

## WPŁYW NAWOŻENIA AZOTOWEGO ŁĄKI NA TORFIE SILNIE ZMURSZALYM PRZY RÓŻNYM POZIOMIE P i K NA ZAWARTOŚĆ NIEKTÓRYCH SKŁADNIKÓW MINERALNYCH W SIANIE

L. Doboszyński, A. Sapek

Instytut Melioracji i Użytków Zielonych — Falenty

Analizowane siano pochodziło z I pokosu, czwartego roku doświadczenia (1968 r.) przeprowadzonego na silnie zmurszałej glebie torfowej (łąka „Kołnierz” w ZD Wielichowo, woj. poznańskie). Doświadczenie było prowadzone w schemacie 3<sup>3</sup> przy następujących dawkach składników nawozowych (kg/ha/rok):

	1	2	3
N	0	90	180
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0	50	100
K <sub>2</sub> O	0	80	160

Łąka reagowała znaczną zwyżką plonu na każdy z trzech nawozów. Około 70-80% plonu łąki stanowiły wartościowe trawy: kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis* Huds.), tymotka łąkowa (*Phleum pratense* L.), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata* L.), mietlica biaława (*Agrostis alba* L.), kostrzewa czerwona (*Festuca rubra* L.), i in. Około 10-20% plonu stanowiły turzycowate i sitowate, a resztę — motylkowate, zioła i chwasty. Wilgotność łąki była okresowo nadmierna.

Wpływ nawożenia azotowego na zawartość poszczególnych składników mineralnych w a.s.m. podano każdorazowo w tabeli składającej się z 2 części. W części pierwszej na tle różnego zaopatrzenia w fosfor i w części drugiej — na tle różnego zaopatrzenia w potas. Każda liczba jest średnią z oznaczeń, wykonanych na 9 próbkach. Fosfor oznaczono metodą wanadylowo-molibdenową, a pozostałe składniki metodą spektroskopii absorpcji atomowej.

Najbardziej zdecydowanie zwiększone nawożenie azotowe wpływa na zawartość potasu, (tab. 1), powodując wyraźny jego spadek przy wszystkich poziomach P i K oraz na zawartość sodu (tab. 2), powodując przy wszystkich poziomach P i K równie zdecydowany wzrost zawartości tego składnika. Występuje przy tym jeszcze jedna prawidłowość — zawartość sodu wzrasta wraz ze wzrostem nawożenia fosforowego przy

wszystkich poziomach zaopatrzenia w azot, a maleje wraz ze wzrostem nawożenia potasowego również przy wszystkich poziomach zaopatrzenia w azot. Natomiast zawartość potasu, przy wszystkich poziomach N maleje, wraz ze wzrostem dawki P, a wzrasta 2-3-krotnie wraz ze wzrostem dawki K.

Tabela 1

Zawartość  $K_2O$  w % a.s.m.

	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>		N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>
P <sub>1</sub>	2,50	2,07	1,99	K <sub>1</sub>	1,31	0,9	:
P <sub>2</sub>	2,22	1,93	1,75	K <sub>2</sub>	2,46	2,01	1,97
P <sub>3</sub>	2,18	1,86	1,73	K <sub>3</sub>	3,14	2,89	2,66

Tabela 2

Zawartość  $Na_2O$  w % a.s.m.

	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>		N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>
P <sub>1</sub>	0,16	0,23	0,28	K <sub>1</sub>	0,36	0,44	0,58
P <sub>2</sub>	0,23	0,26	0,34	K <sub>2</sub>	0,18	0,23	0,34
P <sub>3</sub>	0,27	0,31	0,48	K <sub>3</sub>	0,11	0,13	0,18

Fosfor (tab. 3) i magnez (tab. 4) także różnie reagują na wzrastające dawki azotu. Zawartość fosforu wraz ze wzrostem nawożenia N zmniejsza się, natomiast zawartość magnezu nieznacznie, ale zdecydowanie wzrasta. Zawartość magnezu nieco wzrasta również wraz ze zwiększeniem zaopatrzenia w fosfor, natomiast bardzo wyraźnie maleje w miarę zwiększania nawożenia potasowego.

