

ZAKISZANIE WYSŁODKÓW BURACZANYCH W BELACH CYLINDRYCZNYCH

Edmund Dulcet, Jerzy Kaszkowiak

Katedra Inżynierii Rolniczej, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

Piotr Ledochowski

Cukier Polski S.A. Toruń

Streszczenie. Przedstawiono sposoby i techniki konserwacji wysłodków buraczanych stosowane w kraju ze szczególnym uwzględnieniem ich zakiszania. Wskazano na brak technologii zakiszania wysłodków buraczanych wśród małych i średnich plantatorów buraka cukrowego gwarantujących uzyskanie pasz dobrej jakości zbliżonej do uzyskiwanej w długich rękawach foliowych. Przedstawiono ogólną koncepcję technologii zakiszania wysłodków buraczanych w postaci bel cylindrycznych owiniętych folią, którą zainteresowany jest Cukier Polski S.A.

Słowa kluczowe: wysłodki buraczane, konserwacja, sposoby i technika zakiszania

Wprowadzenie

Wysłodki buraczane w zależności od technologii pozyskania, charakteryzują się zróżnicowanym poziomem wilgotności. Tradycyjnie pozyskiwane wysłodki, charakteryzowały się ok. 10% poziomem suchej masy, lecz pasza ta ze względu na dużą zawartość wody oraz relatywnie wysokie koszty transportu z cukrowni do gospodarstwa jest rzadko stosowana w żywieniu zwierząt. Wśród hodowców, coraz bardziej cenione są prasowane wysłodki kiszane, zawierające od 200 do 250 g suchej masy w 1 kg. Zawierają one ponad 11 MJ energii metabolicznej w 1kg s.m. oraz 0,22 JPM- jednostki pokarmowej mlecznej. W porównaniu do suszonych wysłodków buraczanych, poziom energii metabolicznej oraz jednostki pokarmowej mlecznej jest porównywalny. Należy jednak zwrócić uwagę na koszt pozyskiwania wysłodków suszonych, który jest wyraźnie większy przy zastosowaniu procesu suszenia [Mikołajczak 2001; Mikołajczak i Piłat 2003].

Tradycyjną paszą stosowaną w żywieniu bydła w gospodarstwach uprawiających buraki cukrowe były kiszane zrzynki buraczane. Ze względu na fakt niekorzystnego oddziaływania tej paszy na zdrowie zwierząt (nadmierny poziom piasku, azotanów, szczawianów), praktycznie nie powinna ona stanowić komponentu dawek pokarmowych dla krów wysokomlecznych. Aby uzupełnić lukę w bazie paszowej gospodarstw produkujących buraki cukrowe, zwrócono szczególną uwagę na należyte wykorzystanie wysłodków prasowanych.

Wysłodki buraczane są paszą sezonową dostępną w okresie kampanii cukrowniczej. Z tych też względów oprócz bieżącego skarmiania znaczne ich ilości przeznacza się na kiszonki.

W przypadku małych i średnich gospodarstw rolnych plantatorzy buraka cukrowego zakiszają wysłodki w przyzmach naziemnych lub różnego rodzaju zbiornikach uzyskując często kiszonkę niezadawalającej jakości.

Świeże wysłodki prasowane powinny być skarmione w ciągu tygodnia. Ich wykorzystanie poza okresem kampanii cukrowniczej wymaga konserwacji tej paszy. Sprawdzone i skuteczną metodą jest zakiszanie prasowanych (ok. 20-22% s.m.) wysłodków buraczanych w rękawach foliowych. Jednak technologia ta nadaje się dla dużych gospodarstw rolnych.

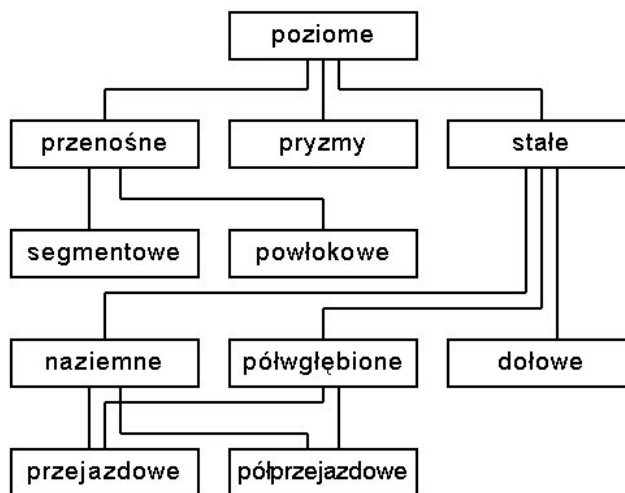
Plantatorzy buraka cukrowego o powierzchni gospodarstwa do 20 ha stanowią znaczny ich procent. Z badań ankietowych przeprowadzonych na terenie woj. kujawsko-pomorskiego wynika, że stanowią oni ok. 55%.

