

WPŁYW NAWOŻENIA MINERALNEGO NA PLONY BIAŁKA PIĘCIU ODMIAN LUCERNY

Stanisław Tabin, Mieczysław Wilczek

Instytut Uprawy Roli i Roślin
Akademii Rolniczej w Lublinie

Intensyfikacja polowej produkcji pasz jest jednym z najistotniejszych problemów dzisiejszego rolnictwa. Takie czynniki jak nawożenie mineralne i odmiana wpływają w decydujący sposób na plony roślin pastewnych i ich jakość.

Szczególnie cennym gatunkiem jest lucerna mieszańcowa, która pod względem wydajności białka z hektara przewyższa wszystkie uprawiane w kraju kultury. Poza tym białko lucerny, z punktu widzenia ekonomicznego, jest najtańsze [4].

Dotychczasowe badania nad wpływem nawożenia mineralnego na plony lucerny [3, 7-10, 15, 16] w różnym stopniu uwzględniają cechy jakościowe. Najczęściej określa się w roślinach zawartość procentową podstawowych makroelementów, białka ogólnego oraz włókna. Planowany w najbliższych latach wzrost zużycia nawozów mineralnych w Polsce zmusza do poszukiwań bardziej precyzyjnych zależności między poziomem zastosowanych składników pokarmowych a wartością biologiczną otrzymanej paszy.

Rozwijające się w szybkim tempie prace hodowlane stymulują doświadczalnictwo porównawcze [1, 2, 5]. Za bardzo wskazane, wobec deficytu nasion lucerny krajowej produkcji, należy uznać tego typu prace z odmianami zagranicznymi.

W piśmiennictwie polskim spotyka się stosunkowo rzadko badania porównujące plony białka poszczególnych odmian w zróżnicowanych warunkach nawożenia, stąd też podjęliśmy prace doświadczalne w tym zakresie. Celem ich było określenie plonów białka ogólnego i właściwego pięciu odmian lucerny (polskiej Kleszczewskiej i węgierskich: Nágyszénási, Óvári, Synalfa, Tápioszelei-1) przy dwóch poziomach nawożenia fosforowo-potasowego.

METODYKA BADAŃ

Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 1973-1976 na polach RZD Felin, metodą rozszczepionych jednostek eksperymentalnych, w czterech powtórzeniach. Gleby lessowate, zaliczane do kompleksu pszennego dobrego, zawierały w 100 g następujące ilości przyswajalnych składników pokarmowych: P_2O_5 — 12,1 mg, K_2O — 9,6 mg, odczyn był lekko kwaśny (pH w KCl — 6,25).

Nasiona lucerny wymienionych odmian wysiano w ilości 18 kg/ha, w dniu 21 czerwca 1973 r., zachowując 15 cm rozstawę rzędów. Przed siewem oraz pogłównie, wczesną wiosną, w latach 1974, 1975, 1976 stosowano dwa poziomy nawożenia fosforowo-potasowego: A — 60 kg/ha P_2O_5 w formie superfosfatu 18⁰/₀ i 120 kg/ha K_2O w postaci soli potasowej 60⁰/₀; B — 90 kg/ha P_2O_5 i 180 kg/ha K_2O . Poza tym wiosną, niezależnie od kombinacji, wnoszono 20 kg N/ha.

W roku zasiewu zbierano tylko jeden pokos lucerny, w następnych natomiast po trzy pokosy. Pierwszy i trzeci odrost koszono w fazie pączkowania, a drugi w początkach kwitnienia. W każdym pokosie obserwowano fazy rozwojowe roślin, zaś po zbiorze przeprowadzono analizy chemiczne. Oznaczono w lucernie białko ogólne metodą Kjeldahla, a właściwe — Bernsteina. Na podstawie wyników analiz określono plony białka z hektara i opracowano je statystycznie.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Uzyskane plony białka ogólnego nie różniły się istotnie w zależności od nawożenia (tab. 1). Zauważa się nawet przy wyższym nawożeniu niewielki spadek wydajności, co znajduje potwierdzenie w piśmiennictwie [14]. Stosunkowo najwyższą zniżkę plonów białka zanotowano w 1974 r. przy zwiększonym nawożeniu. Taką reakcję należy tłumaczyć wpływem warunków meteorologicznych. Omawiany rok charakteryzował się w miesiącach od maja do października zwiększonymi opadami około 70⁰/₀ w stosunku do danych wieloletnich, przy nieco niższych temperaturach. Były to czynniki stymulujące wzrost zawartości włókna oraz zmniejszające koncentrację białka w roślinach. Podobne wyniki uzyskał Mandy [13], a także Malicki i Reszel [12] w warunkach sztucznego deszczowania lucerny.