Tabela 3

Zawartość  $P_2O_5$  w % a.s.m.

	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>		N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>
P <sub>1</sub>	0,40	0,35	0,38	K <sub>1</sub>	0,58	0,55	0,65
P <sub>2</sub>	0,63	0,54	0,56	K <sub>2</sub>	0,58	0,52	0,53
P <sub>3</sub>	0,69	0,67	0,74	K <sub>3</sub>	0,56	0,50	0,49

Tabela 4

Zawartość  $MgO$  w % a.s.m.

	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>		N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>
P <sub>1</sub>	0,40	0,40	0,43	K <sub>1</sub>	0,54	0,57	0,61
P <sub>2</sub>	0,42	0,42	0,45	K <sub>2</sub>	0,39	0,40	0,45
P <sub>3</sub>	0,42	0,45	0,50	K <sub>3</sub>	0,30	0,29	0,34

Zawartość wapnia (tab. 5) ulega na ogół zmniejszeniu wraz ze wzrostem dawki N, natomiast wyraźnie maleje wraz ze wzrostem dawki potasu. Fosfor nie wywiera takiego wpływu.

Tabela 5

Zawartość CaO w % a.s.m.

	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>		N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>
P <sub>1</sub>	1,59	1,30	1,45	K <sub>1</sub>	1,60	1,60	1,63
P <sub>2</sub>	1,50	1,28	1,27	K <sub>2</sub>	1,60	1,26	1,47
P <sub>3</sub>	1,48	1,39	1,51	K <sub>3</sub>	1,37	1,10	1,13

Spośród mikroelementów miedź (tab. 6) i mangan (tab. 7) bardzo wyraźnie zmniejszają zawartość wraz ze wzrostem nawożenia N. Zmniejszenie to następuje przy wszystkich poziomach P i K. Zaznacza się pewien spadek zawartości Cu wraz ze wzrostem zaopatrzenia w P. Natomiast potas nie wykazuje takiego wpływu. Wzrost zaopatrzenia w fosfor powoduje wzrost zawartości manganu, ale tylko przy najniższym poziomie zaopatrzenia w azot, przy poziomach wyższych zaznacza się spadek zawartości manganu.

Tabela 6

Zawartość Cu w ppm a.s.m.

	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>		N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>
P <sub>1</sub>	5,0	4,1	2,8	K <sub>1</sub>	4,7	3,8	2,5
P <sub>2</sub>	4,7	3,8	2,3	K <sub>2</sub>	4,8	3,7	2,4
P <sub>3</sub>	4,5	3,3	2,1	K <sub>3</sub>	4,7	3,7	2,3

Tabela 7

Zawartość Mn w ppm a.s.m.

	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>		N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>
P <sub>1</sub>	55	52	39	K <sub>1</sub>	66	48	39
P <sub>2</sub>	68	46	35	K <sub>2</sub>	60	47	36
P <sub>3</sub>	72	43	36	K <sub>3</sub>	70	46	35

Nawożenie azotowe wpływa również na zwiększenie zawartości żelaza (tab. 8), ale tylko przy lepszym zaopatrzeniu w fosfor. Natomiast modyfikujący wpływ potasu jest odwrotny — przy najwyższym poziomie K nawożenie azotowe nie powoduje zmian w zawartości żelaza, a przy zaopatrzeniu słabszym azot powoduje zwiększenie jego zawartości.

Niemal obojętnie w stosunku do nawożenia azotowego zachowuje się cynk (tab. 9). Zauważa się tylko tendencję do zwiększania jego zawar-

tości wraz ze wzrostem zaopatrzenia w N i tendencją do spadku wraz ze wzrostem zaopatrzenia w P i K.

Tabela 8

Zawartość Fe ppm a.s.m.

	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>		N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>
P <sub>1</sub>	133	133	126	K <sub>1</sub>	153	148	178
P <sub>2</sub>	119	120	138	K <sub>2</sub>	114	128	136
P <sub>3</sub>	133	142	164	K <sub>3</sub>	118	119	114

Tabela 9

Zawartość Zn w ppm a.s.m.

