

WPLYW CHWASTÓW NA ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW MINERALNYCH W PLONIE LUCERNY

Ewa Stupnicka-Rodzinkiewicz Ścigalska, Teofil Łabza, Jacek Kieć,
Alicja Kozłowska

Zakład Ogólnej Uprawy Roli i Roślin, Akademia Rolnicza, Kraków

WSTĘP

Wartość biologiczna paszy w dużym stopniu uzależniona jest od jej składu mineralnego. Dobra pasza dla przeżuwaczy powinna zawierać w suchej masie około 0,7% Ca [6], ponad 0,2% P, nie mniej niż 1,25-1,75% K oraz 0,2% Mg [1].

Zawartość składników mineralnych w lucernie waha się w dość szerokich granicach i uzależniona jest od odmiany, a także od warunków klimatycznych i glebowych, jak i od stosowanej agrotechniki, a w tym zwłaszcza nawożenia i terminu zbioru [7]. Zdaniem Bickoffa i wsp. [1] poziom Ca w plonie suchej masy lucerny może być mniejszy od 1% jak i wyższy od 3%, a zawartość fosforu waha się przeważnie między 0,2 a 0,5%. Zawartość potasu, zdaniem tych samych autorów wynosi od 1,98 do 3,23% (przy czym u roślin starszych jest niższa), a magnezu od 0,15 do 0,30%.

Na skład mineralny paszy wywiera również wpływ udział chwastów w plonie rośliny motylkowej. Chwasty są przez wielu autorów uważane jako bogate źródło wielu składników mineralnych, a w związku z tym cenny dodatek do pasz złożonych z roślin motylkowych i traw [5]. Skład mineralny chwastów różnicowany jest przez te same czynniki ekologiczne co lucerny, ponadto zależy od gatunku. Ogólna zawartość składników popielnych w chwastach, szczególnie dwuliściennych jest wyższa aniżeli w roślinach motylkowych i trawach [5]. Według Świętochowskiego i Sońty, za Jabłońskim [3] badane przez nich chwasty (10 gatunków) zawierały: 0,60-2,43% Ca, 1,48-2,23% P i 0,75-3,00% K. Niektóre gatunki chwastów zawierają szczególnie duże ilości potasu, np. *Taraxacum officinale* - 5,1% K [5], inne fosforu - *Galinsoga parviflora* 2,05%, a jeszcze inne wapnia - *Cirsium arvense* 2,43% [3].

Przedstawione powyżej dane wskazują na to, że zróżnicowany udział chwastów w plonie lucerny może modyfikować skład mineralny paszy. Stało się to przesłanką do podjęcia badań nad określeniem wpływu udziału chwastów w plonie, na zawartość Ca, P, K i Mg. Poza bezwzględną zawartością składników mineralnych w paszy, o jej jakości decydują ilościowe stosunki między tymi pierwiastkami. Aby to określić prze-

analizowano układ stosunku wapnia do fosforu oraz potasu do wapnia i magnezu, które uznawane są za podstawowy wskaźnik do oceny jakości paszy.

METODYKA BADAŃ

Materiał badawczy stanowiły plony zielonej masy lucerny siewnej odmiany Elga, zebranej na obiektach wieloletniego doświadczenia ścisłego, w pierwszym roku pełnego użytkowania lucerny (1983 rok.). Doświadczenie na temat wpływu sposobu siewu i nawożenia lucerny na wysokość i jakość plonów prowadzone było na zlecenie Instytutu Żywności Zwierząt i Gospodarki Paszowej AR w Poznaniu w ramach problemu MR II. 11.

