OKREŚLENIE STRAT PRZY KONSERWOWANIU ZIEMNIAKÓW RÓŻNYMI METODAMI I WARTOŚCI TYCH PASZ W ŻYWIENIU TRZODY CHLEWNEJ

Jan Tywończuk

Instytut Żywienia i Gospodarki Paszowej, AR-T Olsztyn
Dyrektor: prof. dr hab. Cz. Lewicki

Racjonalne zagospodarowanie w naszym kraju około 20-25 mln ton ziemniaków przeznaczonych na paszę było i jest obecnie przedmiotem ciągłych badań.

Tradycyjne przechowywanie ziemniaków w kopcach naraża nas na zbyt wysokie straty składników pokarmowych, które sięgać mogą nawet do 40 i więcej %. Także przy kiszeniu ziemniaków występują stosunkowo wysokie straty — do 20% [3, 7, 9]. Metodą pozwalającą na znaczne zmniejszenie strat składników pokarmowych jest suszenie. W ramach tej metody, stosunkowo od dawna znana jest produkcja płatków ziemniaczanych. Jednak technologia produkcji płatków dotychczasowymi metodami uważana jest za przestarzałą i nie mającą perspektyw rozwoju w przyszłości [5]. W ostatnich latach coraz większego znaczenia nabiera produkcja suszu ziemniaczanego. Jednak wartość pokarmowa tej paszy jest bardzo różna, na co składa się szereg czynników między innymi stopień zanieczyszczenia, typ suszarni, prawidłowość rozdrobnienia ziemniaków oraz termin suszenia.

Dotychczas przeprowadzone badania nad określeniem strat i wartości pokarmowej ziemniaków przy tych metodach konserwowania z reguły dotyczą różnych odmian ziemniaków. Dlatego też wydawało się celowe określenie zarówno strat jak i wartości pokarmowej ziemniaków tej samej odmiany przy przechowywaniu w kopcach oraz przy produkcji: kiszonki z odpływem soków, płatków ziemniaczanych, suszu ziemniaczanego w suszarniach bębnowych z adapterem czyszczącym na „sucho" i „mokro".

MATERIAŁ I METODY

Do badań użyto ziemniaki ogólnoużytkowe odmiany Merkur wyprodukowane w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Lipowo pow. Ostróda na jednym kompleksie gleb (kl. IV b) o powierzchni 4 ha, przy zachowaniu jednakowego nawo-

żenia organicznego i mineralnego. Otrzymano średni plon ziemniaków w ilości 300 q z 1 ha.

Z uzyskanych ziemniaków wyprodukowano:

— 2850 kg suszu ziemniaczanego w suszarni SB 1,5 PGR Gudniki (adapter czyszczący „na sucho"),

— 3100 kg suszu ziemniaczanego w suszarni SB 1,0 PGR Bynowo (adapter czyszczący „na mokro"),

— 3350 kg płatków ziemniaczanych w płatkarni PGR Rutkowice,

— 19 500 kg ziemniaków po uprzednim uparowaniu w kolumnie parnikowej PAC — 1,8 zakiszono w dwóch zbiornikach betonowych z odpływem soków,

— 16000 kg ziemniaków przechowywano w kopcach.

Przy produkcji suszu i płatków ziemniaczanych określono globalną ilość zużytego surowca i uzyskanych pasz. W celu określenia strat w procesie kiszenia zastosowano metodę worków kontrolnych. W każdym ze zbiorników umieszczono po 9 worków jutowych (na 3 poziomach), do których załadowano po 20 kg ziem-

Tabela 1 — Table 1

Straty składników pokarmowych przy różnych metodach konserwowania (pozycja wyjściowa ziemniaki surowe)

Losses of nutrients in potatoes preserved by different methods (relative to raw potatoes)