Dlatego też alternatywną technologią uzasadnioną względami ekonomicznymi, organizacyjnymi i technicznymi mogłaby być technologia zakiszania wysłodków w belach cylindrycznych owiniętych folią przeznaczoną do małych i średnich plantatorów buraka cukrowego.

Sposoby konserwacji wysłodków buraczanych

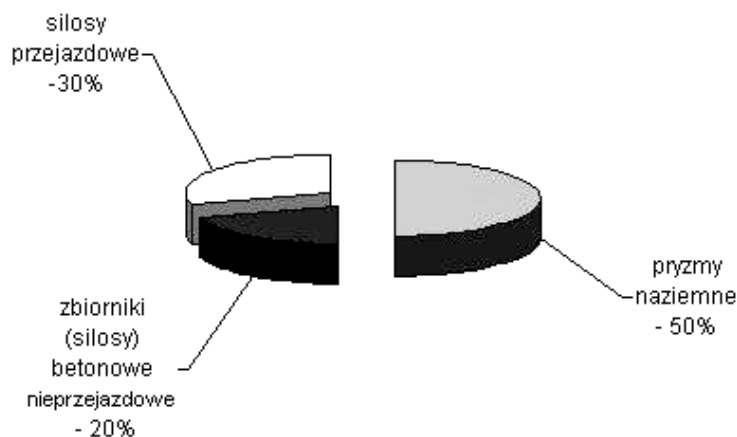
Obecnie stosowane są dwa sposoby konserwacji wysłodków: zakiszanie i suszenie.

Z danych literaturowych i badań własnych wynika, że zakiszanie wysłodków przeprowadza się w zbiornikach poziomych (rys. 1) najczęściej w przyzmach naziemnych uzyskując często kiszonkę niezadawalającej jakości, w której straty składników pokarmowych dochodzą do 30%.



Rys. 1. Schemat podziału zbiorników (silosów) do zakiszania wysłodków buraczanych
Fig. 1. Schematic presentation of containers (silos) for beet pulp ensilage

Na rysunku 2 przedstawiono udział zbiorników do zakiszania, wysłodków buraczanych stosowanych przez plantatorów z woj. kujawsko-pomorskiego, z którego wynika, że 50% stanowią różnego rodzaju pryzmy naziemne.



Rys. 2. Procentowy udział zbiorników do zakiszania wysłodków buraczanych stosowanych przez plantatorów a woj. Kujawsko-pomorskiego

Fig. 2 Percentage of the containers for beet pulp ensilage used by farmers in the Kujawsko-Pomorskie province

Zasada zakiszania wysłodków buraczanych jest taka sama, jak i innych zielonek. Szybkość sporządzania kiszonki i zamknięcia zbiornika jest czynnikiem decydującym o jej jakości. Napełnienie i przykrycie zbiornika powinno odbywać się w krótkim czasie – najlepiej w ciągu 1 dnia.

Podstawowym warunkiem uzyskania dobrej kiszonki jest ubicie masy wysłodków i usunięcie powietrza ze zbiornika. Po ugnieceniu wysłodki okrywamy folią, którą należy obciążyć, np. oponami lub kostkami sprasowanej słomy. Ten sposób zakiszania kiszonek nie zawsze przynosi oczekiwane rezultaty, nieuwaga, nienależyta staranność poszczególnych czynności często skutkują dużymi stratami składników pokarmowych [Dulcet 2001; Jarmoz i in. 2001].

Znacznie lepsze rezultaty daje nowoczesna technologia kiszenia wysłodków w rękawach foliowych. Dotychczasowe badania wykazują, że kiszonka przechowywana w długich rękawach (workach) jest dobrej jakości [Nowak 1999, 2002; Wyss i Fivian 1999].

