

## WPŁYW NAWOŻENIA AZOTOWEGO I PODSUSZENIA NA JAKOŚĆ KISZONEK Z TRAW

*Maria Daczewska*

Instytut Zootechniki

Dyrektor: doc. dr hab. Stefan Wawrzyńczak  
Zootechniczny Zakład Doświadczalny Pawłowice

Dyrektor: dr inż. Józef Kamiński

Jednym ze sposobów zwiększenia produkcji pasz gospodarskich jest intensywne nawożenie azotowe na użytkach zielonych. Zwiększa się w ten sposób plon zielonki z hektara, ale równocześnie zostaje zachwiany stosunek cukru do białka [1, 6], co pogarsza wartość zielonki jako surowca kiszonkarskiego i w efekcie może obniżyć jakość kiszonek. Poza tym ruń nawożona wysokimi dawkami azotu jako bardziej zwarta zawiera więcej wody i tym samym gorzej się kisi.

Stajemy więc przed problemem uzyskania lepszych kiszonek przy wysokich dawkach azotu i większej wilgotności zielonki. Stosowanie środków chemicznych jest na ogół dość drogie i nie zawsze daje spodziewane efekty. Podsuszenie zielonek przed zakiszeniem pozostaje więc nadal aktualne. Jak twierdzą Weissbach i Hein [6], podsuszenie może złagodzić niekorzystne działanie azotu.

Celem doświadczenia było zbadanie wpływu różnych dawek azotu na zakiszanie młodego porostu pastwiskowego na świeżo i po uprzednim podsuszeniu.

### MATERIAŁ I METODA

W latach 1974-1975 w Zootechnicznym Zakładzie Doświadczalnym w Pawłowicach przeprowadzono dwa doświadczenia poletkowe dwuczynnikowe metodą losowanych bloków. Badaniami objęto porost pastwiska przemiennego w pierwszym roku użytkowania. W jego składzie botanicznym przeważała zycica wielokwiatowa i zycica trwała. (tab. 1).

W obu doświadczeniach na poletkach stosowano następujące nawo-

Tabela 1

Skład botaniczny porostu pastwiskowego w % (1974-1975)  
Botanical composition of sward pasture in % (1974-1975)

Rok Year	Pokos Swath	<i>Lolium multi- florum</i>	<i>Lolium perenne</i>	<i>Grami- neae species diverse</i>	<i>Trifolium repens</i>	<i>Dicoty- ledones species diverse</i>
1974	I	61,6	23,4	12,8	1,0	1,2
	II	73,5	20,9	4,6	0,8	0,2
	III	75,4	16,5	6,7	1,0	0,4
1975	I	18,6	41,4	26,7	—	13,3
	II	60,3	28,1	9,1	—	2,5
	III	60,1	20,4	19,4	—	0,1

żenie: azot w ilości 120, 240, 360 i 480 kg/ha rocznie, fosfor zaś i potas na jednakowym poziomie w wysokości 90 kg/ha  $P_2O_5$  i 120 kg/ha  $K_2O$ . Saletrę amonową zastosowano w trzech dawkach: wiosną oraz po I i II pokosie. Superfosfat wysiano jednorazowo wiosną, a sól potasową w dwóch dawkach: wiosną i po I pokosie.

Zebrano i zakiszono trzy pokosy zielonki. Sprzęt każdego pokosu odbywał się zawsze po wykłoszeniu zycicy wielokwiatowej ale przed jej zakwitnięciem. Jedynie II pokos 1975 wypadł nieco później — w początkach kwitnienia.

Kiszenie przeprowadzono w garnkach kamionkowych pojemności około 50 litrów. Z każdego poletka połowę pociętej na sieczkę zielonki zakiszono w stanie świeżym, a połowę po uprzednim podsuszeniu do około 35% suchej masy. Łącznie sporządzono w 1974 roku 120 kiszzonek, a w 1975 — 96 kiszzonek. Po pięciu miesiącach kiszzonek otwarto i pobrano próbki. Przeprowadzono analizy chemiczne kiszzonek i kiszzonek, oznaczono jakość kiszzonek według Fliega-Zimmerera oraz strawność suchej masy kiszzonek metodą *in vitro*. Następnie wykonano obliczenia statystyczne, istotność różnic określono za pomocą nowego wielokrotnego testu rozstępu Duncana D.

#### WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Nawożenie azotowe nie wywarło istotnego wpływu na jakość kiszzonek (tab. 2). Stwierdzono wprawdzie pewien wzrost amoniaku pod wpływem nawożenia azotowego i spadek udziału kwasu mlekowego w sumie kwasów przy jednoczesnym wzroście udziału lotnych kwasów tłuszczowych, jednak różnice te nie zostały potwierdzone statystycznie. Brak wyraźnej reakcji na azot należy prawdopodobnie tłumaczyć stosunkowo

Tabela 2

Niektóre cechy charakteryzujące jakość kiszonek (1974-1975)  
Some traits characterizing quality of silages (1974-1975)

Czynniki doświadczenia Factors of experiment	pH pH value	NH <sub>3</sub> w % N ogólnego NH <sub>3</sub> in % of total N		% udział w sumie kwasów Percentage partici- pation in sum acids		Ocena według Fliega-Zimmera Estimation by Flieg-Zimmer's scale
				kwas mlekowy lactic acid	lotne kwasy volatile acids	
<b>1974</b>						
Nawożenie N w kg/ha N-fertilization in kg/ha	120	4,8	5,84	46,6	53,4	52
	240	4,8	6,11	50,6	49,4	55
	360	4,9	6,82	49,6	50,4	52
	480	5,1	7,56	43,3	56,6	54
Podsuszenie Riding of part of the moisture						
Kiszonka z zielonki świeżej Silage from fresh grass		4,6 A	7,05 A	37,8 A	62,2 A	41 A
Kiszonka z zielonki przewiędniętej Silage from wilted grass		5,3 B	6,12 B	57,2 B	42,8 B	66 B
<b>1975</b>						
Nawożenie N w kg/ha N-fertilization in kg/ha	120	5,4	4,57	82,4	17,6	85
	240	5,4	5,27	81,5	18,5	89
	360	5,4	4,82	78,0	22,0	86
	480	5,3	4,48	75,1	24,9	86
Podsuszenie Riding of part of the moisture						
Kiszonka z zielonki świeżej Silage from fresh grass		4,9 A	5,91 A	72,9 A	27,1 A	78 A
Kiszonka z zielonki przewiędniętej Silage from wilted grass		5,9 B	3,66 B	85,6 B	14,4 B	94 B

A, B — różne litery w tej samej kolumnie oznaczają istotne różnice (P = 0,01)

A, B — different letters in the same column indicate significant differences (P = 0,01).

wysoką zawartością tego składnika w runi w związku z intensywnym nawożeniem gleby w poprzednich latach. Zaobserwowano natomiast istotny wpływ podsuszenia. Kiszonki z zielonki przewiędniętej odznaczały się korzystniejszym stosunkiem kwasów, niższą zawartością amoniaku

i wyższym pH. Wszystkie różnice były udowodnione statystycznie przy  $P = 0,01$ . Jest to zgodne z wynikami jakie podają inni autorzy [4, 5]. Kiszonki w 1974 r. były jednak znacznie gorsze od kiszonek w 1975 roku. Jest to związane z wyjątkowo obfitymi opadami jakie w 1974 r. wystąpiły.

Z warunkami atmosferycznymi wiąże się bardzo ściśle zawartość su-

Tabela 3

Zawartość suchej masy i białka ogólnego w zielonce i kiszonce (1974-1975)  
Content of dry matter and crude protein in the grass and silage (1974-1975)