	Sucha masa Dry matter	Białko ogólne Crude protein	Związki bezazotowe wyciągowe N-free extractives	Substancja organiczna Organic matter
	%	%	%	%
Susz ziemniaczany (czyszczenie suche) Dried potatoes (dry cleaned)	5,51	8,99	5,37	5,81
Susz ziemniaczany (czyszczenie mokre) Dried potatoes (washed)	5,70	8,14	4,64	6,02
Płatki ziemniaczane Potato flakes	3,94	2,65	2,33	3,93
Kiszonka (mały zbiornik) Silage (small container)	13,86	20,30	12,27	13,36
Kiszonka (duży zbiornik) Silage (large container)	20,81	23,52	19,87	20,22
Ziemniaki po 7 miesiącach przechowywania parowane Potatoes steanned after 7 months of storage	23,38	25,23	22,63	23,24
Ziemniaki parowane bezpośrednio po sprzęcie Potatoes steanned after gathering immediately	2,75	2,42	1,88	2,39

niaków parowanych. Worki kontrolne wybierano w miarę skarmiania kiszonki. Jednocześnie, w celu porównania strat zachodzących w procesie kiszenia w zbiornikach produkcyjnych i na skalę półtechniczną, zakiszono 500 kg ziemniaków parowanych w zbiorniku betonowym z odpływem soków. Uzyskane wyniki w odniesieniu do małego zbiornika pozwoliły także na określenie strat w dwóch etapach: ziemniaki surowe, bezpośrednio po sprzęcie — parowane — kiszonka. Przy obliczaniu strat składników w procesie kiszenia na skalę produkcyjną wykorzystano dane dotyczące małego zbiornika w odniesieniu do strat zachodzących na etapie ziemniaki surowe — parowane.

W celu określenia strat składników pokarmowych przy przechowywaniu ziemniaków w kopcach zastosowano dwie metody: 1 — worków kontrolnych i 2 — bilansową. Jednak ze względu na fakt, że w czasie przechowywania ziemniaków w kopcach worki uległy uszkodzeniu (zmurszenie i pocięcie przez myszy) nie można było określić strat w różnych okresach przechowywania. Dlatego uchwycono tylko straty zachodzące po 7-miesięcznym okresie przechowywania ziemniaków.

Współczynniki strawności składników pokarmowych suszu ziemniaczanego (mokre czyszczenie), płatków ziemniaczanych, kiszonki i ziemniaków parowanych określono na 15 tucznikach metodą różnicową, stosując 8-dniowy okres wstępny i 7-dniowy okres kolekcji.

W pierwszym okresie doświadczenia dawka składała się z mieszanki Bekon — 1,3 kg, śruty jęczmiennej — 1,3 kg oraz niewielkiego dodatku badanych pasz: grupa I — 0,12 kg suszu ziemniaczanego, grupa II — 0,12 kg płatków, grupa III — 0,50 kg kiszonki i grupa IV — 0,50 kg ziemniaków parowanych. W drugim okresie zmniejszono w dawkach udział mieszanki Bekon i śruty jęczmiennej

Tabela 2 — Table 2

Współczynniki strawności składników pokarmowych
Digestibility of nutrients

Grupy* Groups*	Białko ogólne Crude protein %	Związki bezazotowe wyciągowe N-free extractives %	Substancja organiczna Organic matter %
I	69,8	97,8	94,9
II	67,5	93,2	90,0
III	67,6	97,2	93,9
IV	70,9	98,1	95,2

* I — susz ziemniaczany, II — płatki ziemniaczane, III — ziemniaki parowane kiszone, IV — zienmiaki parowane

* I — dried potatoes, II — potato flakes, III — steanned potato silage, IV — steanned potatoes

do 1 kg, jednocześnie zwiększając udział badanych pasz: grupa I — do 1 kg, grupa II — do 1 kg, grupa III — do 4 kg i grupa IV — do 4 kg.

Ciężar tuczników na początku okresu właściwego w pierwszym okresie wynosił około 54 kg, a na końcu drugiego okresu doświadczenia około 63 kg.

Zawartość podstawowych składników pokarmowych w „surowcu", badanych paszach i w kałach oznaczono według metody weendeńskiej [8].

Straty jednostek owsianych i białka ogólnego strawnego, przy różnych metodach konserwowania ziemniaków, wyliczono w odniesieniu do 100 kg ziemniaków surowych uzyskanych bezpośrednio po sprzęcie. Mając na uwadze fakt, że w żywieniu trzody chlewnej stosuje się przede wszystkim ziemniaki parowane, do obliczeń strat przyjęto (jako pozycję wyjściową) zawartość jednostek owsianych i białka ogólnego strawnego w ziemniakach parowanych uzyskanych ze 100 kg ziemniaków surowych.

WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

Dane dotyczące zawartości podstawowych składników w ziemniakach przeznaczonych do konserwowania wykazały małe różnice w składzie chemicznym. Najwyższe straty suchej masy, białka ogólnego, związków bezazotowych wycią-

Tabela 3 — Table 3

Zawartość jednostek owsianych i białka ogólnego strawnego w ziemniakach konserwowanych różnymi metodami

Contents of oat feed units and digestible crude protein in potatoes preserved by different methods

Rodzaj paszy Kind of feed	Zawartość w 1 kg paszy Contents in 1 kg of feed	
	jednostek owsianych oat feed units	białka ogólnego strawnego digestible total protein g
Susz ziemniaczany (suche czyszczenie) Dried potatoes (dry cleaned)	1,32	44,5
Susz ziemniaczany (mokre czyszczenie) Dried potatoes (washed)	1,34	45,2
Płatki ziemniaczane Potato flakes	1,32	46,4
Ziemniaki kiszone (duży zbiornik) Potato silage (large container)	0,33	11,5
Ziemniaki kiszone (mały zbiornik) Potato silage (small container)	0,32	11,5
Ziemniaki parowane (przechowywane w kopcu) Steanned potatoes (storing in a clamp)	0,30	10,5

gowych i substancji organicznej wystąpiły po 7-miesięcznym okresie przechowywania ziemniaków w kopcach (tab. 1). Nieco niższe straty tych składników stwierdzono przy kiszeniu ziemniaków na skalę produkcyjną. Najniższe straty wystąpiły przy przerobie ziemniaków na płatki (tab. 1). Nie stwierdzono także wyraźnego wpływu metody czyszczenia ziemniaków przy produkcji suszu ziemniaczanego na wysokość strat składników pokarmowych. Należy podkreślić, że przy przerobie ziemniaków na susz stwierdza się stosunkowo wysokie straty białka ogólnego (8,14-8,99%) w porównaniu ze stratami tego składnika występującymi przy przerobie ziemniaków na płatki.

Współczynniki strawności niektórych składników pokarmowych badanych pasz przedstawiono w tabeli 2. Strawność białka ogólnego, związków bezazotowych wyciągowych oraz substancji organicznej ziemniaków parowanych, suszu ziemniaczanego, kiszonki i płatków ziemniaczanych była zbliżona i podobna do wartości podawanych w tabelach DLG [1] i przez innych autorów [2, 4, 6]. Jedynie współczynniki stawności składników pokarmowych płatków ziemniaczanych były nieco niższe niż podane w powyższych tabelach.

Zawartość jednostek owsianych i białka ogólnego strawnego w 1 kg wyprodukowanych z ziemniaków paszach przedstawiono w tabeli 3, a ich straty w tabeli 4. Najwyższe straty, wyrażone zarówno w jednostkach owsianych jak i białku ogólnym strawnym, stwierdzono przy przechowywaniu ziemniaków w kopcach w okresie 7 miesięcy oraz przy kiszeniu ziemniaków parowanych w dużych zbiornikach. Przerób ziemniaków na susz ograniczał te straty (tab. 4). Natomiast przy produkcji płatków ziemniaczanych występują znacznie mniejsze straty wynoszą zaledwie 0,39% jednostek owsianych i 1,20% białka ogólnego strawnego.

Bardziej widoczne straty wyrażone w jednostkach owsianych i białku ogólnym strawnym można stwierdzić w odniesieniu do plonu uzyskiwanego z 1 ha (przyjęto według badań własnych 300 q/ha). Przy przechowywaniu ziemniaków w kopcach w okresie 7 miesięcy traci się 1772,4 jednostek owsianych, a przy kiszeniu ziemniaków parowanych w zbiornikach z odpływem soków 1509,9 jednostek owsianych. Straty te znacznie maleją przy przerobie ziemniaków na susz i wynoszą od 255,6 do 316,8 jednostek owsianych, a przy produkcji płatków zaledwie 33,6 jednostek owsianych. Podobne wartości uzyskano dla białka ogólnego strawnego.

Dane te wskazują, że poprzez suszenie można zmniejszyć straty w ziemniakach (z pow. 1 ha) o około 1450 jednostek owsianych i około 51 kg białka ogólnego strawnego w porównaniu z tradycyjnym przechowywaniem w kopcach.