Najkorzystniejszy dla plonów białka lucerny układ czynników meteorologicznych miał miejsce w 1975 r. Były one najwyższe, chociaż uzyskane ze znacznie mniejszego plonu zielonej i suchej masy aniżeli w 1974 r. W roku 1975 stwierdzono najwyższą zawartość białka ogólnego w roślinach.

Tabela 1

Plony białka ogólnego pięciu odmian lucerny w zależności od nawożenia w t/ha

Odmiany	1974			1975			1976			1974-1976		
	poziomy nawożenia									A	B	śred- nio
	A	B	śred- nio	A	B	śred- nio	A	B	śred- nio			
Kleszczewska	3,23	3,06	3,14	3,16	3,01	3,08	1,58	1,68	1,63	2,66	2,58	2,62
Nágyszenási	2,34	2,16	2,25	2,30	2,23	2,26	1,11	1,17	1,14	1,92	1,85	1,88
Óvári	2,29	2,17	2,23	2,55	2,62	2,58	1,31	1,25	1,28	2,05	2,01	2,03
Synalfa	2,60	2,56	2,58	2,63	2,79	2,71	1,27	1,17	1,22	2,17	2,17	2,17
Tápioszelei-1	3,02	2,87	2,94	2,93	3,01	2,97	1,37	1,35	1,36	2,44	2,41	2,42

$NIR_{0,05}$ pomiędzy odmianami = 0,20; we współdziałaniu odmiany \times lata = 0,24; pomiędzy latami = 0,37.

Bardzo duży spadek plonów omawianego składnika obserwuje się w 1976 r. Do podstawowych przyczyn obniżających wydajność białka należy zaliczyć: a) trzeci rok pełnego użytkowania i związane z tym zachwaszczenie, które sięgało 30% plonu lucerny (najczęściej występującymi chwastami był mniszek lekarski i perz); b) niższe opady w stosunku do danych 50-letnich o 30-40% podczas wegetacji drugiego i trzeciego odrostu; c) niższe temperatury powietrza.

Porównując poszczególne odmiany pod względem plonowania stwierdza się istotne różnice. Najwyższe plony białka ogólnego wydała lucerna Kleszczewska, a istotnie niższe Tápioszelei-1. Wymienione odmiany zdecydowanie przewyższały pozostałe. Zanotowano także istotne współdziałanie odmiany \times lata.

W tabeli 2 przedstawiono procentowy udział wydajności białka ogólnego z poszczególnych pokosów lucerny. Z zamieszczonych danych wynika, iż niezależnie od roku i odmiany z pierwszego pokosu osiągnięto od 49,7 do 70,3% rocznego plonu. Im rok był bardziej „mokry”, tym w mniejszym stopniu dominował udział pierwszego odrostu nad pozostałymi. Z kolei, jeżeli w okresie wegetacji rejestrowano niższe opady, to pokosy drugi i trzeci partycypowały znacznie skromniej w rocznym plonie.

Stosunek białka do włókna w lucernie uzależniony jest od terminu koszenia [15]. W naszym przypadku czynnik ten także znalazł swoje odbicie. W celu większej trwałości lucernika rośliny z drugiego pokosu zbierano w początkach kwitnienia. Powyższe postępowanie wpłynęło negatywnie na zawartość i plon białka. Z rozpatrywanych pięciu odmian najwięcej omawianego składnika z pierwszego pokosu dostarczały lucerny węgierskie odmian: Synalfa, Óvári i Nágyszenási.

Ważnym wskaźnikiem oceniającym wartość paszową jest udział białka ogólnego liści lucerny w rocznym plonie (tab. 3). Białko liściowe charakteryzuje się wysokimi walorami biologicznymi, ma charakter funkcjonal-

Tabela 2

Procentowy udział wydajności białka ogólnego z poszczególnych pokosów lucerny

Odmiany	Rok	Pokosy		
		I	II	III
Kleszczewska	1974	49,7	35,7	14,6
	1975	55,6	31,8	12,6
	1976	61,5	31,6	6,9
	średnio	55,6	33,0	11,4
Nagyssenasi	1974	49,8	35,1	15,1
	1975	57,4	31,8	10,8
	1976	68,4	26,4	5,2
	średnio	58,5	31,1	10,4
Óvári	1974	50,8	34,2	15,0
	1975	57,1	32,0	10,9
	1976	68,0	26,2	5,8
	średnio	58,6	30,8	10,6
Synalfa	1974	49,5	35,2	15,3
	1975	60,7	29,5	9,8
	1976	70,3	25,0	4,7
	średnio	60,2	29,9	9,9
Tápioszelei-1	1974	47,2	36,8	16,0
	1975	55,9	31,6	12,5
	1976	60,7	30,2	9,1
	średnio	54,6	32,9	12,5

