

OCENA KISZONEK O ZRÓŻNICOWANYM UDZIALE BURAKÓW
POLY-PAST I SŁOMY PSZENNEJ

Janina Wołczak, Stefan Seidler, Anna Urafińska,
Mirosława Gwiazdowska

Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej AR w Szczecinie

Racjonalne zagospodarowanie roślin okopowych, podlegających znacznym stratom w trakcie przechowywania, wymaga zabiegów przedłużających ich trwałość. Wysoki poziom cukrów w burakach i jednocześnie znaczna zawartość wody, powodują burzliwą fermentację, prowadzącą do znacznych strat w procesie zakiszania [3, 6, 7, 10]. Nadmierne ilości soku, stymulującego produkcję kwasu octowego i alkoholu, wymagają dodatkowych zabiegów technologicznych, gwarantujących przygotowanie dobrej kiszonki.

Ograniczenie strat można osiągnąć przez zastosowanie substancji chemicznych lub dodatek pasz, charakteryzujących się wysoką wodochłonnością [2].

Mając powyższe na uwadze podjęto badania, których celem było wykorzystanie wodorów retencyjnych słomy, zastosowanej jako dodatek do zakiszania buraków Poly-Past.

Materiał i metody

Dobór surowców kiszonkarskich (buraki Poly-Past i słoma pszena jara), różniących się rodzajem węglowodanów i zawartością wody, przedstawiono w tabeli 1.

Rosnący w 3 badanych wariantach (A, B, C) udział słomy - od 10 do 30% - miał zagwarantować poziom suchej masy zbliżony do kiszonki tradycyjnej (22-25%), podwieźniętej (28-30%) i podsuszanej (35-37%).

Buraki przeznaczone do zakiszania rozdrobniono do wielkości orzecha włoskiego, a słomę pocięto na 3-5 cm sieczkę, poddając analizie chemicznej. Surowce układano przemiennie warstwami, starannie je ubijając, w drewnianych 100 l zbiornikach, wy-

T a b e l a 1

Udział surowców w kiszonkach, %

Surowce	Kiszonki					
	A		B		C	
	w 1 kg					
	suchej masy	paszy	suchej masy	paszy	suchej masy	paszy
Buraki Poly-Past	70	90	50	80	35	70
Słoma pszenna	30	10	50	20	65	30
Proponowana sucha masa kiszonek	22-25		28-30		35-37	

słanych workami foliowymi, które po napełnieniu zabezpieczono przed dopływem powietrza.

Po upływie 3 miesięcy kiszonki poddano ocenie, rejestrując ilości zdatnej do skarmiania paszy, a także rozmiary strat określone metodą bilansową.

W ramach każdego z wariantów przeprowadzono analizę weendeńską, poprzedzoną oceną organoleptyczną. W tym celu pobierano reprezentatywne próby z różnych głębokości zbiorników. Jednocześnie wykonano oznaczenia suchej masy, porównując wyniki metody konwencjonalnej z zaleceniami Weissbacha i Berga [11].

W świeżych próbach kiszonki oznaczono pH, zawartość kwasów tłuszczowych wg Leppera oraz stężenie azotu amonowego metodą destylacji z MgO [9]. Wyniki wykorzystano do punktowej oceny kiszonek wg klucza królewieckiego oraz skali Fliega-Zimmera i Böttchera [5]. Dla sprawdzenia smakowitości przeprowadzono test na owcach.

W surowcach wyjściowych oraz kiszonkach oznaczono dodatkowo zawartość celulozy i ligniny [1], pentozany wg Wiercińskiego [12], a także łatwo hydrolizujące węglowodany metodą Zwierza i wsp. [13].

Wyniki i ich omówienie

Zestawienie wyników składu chemicznego surowców i sporządzanych z nich kiszonek pozwala stwierdzić, że dodatek słomy wpłynął na poziom suchej masy kiszonek od 21 do 32%.

Zawarte w tabeli 2 wartości wskazują, że rosnący od 10 do 30% udział słomy w kiszonkach, spowodował nadmierny wzrost włókna i obniżenie związków bezazotowych wyciągowych, zabezpieczających procesy fermentacyjne. Nieznaczna zawartość białka ogólnego surowego zdecydowanie potwierdziła węglowodanowy charakter kiszonek, wymagających uzupełnień azotowych.