LITERATURA

1. D L G: Futterwerttabellen der DLG, Schweine, DLG-Verlags-GmbH, Frankfurt am Main 1958
2. Drzas E., Skulmowski J.: Rocz. Nauk rol. Ser. B 66, 83-104, 1953
3. Gawęcki K., Furmańczyk E.: Zesz. probl. Post. Nauk rol. 73, 93-100, 1967
4. Laube W., Weissbach F.: Tierzucht 15, 306-311, 1961

Tabela 4 — Table 4

Straty jednostek owsianych i białka ogólnego strawnego w ziemniakach konserwowanych różnymi metodami
Losses of oat units and digestible crude protein in potatoes preserved with by different methods

Pasza Feeds	100 kg ziemniaków surowych po uparowaniu zawiera: Contents in 100 kg potatoes after steanning		Ze 100 kg ziemniaków surowych otrzymano po zakonserwowaniu: Yield from 100 kg potatoes after preservation			Straty Losses		Straty w % Losses in %		Zużycie ziemniaków surowych na 1 kg paszy Use of raw potatoes per 1 kg feed kg
	jednostek owsianych oat feed units	białka ogólnego strawnego digestible crude protein kg	paszy feed kg	jednostek owsianych oat feed units	białka ogólnego strawnego digestible crude protein kg	jednostek owsianych oat feed units	białka ogólnego strawnego digestible crude protein kg	jednostek owsianych oat feed units	białka ogólnego strawnego digestible crude protein kg	
Susz ziemniaczany (suche czyszczenie) Dried potatoes (dry cleaned)	27,10	0,943	19,76	26,04	0,879	1,06	0,064	3,91	6,79	5,06
Susz ziemniaczany (mokre czyszczenie) Dried potatoes (washed)	28,03	0,976	20,33	27,18	0,919	0,85	0,057	3,03	5,84	4,92
Płatki ziemniaczane Potato flakes	28,23	0,998	21,32	28,12	0,986	0,11	0,012	0,39	1,20	4,69

cd. tablicy 4 — table 4

Kiszonka (mały zbiornik) Silage (small container)	26,82	1,056	75,19	23,81	0,861	3,01	0,195	11,22	18,47	1,33
Kiszonka (duży zbiornik) Silage (large container)	27,48	1,000	68,97	22,45	0,790	5,03	0,210	18,30	21,00	1,45
Ziemniaki parowane po 7 miesięcznym przechowywaniu Potatoes steanned after 7 months of storage	27,83	1,017	74,07	21,93	0,777	5,90	0,240	21,20	23,60	1,35

5. Pabis S.: Mechaniz. Rol. 15, 10-11, 1966
6. Pfeiffer H.: Dt. Landw. 17, 1, 37-40, 1966
7. Podkówka W., Kozłowski M.: Zesz. probl. Post. Nauk rol. 101, 147-156, 1970
8. Skulmowski J.: Metody badania pasz. Cz. I, PWRiL 1964
9. Wacker H., Kretzschmar G.: Wirtschaftseig Futter 9, 130-147, 1963

Я. Тывоньчук

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТЕРЬ ПЯИ КОНСЕРВИРОВАНИИ КАРТОФЕЛЯ РАЗНЫМИ МЕТОДАМИ И ЕГО КОРМОВАЯ ЦЕННОСТЬ ДЛЯ СВИНЕЙ

Резюме

В опыте применяли картофель сорта Меркур выращенный в одинаковых почвенных и климатических условиях при применении подобного удобрения.

Установлено, что нет отчётливых разниц в переваримости питательных веществ картофеля консервированного разными методами.

Самые низкие потери овсяных единиц и переваримого протеина получаются при переработке картофеля на хлопья и сушёный картофель.

J. Tywończuk

ESTIMATION OF THE LOSSES OF POTATOES PRESERVED BY DIFFERENT METHODS AND NUTRITIVE VALUE OF THE RESULTING PRODUCTS FOR PIGS

Summary

Potatoes of the Merkur variety, grown under the same soil and climatic conditions were stored in clamps, ensiled, dried or flaked. There were no distinct differences in the nutritive value of the resulting products for pigs. Drying of the potatoes of production of potato flakes caused losses in oat feed units and digestible crude protein.