

BADANIA NAD ZAKISZANIEM TRAW RÓŻNYMI  
METODAMI ORAZ PRZY UŻYCIU ROZMAITYCH  
DODATKÓW MINERALNYCH

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СИЛОСОВАНИЮ ЗЛАКОВЫХ ТРАВ РАЗНЫМИ  
МЕТОДАМИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ

INVESTIGATIONS ON ENSILAGE OF GRASSES BY DIFFERENT  
METHODS AND WITH THE USE OF DIFFERENT MINERAL ADDITIONS

ZYGMUNT SOBCZAK I EWA ZARZYCKA

Instytut Zootechniki, Zakład Doświadczalny w Czechnicy  
Dyrektor: dr B. Hrycyk

Synopsis. The investigations consisted in silaging grasses according to following 6 combinations: fresh grasses, fresh grasses + "Konpasil", slightly dried grasses, slightly dried grasses + "Konpasil", slightly dried grasses + sodium sulphate, slightly dried grasses + sodium chloride. Losses of the nutrients were calculated with help of raw ash as an indicator. The best silage with the lowest losses of dry matter and protein was obtained from slightly dried grass.

W krajach o wysokim poziomie rolnictwa obserwuje się dążność do skarmiania dużej ilości kiszzonek, przy stosunkowo niewielkich ilościach siana. Kisi się tam dużo traw, co według K ö n e k a m p a (11) pozwala na intensywniejsze wykorzystanie użytków zielonych, albowiem koszenie łąk z przeznaczeniem na kiszonkę można przeprowadzić o 2 tygodnie wcześniej, w porównaniu do normalnego sprzętu na siano. Z tym łączy się uzyskanie większej ilości białka oraz mniejszej zawartości włókna, w porównaniu do siana. Dalej, wcześniejszy pierwszy pokos pozwala na szybszy odrost drugiego pokosu, którego zbiór przypadnie na okres sprzyjającej pogody dla siana, po czym jeszcze przy odpowiednim nawożeniu azotowym można uzyskać trzeci pokos na kiszonki.

W Niemczech Zachodnich ten sposób użytkowania łąk przyczynił się do większej wydajności białka i wartości skrobiowej, o około 50% z jednostki powierzchni.

E k e r n i R e i d (4) podają, że kiszonka z zielonek daje lepsze wyniki produkcyjne aniżeli siano przygotowane z tych samych roślin. Potwierdzają to również badania Stoy'na i innych (cyt. za 4). Autorzy ci przypisują lepsze wykorzystanie paszy w postaci kiszonki, zawartości w niej kwasu mlekowego i propionowego. Według opinii niektórych autorów (5, 7, 8, 10, 11, 19) młode trawy zakiszają się lepiej po przewiednięciu, tzn. doprowadzeniu suchej masy 30—40<sup>0</sup>%. Wymieniony sposób przyrządzania kiszonek przyczynia się do zmniejszenia strat składników pokarmowych w czasie procesów fermentacyjnych.

Niektórzy badacze prowadzili doświadczenia nad zakiszaniem traw z różnymi dodatkami, np. melasa preparat AIV (7, 15), metabisulfit sodowy, bisulfit sodowy (3, 11, 15, 24), sól glauberska (18).

W kraju szczegółowe badania nad procesami zakiszania prowadzili między innymi G a w ę c k i (6), P o d k ó w k a (20, 21, 22) i T r e l a (23). Autorzy ci interesowali się również stratami składników pokarmowych w trakcie procesów zakiszania, przy użyciu metody bilansowej. Wydaje się, że ten sposób określania strat w kiszonkach budzi pewne zastrzeżenia, szczególnie przy użyciu małych zbiorników (słoje). Dlatego też podjęto próbę oceny strat w kiszonkach przy zastosowaniu metody wskaźnikowej. Przyjęto zawartość popiołu surowego w zielonce, kiszonkach i w sianie za wartość stałą. Straty oznaczano wyliczając proporcję poszczególnych składników do popiołu surowego, przyjmując za 100 stosunek ten w zielonce świeżej. Metoda ta wydaje się możliwa do zastosowania we wszystkich przypadkach.

