

WPŁYW NAWOŻENIA MINERALNEGO NA ZAWARTOŚĆ BIAŁKA SUROWEGO W SIANIE ŁĄK GÓRSKICH

Ryszard Kostuch, Juliusz Lorch

Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Kraków

Celem określenia wpływu wzrastających dawek nawozów mineralnych (NPK) na zawartość białka surowego w sianie łąk górskich złożonym z samych traw, przeprowadzono doświadczenie w Instytucie Melioracji i Użytków Zielonych w Jaworkach k. Szczawnicy. Zastosowano w nim trzy poziomy nawożenia każdym ze składników (łącznie 27 wariantów).

Doświadczenie założono w 1966 r. na dwóch obiektach. Pierwszy zlokalizowano na wysokości 850 m n.p.m., na stoku o ekspozycji północno-wschodniej, wynoszącej ok. 20°. Ruń łąki wytworzyła się w procesie samozadarnienia odłogowych gruntów ornych, a od 1947 r. spaszano ją owcami. Zadarnienie było silne. W zbiorowisku roślinnym dominowała kostrzewa łąkowa z domieszką grzebienicy pospolitej, mietlicy pospolitej, koniczyny białej oraz licznych gatunków roślin zielnych.

Drugi obiekt doświadczalny znajdował się na stoku południowym wynoszącym 15° nachylenia, na wysokości 720 m n.p.m. W runi łąkowej dominowała kupkówka pospolita z domieszką kostrzewy łąkowej, mietlicy pospolitej oraz komonicy zwyczajnej. Pokrycie powierzchni przez rośliny dochodziło do 80%. Łąkę założono w 1961 r. przez zagospodarowanie pełną uprawą i zasiew mieszanki.

Doświadczenie na obydwu obiektach założono wg tego samego schematu, rozlosowując poszczególne kombinacje nawozowe w trzech powtórzeniach (81 poletek). Wielkość poszczególnych poletek doświadczalnych wynosiła 20 m² (2 × 10 m). Nawożenie przeprowadzono wiosną 1966 r. Przypadało ono w początkowym okresie ruszenia wegetacji, co dla każdego doświadczenia następowało w innym terminie (17.IV.1966 dla obiektu II oraz 21.IV.1966 dla obiektu I). Dawki nawozów mineralnych w przeliczeniu na czysty składnik przedstawiono w zestawieniu.

Azot	kg/ha	Fosfor	kg/ha	Potas	kg/ha
N ₁	0	P ₁	0	K ₁	0
N ₂	90	P ₂	50	K ₂	80
N ₃	180	P ₃	100	K ₃	160

Azot zastosowano w postaci saletry amonowej, fosfor w postaci supertomasyny, a potas w 40% soli potasowej.

Oznaczenia zawartości białka surowego wykonano wyłącznie dla siana z traw pochodzących z pierwszego pokosu. Próbki runi do analiz chemicznych pobierano w początkowym okresie kwitnienia trawy przewodniej. W doświadczeniu pierwszym była nią kostrzewa łąkowa, natomiast w doświadczeniu drugim — kupkówka pospolita. Próbki (1 kg) zielonej runi pobierane z poletek doświadczalnych suszono w naturalny sposób, ale pod dachem. Z uzyskanej w ten sposób ilości powietrznie suchej masy siana wybierano wszystkie gatunki traw, które z kolei mielono i poddawano analizie chemicznej. Azot ogólny oznaczano metodą Kjeldahla, włókno surowe metodą Hennenberga-Stohmanna, tłuszcz surowy metodą Soxhleta, a popiół surowy metodą wagową. Zawartość białka surowego w przebadanym materiale obliczono z przemnożenia ilości azotu ogólnego przez współczynnik 6,25. Uzyskane w ten sposób wyniki przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Procentowa zawartość białka surowego w suchej masie traw w zależności od ilości i jakości nawożenia mineralnego