Próbki do analiz chemicznych pochodziły z obiektów nawożonych zróżnicowanymi dawkami azotu: 0; 60; 120; 180 kg na ha. Łącznie analizowano 32 próbki, utworzone jako średnie z czterech powtórzeń poletkowych. Analizy chemiczne wykonywano w dwu powtórzeniach. Próbki pobierano przy zbiorze kolejnych czterech pokosów. Udział chwastów w plonie lucerny wahał się od 0,9 do 48%, przy czym dużą ich zawartość, ponad 10% stwierdzono w dwóch pierwszych pokosach. Próbki, w których zawartość chwastów była niższa aniżeli 5% analizowano łącznie. Natomiast w próbkach, w których udział chwastów przekraczał tę granicę oznaczano zawartość potasu, fosforu, wapnia i magnezu oddzielnie w masie lucerny i chwastów. Składniki popielne oznaczano metodą spalania na sucho. Zawartość fosforu, wapnia i magnezu analizowano przy pomocy fotometru płomieniowego, a zawartość potasu przy użyciu specolu.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Analizy chemiczne wykazały, że podczas gdy zawartość Ca w suchej masie lucerny stanowiła 1,0-2,0% (średnio 1,37) w chwastach była niższa - 0,34 do 1,0% (średnio 0,59). Zawartość fosforu w lucernie wahała się od 0,24 do 0,31% (średnio 0,28), natomiast w chwastach była wyższa - 0,38 do 0,48 (średnio 0,43). Chwasty zawierały również więcej potasu - 2,83 do 3,98 (średnio 3,51) aniżeli lucerna - 1,85-2,71 (średnio 2,40). Najbardziej zbliżona była zawartość magnezu, która w próbkach lucerny wahała się od 0,18 do 0,40% (średnio 0,27), a w próbkach chwastów od 0,16 do 0,39% (średnio 0,24%) (tab. 1).

Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała brak wpływu nawożenia azotowego na udział chwastów w plonie (tab. 2).

W dalszej kolejności określono zawartość chwastów w plonie z poszczególnych obiektów oraz proporcje między grupą chwastów jednoliściennych i dwuliściennych. Wśród chwastów jednoliściennych przeważał *Agropyron repens* i *Poa annua*, wśród dwuliściennych: *Galinsoga parviflora*, *Anthemis arvensis*, *Stellaria media* i *Viola arvensis*. Rzadziej występował *Cirsium arvense* i *Veronica arvensis*. W tabeli 3

T a b e l a 1

Zawartość składników mineralnych w lucernie i chwastach (w % suchej masy)

Lp.	Nawożenie N w kg na ha	Ca		P		K		Mg	
		lucer- ny	chwa- stów	lucer- ny	chwa- stów	lucer- ny	chwa- stów	lucer- ny	chwa- stów
1	0	1,21	0,42	0,26	0,45	2,23	3,48	0,25	0,18
2	0	1,13	0,37	0,25	0,41	2,60	3,49	0,35	0,22
3	0	1,00	0,71	0,25	0,48	2,49	3,60	0,18	0,22
4	0	1,78	1,04	0,31	0,48	2,52	3,83	0,29	0,39
5	0	1,28	0,75	0,31	0,43	2,71	3,92	0,24	0,28
6	0	1,28	0,87	0,30	0,46	2,54	3,39	0,25	0,34
Średnio		1,28	0,69	0,28	0,45	2,51	3,61	0,26	0,27
7	60	1,44	0,43	0,28	0,45	2,62	3,36	0,30	0,19
8	60	1,72	0,47	0,29	0,41	2,19	3,37	0,37	0,21
9	60	1,37	0,53	0,30	0,43	2,35	3,66	0,24	0,26
10	60	1,20	0,69	0,28	0,43	2,51	3,74	0,24	0,22
11	60	2,00	0,90	0,25	0,48	2,46	3,69	0,27	0,35
Średnio		1,54	0,60	0,28	0,44	2,42	3,56	0,28	0,24
12	120	1,17	0,34	0,27	0,38	2,50	3,30	0,24	0,16
13	120	1,55	0,49	0,28	0,40	2,20	3,61	0,30	0,22
14	120	1,06	0,53	0,29	0,45	2,60	3,70	0,21	0,25
15	120	1,82	0,58	0,26	0,41	2,24	3,28	0,27	0,20
16	120	1,06	0,46	0,30	0,39	2,53	3,22	0,40	0,22
Średnio		1,33	0,48	0,28	0,40	2,41	3,42	0,28	0,21
17	180	1,41	0,61	0,29	0,42	1,85	3,35	0,27	0,16
18	180	1,03	0,44	0,28	0,40	2,53	2,83	0,21	0,28
19	180	1,36	0,53	0,28	0,42	2,42	3,46	0,26	0,21
20	180	1,61	0,61	0,24	0,38	2,30	3,34	0,25	0,24
21	180	1,25	0,53	0,29	0,39	2,08	3,98	0,25	0,24
Średnio		1,33	0,54	0,27	0,40	2,23	3,39	0,24	0,22
Średnia		1,37	0,59	0,28	0,43	2,40	3,51	0,27	0,24