Do zakiszania w rękawach foliowych potrzebna jest odpowiednia prasa (rys. 3). Zasada pracy prasy kiszonkowej została opracowana na początku lat siedemdziesiątych w firmie Eberhard w Ulm.



Rys. 3. Napełnianie rękawa foliowego wysłódkami z dozowaniem preparatu konserwującego
Fig. 3. Filling a foil sleeve with beet pulp and feeding a preservative

Na rynku dostępne są różne typy maszyn począwszy od prostych pras napędzanych z ciągnika aż po maszyny samobieżne przeznaczone dla bardzo dużych gospodarstw przygotowujących kilkadziesiąt tysięcy ton pasz rocznie. W zależności od potrzeb również dostępne są różne wielkości rękawów foliowych. Średnice worków wynoszą od 2,4 do 3,5 m a długości od 45 do 150 m. Można w nich zakonserwować od 150 do 1000 t paszy.

W workach foliowych można konserwować i magazynować nie tylko wysłódki buraczane, ale także np. kiszonkę ze świeżych traw i motylkowych lub całych roślin kukurydzy, Corn Corb Mix (CCM) oraz młóto browarniane. Można w nich także składować wilgotne i suche zboża. Na prasach można montować urządzenia dozujące melasę lub wprowadzające do paszy preparaty mikrobiologiczne (rys. 3), które sterują procesem fermentacji podczas ich kiszenia [Dulcet 1998, 2001, 2003; Dulcet i in. 2006].

Prasy silosowe produkowane są przez szereg firm europejskich i amerykańskich (Kuhn, Marangon, Ag Bag International Ltd). Maszyny te składają się z zespołu napędowego, kosza przyjęciowego, tłoka i komory prasowania oraz prowadnicy, na której umieszczony jest worek foliowy.

Niektóre cukrownie produkują wysłódki suszone o zawartości 90-93% suchej masy.

W Krajowej Spółce Cukrowej S.A. stanowią one ok. 1,5%. Proces suszenia odbywa się w suszarniach bębnowych (np. w suszarni bębnowej z krzyżowymi półkami produkcji krajowej ZUP-Nysa). Dopuszczalna wilgotność wysłódków buraczanych wynosi 12%. W procesie suszenia wysłódków można dodawać melasę otrzymując suszone wysłódki melasowane.

W celu zwiększenia zawartości białka w wysłódkach wzbogaca się je wprowadzając podczas suszenia pod ciśnieniem gazowy amoniak. Zabieg ten podwaja ilość azotu, co odpowiada 17% białka surowego. Wysuszone wysłódki mogą być poddane procesowi brykietowania. W tym przypadku suszy się je do 80% zawartości suchej masy.

Suszone wysłodki stanowią paszę pośrednią między paszami objętościowymi a treściwymi. Stosuje się je głównie w żywieniu przeżuwaczy [Mikołajczak 2001; Mikołajczak i Piłat 2003; Warych 2000].

Zakiszanie wysłodków buraczanych w belach cylindrycznych

Specyfiką pozyskania i wykorzystania wysłodków jest ich sezonowość produkcji w warunkach polskiego rolnictwa (jesień, początek zimy). Zasadność skarmiania rozkłada się na cały rok (zwłaszcza latem), gdy dostępność pasz białkowych (zielonki) predestynuje je do wspólnego z nimi skarmiania. Podawanie zwierzętom diet z udziałem kiszonych wysłodków związane jest z ryzykiem występowania wtórnej fermentacji. W warunkach praktyki rolniczej, wtórnie sfermentowana kiszonka jest źródłem dodatkowych strat składników pokarmowych, zmniejszonego pobrania pasz kiszonych, zwiększonego zużycia pasz treściwych.

Dlatego niezbędne jest stosowanie (preferowanie) takich technologii, które w stopniu dostatecznym będą zabezpieczać przed pogorszeniem jakości oraz stratami składników odżywczych. Stosowane dotychczas technologie zakiszania i skarmiania nie nadążają za rosnącym poziomem produkcji mleka. Zakiszanie tradycyjne w przyzmach naziemnych i zbiornikach przejazdowych naraża producenta na duże straty zwłaszcza w gospodarstwach małych i średnich, gdzie utechniczenie produkcji nie jest dostateczne a tempo skarmiania pasz jest bardzo wolne (wynika to z faktu posiadania przeciętnej, niewielkiej liczebności krów mlecznych – 5-10 sztuk). Natomiast rękawy foliowe przeznaczone są dla dużych plantatorów buraka cukrowego.