## METODYKA I BADANIA WŁASNE

Doświadczenie polegało na zakiszaniu trawy w 6 kombinacjach, w 3 powtórzeniach, w słojach kamionkowych o głębokości 94 cm i średnicy 50 cm. Do każdego zbiornika nałożono 40 kg trawy.

Układ doświadczenia przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Układ doświadczenia

Kombinacje kiszonki: Silage combinations:	Trawy świeże Fresh grass	Trawy świeże + „Konpasil” Fresh grass + „Konpasil”	Trawy podsuszone Slightly dried grass	Trawy podsuszone + „Konpasil” Slightly dried grass + „Konpasil”	Trawy podsuszone + NaCl Slightly dried grass + NaCl	Trawy podsuszone + siarczyn sodu Slightly dried grass + sodium sulphate
--	-----------------------------	---	--	--	--	--

Numery słojuw:

No of jars:                    1,2,4                    3,5,6                    7,8,9                    10,11,12                    13,14,15                    16,17,18





Wymienione w tabeli 1 dodatki stosowano w ilości 150 g/100 kg zielonej masy (praktycznie 60 g w odpowiednich kombinacjach na 1 słój). Zastosowanie podsuszenia oraz różnych dodatków, miało na celu zmniejszenie strat w składnikach pokarmowych, głównie w suchej masie organicznej i w białku ogólnym w czasie samej fermentacji.

Napełnianie silosów rozpoczęto 1.VI.1964 roku trawą świeżą (bezpo-

Tabela 3

Ilość suchej masy organicznej, białka ogólnego i bezazotowych substancji wyciągowych w porównaniu do popiołu surowego (przyjmując ten stosunek w trawie świeżej za 100)  
Amount of organic dry matter, total protein and non-nitrogen extracts in relation to fresh ashes (assuming this relation in fresh grass as 100)

Wyszczególnienie Item	Sucha masa organiczna		Białko ogólne		Bezazotowe	
	Organic dry matter	odchyle- nie variation	Total protein	odchyle- nie variation	Non-nitrogen	odchyle- nie variation
Trawy świeże Fresh grass	100,00	—	100,00	—	100,00	—
Trawy podsuszone Slightly dried grass	96,52	-3,48	89,01	-10,99	102,81	+2,81
Siano Hay	102,53	+2,53	82,08	-17,92	106,80	+6,80
Kiszonka z traw świeżych Silage from fresh grass	78,61	-21,39	62,36	-37,64	64,14	-35,86
Kiszonka z traw świeżych + „Konpasil” Silage from fresh grass + „Konpasil”	91,46	-8,54	75,89	-27,11	83,73	-16,27
Kiszonka z traw podsu- szonych + „Konpasil” Silage from slightly dried grass + „Konpasil”	92,80	-7,20	77,40	-22,60	83,21	-16,79
Kiszonka z traw podsusz. + NaCl Silage from slightly dried grass + NaCl	88,09	-11,91	79,07	20,93	93,77	-16,22
Kiszonka z traw podsusz. + siarczyn sodu Silage from slightly dried grass + sulphite sodium	89,78	-10,22	76,36	23,64	79,40	-20,60

średnio po skoszeniu), a w dniu następnym trawą przeschniętą. Z tej samej łąki (z tego samego miejsca) sprzątnięto po 3 dniach siano, które służyło również do porównania pod względem zawartości składników pokarmowych.

Trawa nakładana do zbiorników była mieszana z odpowiednią ilością dodatku, ubijana, po czym nakryta folią i warstwą ziemi do 30 cm. Za kryteria porównawcze przyjęto:

Tabela 4

Zawartość kwasów mlekowego, octowego i masłowego w poszczególnych kiszonkach w procentach oraz ich ocena według Fliega  
Contents of acids: lactic acetic and butyric in peculiar silages in per cent and their estimation according to Flieg

