

WPŁYW OKRESU PRZECHOWYWANIA NA SKŁAD CHEMICZNY I JAKOŚĆ KISZONEK

Kazimierz Gawęcki, Janusz Kozłowski

Instytut Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej AR w Poznaniu
Dyrektor Instytutu: prof. dr Kazimierz Gawęcki

Jedną z zalet konserwowania pasz przez zakiszenie jest możliwość tworzenia rezerw paszowych. Rezerwy takie stanowią dyspozycyjną część bazy paszowej użytkowaną najczęściej w latach nieurodzaju. Oznacza to, że zakonserwowane rośliny przechowywane są niekiedy przez dłuższe okresy, nierzadko ponad 2 lata. Dostępna autorom literatura z zakresu kisonkarstwa nie zawiera pozycji dotyczących wyłącznie badań nad długotrwałym przechowywaniem kiszzonek. W niektórych pracach analizowano kisonki pobierane ze zbiorników w różnym czasie od momentu zakiszania. Wyniki tych badań pozwalają na stwierdzenie, że przy zakiszaniu ziemniaków przechowywanie ich przez okres 1 roku nie wiąże się ze zwiększeniem strat, ani też nie towarzyszą temu zmiany składu chemicznego i jakości kiszzonek [4, 7, 9, 10]. Podkówka [8] podaje, że nawet po 11-letnim składowaniu w silosie betonowym kisonka z ziemniaków parowanych była dobra i nadawała się do skarmiania. Natomiast Kirchmayer i Stawińska [3] zakiszając w warunkach laboratoryjnych kukurydzę i analizując ją po czterech i sześciu miesiącach, stwierdziły, że kisonka starsza posiadała wyższe pH, zawierała mniej białka i była gorszej jakości. Wg Mangolda [5] przechowywaniu kiszzonek towarzyszy obniżanie się poziomu witamin. Beck i Gross [1] uważają, że za zmiany w składzie chemicznym przechowywanych kiszzonek odpowiedzialne są w dużym stopniu mikroorganizmy należące do drożdżaków.

Mając na uwadze zarówno duże znaczenie przedstawionego problemu dla gospodarki narodowej, jak i brak szerszych badań z tego zakresu, w Instytucie Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej AR w Poznaniu podjęto prace zmierzające do określenia zmian zachodzących w kisonkach z różnych surowców roślinnych w zależności od czasu ich przechowywania.

MATERIAŁ I METODA

Doświadczenia nad tym zagadnieniem rozpoczęto w 1970 r. w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Gorzyń w woj. gorzowskim. Przyjęto przy tym następujący układ:

Grupa	Okres od zakiszenia do otwarcia zbiornika	Liczba powtórzeń
I	6 tyg.	3
II	3 mies.	3
III	6 mies.	3
IV	12 mies.	3
V	24 mies.	3

Materiałem doświadczalnym były ziemniaki parowane, zielonka z kukurydzy, lucerna świeża i podsuszona na pokosach. Skład chemiczny ich podano w tabeli 1. Wszystkie surowce zakiszano w jednakowych okrągłych zbiornikach betonowych o pojemności 1,25 m³, zagłębionych w ziemi na około 110 cm, bez możliwości odpływu soków. Kukurydzę zebrano w dojrzałości mleczno-woskowej, a lucernę z trzeciego pokosu w początkach kwitnienia. Materiał nakładany dokładnie ważono i udeptywano. Po napełnieniu zbiornika wierzchnią warstwę okrywano folią, kręgiem z desek oraz obciążano blokiem betonowym o wadze około 25 kg. Każdy silos chroniony był specjalnym daszkiem przed działaniem czyn-