Opracowanie technologii zakiszania wysłodków buraczanych w postaci bel cylindrycznych owiniętych folią ma na celu zaoferowanie uzasadnionej ekonomicznie, technicznie i organizacyjnie ekologicznej technologii zakiszania wysłodków buraczanych z małymi stratami składników pokarmowych i jakością porównywalną z paszą uzyskiwaną w długich rękawach foliowych z przeznaczeniem dla małych i średnich plantatorów buraka cukrowego.

Technologia zakiszania wysłodków buraczanych w belach cylindrycznych owiniętych folią jest technologią nowatorską nie stosowaną w kraju. Z dostępnej literatury światowej wynika, że prace badawcze nad tą technologią prowadzone są w Szwajcarii, Niemczech, Szwecji, Norwegii. Firma Orkel opracowała prototypową prasę zwijającą MP2000 Compactor (rys. 4) do formowania bel z następujących materiałów: zielonka z kukurydzy, trociny, torf, krótka słoma, kora oraz innych produktów. Trwają prace nad wykorzystaniem tej prasy do prasowania wysłodków buraczanych.

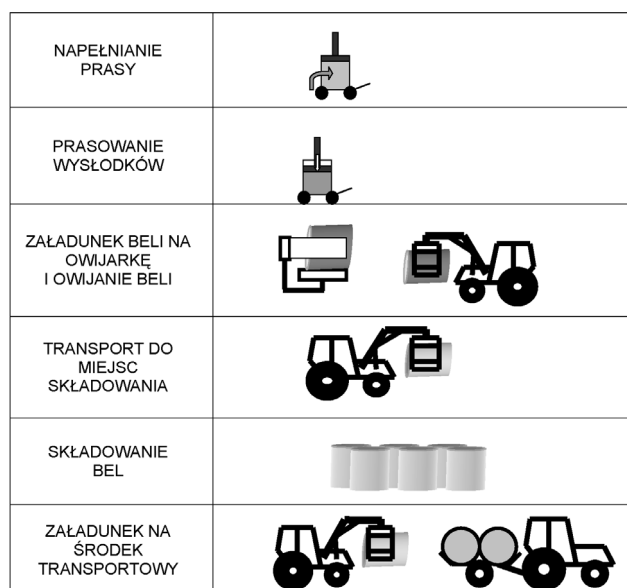
Wydajność prasy to około 40÷60 bel na godzinę. Wskazuje to, że wydajność tej prasy jest porównywalna do pras silosowych, a zatem przeznaczona dla dużych plantatorów buraka cukrowego. Można przypuszczać, że technologia zakiszania wysłodków buraczanych z wykorzystaniem tej prasy będzie konkurencyjna w stosunku do worków (rękawów) foliowych formowanych prasa silosową.

Z nielicznych doniesień wynika, że jakość kiszonek uzyskiwanych w tej technologii może być porównywalna do kiszonek z wysłodków buraczanych uzyskiwanych w rękawach foliowych [Wyss 2001, 2002; Wyss i Vivian 1999].



Rys. 4. Widok prasy Orkel MP2000 Compactor
 Fig. 4. View of the press Orkel MP2000 Compactor

W proponowanej technologii (rys. 5) przewiduje się opracowanie i zbudowanie modelu przewoźnej prasy do wysłódków buraczanych o zawartości suchej masy 20-22%, w postaci bel cylindrycznych (średnica 1÷1,2 m, wysokość 1÷1,2 m) o wydajności od 4 do 10 bel na godzinę.



Rys. 5. Schemat blokowy procesu technologicznego zakiszania wysłódków buraczanych w postaci bel cylindrycznych owiniętych folią

Fig. 5. Block diagram of the technological process of beet pulp ensilage in the form of foil-wrapped cylindrical bales

Przewiduje się adaptację pozostałych maszyn i urządzeń z istniejących na rynku a stosowanych w technologii produkcji sianokiszzonek w belach cylindrycznych owiniętych folią oraz ocenę jakościową uzyskanej paszy.

