with the exception of the variant with nitrogen itself used at the form of ammonium nitrate 90 kg/ha gave improvement of the sward quality in relation to a control.