Pr. No	Kiszonka Silage	Kwas mlekowy		Kwas octowy		Kwas masłowy		Ocena wg Fliega	
		bezwzględ.	względny	bezwzględ.	względny	bezwzględ.	względny	ilość pktów	jakość
		Lactic acid		Acetic acid		Butyric acid		Estimation according to Flieg	
		absolute	relative	absolute	relative	absolute	relative	amount of marks	quality
1.	Trawy świeże Fresh grass	1,59	57,82	0,52	18,91	0,64	23,27	22	„zdatna”
2.	Trawy świeże + „Konpasil” Fresh grass + „Konpasil”	2,14	66,87	0,99	30,94	0,07	2,19	29	dobra good
3.	Trawy podsuszone Slightly dried grass	1,87	68,25	0,65	23,72	0,22	8,03	29	„
4.	Trawy podsusz. + „Konpasil” Slightly dried grass + „Konpasil”	2,32	67,05	1,06	30,64	0,08	2,31	29	„
5.	Trawy podsusz. + NaCl Slightly dried grass + NaCl	2,05	71,18	0,83	28,82	—	—	38	b. dobra very good
6.	Trawy podsuszone + siarczyn sodu Slightly dried grass + sulphite sodium	2,01	70,53	0,80	28,07	0,04	1,40	34	„

Ocena organoleptyczna wg Kolowcy wypadła dla wszystkich kiszonek dobrze i bardzo dobrze

Organoleptic estimation according to Kolowca has given for all good and very good results

1) ilość składników pokarmowych w trawie świeżej, podsuszanej i w sianie oraz w poszczególnych kiszonkach; w tych ostatnich jeszcze zawartość kwasów, amoniaku i pH (tabela 2),

2) ilość suchej masy, białka ogólnego oraz bezazotowych wyciągowych, w porównaniu do popiołu surowego (jako składnika stałego), przyjmując ten stosunek za 100 w trawie świeżej (tabela 3),

3) ocenę organoleptyczną oraz ocenę według Fliega (tabela 4).

Przeprowadzono również badanie strawności na owcach wszystkich wymienionych kiszonek oraz siana z tej samej trawy. Brak wyników analiz nie pozwala na razie na omówienie tej części pracy. Można tylko stwierdzić, że wszystkie kiszonki z traw podsuszonych były chętniej zjadane przez zwierzęta, w porównaniu do kiszonek z traw świeżych.

## OMÓWIENIE WYNIKÓW

Obserwując dane tabeli 2, widzimy znaczne wahania w zawartości poszczególnych kiszonek. Wyraźniej widać to w cyfrach, dotyczących bezwodnej masy badanego materiału.

Najmniejsze wartości dla białka i bezazotowych wyciągowych występują w kiszonkach z traw świeżych.

Wszystkie kiszonki z traw podsuszonych wypadły pod tym względem korzystniej. Jaśniej widać to w tabeli 3, gdzie obok ilości wymienionych składników są podane ich straty.

1. Sucha masa organiczna wykazuje najwyższe straty, dochodzące do 21,39% w kiszonce z trawy świeżej bez dodatku. W pozostałych kiszonkach straty nie różnią się wiele od siebie (4,32—11,91%).

2. Białko ogólne, najbardziej interesujący nas składnik pokarmowy, wykazuje zdecydowanie wyraźniejsze wahania w badanych kiszonkach. Najmniejsze straty w kiszonce z traw podsuszonych — 13,70%, różniące się zaledwie o 3% od materiału zakiszane (trawy podsuszone).

Stosunkowo nieduże straty białka zauważa się w sianie zebranych po 3 dniach pięknej pogody. W pozostałych kombinacjach straty przekraczają 20%, przy czym najwięcej tego cennego składnika zginęło w kiszonce z traw świeżych — 37,64% oraz w podobnej kiszonce z dodatkiem „Konpasilu”.

3. Bezazotowe substancje wyciągowe wykazują również najwyższe straty w kiszonce z traw świeżych — 35,86%. We wszystkich innych kiszonkach straty są podobne i wynoszą od 16,23%—22,47%. Ciekawym zjawiskiem są wyższe zawartości bezazotowych wyciągowych w trawie podsuszanej i w sianie, co jednak jest wynikiem rachunku.

Wartość pH w badanych kiszonkach kształtuje się od 4,92 do 5,68

(norma 4,5). Według Michina należałoby uznać je za złe. Praktycznie jednak mimo tak niskich wartości pH, kiszonki były na ogół chętnie jedzone przez owce. Stąd można wnioskować, że samo pH nie może być wyłącznym kryterium oceny wartości kiszonki.

Zawartość azotu amoniakalnego przekracza 14% ogólnej ilości azotu tylko w kiszonkach z traw świeżych. Natomiast w pozostałych kombinacjach stosunek ten kształtuje się poniżej 14%, co przemawia również na korzyść zakiszania traw podsuszonych.