Podsumowanie

Opracowanie technologii zakiszania wysłodków buraczanych w belach cylindrycznych owiniętych folią oferuje następujące korzyści w stosunku do stosowanych obecnie:

- zakiszanie wysłodków buraczanych z małymi stratami składników pokarmowych porównywalnymi z zakiszaniem w rękawach foliowych,
- brak strat składników pokarmowych spowodowanych wtórną fermentacją, co ma miejsce przy pobieraniu wysłodków z pryzmy lub zbiornika,
- eliminacja zanieczyszczenia środowiska przez soki kiszonkowe,
- niskie nakłady pracy ludzkiej,
- łatwa dystrybucja, pobieranie i porcjowanie paszy,
- użyczenie przez Cukrownię swoim plantatorom linii technologicznej do zakiszania wysłodków.
- niższe koszty transportu (rolnik odbiera z cukrowni samodzielnie lub wynajętym transportem już gotowe „minisilosy” z wysłodkami buraczanymi – opcja).

Opracowaniem i wdrożeniem powyższej technologii zainteresowany jest Cukier Polski S.A., który wraz z Uniwersytetem Technologiczno-Przyrodniczym w Bydgoszczy podjęły pracę nad realizacją tego projektu.

Bibliografia

- Dulcet E.** 1998. Pasza w długim foliowym worku. *Top Agrar polska* 5. s. 104-105.
- Dulcet E.** 2001. Nowoczesne techniki zbioru zielonek i metody ich zakiszania. Wyd. ATR w Bydgoszczy.
- Dulcet E.** 2003. Technika zakiszania wysłodków buraczanych. *Rolniczy Przegląd Techniczny* 11. s. 27.
- Dulcet E., Kaszkowiak J., Borowski S., Mikołajczak J.** 2006. Effects of Microbiological Additive on Baled Wet Hay. *Biostystems Engineering* 95(3). s. 379-384.
- Grochowicz J.** 1996. Technologia produkcji mieszanek paszowych. PWRiL, Warszawa.
- Mikołajczak J.** 2001. Skarmianie wysłodków buraczanych, *Burak cukrowy*, wydanie specjalne, 16.
- Mikołajczak J., Piłat J.** 2003. Kiszonka z wysłodków buraczanych cenną paszą w żywieniu krów mlecznych. *Poradnik Plantatora Buraka Cukrowego* 4. s. 17-18.
- Nowak J.** 1999. Technologia kiszenia pasz w dużych workach foliowych. *Postępy Nauk Rolniczych*, PAN, 2. s. 97-107.
- Nowak J.** 2002. Technika kiszenia pasz w dużych workach foliowych. *Rolniczy Przegląd Techniczny*, 10. s. 64-65.
- Warych H.A.** 2000. Kiszonka z prasowanych wysłodków buraczanych dobrym komponentem dawek pokarmowych dla krów. *Przegląd hodowlany* 7. s. 12-13.
- Wyss U.** 2001. Pressschnitzel qualitat der Ballensilagen, *Agrarforschung* 8(4). s. 63-167.
- Wyss U.** 2002. Pressschnitzel und Silagequalitat. *Agrarforschung* 9 (11-12). s. 512-517.

Wyss U., Fivian R. 1999. Einsatz von Silermitteln bei Pressschnittsilagen, Agrarforschung, 6(10), s. 377-380.

Wyss U., Fivian R. 1999. Qualität von Pressschnittsilagen und Einsilierzeitpunkt, Agrarforschung 6(10), s. 381-384.

Żywnienie Zwierząt i Paszoznawstwo. 2001. Paszoznawstwo, pod redakcją Jarmoz D., Podkówki W., Chachułowej J. PWN, Warszawa.

BEET PULP ENSILAGE IN CYLINDRICAL BALES

Abstract. Ways and techniques for beet pulp preservation, used in Poland, have been presented, special attention being given to the ensilage. It has been shown that on small and medium-sized sugar beet plantations farmers lack beet pulp ensilage technologies that ensure high quality feed, similar to the feed obtained from long foil sleeves. The paper presents a general conception of the technology for beet pulp ensilage in the form of cylindrical bales wrapped in foil, in which the company Cukier Polski S.A. (Polish Sugar) is interested.

Key words: beet pulp, preservation, ways and technique for ensilage

Adres do korespondencji:

Edmund Dulcet; e-mail: dulcet@utp.edu.pl
Katedra Inżynierii Rolniczej
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy
ul. Kaliskiego 7
85-796 Bydgoszcz