

EDMUND DULCET
 SYLWESTER BOROWSKI
 JERZY KASZKOWIAK
 ROKSANA RAMA

Wydział Mechaniczny, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Bydgoszcz

JERZY CHOJNACKI

Wydział Mechaniczny, Politechnika Koszalińska, Koszalin

Koncepcja technologii zakiszania młóta browarnianego w belach cylindrycznych owijanych folią

Wprowadzenie

Świeże młóto ma postać gęstej kaszy i jest paszą wyjątkowo nietrwała, ponieważ zawiera dużo wody (70–85%) oraz składników łatwo fermentujących. Z tych względów może być przechowywane najwyżej dwa do trzech dni w temperaturze około 5°C. Pozwala to na wykorzystywanie tej paszy jedynie w obiektach położonych blisko browarów. Najczęściej stosowaną formą konserwowania młóta jest jego kiszenie.

Z przeprowadzonej analizy w browarze Sierpc wynika, że młóto jest sprzedawane rolnikom w ilościach ok. 100–130 tys. ton rocznie. Sprzedażą i dystrybucją wysłodzin zajmuje się oddzielna firma działająca na terenie zakładu i współpracująca z nim. Browar nie zajmuje się młótem od momentu filtracji zacieru. Ten produkt uboczny jest transportowany w początkowej fazie przenośnikiem ślimakowym, a następnie sprężonym powietrzem do zbiorników zsypanych, spod których jest odbierany bezpośrednio przez rolników. Problem dla browaru zaczyna się w okresie letnim, gdy browar produkuje większe ilości piwa ze względu na zapotrzebowanie rynku, natomiast rolnicy w tym czasie karmią bydło głównie zielonkami, traktując wysłodziny jako dodatek do pasz.

Metody i technika kiszenia młóta

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

Zasada zakiszania młóta jest taka sama, jak i innych zielonek. Podstawowym warunkiem uzyskania kiszonki dobrej jakości jest ubicie masy wysłodzin i usunięcie powietrza ze zbiornika. Po ugnieceniu okrywamy je folią, którą należy obciążyć, np. oponami lub kostkami sprasowanej słomy. Taki sposób zakiszania nie zawsze przynosi oczekiwane rezultaty. Nieuwaga, nienależyta staranność poszczególnych czynności, może skutkować dużymi stratami składników pokarmowych.

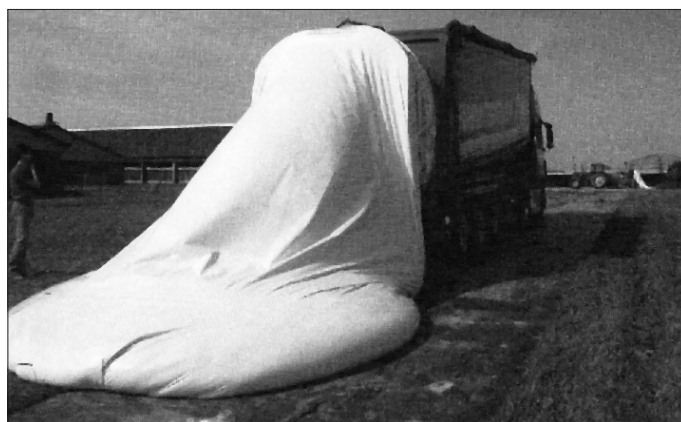
Znacznie lepsze rezultaty daje nowoczesna technologia kiszenia prasowanego młóta (o zawartości suchej masy ok. 20–25%) w rękawach foliowych. Dotychczasowe badania wykazują, że kiszonka przechowywana w długich rękawach (workach) jest dobrej jakości [2–6].

Do zakiszania w rękawach foliowych potrzebna jest odpowiednia prasa (Rys. 1).



Rys. 1. Prasa silosowa z aplikatorem preparatów

Inną metodą zakiszania jest załadunek mokrego młóta (ok. 20% s.m) bezpośrednio z samochodu ciężarowego do rękawa foliowego (Rys.2) metodą TRUCK BAGGING.



Rys. 2. Bezpośredni załadunek młóta do rękawa foliowego

Odpowiednio przystosowany samochód ciężarowy wyposażony w specjalnie skonstruowany tunel umożliwia zapakowanie wysłodzin bez przeładunku bezpośrednio do rękawa, który natychmiast zostaje szczelnie zamknięty. Metoda TRUCK



Rys. 3. Prasa Orkel MP 2000 Compactor

BAGGING ogranicza do minimum ryzyko rozwoju niepożądanych mikroorganizmów w młócie [2, 7].