Tabela 1

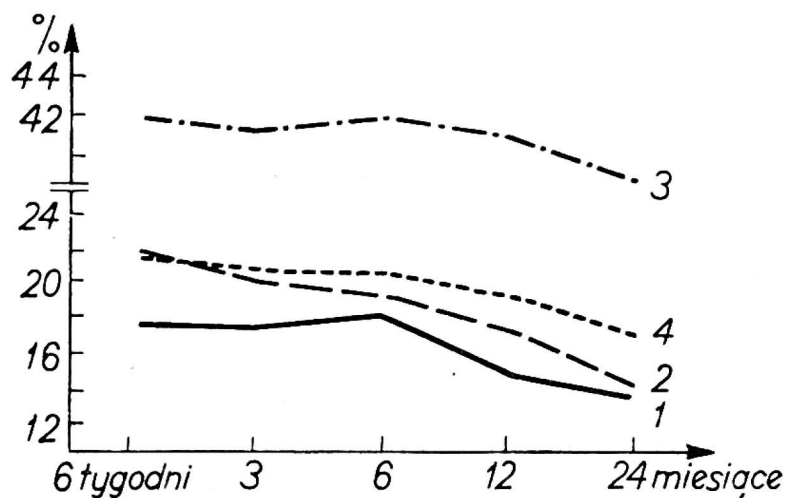
Skład chemiczny zakiszanych pasz [%]
Chemical composition of ensilaged green forages

Zakiszany materiał Ensilaged material	Sucha masa Dry matter	Popiół surowy Crude ash	Białko ogólne Total protein	Włókno surowe Crude fibre	Tłuszcz surowy Crude fat	Związki bezażotowe wyciągowe N-free extract	Karoten (mg/%) Carotene (mg/%)
Zielonka z kukurydzy Green forage from maize	18,69	0,84	1,07	5,36	0,51	10,91	1,17
Ziemniaki parowane Steamed potatoes	21,50	1,39	1,44	0,45	0,36	17,86	—
Zielonka z lucerny świeżej Green forage from fresh lucerne	23,50	3,96	4,03	6,01	1,29	8,16	3,15
Lucerna podsuszana Partly dried lucerne	42,29	6,61	7,56	10,81	2,29	15,72	4,29

ników atmosferycznych. Przy wyjmowaniu całość ponownie ważono i pobierano próby do analiz. W materiale wyjściowym, a także w kiszonkach określono skład chemiczny metodami analizy weendeńskiej oraz karoten metodą chromatografii kolumnowej. Ponadto kiszonki analizowano na zawartość kwasów organicznych metodą Leppera i azotu amoniakalnego metodą destylacyjną. Kwasowość czynną oznaczono potencjometrycznie. Otrzymane dane dotyczące składu chemicznego poddano ocenie zmienności metodą analizy wariancji.

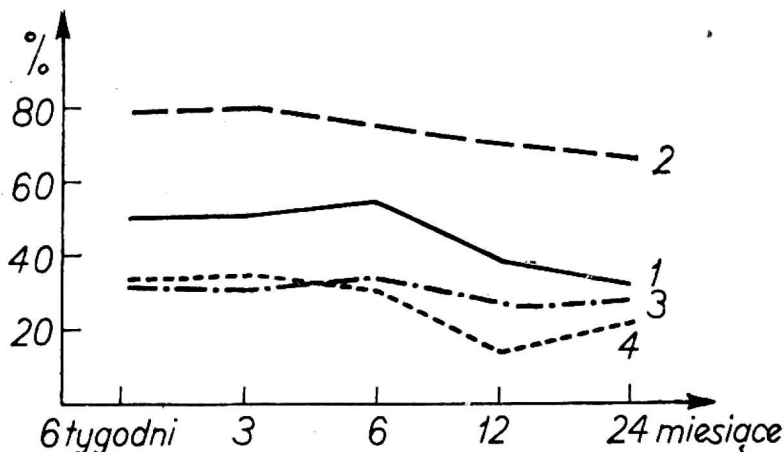
WYNIKI

Zawartość suchej masy i związków bezazotowych wyciągowych w kiszonkach przedstawiono na rysunku 1 i 2. Wynika z nich, że poziom tych składników obniżał się wyraźnie na skutek długotrwałego przechowywania. Zależności te stwierdzono po rocznym przechowywaniu ki-