uszeregowano próbki od zawierających największe ilości chwastów (blisko 50%) do takich, w których występowały ilości śladowe. Dla łatwiejszej analizy wyników podzielono cały materiał na trzy grupy: 1) ponad 10% chwastów, 2) 5-10% chwastów, 3) mniej niż 5% chwastów.

Zawartość wapnia we wszystkich analizowanych próbkach lucerny przekraczała wartości podawane jako optymalne (0,7%). Chwasty wpływały na zmniejszenie zawartości tego składnika w paszy. Najniższy poziom wapnia notowano w próbkach grupy pierwszej, zawierającej ponad 10% chwastów. Obecność chwastów w plonie lucerny na-

T a b e l a 2

Wpływ zróżnicowanego nawożenia azotem na stopień zachwaszczenia paszy

Udział chwastów w %	Nawożenie azotem w kg na ha				NIR przy a=0,05
	0	60	120	180	
Dwuliścienne	5,2	3,5	3,7	5,9	F emp.=0,81 F teor.=3,07 r.n.
Jednoliścienne	4,9	4,9	9,3	9,0	F emp.=0,13 F teor.=3,07 r.n.
Ogółem chwasty	10,1	8,4	13,0	14,9	F emp.=1,80 F teor.=3,07 r.n.

leży uznać w tym przypadku za korzystną, ponieważ zbyt duża zawartość Ca w paszy może wpływać ujemnie na procesy trawienne białka i tłuszczu oraz może obniżać przyswajanie P, Mg i niektórych mikroelementów i niekorzystnie wpływać na płodność zwierząt [2]. Poziom fosforu w analizowanej paszy zapewniał pokrycie potrzeb bytowych bydła i w stosunkowo małym stopniu zależał od udziału chwastów, jakkolwiek zawierały one więcej tego składnika aniżeli lucerna (tab. 1). Zwiększenie poziomu fosforu w paszy byłoby korzystne, zwłaszcza przy żywieniu krów wysokomlecznych [2].

Zależność między udziałem chwastów w plonie, a zawartością wapnia i fosforu analizowano statystycznie. Obliczony współczynnik korelacji - 0,41 dla wapnia świadczy o umiarkowanej korelacji ujemnej. Zbliżoną wartość 0,43 informującą o umiarkowanej korelacji dodatniej wyliczono dla zawartości fosforu w plonie.

Stosunek wapnia do fosforu w analizowanej paszy był zbyt szeroki i wynosił 2,8-7,7 : 1. Nie powinien on przekraczać 2 : 1 [2, 4]. Chwasty wpływały korzystnie na jego zwężenie.

Ponieważ chwasty zawierały średnio więcej potasu aniżeli lucerna (tab. 1) należało się spodziewać, że ich duży udział w plonie przyczyni się do zwiększenia zawartości tego pierwiastka w paszy. Jakkolwiek średnie w grupie pierwszej obejmującej ponad 10% chwastów (tab. 3) są wyższe w stosunku do dwóch pozostałych grup, największa liczba próbek o wysokiej zawartości potasu (2,8-2,9) występuje w grupie, gdzie udział chwastów był mniejszy aniżeli 5%. Wartości wyższe od 3% K w suchej masie paszy, uznawane za bardzo szkodliwe [4] w żadnej z badanych próbek nie występowały. Nie stwierdzono ścisłego związku między udziałem chwastów w plonie i zawartością potasu. Obliczony współczynnik korelacji (0,13) wskazuje na

T a b e l a 3

Wpływ udziału chwastów na zawartość składników mineralnych w badanej paszy i proporcje między nimi (w % suchej masy)