Technika zakiszania młóta w postaci bel cylindrycznych owiniętych folią

Opracowana koncepcja zakiszania młóta w postaci bel cylindrycznych owiniętych folią ma na celu zaoferowanie uzasadnionej ekonomicznie, technicznie i organizacyjnie ekologicznej technologii zakiszania młóta z małymi stratami składników pokarmowych i jakością porównywalną z paszą uzyskiwaną w długich rękawach foliowych z przeznaczeniem dla małych i średnich gospodarstw rolniczych.

NAPEŁNIANIE PRASY	
PRASOWANIE WYSŁODKÓW	
ZAŁADUNEK BELI NA OWIJARKE I OWIJANIE BELI	
TRANSPORT DO MIEJSC SKŁADOWANIA	
SKŁADOWANIE BEL	
ZAŁADUNEK NA ŚRODEK TRANSPORTOWY	

Rys. 4. Schemat blokowy procesu technologicznego zakiszania młóta browarnianego w postaci bel cylindrycznych owiniętych folią

Technologia zakiszania młóta w belach cylindrycznych owiniętych folią jest nowatorska i nie stosowana w Polsce. Z dostępnej literatury światowej wynika, że prace badawcze nad tą technologią prowadzone są w Szwajcarii, Niemczech, Szwecji, Norwegii [5, 6]. Firma Orkel opracowała prototypową prasę zwijającą MP2000 Compactor (Rys. 3) do formowania bel z następujących materiałów: zielonka z kukurydzy, trociny, torf, krótka słoma, kora oraz inne produkty.

Trwają prace nad wykorzystaniem tej prasy do prasowania wysłodków buraczanych i młóta browarnianego [2, 8].

Można przypuszczać, że technologia zakiszania młóta browarnianego z wykorzystaniem tej prasy będzie konkurencyjna do worków (rękawów) foliowych formowanych prasą silosową.

W proponowanej technologii (Rys. 4) przewiduje się opracowanie i zbudowanie modelu przewoźnej prasy do młóta o zawartości suchej masy 20–22%, w postaci bel cylindrycznych (średnica 1,0–1,2 m, wysokość 1,0–1,2 m) o wydajności od 4 do 10 bel na godzinę.

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

Opracowana w *Katedrze Inżynierii Rolniczej Wydziału Mechanicznego Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego* w Bydgoszczy koncepcja technologii zakiszania młóta browarnianego w belach cylindrycznych owiniętych folią, oferuje następujące korzyści w stosunku do stosowanych obecnie metod:

- zakiszanie młóta z małymi stratami składników pokarmowych porównywalnymi z zakiszaniem w rękawach foliowych,
- brak strat składników pokarmowych spowodowanych wtórną fermentacją, co ma miejsce przy pobieraniu młóta z przemy zbiornika, czy rękawa foliowego (młóto cechuje się niewielką stabilnością tlenową, dlatego po otwarciu zbiornika lub rękawa foliowego należy zapewnić odpowiednio duży dzienny pobór kisonki, aby nie dopuścić do jej zepsucia),
- eliminacja zanieczyszczenia środowiska przez soki kisonkowe,
- niskie nakłady pracy ludzkiej,
- łatwa dystrybucja, pobieranie i porcjowanie paszy,
- niższe koszty transportu (rolnik odbiera z browaru samodzielnie lub wynajętym transportem) już gotowe minisilosy.

LITERATURA

1. D. Jarmoz, W. Podkówa, J. Chachułowa [red.]: *Żywnienie Zwierząt i Paszoznastwo*. Paszoznastwo, PWN, Warszawa 2001.
2. AG-BAG News. Magazyn informacyjny technologii AG-BAG.
3. E. Dulcet: *Nowoczesne techniki zbioru zielonki i metody nich zakiszania*. Wyd. ATR w Bydgoszczy, 2001.
4. E. Dulcet, J. Kaszkowiak, S. Borowski, J. Mikołajczak: *Biosystems Engineering* 95 nr 3, 379, (2006).
5. U. Wyss: *Agrarforschung* 8 nr 4, 163, (2001).
6. U. Wyss: *Agrarforschung* 9 nr 11–12, 512 (2002).
7. www.ag-bag.pl
8. M. Dreczka: *Owijarka do wysłodków*. Rolniczy Przegląd Techniczny, 12, (2007).
9. J. Grochowicz: *Technologia produkcji mieszanek paszowych*. PWRiL, Warszawa 1996