Rok Pokos Year Swath	Nawożenie N w kg/ha N-fertilization in kg/ha	Sucha masa (%) Dry matter (%)		Białko ogólne (w % s.m.) Crude protein (in d.m. %)		Sucha masa (%) Dry matter (%)		Białko ogólne (w % s.m.) Crude protein (in d.m. %)	
		kiszonka z zielonki silage from grass				zielonka grass			
		świeżej fresh	prze- więd- niętej wilted	świeżej fresh	prze- więd- niętej wilted	świeża fresh	prze- więd- nięta wilted	świeża fresh	prze- więd- nięta wilted
1974 I	120	16,4	31,8	13,5	13,9	17,3	33,3	15,3	14,9
	240	16,6	30,2	14,2	15,2	18,0	32,8	15,5	16,3
	360	16,7	32,1	15,3	15,5	18,8	31,8	15,6	17,6
	480	15,9	28,3	15,9	16,7	16,5	30,0	16,9	19,0
II	120	14,0	22,8	14,4	14,5	14,7	22,0	16,1	16,9
	240	13,7	22,6	17,0	16,8	13,2	21,5	19,0	19,1
	360	13,7	22,0	17,7	17,3	13,7	22,4	19,1	19,9
	480	13,3	21,2	17,6	20,4	13,2	20,4	20,1	21,2
III	120	16,6	37,4	14,8	15,4	17,0	38,6	13,3	15,7
	240	15,8	37,2	17,3	18,5	15,6	38,2	19,0	17,9
	360	15,7	35,4	19,5	20,4	15,4	34,8	20,1	21,4
	480	15,2	34,6	21,0	23,2	14,9	37,4	22,5	21,8
1975 I	120	17,7	36,1	9,9	11,5	19,1	34,8	12,2	10,0
	240	16,8	31,8	11,8	12,6	19,2	34,6	11,5	13,2
	360	17,4	33,9	13,2	15,3	17,4	35,1	14,6	15,7
	480	16,9	32,5	14,9	16,1	16,7	33,1	16,0	15,9
II	120	29,5	44,2	14,5	14,2	31,2	53,6	14,1	14,0
	240	31,9	58,2	17,2	15,7	32,9	57,1	14,8	15,7
	360	33,1	56,6	18,4	17,7	34,0	54,5	16,2	17,5
	480	32,6	57,3	18,6	17,5	33,9	55,6	16,2	17,2
III	120	23,1	46,3	16,3	14,1	23,6	46,3	16,3	14,1
	240	23,9	43,9	14,7	16,2	23,2	43,9	14,7	16,5
	360	22,2	44,8	18,8	17,5	22,7	44,8	18,8	18,2
	480	22,7	42,1	18,9	19,1	23,0	42,1	18,9	19,0

czej masy w zielonce (tab. 3). W 1974 r. była ona bardzo niska, nie przekraczała 18<sup>0</sup>%. Z powodu padających deszczy nie udało się też osiągnąć odpowiedniego stopnia podsuszenia w zielonce przewędniętej (średni czas wędnięcia w 1974 r. — 68 godzin). W 1975 r. upalna i sucha pogoda sprawiła, że już zielonka świeża odznaczała się wysoką zawartością suchej masy (tab. 3) i wędła na pniu, jak to miało miejsce w II pokosie. Odpowiednio wyższa była również sucha masa zielonki przewędniętej (średni czas wędnięcia w 1975 r. — 38 godzin). Znalazło to swoje odbicie w jakości kiszzonek. Wszystkie kiszzonki w 1975 r. miały ocenę bardzo dobrą i dobrą (tab. 2).

Jak wynika z tabeli 3, kiszzonki charakteryzowały się na ogół nieco niższą zawartością suchej masy i białka niż zielonki. Wzrost dawek azotu spowodował spadek suchej masy zielonek i kiszzonek zarówno świeżych, jak i przewędniętych, oraz znaczny wzrost zawartości białka [1, 6]. Wpływ nawożenia na zawartość białka nie okazał się jednak na tyle duży, aby zmienić zdolność buforową masy roślinnej i pogorszyć jakość kiszzonek. Podsuszenie zielonki, mimo że powoduje wzrost zawartości białka, jednak poprzez równoczesne zwiększenie koncentracji węglowodanów mogących ulec fermentacji wpływa korzystnie na stosunek kwasów organicznych w kiszonce [5].

W tabeli 4 przedstawiono współczynniki strawności in vitro suchej masy kiszzonek. Wzrastające nawożenie azotowe nie obniżyło strawności kiszzonek, a w niektórych wypadkach ją powiększyło. Wyraźny wpływ

Tabela 4

Współczynniki strawności in vitro suchej masy kiszzonek w % (1974-1975)  
Coefficients of digestibility in vitro of the dry matter of the silages in % (1974-1975)