T a b e l a 2

Skład chemiczny, %

Wyszczególnienie	Sucha masa	Popiół	Substancje organiczne	Białko surowe	Ekstrakt eterowy	Włókno surowe	Związki bez-N wyciągowe	Substancje strukturalne		Węglowodany łatwo hydroli-zujące
								celuloza	pentozany lignina	
SUROWCE:										
buraki Poly-Past	17,30	0,79	16,51	1,11	0,07	1,03	14,30	1,11	1,19	11,58
słoma pszenna	83,55	5,49	78,06	5,37	3,34	37,70	31,65	31,60	21,29	0,48
KISZONKI:										
A	20,83*	1,60	19,23	1,81	1,40	5,24	10,78	5,26	3,79	4,64
B	25,65*	2,23	23,42	2,17	1,49	8,61	11,15	7,29	5,08	4,33
C	32,30*	2,32	29,98	2,10	1,57	11,77	14,54	10,78	7,96	5,40

*wyniki skorygowane wg wzoru Weissbacha i in.

T a b e l a 3

Sucha masa w kiszoncek, %

Kiszoncek	Sucha masa				
	na podstawie udziału surowców	wg analiz chemicznych		korekta	
		po 18 godz. suszenia	za Weissbachem	wartość bezwzględna	%
A	22,40	18,57	20,83	+2,26	12,17
B	28,35	23,49	25,65	+2,16	9,20
C	35,22	30,20	32,30	+2,10	6,95

Porównanie rezultatów analitycznego oznaczania suchej masy kiszoncek (tab. 3) wykazało znaczne rozbieżności w zależności od zastosowanej metody. Zalecane przedłużenie czasu suszenia próby do 18 godz. dało wyniki niższe o około 5 jednostek procentowych w stosunku do wartości obliczonych teoretycznie. Powstałe różnice są następstwem zarówno strat fermentacyjnych, jak również ubytku substancji lotnych (kwasy tłuszczowe, alkohol, amoniak) w trakcie suszenia kiszoncek w wyższych temperaturach. Próba korekty błędu i posłużenie się wzorem proponowanym przez Weissbacha i Berga [11], zniwelowało różnice we wszystkich badanych przypadkach na korzyść wzrostu suchej masy o 2 jednostki procentowe.

T a b e l a 4

Straty w procesie zakiszenia, %

Kiszoncek	Materiał		Straty				Kiszoncek zdatna do skarmiania
	wyjściowy	po zakiszeniu	fermentacyjne	w soku	w spleśniałej masie	suma strat	
A	100	83,69	16,31	2,42	1,98	20,71	79,29
B	100	90,18	9,82	-	9,02	18,84	81,16
C	100	90,48	9,52	-	20,48	30,00	70,00

Przytoczone rezultaty rozpatrywane relatywnie wskazują, że wielkość błędu zależna jest od zawartości suchej masy w kiszoncek. Należy podkreślić, że w przypadku tradycyjnych kiszoncek można się liczyć z powszechnie popełnianym błędem, zaniżającym poziom suchej masy o około 10%.

Wysokość strat w procesie kiszenia obliczono metodą bilansową (tab. 4).

W efekcie zastosowania dodatku słomy do zakiszanych buraków stwierdzono, że 10 i 20% jej udział obniżył o około 20% straty, z wyraźnym jednak zróżnicowaniem źródła ich powstawania. Już 10% dodatek słomy zmniejszył wyciekanie soku do 2,5%

a ubicie ograniczyło straty, w postaci ognisk pleśni, do 2%. Wysoka zawartość cukru w burakach (ok. 11,5%) zdecydowała jednak o znacznych stratach fermentacyjnych (powyżej 16%). Brak wycieku soku kiszonkowego oraz wzrost strat do 9%, w wyniku zapleśnienia materiału, przy 20% udziale słomy, wskazał na pogorszenie warunków ubicia kiszonki. Jednocześnie spadek strat fermentacyjnych zasugerował konieczność wyśrodkowania udziału słomy pomiędzy 10 a 20%.

Nie bez znaczenia jest również zwiększenie stopnia rozdrobnienia surowców, co jak podaje Podkówka [5] oraz Surdacki [10], stanowi warunek usunięcia powietrza, a tym samym uniknięcia zagrożenia pleśnią.

W świetle uzyskanych wyników, wzrost udziału słomy do 30% wydaje się bezcelowy, bowiem powoduje zwiększenie sumarycznych strat o dalszych 10%, głównie kosztem pleśni.

Podjmując próby określenia ciężaru właściwego kiszzonek należy przyjąć, że wraz ze wzrostem udziału słomy spada on od 780 kg/m^3 dla wariantu A, do 600 kg/m^3 dla kiszonki B i 455 kg/m^3 dla kiszonki C. Wiąże się z tym zróżnicowanie pojemności zbiorników, zdolnych pomieścić o 70% więcej kiszonki A i 30% kiszonki B, w stosunku do najlżejszej kiszonki C.

Zawarte w tabeli 5 wyniki stanowią charakterystykę najważniejszych parametrów jakościowych kiszzonek.