	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>		N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	N <sub>3</sub>
P <sub>1</sub>	32	33	33	K <sub>1</sub>	32	33	34
P <sub>2</sub>	31	32	33	K <sub>2</sub>	31	32	31
P <sub>3</sub>	31	32	31	K <sub>3</sub>	31	31	32

Ograniczające działanie zwiększających się dawek azotu na zawartość potasu (tab. 1) i podobne ich działanie na zawartość fosforu (tab. 3) jest na ogół tym silniejsze im słabsze jest zaopatrzenie w te składniki. Lepsze zaopatrzenie w potas i lepsze zaopatrzenie w fosfor powoduje znaczne osłabienie ograniczającego działania azotu na zawartość tych składników. Można się spodziewać, że przy jeszcze lepszym zaopatrzeniu w te składniki, zwiększające się dawki azotu nie tylko nie powodują zmniejszenia ale przyczyniają się do powiększenia zawartości fosforu i potasu w roślinności. Podobna prawidłowość ma zapewne miejsce również w przypadku współdziałania innych składników.

Dalsze badania wykażą w jakiej mierze stwierdzone zjawiska są wynikiem zmian chemicznych zachodzących w roślinach, a w jakiej — zmian w składzie botanicznym siana.

*Л. Добошиньски, А. Сапек*

ВЛИЯНИЕ АЗОТНОГО УДОБРЕНИЯ ЛУГА НА СИЛЬНО ОБМУРШЕЛОМ  
ТОРФЕ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ Р И К НА СОДЕРЖАНИЕ  
НЕКОТОРЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В СЕНЕ

Резюме

Анализируемое сено было отобрано с I-го укоса четвертого года опыта заложенного в схеме 3<sup>a</sup>, при следующих дозах удобрительных элементов в кг/га/год:

	1	2	3
N	0	90	180
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0	50	100
K <sub>2</sub> O	0	80	160

Растительный покров луга составляли в значительном большинстве (70-80%) ценные злаки, сильно реагирующие на все удобрительные элементы.

Ограничивающее влияние возрастающих доз азота на содержание калия и их подобное влияние на содержание фосфора в растениях в общем тем сильнее, чем слабже обеспечение этими элементами. Можно ожидать, что при хорошем снабжении фосфором и калием возрастающие дозы азота не только не вызовут снижения, но наоборот — будут способствовать повышению содержания этих элементов в растениях. Подобная закономерность относится по всей вероятности также и к взаимодействию других элементов.

*L. Doboszyński, A. Sapek*

#### EINFLUSS DER STICKSTOFFDÜNGUNG EINER WIESE AUF DEM STARK VERERDETEN TORF BEIM VERSCHIEDENEN P- UND K-NIVEAU AUF DEN GEHALT EINZELNER MINERALELEMENTE IM HEU

##### Zusammenfassung

Das analysierte Heu stammte vom ersten Schnitt des im 4. Jahr im Rahmen des Schemas 33 angelegten Versuches, bei, folgenden Gaben der Düngeelemente in kg/ha Jahr:

	1	2	3
N	0	90	180
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0	50	100
K <sub>2</sub> O	0	80	160

Die Pflanzennarbe der Wiese bestand grösstenteils (70-80%) aus wertvollen Grasarten, die auf einzelne Düngeelemente stark reagierten.

Der beschränkende Einfluss der steigenden Stickstoffgaben auf den Kaliumgehalt und ähnlicher Einfluss derselben auf den Phosphorgehalt ist, in der Regel, umso stärker, je schwächer, die Versorgung in obige Elemente ist. Man soll erwarten, dass bei einer guten P- und K-Versorgung die steigenden Stickstoffgaben keine Abnahme des Gehaltes dieser Elemente in den Pflanzen verursachen, sondern zur Erhöhung des Gehaltes derselben in den Pflanzen beitragen werden. Ähnliche Regelmässigkeit tritt auch im Falle der Mitwirkung anderer Elemente auf.