Rok Year	Nawożenie N w kg/ha N-fertilization in kg/ha	I pokos I swath		II pokos II swath		III pokos III swath	
		świeżej fresh	przewię- dniętej wilted	świeżej fresh	przewię- dniętej wilted	świeżej fresh	przewię- dniętej wilted
		kiszonka z zielonki silage from grass					
1974	120	63,2	69,1	61,3	63,3	67,4	67,2
	240	65,3	70,8	62,3	53,9	63,9	65,0
	360	66,0	69,9*	61,7	63,5	64,8	65,4
	480	67,7	69,6	59,0	63,7	74,0	65,7
1975	120	69,4	70,2	51,1	52,8	73,6	74,1
	240	70,2	69,9	53,2	55,5	71,9	74,6
	360	76,1	73,2	53,3	51,5	75,6	74,6
	480	73,7	72,2	49,6	52,6	73,5	77,7

na strawność wywarło natomiast podsuszenie zielonki przed zakiszeniem a zwłaszcza w 1974 roku. W II pokosie 1975 zaobserwowano znaczny spadek współczynników strawności suchej masy spowodowany późniejszym nieco stadium wegetacji roślin w okresie sprzętu. Otrzymane współczynniki strawności są na ogół zgodne z wynikami innych autorów uzyskanymi w badaniach *in vivo* i *in vitro* [3, 4]. Niektórzy autorzy, jak na przykład Behaeghe i Carlier [1], czy Harkess i wsp. [2] twierdzą, że wzrost nawożenia może pośrednio przez zmianę składu botanicznego obniżyć strawność. Jest to jednak zagadnienie bardzo złożone i występuje raczej w doświadczeniach wieloletnich.

#### WNIOSKI

1. Wzrost nawożenia azotowego nawet do 480 kg/ha N mimo wpływu na zawartość suchej masy i białka w zielonkach nie pogorszył jakości kiszzonek ani ich strawności.
2. Podsuszenie zielonki przed zakiszeniem wyraźnie poprawiło jakość i strawność *in vitro* kiszzonek.
3. Jakość kiszzonek w dużej mierze zależy od warunków atmosferycznych w okresie sprzętu zielonki.

#### LITERATURA

1. Behaeghe T. J., Carlier L. A.: Proc. 5th General Meeting Europ. Grassld. Fed Uppsala, Sekcja III/1. 1973.
2. Harkess R. D., Frame J., Hunt I. V.: Proc. 4th General Meeting Europ. Grassld. Fed. Lusanne, 131, 1971.
3. Michna G., Zontek I.: Roczn. nauk. Zoot., 1, 103, 1974.
4. Sobczak Z., Zarzycka E.: RNR, 91-B-4, 543, 1969.
5. Watson S. J., Nash M. J.: Konserwowanie roślin pastewnych, PWRiL, Warszawa, 1971.
6. Weissbach F., Hein E.: Zesz. probl. Post. Nauk rol. 150, 180, 1973.

*М. Дачевска*

#### ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЯ АЗОТОМ И СУШКИ НА КАЧЕСТВО СИЛОСА ИЗ ТРАВ

#### Резюме

Во время двух опытов проводились исследования качества и переваримости *in vitro* силоса из свежих пастбищных трав, а также с провявших трав.

Травы удобрялись различными дозами азота. Применялись следующие уров-

ни азота: 120, 240, 360 и 480 кг/га. Удобрение фосфором и калием было одинаково, величиной 90 кг/га  $P_2O_5$  и 120 кг/га  $K_2O$ .

Увеличение уровня азота не повлияло на качество и переваримость силоса.

Подсушивание зеленой массы до силосования улучшило качество и переваримость *in vitro* сухой массы силоса.

*M. Daczewska*

## INFLUENCE OF NITRIC FERTILIZATION AND THE RIDING OF PART OF THE MOISTURE ON THE QUALITY OF SILAGES FROM GRASSES

### Summary

In two experiments has been investigated the quality and digestibility *in vitro* of silages from fresh and wilted grasses, fertilized with different doses of nitrogen. Following levels of nitrogen: 120, 240, 360 and 480 kg/ha have been used. Phosphoric and potassic fertilization was similar in the amount of 90 kg/ha  $P_2O_5$  and 120 kg/ha  $K_2O$ .

The increase of nitrogen had not an influence on the quality and digestibility of silages. The riding of part of the moisture of green forage before ensilaging has improved the quality and digestibility *in vitro* of the dry substance of silages.