Organoleptyczna ocena kiszonek wypadła pozytywnie. Według Kowlowcy, wszystkie kiszonki należało zaliczyć do kategorii I, co oznacza ocenę dobrą i bardzo dobrą. Oceniając natomiast kiszonki według Fliega, na podstawie zawartości kwasów mlekowego i octowego oraz masłowego stwierdza się pewne zróżnicowanie kiszonek. Najkorzystniej wypadły kiszonki z traw podsuszonych z dodatkiem NaCl i siarczynu sodu, uzyskując ocenę bardzo dobrą. Ocenę dobrą osiągnęły kombinacje z traw podsuszonych i traw z dodatkiem „Konpasilu”.

Kiszonka z traw świeżych wypadła najgorzej przy ocenie „zdatna”. Powyższe dane potwierdzają wyniki analiz podanych w tabeli 2.

## WNIOSKI

1. Trawy zakiszone w 6 kombinacjach oraz siano (z tego samego pokosu) wykazały, w porównaniu do materiału wyjściowego, następujące straty białka w procentach:

— kiszonka z traw świeżych	— 37,64
— kiszonka z traw świeżych + „Konpasil”	— 27,11
— kiszonka z traw podsuszonych + siarczynu sodu	— 23,64
— kiszonka z traw podsuszonych + „Konpasil”	— 22,60
— kiszonka z traw podsuszonych + NaCl	— 20,93
— kiszonka z traw podsuszonych	— 13,70
— siano (sprzątnięte po 3 dniach)	— 17,92

2. Ocena organoleptyczna badanych kiszonek wypadła pozytywnie. Ocena według Fliega (na podstawie zawartości kwasów mlekowego, octowego i masłowego) wypadła najgorzej dla kiszonki z traw świeżych z wynikiem „zdatna”. Pozostałe kiszonki wypadły dobrze i bardzo dobrze.

3. Próba na smakowitość, przeprowadzona na owcach, wypadła również pozytywnie, z wyjątkiem kiszonki z traw świeżych, która była zjadana mniej chętnie.

4. Wskaźnikowa metoda oceny strat w kiszonkach wydaje się przy-



stępna i łatwa w zastosowaniu. Można by podjąć dyskusję nad jej słuszością i upowszechnieniem.

### РЕЗЮМЕ

Травы (луговые злаки) силосовались в шести следующих вариантах: 1) трава свежая 2) трава свежая + „конпасиль”, 3) трава подсушенная, 4) трава подсушенная + „конпасиль”, 5) трава подсушенная + хлористый натрий, 6) трава подсушенная + сульфит натрия.

Перечисленные добавки вносились в количестве 150 г/100 кг зеленой массы.

Силос оценивался органолептическими лабораторными методами. Потери кормовых веществ определялись на основе соотношения отдельных кормовых веществ к сырой золе, принимая за 100 это соотношение в свежей массе травы.

На основе этого опыта можно констатировать следующее:

1) самую лучшую органолептическую и лабораторную оценку получил силос из трав подсушенных

2) потери белка в исследуемом силосе по отношению к свежему материалу были следующие:

а) в силосе из травы свежей	37,64 %
б) из травы свежей + конпасиль	27,11 %
в) из травы подсушенной + сульфит натрия	23,64 %
г) из травы подсушенной + хлористый натрий	22,60 %
д) из травы подсушенной	13,70 %
а в сене (из этой же травы)	17,92 %

Примененный здесь метод оценки потерь при силосовании, основанный на использовании сырой золы в качестве индекса, кажется прост и поэтому заслуживает внимания.

### SUMMARY

Grass was ensilaged in 6 following combinations: fresh grasses, fresh grasses + „Konpasil”, slightly dried grasses, slightly dried grasses + „Konpasil”, slightly dried grasses + sodium chloride, slightly dried grasses + sodium sulphite. These additions were applied in amount of 150 g per 100 kg green crops. Organoleptic and laboratorial estimation was made, and the losses of nutrients in several silages determined according to the ratio of several components to raw ash, accepting this ratio in fresh grass for 100.