Nawożenie mineralne	Białko surowe w % s. m. traw		Średnia z obiektów
	obiekt dośw. I	obiekt dośw. II	
N ₁ K ₁ P ₁	8,56	10,38	9,47
N ₁ K ₁ P ₂	8,56	10,19	9,38
N ₁ K ₁ P ₃	8,87	9,75	9,31
N ₁ K ₂ P ₁	8,94	10,31	9,63
N ₁ K ₂ P ₂	9,44	9,06	9,25
N ₁ K ₂ P ₃	9,87	9,19	9,53
N ₁ K ₃ P ₁	9,44	10,81	9,63
N ₁ K ₃ P ₂	10,62	12,12	11,27
N ₁ K ₃ P ₃	9,56	10,00	9,75
N ₂ K ₁ P ₁	12,37	13,31	12,84
N ₂ K ₁ P ₂	12,37	13,44	12,90
N ₂ K ₁ P ₃	10,87	13,12	12,00
N ₂ K ₂ P ₁	11,81	14,31	13,06
N ₂ K ₂ P ₂	11,19	14,25	12,72
N ₂ K ₂ P ₃	10,94	12,62	11,78
N ₂ K ₃ P ₁	10,31	14,75	12,53
N ₂ K ₃ P ₂	10,06	13,62	11,84
N ₂ K ₃ P ₃	12,12	13,81	12,97
N ₃ K ₁ P ₁	14,12	17,62	15,87
N ₃ K ₁ P ₂	12,44	14,37	13,40
N ₃ K ₁ P ₃	15,87	16,62	16,25
N ₃ K ₂ P ₁	12,00	17,12	14,56
N ₃ K ₂ P ₂	12,69	16,37	14,53
N ₃ K ₂ P ₃	14,25	16,06	15,15
N ₃ K ₃ P ₁	14,62	16,81	15,71
N ₃ K ₃ P ₂	13,25	16,37	14,81
N ₃ K ₃ P ₃	14,62	17,00	15,81

Z zestawionych liczb wynika, że zastosowane w powyższych doświadczeniach kombinacje nawozowe spowodowały wyraźne zróżnicowanie białka surowego w analizowanej grupie traw, zebranych w plonie siana pierwszego pokosu. Ogólnie można zauważyć, że z intensyfikacją nawożenia mineralnego, zwiększa się w suchej masie traw procentowa zawartość białka surowego. Najbardziej wyraźnie uwydatnia się to przy nawożeniu azotowym, a nieznacznie tylko przy fosforowym i potasowym. Najmniejszy wzrost zawartości białka surowego dało nawożenie potasowe na stoku północnym, a nawożenie fosforowe na stoku południowym. Przy użyciu 100 kg P_2O_5 /ha zaznaczyła się nawet tendencja spadkowa procentowej zawartości białka surowego w sianie. Obrazuje to tabela 2, w której zestawiono procentową zawartość białka surowego w sianie traw, przy poszczególnych wielkościach dawek zastosowanych nawozów mineralnych.

Tabela 2

Średnia procentowa zawartość białka surowego w sianie traw przy różnych poziomach nawożenia mineralnego NPK

Poziom nawożenia mineralnego	Zawartość białka surowego w % s. m.		
	obiekt I	obiekt II	średnia
Bez nawożenia	8,56	10,38	9,47
N_1 + wszystkie kombinacje KP	9,32	10,20	9,76
N_2 + „ „ KP	11,34	13,70	12,52
N_3 + „ „ KP	13,76	16,48	15,12
K_1 + wszystkie kombinacje NP	11,56	13,20	12,38
K_2 + „ „ NP	11,54	13,25	12,40
K_3 + „ „ NP	11,62	13,92	12,77
P_1 + wszystkie kombinacje KN	11,14	13,88	12,51
P_2 + „ „ KN	11,40	13,36	12,38
P_3 + „ „ KN	11,89	13,13	12,51
N_2 + K_2 + P_2	11,19	14,25	12,72
N_3 + K_3 + P_3	14,62	17,00	15,81