Lp.	% chwastów	Stosunek jednoliściennych do dwuliściennych	Ca % s.m.	P % s.m.	Ca : P	K % s.m.	Mg % s.m.	K:(Ca+Mg)
1.	47,95	1,12	1,09	0,34	3,2	2,45	0,22	0,8
2.	40,13	3,38	0,86	0,31	2,8	2,79	0,21	1,2
3.	25,96	1,47	1,29	0,31	4,1	2,54	0,28	0,7
4.	24,42	4,38	0,90	0,30	2,9	2,59	0,22	1,1
5.	23,16	1,37	1,20	0,31	3,9	2,62	0,25	0,8
6.	20,02	4,41	1,07	0,29	3,7	2,45	0,23	0,9
7.	18,90	1,56	1,27	0,31	4,1	2,74	0,28	0,8
8.	18,53	1,89	1,02	0,28	3,7	2,72	0,33	0,9
9.	13,50	3,20	1,55	0,31	5,0	2,35	0,35	0,6
10.	13,20	2,00	1,27	0,31	4,0	2,50	0,24	0,8
11.	12,20	3,10	1,00	0,30	3,3	2,71	0,21	1,0
12.	10,91	1,30	0,97	0,28	3,5	2,60	0,18	1,0
Średnio >	10%	2,52	1,12	0,30	3,7	2,60	0,25	0,9
13.	9,72	0,16	1,71	0,32	5,3	2,63	0,30	0,6
14.	9,69	1,06	1,16	0,29	4,0	2,60	0,24	0,8
15.	8,91	4,82	1,72	0,28	6,0	2,45	0,27	0,6
16.	8,41	2,20	1,46	0,26	5,7	2,44	0,24	0,7
17.	7,80	5,98	1,20	0,30	4,0	2,21	0,25	0,7
18.	7,30	0,70	1,25	0,31	3,9	2,78	0,24	0,9
19.	6,43	4,74	1,02	0,30	3,3	2,58	0,39	0,8
20.	5,35	0,34	1,26	0,30	4,1	2,58	0,25	0,8
21.	5,04	0,50	1,92	0,27	4,9	2,56	0,27	0,6
Średnio	5-10%	2,79	1,41	0,29	4,6	2,54	0,27	0,7
22.	4,89	0,60	2,11	0,27	7,7	1,39	0,38	0,8
23.	4,87	0,31	1,04	0,28	3,7	2,45	0,30	0,8
24.	4,81	0,09	1,22	0,32	3,8	2,82	0,27	0,9
25.	4,76	7,98	1,10	0,33	3,3	2,72	0,27	0,9
26.	4,42	0,80	1,69	0,28	6,0	2,35	0,32	0,5
27.	4,30	0,59	1,88	0,27	6,9	1,81	0,36	0,4
28.	2,41	0,50	1,39	0,33	4,2	2,91	0,30	0,8
29.	1,92	0,08	1,35	0,31	4,4	2,84	0,32	0,8
30.	1,86	0,00	1,13	0,33	3,4	2,62	0,30	0,8
31.	1,16	0,00	1,72	0,25	6,7	2,12	0,31	0,5
32.	0,93	3,43	1,07	0,31	3,5	2,80	0,36	0,9
Średnio <	5%	1,30	1,42	0,30	4,9	2,44	0,32	0,7

brak takiej zależności. Zawartości magnezu zmniejszała się nieznacznie w miarę wzrostu udziału chwastów, nie spadała jednak poniżej wartości granicznej 0,2%. Stwierdzono umiarkowaną korelację ujemną między udziałem chwastów w plonie, a zawartością magnezu. Współczynnik korelacji wynosił - 0,64. Z punktu widzenia użytkowania paszy o dobrej jakości ważny jest stosunek K : (Ca + Mg). Nie powinien on

być wyższy aniżeli 2,2 : 1 [4]. W badanym materiale stosunek ten rozszerzał się w miarę zwiększania się udziału chwastów w analizowanych próbkach, ale nigdy nie osiągał wartości większej niż 1,2 : 1.