It has been found that: 1) silages from slightly dried grasses had the best organoleptic and laboratorial estimate; 2) losses of protein in the examined silages were as follows, as compared with fresh material: in the silage from fresh grasses 37,64%, from fresh grasses + „Konpasil” 27,11%, from slightly dried grasses + sodium sulphite 23,64%, from slightly dried grasses + sodium chloride 22,60%, from slightly dried grasses 13,70%, in hay (from the same grass) 17,92%.

The applied method of estimation of losses in silages, using raw ash as an indicator, seems to be simple and deserving interest.

## LITERATURA

1. Brzozowski A., — Nowe Rolnictwo, 16, 17—18 (1961).
2. Brzozowski A., Dębski M., Cieślak. — Technika kiszenia traw (1961).
3. Cordukes W. E., Shearer D. A., — Ottawa, Canad. Dep. of Agric. Canad. J. plant Scien. 41, 4, 720—727 (1961).
4. Ekern J., Reid — J. Dairy Scien. 522—529 (1963).
5. Farmer F., — Phyllis Haylage Agriculture, London 69, 9, 435—439 (1962).
6. Gawęcki K., — Sesja żywieniowa, Poznań (1965).
7. Holzschuh W., Knape G., Schmidt., — Arch. Tierenähr. 12, 4, 229—239 (1962).
8. Holzschuh W., Schmidh., — Arch. Tierenähr., 16, 6, 17—20 (1962).
9. Jahn S., Harnish W., — Arch. Tierenähr. 11, 6, 428—440 (1962).
10. Kolesnikov M. V., Lugowaja., — Gebiet Mashan-Vestnik sel'shochozajstvennoj nauki, Moskwa 7, 6, 121—127 (1962).
11. Könekamp A. H., — Futterkonservierung 1, czerwiec 1/16, 24—27.
12. Kumanov S., Todora N., Krustera E., — Selskostopanska nauka, Sofija 1/7, 4/5, 493—503 (1962).
13. Langston C. W., — Bomna, Cecelia, Couner R. M., Beitsville. Md. A.R.S., Animal Husbandry Res. Div. Dairy Cattle Res. Brauch J. Dairy Scien. 45, 5, 618—624 (1962).
14. Lanigan G. W., Cat'chpoole, — J. agric. Res. 13, 5, 853—863 (1962).
15. Levitt M. S., Taylor V. J., Hegarty A., — J. agric. Scien. 19, 2, 153—175 (1962).
16. Nejedla Helena., — Studijni Inform. Zivisna Vyroba 12, 19—26 (1962).
17. Ort Kaufman W., Koch G., — Futter Konservierung 1, 1—11 (1960).
18. Palfij F. Ju., Nakonecnaja Ja. Ja., Makar G. N., — Žiwotnowodstwo, Moskwa 24, 8, 26—27 (1962).
19. Peters G., Rostosh — Dtsch. Landwirt. 13, 9, 397—399 (1962).
20. Podkówka W., — Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 22, 193—196 (1960).
21. Podkówka W., — Roczn. Nauk Roln. 81, B, 3, 463—486, (1963).
22. Podkówka W., — Roczn. Nauk. Roln., 79, B, 1, 175—181 (1962).
23. Trela S., — Nowe Rolnictwo, 22, 32—33 (1950).
24. Villalon Francisco, Shares Salamanaca- Leon, Centro de Edalfol y Biol Apl. Sece de Praticult. An Edalfol Agrobiol- 20, 7/8, 387—419 (1961).

## STRESZCZENIE

Trawy łąkowe zakiszono w sześciu kombinacjach: trawa świeża, trawa świeża + Konpasil, trawa podsuszona, trawa podsuszona + Konpasil, trawa podsuszona + chlorek sodu, trawa podsuszona + siarczyn sodu. Wartość kiszzonek oceniano organoleptycznie i laboratoryjnie. Straty składników pokarmowych w kiszoncek oznaczono metodą wskaźnikową, przyjmując za wskaźnik popiół surowy. Najwyższą ocenę organoleptyczną i laboratoryjną otrzymała kiszoncek z traw poduszonych. Najwyższe straty białka stwierdzono w kiszonce z traw świeżych wynoszące 37,64%, a najniższe w kiszonce z traw poduszonych — 13,70% w porównaniu do materiału wyjściowego. Wskaźnikowa metoda oceny strat w kiszoncek wydaje się prosta i łatwa w zastosowaniu.