Tabela 3

Udział białka ogólnego liści pięciu odmian lucerny w rocznym plonie w %

	1974			1975			1976			1974-1976		
	poziomy nawożenia											
	A	B	śred- nio	A	B	śred- nio	A	B	śred- nio	A	B	śred- nio
Kleszczewska	52,8	49,7	51,2	58,5	60,6	59,5	49,6	46,7	48,1	53,6	52,3	52,9
Nagyssenasi	45,3	43,5	44,4	50,9	52,0	51,4	45,7	49,7	47,7	47,3	48,4	47,8
Óvári	53,0	52,9	52,9	55,3	59,5	57,4	48,3	49,1	48,7	52,2	53,8	53,0
Synalfa	47,1	46,9	47,0	46,4	42,6	44,5	46,6	47,6	47,1	46,7	45,7	46,2
Tápioszelei-1	48,0	48,8	48,4	57,8	57,0	57,4	53,8	49,8	51,8	53,2	51,9	52,5

$NIR_{0,05}$ pomiędzy odmianami = 4,1; pomiędzy latami = 5,2; we współdziałaniu odmiany \times lata \times nawożenie = 6,0.

ny (enzymy), dlatego też odznaczają się bardziej skomplikowaną budową od białek zapasowych [17].

W naszym doświadczeniu udział białka liściowego w sumarycznej wydajności kształtował się zmiennie. Należy wnioskować, iż wskaźnik ten uwarunkowany jest przede wszystkim czynnikami ekologicznymi i odmianowymi. W roku 1975, najbardziej sprzyjającymi pod względem meteorologicznym, udział białka liści sięgał 60% rocznego plonu. Wyniki te są zgodne z opiniami Łubieńca [11] i Mandego [13]. Na uwagę zasługuje fakt, iż odmiana Synalfa odznaczała się najniższym, ale najbardziej stabilnym w czasie udziałem białka liści.

Należy podkreślić, że stwierdzono uzasadnione statystycznie różnice w plonach białka ogólnego pomiędzy odmianami, latami i we współdziałaniu odmiany \times lata \times nawożenie.

Oceniając uzyskane plony białka ogólnego, w świetle naszych badań i piśmiennictwa z tego zakresu [1, 2, 6, 13, 15, 16] należy stwierdzić, iż odmiany obcego pochodzenia znacznie niżej plonują w naszych warunkach. O wydajności białka decyduje ogólny plon masy (zielonej bądź suchej) oraz zawartość w niej białka. Rozpatrywane odmiany charakteryzują się średnim udziałem tego składnika w roślinach, dlatego też roczne plony uzależniają się przede wszystkim od wydajności zielonej i suchej masy [5, 16].

Tabela 4

Plony białka właściwego pięciu odmian lucerny w zależności od nawożenia, w t/ha (1974-1976)

Odmiany	Poziomy nawożenia		
	A	B	średnio
Kleszczewska	1,78	1,74	1,76
Nagyssenasi	1,30	1,27	1,28
Óvári	1,40	1,32	1,36
Synalfa	1,32	1,36	1,34
Tápioszelei-1	1,61	1,57	1,59

NIR_{0,05} pomiędzy odmianami = 0,11.

W tabeli 4 zamieszczono średnie z trzech lat plony białka właściwego pięciu odmian lucerny. Nie stwierdzono istotnego wpływu poziomu nawożenia mineralnego na wydajność tego składnika. Z kolei, podobnie jak w przypadku białka ogólnego, bardzo wyraźnie uwidocznił się czynnik odmianowy. Wystąpiły istotne różnice między plonem białka właściwego poszczególnych odmian. Najwyższy — wydała lucerna Kleszczewska, a następnie Tápioszelei-1.

Porównując wyniki w tabelach 1, 3, 4 nasuwa się uwaga, iż plony białka właściwego są uzależnione od wydajności białka ogólnego oraz procentowego udziału tego składnika w liściach w rocznym plonie.

WNIOSKI

Nie stwierdzono istotnego wpływu nawożenia mineralnego na plony białka ogólnego i właściwego. Najwyższymi plonami białka ogólnego oraz właściwego odznaczała się odmiana Kleszczewska, która istotnie przewyższała lucerny węgierskie. Najwyższy udział białka ogólnego liści w rocznym plonie zanotowano w 1975 roku. Wyróżniały się w tym względzie takie odmiany jak: Kleszczewska, Tápioszelei-1 i Óvári.