Rys. 1. Zawartość suchej masy w kiszonkach [%]. 1 — kukurydza, 2 — ziemniaki parowane, 3 — lucerna podsuszona, 4 — lucerna świeża

Fig. 1. Content of dry matter in silages [%]. 1 — maize, 2 — steamed potatoes, 3 — partly dried lucerne, 4 — fresh lucerne



Rys. 2. Zawartość związków bezazotowych wyciągowych w suchej masie. Oznaczenia jak na rys. 1

Fig. 2. Content of N-free extract in dry matter. Explanations as in Fig. 1

szonek i udowodniono statystycznie jako istotne dla wszystkich surowców za wyjątkiem lucerny podsuszanej. Poziom białka ogólnego i właściwego w czasie przechowywania kiszzonek nie ulegał większym zmianom. Znalazło to potwierdzenie w zawartości azotu amoniakalnego oraz jego udziale w azocie ogólnym [2]. Jakość kiszzonek oceniana organoleptycznie we wszystkich okresach wypadła pozytywnie. Jedynie w przypadku lucerny podsuszanej dała się obserwować ekspansja pleśni w części górnej zbiornika i na styku surowca ze ścianami bocznymi. Chemiczna ocena przeprowadzona wg stupunktowej skali Fliega wykazała jednak stopniowe obniżanie się parametrów jakościowych kiszzonek (rys. 3).

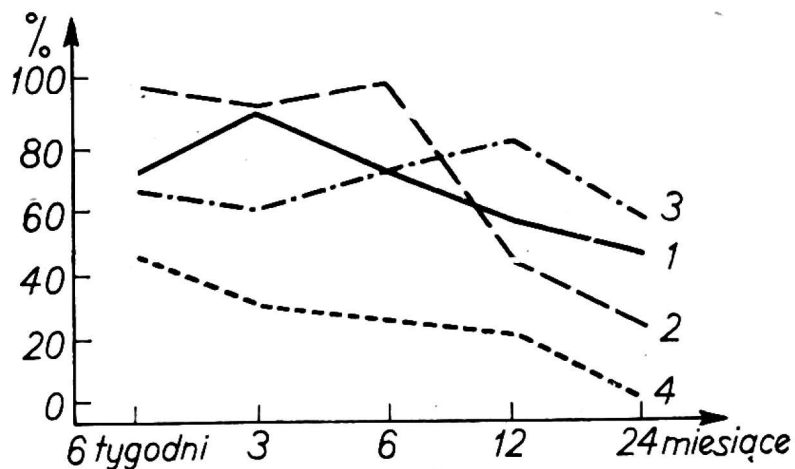
Tabela 2

Zawartość kwasów tłuszczowych w kiszzonekach (w % s.m.)

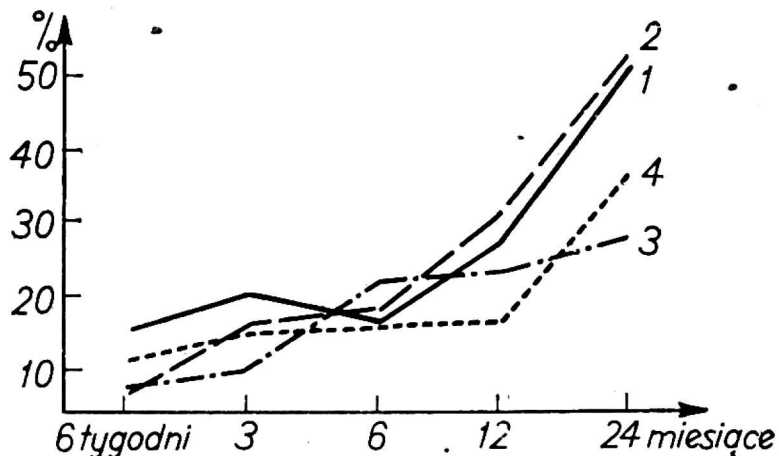
Content of fatty acids in silages (in % of dry matter)