Rozpatrywane wartości wskazują jedynie na zależność suchej masy kiszzonek od udziału słomy. Pozostałe wyniki, w zasadzie zbliżone, nie odzwierciedlają pogarszającego wpływu dodatku słomy, klasyfikując badane warianty na wyrównanym poziomie. Pozwala to krytycznie ocenić powszechnie stosowaną metodę oznaczania kwasów tłuszczowych za Lepperem, ponieważ popełniane błędy rzutują na wiarygodność oceny kiszzonek wg zmodyfikowanego klucza królewieckiego. W naszym przypadku, uwidacznia się to najlepszą oceną chemiczną kiszonki C, sklasyfikowaną jako mierną dopiero w oparciu o wyniki sensoryczne.

Porównanie jakości kiszzonek (tab. 6) jeszcze wyraźniej uwidacznia tendencyjność obowiązujących sposobów oceny. Organoleptyczne metody mimo swego subiektywizmu, zdają się dawać bardziej miarodajną ocenę, różnicując badane kiszonki w skali punktowej od dobrej do zadowalającej i miernej. Przeprowadzony na zwierzętach test wyjadania kiszzonek, sklasyfikował je podobnie, przemawiając najdobitniej za ich zróżnicowaną jakością.

Podając za Presiem [8], wzrastający wpływ udziału słomy w kiszzonekach można scharakteryzować wskaźnikami zawartymi w tabeli 7.

Charakterystyka kiszonek

Kiszonki	Sucha masa, %	pH	W świeżej masie, %		Stosunek kwasów octowego do mlekowego	N-NH ₃ do N og., %	Ocena wg zmodyfikowanego klucza królewieckiego	
			kwas mlekowy	kwas octowy			pkt	jakość
A	20,83	4,10	2,94	0,74	1 : 4,0	18,3	12	dobra
B	25,65	4,15	3,38	0,74	1 : 4,6	14,4	12	dobra
C	32,30	4,35	3,73	0,78	1 : 4,8	13,8	8	zadawalająca

T a b e l a 6

Porównanie jakości kiszonek ocenianych różnymi metodami

Kiszonki	Klucz królewiecki		Skala Fliega		Skala Fliega-Zimmera		Skala Böttchera		Na podstawie oceny wyjadania przez zwierzęta	
	pkt	jakość	pkt	nota	pkt	jakość	pkt	jakość	pkt	jakość
A	12	dobra	29	dobra	95	1	91	bardzo dobra	50	bardzo dobra
B	12	dobra	29	dobra	95	1	96	bardzo dobra	50	bardzo dobra
C	8	mierna	24	zadawalająca	95	1	96	bardzo dobra	49	mierna
Skala ocen pkt	0-15		0-35		0-100		0-100		0-50	

T a b e l a 7

Wskaźniki zawartości składników pokarmowych w kiszonkach*

Kiszonki	Strawność substancji organicznych, %	Koncentracja energii (j. ows./kg s. m.)	Włókno surowe, %	Smakowitość
A	70	0,72	25	dobra
B	65	0,70	33	zadowalająca
C	61	0,68	36	mierna

*wg równań regresji za K. Nehringiem [4].

Przytoczone wartości różnicują i w tym przypadku kiszonki, zaliczając jedynie wariant A do klasy dobrych, dalsze natomiast (B i C) dyskwalifikują głównie za zbyt wysoką zawartość włókna. Pozostaje to w wyraźnej sprzeczności z zawyżoną oceną wg skali Fliega i jej modyfikacją a także skalą Böttchera, sugerując ich niedostateczny obiektywizm.

Wnioski

W podsumowaniu można sformułować następujące wnioski:

1. Kiszenie buraków Poly-Past z 10% udziałem słomy, w sposób zdecydowany ogranicza wyciekanie soku kiszonkowego, wywierając jednak niedostateczny wpływ na obniżenie strat fermentacyjnych.
2. Wzrost ilości słomy do 20% wymaga precyzyjniejszego jej rozdrobnienia jako czynnika gwarantującego warunki beztlenowe, hamujące rozwój pleśni.
3. Obowiązujące mierniki przydatności kiszonek zawężają skalę oceny do surowców tradycyjnych, pomijając specyfikę kiszonek wielokomponentowych, w tym również z okopowych.
4. Stosowane skale oceny kiszonek wymagają skorygowania przyjętej punktacji i opracowania dokładniejszych metod oznaczania kwasów organicznych.