LITERATURA

1. Chmielewska K., Martyniak J.: Lucerna siewna. Wyniki doświadczeń odmianowych RWPG, z lat 1966-69, seria I, COBORU, Słupia Wielka, 1970.
2. Chmielewska K.: Lucerna siewna. Wyniki doświadczeń odmianowych RWPG, z lat 1967-70, seria II, COBORU, Słupia Wielka, 1971.
3. Goralski J., Mercik S.: RNR 97-A-3, 1971, 85-97.
4. Jelinowska A.: Możliwości uprawy lucerny w Polsce na tle wybranych krajów. CİNTE, WJT, 56, 1970.
5. Jelinowska A., Skrzyaniarz H.: Wyniki doświadczeń odmianowych z lucerną. PWRiL Warszawa 1970.
6. Jelinowska A., Rene B.: Hod. Rośl., Biul. branż., 1, 1976, 3-7.
7. Kandra J.: Agrochemia. R. 11, 3, 1971, 65-69.
8. Kandra J.: Rostl. Vyroba, R. 18, 9, 1972, 112-116.
9. Kandra J.: Agrochemia, R. 12, 5, 1972, 133-135.
10. Koter Z.: Pam. puł., Prace IUNG, 39, 1970, 75-102.
11. Łubieniec P. A.: Biuletyn Wsiesojuz. Ord. Len. Inst. Rastieniowodstwa im. Wawilowa, 42, 1972, 3-9.
12. Malicki L., Reszel R.: Zesz. probl. Post. Nauk rol., 181, 1976, 671-675.
13. Mandy G.: Międzyn. Czas. rol., 1974, 3, 28-30.
14. Pczelkin W. V., Smirnowa R. S., Popowa R. N.: Chimija Sel. Choz., R. 10, 2, 1972, 22-25.
15. Rene B.: Hod. Rośl., Biul. branż., 1, 1976, 7-9.
16. Tabin S., Wilczek M.: Wpływ nawożenia mineralnego na plon i jakość kilku odmian lucerny mieszańcowej. Mater. Konf. nauk. „Rola odmian wieloletnich roślin pastewnych w podnoszeniu produkcji pasz”, COBORU, Słupia Wielka, 1976, 66-67.
17. Trzebiński J.: Post. Nauk rol., 3, 1973, 2-24.

Станислав Табин, Мечислав Вильчек

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ НА УРОЖАЙ БЕЛКА ПЯТИ СОРТОВ ЛЮЦЕРНЫ

Резюме

Целью соответствующих опытов было определение урожая сырого и чистого белка пяти сортов люцерны (Клещевска, Ногысенаша, Овари, Синальфа и Тапиосели-1) на фоне дифференцированного удобрения. Удобряемые элементы вносили каждый год в следующих дозах: А — 60 кг P_2O_5 ; 120 кг K_2O на гектар, Б — 90 кг P_2O_5 ; 120 кг K_2O на гектар. Опыты проводились в период 1973-1976 гг. на полях опытной станции фелин по методу расщепленных блоков.

В период 1974-1976 гг. собирали по 3 укоса люцерны, в которой определяли содержание сырого и чистого белка. Результаты анализов являлись основой для расчета годового выхода исследуемых веществ. Самой высокой продуктивностью сырого и чистого белка отличался сорт Клещевска, существенно превышающий в этом отношении венгерские сорта. Не было доказано влияние дифференцированного удобрения на продуктивность белка. Участие сырого белка листьев в годовом урожае было обусловлено метеорологическими и сортовыми факторами.

Stanisław Tabin, Mieczysław Wilczek

MINERAL FERTILIZATION EFFECT ON PROTEIN YIELDS OF FOUR ALFALFA VARIETIES

Summary

The aim of the respective investigations was to determine the crude and true protein yields in five alfalfa varieties (Kleszczewska, Nágyszenási, Óvári Synalfa, Tápioszelei — 1) against the background of differentiated fertilization. The fertilizer elements were applied every year at the following rates: A — 60 kg P_2O_5 , 120 kg K_2O , B — 90 kg P_2O_5 , 120 kg K_2O per hectare. The experiments were carried out in the period 1973-1976 on fields of the Agricultural Experiments Station, Felin according to the "split-plot" method.

In the period 1974-1976 by 3 cuts of alfalfa were harvested: in them the content of crude and true protein was determined. The results of analyses constituted a basis for the calculation of annual productivity of the elements under study. With the highest crude and true protein yields distinguished itself the Kleszczewska variety, significantly surpassing in this respect the Hungarian varieties. The differentiated fertilization effect on the protein yield has not been proved statistically. The crude protein percentage in leavels of the annual yield depended on meteorological and varietal factors.