Materiał Material	Kwasy tłuszczowe Fatty acids	Termin otwarcia Appointed time of opening				
		tygodnie weeks	3	6	12	24
Zielonka z kukurydzy Green forage from maize	mlekowy milk	10,16	11,11	10,43	11,88	15,89
	octowy acetic	6,57	3,70	6,41	8,05	9,13
	masłowy butyric	0,17	0,17	—	0,39	0,86
Ziemniaki parowane Steamed potatoes	mlekowy milk	12,70	8,83	9,85	9,78	19,40
	octowy acetic	1,90	2,81	2,47	8,72	18,25
	masłowy/ butyric	0,18	—	—	0,50	3,21
Zielonka z lucerny świeżej Green forage from fresh lucerne	mlekowy milk	8,50	6,97	5,98	6,45	2,63
	octowy acetic	3,27	4,51	4,09	5,04	8,85
	masłowy butyric	1,03	0,74	1,47	1,79	3,03
Zielonka z lucerny podsuszanej Green forage from partly dried lucerne	mlekowy milk	5,69	5,11	3,71	6,43	5,98
	octowy acetic	1,50	1,49	1,20	1,00	1,72
	masłowy butyric	0,24	0,36	0,09	0,19	0,33

Jak wskazują na to dane zestawione w tabeli 2, spowodowane to było zmianami w proporcjach pomiędzy poszczególnymi kwasami organicznymi. Z tabeli tej wynika również, że wzrastała przede wszystkim ilość kwasu octowego i masłowego. Zawartość kwasu mlekowego natomiast zarówno rosła, jak i malała, w zależności od rodzaju surowca. Wyraźny jego wzrost miał miejsce po dwóch latach w kiszonce z kukurydzy i ziemniaków, a spadek przy zakiszaniu zielonki z lucerny. Wraz ze zmianami jakości kiszzonek i składu chemicznego wzrastały straty składników pokarmowych (rys. 4).



Rys. 3. Ocena jakości kiszzonek według skali Fliega. Oznaczenia jak na rys. 1
 Fig. 3. Estimation of the quality of silages according to the Flieg scale. Explanations as in Fig. 1



Rys. 4. Straty suchej masy [%]. Oznaczenia jak na rys. 1
 Fig. 4. Losses of dry matter [%]. Explanations as in Fig. 1

OMÓWIENIE WYNIKÓW I WNIOSKI

Wyniki otrzymane w naszych doświadczeniach wskazują, że długotrwałe przechowywanie kiszzonek nie pozostaje bez wpływu na ich skład chemiczny, jakość i wielkość ponoszonych strat składników pokarmo-

wych. Zmiany w składzie chemicznym wyrażają się między innymi zmniejszeniem zawartości suchej masy. U Kirchmayer i Stawińskiej zjawisku temu towarzyszyły zmiany zawartości białka. W naszych badaniach zwiększenie wodnistości kiszzonek wynikało z obniżenia poziomu związków bezazotowych wyciągowych. Znalazło to dalsze odbicie w postaci wzrostu zawartości kwasów organicznych i pogorszenia się jakości kiszzonek. Na podstawie badań Pilip i Sałaciaka [6] wydaje się, że jednym z czynników aktywizujących procesy biochemiczne powodujące opisane powyżej zmiany mogło być podwyższanie się temperatur w okresie wiosny, a zwłaszcza lata. Wg tych autorów wpływ ten może sięgać do głębokości 1,2 m.