Wzrost zawartości białka surowego w suchej masie traw, nastąpił we wszystkich przypadkach wyższego poziomu nawożenia i to niezależnie od warunków siedliskowych. Nieudowodnione statystycznie różnice w odniesieniu do poletek kontrolnych dało jedynie nawożenie fosforowo-potasowe zastosowane bez azotu. Natomiast wszystkie kombinacje nawozowe zawierające azot (N_2 i N_3) przyczyniły się wyraźnie do wzrostu zawartości białka w trawach. Przy dawce azotu N_2 (90 kg/ha czystego składnika), zawartość białka w suchej masie traw zwiększyła się średnio o 3,81% na stoku północnym (obiekt doświadczalny I) oraz o 3,0% na stoku południowym (obiekt doświadczalny II). Dawka azotu wynosząca

180 kg/ha czystego składnika spowodowała dalszy wzrost zawartości białka traw. Na stoku północnym o 5,56%, a na południowym aż o 7,24% (tab. 1). Podobne wyniki dało nawożenie NPK (tab. 2). Przy wielkości dawek $N_2 + P_2 + K_2$ zawartość białka surowego w trawach zwiększyła się o 2,63% na stoku północnym i o 3,87% na stoku południowym. Wyższy poziom nawożenia mineralnego ($N_3 + P_3 + K_3$) zwiększył procentową zawartość białka surowego w trawach o 6,06% oraz o 6,62% w stosunku do ilości białka w kombinacjach kontrolnych. Pełne nawożenie mineralne dało więc na ogół nieco gorsze wyniki niż samo nawożenie azotowe. Samo nawożenie fosforowe, niezależnie od wielkości użytej dawki nie przyczyniło się do wzrostu zawartości białka w trawach. Podobnie zaznaczył się wpływ nawożenia potasowego, zastosowanego oddzielnie. Przy oddzielnym nawożeniu tymi składnikami, w zawartości białka w trawach, zaznaczyła się nawet tendencja zniżkowa.

WNIOSKI

Z doświadczeń tych wyciągnąć można następujące wnioski:

1. Intensyfikacja nawożenia mineralnego górskich użytków zielonych a szczególnie azotem przyczynia się do wzrostu zawartości białka surowego w suchej masie traw. Przy dawce 90 kg/ha N, zawartość białka surowego, w stosunku do kombinacji zerowej, zwiększa się średnio o 3%, a przy dawce 180 kg N/ha ok. 6,5%. Lepsze na ogół wyniki uzyskuje się na stokach południowych niż na stokach północnych.

2. Niewielki wpływ na zmianę zawartości białka surowego w trawach ma nawożenie fosforowe i potasowe zastosowane oddzielnie lub łącznie. Duże dawki tych nawozów, szczególnie na stokach południowych mogą nawet nieco obniżać zawartość białka w trawach.

3. Pomiedzy pełnym nawożeniem mineralnym (NPK), a samym tylko nawożeniem azotowym, różnice zawartości białka surowego w trawach nie są istotne. Różnice te w obydwu obiektach są głównie wynikiem różnic florystycznych runi.

STRESZCZENIE

Intensyfikacja nawożenia mineralnego górskich użytków zielonych przyczynia się do wzrostu zawartości białka surowego w suchej masie traw. Przy stosowaniu wysokich dawek azotu (90 i 180 kg/ha N) zawartość białka zwiększa się od 3 do 6%. Lepsze wyniki uzyskuje się na stokach południowych niż północnych.

Mały wpływ na zmianę zawartości białka w trawach miało nawożenie fosforowe zastosowane same lub łącznie z potasem. Na stokach południowych działanie tego nawożenia może nawet obniżać nieco zawartość białka w roślinach.

Największy wzrost białka surowego w suchej masie traw uzyskano w przypadku nawożenia pełnego (NPK).

Stwierdzone zróżnicowanie ilości białka u traw w obu doświadczeniach jest wynikiem odmienności typów florystycznych runi oraz czynników ekologicznych siedliska zwłaszcza ekspozycji stoków.