Przedstawione wyniki dotyczą stosunkowo niewielkiego materiału. Badania powinny być kontynuowane w różnych warunkach siedliskowych, przy zróżnicowanym składzie zbiorowisk chwastów.

WNIOSKI

Przeprowadzone badania pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

1. Chwasty występujące w badanym materiale zawierały w stosunku do lucerny mniejsze ilości wapnia, większe fosforu, nieznacznie mniej magnezu i więcej potasu.
2. Stwierdzono umiarkowaną korelację ujemną między udziałem chwastów w plonie, a zawartością wapnia i magnezu oraz dodatnią między udziałem chwastów, a zawartością fosforu.
3. Udział chwastów większy od 10% plonu lucerny wpływał korzystnie na zwężenie stosunku wapnia do fosforu. Mniejsza od 10% zawartość chwastów w plonie w nieznacznym stopniu wpływała na skład mineralny paszy.

LITERATURA

1. Bickoff E.M., Kohler G.O., Smith D.: Chemical composition of herbage. Alfa Science and Technology, Wisconsin, s. 247-282, 1972.
2. Falkowski M., Kukułka J.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. z. 175, s. 99-110, 1975.
3. Jabłoński B.: Ogólna uprawa roli i roślin. PWRiL Warszawa, s. 366, 1980.
4. Koter Z.: Pam. Puł. nr 59, s. 133-151, 1974.
5. Nowiński M.: Chwasty łąk i pastwisk. PWN Warszawa, 1970.
6. Wiesner E.: Fütterung und Fruchtbarkeit. Jena, 1972.
7. Zajac T.: Zesz. probl. Post. nauk Rol. z. 276, s. 231-239, 1983.

**Эва Ступницка-Родзынкевич, Барбара Сцигальска,
Теофиль Лабза, Яцек Кець, Алиция Козловска**

**ВЛИЯНИЕ СОРНЯКОВ НА СОДЕРЖАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
В УРОЖАЕ ЛЮЦЕРНЫ**

Резюме

Исследовательский материал составляли урожай зеленой массы люцерны собранной в вариантах многолетнего точного опыта, в первом

году использования люцерны. Участие сорняков в урожае зеленой массы колебалось от 0,8 до 48,0%. Определяли содержание калия, фосфора, кальция и магния, а также их взаимные соотношения в массе люцерны и сорняков.

Сорняки находящиеся в исследуемом материале содержали по отношению к рачтениям люцерны меньшие количества кальция, а высшие фосфора и несколько меньшие количества магния, а высшие калия. Установлена умеренная отрицательная корреляция между участием сорняков в урожае и содержанием кальция и магния, а положительная корреляция между участием сорняков и содержанием фосфора. Участие сорняков выше 10% урожая люцерны влияло благоприятно на сужение соотношения кальция и фосфора. Соотношения калия и кальция + магния не достигало никогда значения выше 1,2:1,0. Содержание сорняков в урожае меньше, чем 10% влияло в очень малой степени на минеральный состав корма.

Ewa Stupnicka-Rodzynekiewicz, Barbara Ścigalska, Teofil Łabza, Jacek Kieć,
Alicja Kozłowska

EFFECT OF WEEDS ON THE CONTENT OF MINERAL ELEMENTS IN THE ALFALFA YIELD

S u m m a r y

The material investigated consisted of green matter yields of alfalfa harvested in the treatments of a long-term exact experiment in the first alfalfa utilization year. The share of weeds in the green matter yields varied from 0.9 to 48.0%. The potassium, phosphorus, calcium and magnesium content as well as their mutual relations in the mass of alfalfa and weeds were determined.

The weeds occurring in the material investigated contained less calcium, more phosphorus, slightly less magnesium and more potassium amounts. A moderate negative correlation between the share of weeds in the yield and the calcium and magnesium content as well as a positive correlation between the share of weeds and the phosphorus content have been found. The share of weeds exceeding 10% of the alfalfa yield affected favourably narrowing of the calcium-phosphorus ratio. The ratio of potassium to calcium and magnesium did never reach the value more than 1.2:1.0. The content of weeds less than 10% of the weed content in the yield affected insignificantly the mineral composition of the fodder.