Literatura

1. Jacyno E., S. Seidler, J. Jaskowska: Oznaczanie składników strukturalnych w paszach. Zesz. Nauk. AR Szczecin, Zoot., 101, 207-212, 1983.
2. Janas J.: Wartość pokarmowa i zastosowanie buraków cukrowo-pastewnych w żywieniu zwierząt. Rozpr. Nauk. ATR Bydgoszcz, 1983.
3. Mikołajczak J.: Skład chemiczny kopcowanych i kiszonych buraków Poly-Past IHAR oraz kiszonych ziemniaków parowanych. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zoot. 5, 27-47, 1980.

4. Nehring K.: Die Ermittlung des Futterwertes auf Grund einfacher Kenndaten, 3 Mitt. Die Beziehungen zwischen den Gehalt an Gerüstsubstanzen und der Verdaulichkeit bei Rindern. Arch. f. Tierernähr., 26, 6, 427-451, 1976.
5. Podkówka W.: Nowoczesne metody kiszzenia pasz. PWRiL, Warszawa 1978.
6. Podkówka W.: Straty w procesie zakiszania ziemniaków parowanych, buraków cukrowych oraz buraków odmiany Poly-Past w różnych zbiornikach. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 216, 55-65, 1978.
7. Podkówka W., J. Mikołajczak: Badania nad wyciekaniem soków w procesie zakiszania buraków Poly-Past IHAR. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 216, 67-73, 1978.
8. Preś J.: Zastosowanie kiszzonek w żywieniu bydła mlecznego i opasowego. Sesja naukowa na temat kiszonkarstwa w Polsce. Kraków 1974.
9. Skulmowski J.: Metody określania składu pasz i ich jakości. PWRiL, Warszawa 1974.
10. Surdacki Z.: Buraki w żywieniu zwierząt. PWRiL, Warszawa 1978.
11. Weissbach F., Berg K.: Untersuchungen zur Vollständigen Erfassung des Trockensubstanzgehaltes von Silagen. Arch. f. Tierernähr., 27, 1, 69-84, 1977.
12. Wierciński J.: Spektrofotometryczna metoda oznaczania pentozanów w paszach roślinnych. Roczn. Nauk Rol., Seria B, 93, 1, 165-175, 1971.
13. Zwieryz P., S. Kuhla, F. Weissbach: Zur Schätzung des energetischen Futterwertes anhand von analytisch bestimmbareren Kriterien. Arch. f. Tierernähr., 31, 5/6, 395-399, 1981.

Я. Волчак, С. Сейдлер, А. Урасиньска, М. Гняздовска

КАЧЕСТВО СИЛОСА С РАЗЛИЧНЫМ УЧАСТИЕМ СВЕКЛЫ
ПОЛИ-ПАСТ И ПШЕНИЧНОЙ СОЛОМЫ

Р е з ю м е

Испытывали возможность изготовления силоса из свеклы Поли-Паст с прибавкой разных количеств (10-30%) пшеничной соломы. Подбор компонентов проводился на основании компенсационного характера кормов по отношению к содержанию сухого вещества и сахаров для обеспечения правильного хода процесса брожения.

Критериями сравнения являлись результаты химических анализов, с учетом легко гидролизуемых и структурных веществ, участие органических кислот, содержание аммиака в силосе и его рН, а также органолептическая оценка силоса.

Полученные результаты показали, что прибавка 10% пшеничной соломы к свекле приводит к значительному сокращению вытекания сока из силоса, не устраняя, однако, в достаточной степени потерь в ходе брожения. Дальнейшее повышение прибавки соломы вызывает затруднения в процессе силосования и повышение содержания сырого волокна в силосе, что приводит к снижению питательных достоинств корма. Установлена необходимость исправления принятых баллов в шкале для оценки силоса, а также внедрения более точных методов определения содержания в силосе органических кислот.

J. Wołczak, S. Seidler, A. Urafińska,
M. Gwiazdowska

VALUE OF SILAGE WITH DIFFERENT SHARE OF POLY-PAST
BEETS AND WHEAT STRAW

S u m m a r y

The aim of the respective investigations was to determine the possibility of preparation of silages from Poly-Past beets with different addition (10-30%) of wheat straw. Components were selected on the basis of compensative character of feeds with regard to dry matter and carbohydrates necessary for proper fermentation process.

The comparison of organoleptic and chemical tests, including readily hydrolyzable and structural substances, pH value, content of organic acids and ammonia in silage, was carried out.

It has been proved that an addition of 10% of wheat straw to beets reduces considerably the juice outflow from the silage, still not eliminating sufficiently losses in the fermentation course. High straw rates make difficult ensiling process and lead to increase of crude fibre in the silage and consequently to lowering of the nutritive value of the fodder.

The estimation scale for the silage evaluation requires improvement of the assumed scores and introduction of more precise methods of determination of the content of organic acids.