Dotychczas uzyskane wyniki pozwalają na wysunięcie następujących stwierdzeń i wniosków:

1. W wyniku długotrwałego przechowywania kiszzonek zachodzą zmiany w ich składzie chemicznym, które wyrażają się obniżeniem się zawartości suchej masy, w tym przede wszystkim związków bezazotowych wyciągowych.

2. W czasie przechowywania kiszzonek następuje pogarszanie się ich jakości mierzonej wg skali Fliega.

3. Gromadząc rezerwy paszowe w postaci kiszzonek należy je co roku zastępować nowo sporządzonymi kiszzonkami.

LITERATURA

1. Beck T. H., Gross F.: *Wirtschaftseig. Futter* 10, 298-312, 1964.
2. Gawęcki K., Kozłowski J.: Sprawozdanie z badań prowadzonych w ramach problemu resortowego PAN-23, s. 23, 1976.
3. Kirchmayer M., Stawińska Z.: *Rocz. Nauk. rol. Ser. B* 76, 526-546, 1960.
4. Kozłowski M.: *Zesz. Nauk. Akad. Roln.-Techn. w Olsztynie* 2, 269-289, 1973.
5. Mangald E. i wsp.: „*Handbuch der Tierernährung*” Berlin 1929.
6. Pilip E., Sałaciak A.: *Nowe Rol.* 19, 6-8, 1971.
7. Podkówka W., Kozłowski M.: *Zesz. probl. Post. Nauk rol.* 101, 147-156, 1970.
8. Podkówka W.: „*Nowoczesne metody konserwacji pasz*” PWRiL Warszawa, s. 253, 1974.
9. Szustkiewicz H.: *Przeegl. Hod.* 19, 11-12, 1967.
10. Wacker H., Kretschmar G.: *Wirtschaftseig. Futter* 9, 130-147, 1963.

К. Гавенцки, Я. Козловски

ВЛИЯНИЕ СРОКА ХРАНЕНИЯ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И КАЧЕСТВО КВАШЕНОГО КОРМА

Резюме

В полутехническом масштабе в бетонных круглых силосах, заквашено испаренную картошку, зелёный, корм из кукурузы и люцерны в свежем и подсушенном виде. Квашеный корм из каждого материала приготовлено в 15 емкостях предназначая к открытию по 3 силоса в одном из следующих сроков, после 6-и недель, после 3-х и 6-и месяцев и после года и двух лет. Проведенные исследования показали, что в последствии длительного хранения наступает постепенное снижение сухой массы квашеного корма в том преимущественно безазотных экстрактивных соединений. Два года спустя уровень её уменьшился в среднем от 3,87 до 5,86. Явлению этому сопутствовало ухудшение качества квашеного корма. Происходило это прежде всего в результате роста содержания уксусной и масляной кислот. Согласно шкале флига квашеный корм взятый в последнем сроке получил в зависимости от заквашеного сырья 7-76 пунктов меньше чем после 6-и недель.

K. Gawęcki, J. Kozłowski

INFLUENCE OF THE PERIOD OF TIME OF THE STORAGE ON THE CHEMICAL COMPOSITION AND THE QUALITY OF SILAGES

Summary

In a semi-technical way, in concrete round siloes, have been ensiled steamed potatoes, green forage from maize as well as fresh and partly dried lucerne. Green forage from each material has been prepared in 15 reservoirs, designing for the opening three by three siloes in one of the following appointed times: after 6 weeks, three and six months as well as after one year and after two years. The conducted investigations have revealed that due to a long-lasting storage occurs a progressive reduction of the dry substance of silages, first of all a reduction of extractive non-nitrogen compounds. After two years the level of dry substance has decreased from 3.87 to 5.86. This effect is connected with a deterioration of the quality of silages. Audis caused first of all due to an increase of the content of acetic acid and butyric acid. According to the Flieg scale silages taken out in the last appointed time, according to the ensiled product, have obtained by 7 to 76 point less than after 6 weeks.