

Ruta Leśmian-Kordas
Beata Drzewieniecka

Logistyka składowania komponentów paszowych w Polsce

Współczesne tendencje w przemyśle paszowym, wynikające ze zmieniających się wymagań odbiorców, wpłynęły na przemiany w procesie produkcji i składowania komponentów paszowych. Należy stwierdzić, że biorąc pod uwagę takie elementy jak: typ urządzeń do składowania oraz zabezpieczenie środowiska wewnątrz elewatorów przed pyleniem, poziom jakości procesu składowania w magazynach przemysłowych i transportowych nie różni się. Jest on natomiast znacznie wyższy w magazynach przemysłowych pod względem automatyzacji pomiarów temperatury i zawartości wody, w zakresie oceny cech jakościowych komponentów oraz stosowanych zabiegów konserwacyjnych.

Przemiany w zakresie składowania ukierunkowane są głównie na:

- automatyzację pomiarów i wdrażanie układów zintegrowanych, zapewniających pełną, systematyczną kontrolę składowania komponentów
- automatyzację napełniania zbiorników składowych
- zwiększenie liczby i modernizację towarzyszących składowaniu czynności konserwacyjnych przedłużających czas dobrej jakości składowanych komponentów
- poszerzenie zakresu usług świadczonych przez magazyny poprzez wprowadzenie

komplementarnych technologii

- zmniejszenie pojemności zbiorników składowych, jako pochodnej wzrostu różnorodności produkowanych asortymentów i wynikającej stąd tendencji wytwarzania większej liczby małych partii produkcyjnych.

Proces produkcji komponentów i mieszanek paszowych jest rozpatrywany i ujmowany obecnie globalnie z uwzględnieniem towarzyszących temu procesowi elementów wtórnych [1].

Zilustrowano to na rys. 1, obejmującym też elementy pierwotne i wtórne procesu składowania.

Krótką charakterystyką komponentów paszowych

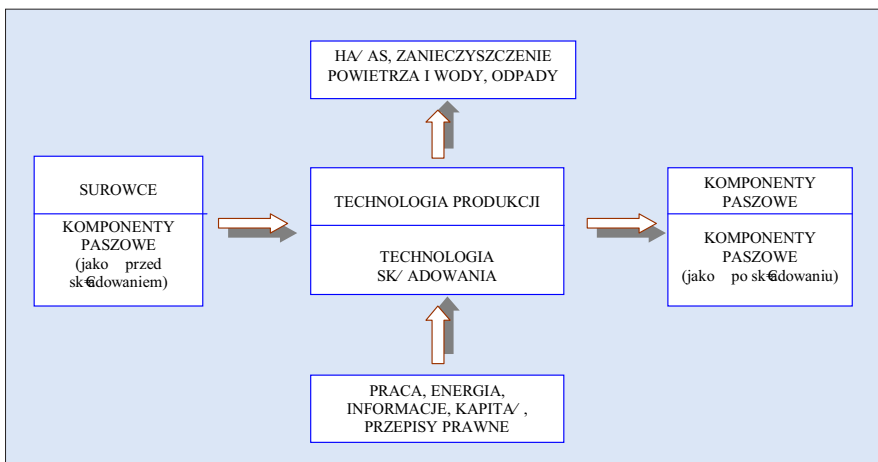
Komponenty paszowe dzielone są zazwyczaj na roślinne i zwierzęce. Do roślinnych zalicza się: zboża i otręby, śruty zbożowe i poekstrakcyjne z nasion roślin oleistych, susze trawy i okopowych, nasiona słonecznika, wysłodki buraczane, mączkę zbożową, premiksy i surowce mineralne a z płynnych – melasę. Surowce paszowe pochodzenia zwierzęcego to: mączki (rybne, mięsne, kostne), mleko odtłuszczone w proszku i płynna zagęszczona serwatka. Komponenty występują w składowaniu w postaci naturalnej albo przetworzonej, syp-

kiej (płynnej) lub zaglomerowanej najczęściej jako ładunki luzem, czasem w postaci workowanej. W krajach Unii Europejskiej komponenty paszowe mają najczęściej postać zaglomerowaną (granulaty, brykiety, wafle, kostki, bloki). Granulaty stanowią tam 80-90 proc. ogólnej ilości produkowanych pasz. Aglomeraty paszowe mają znaczną przewagę nad sypkimi, ze względu na wolniejszy przebieg procesów utleniania składników paszy a tym samym mniejszą skłonność do samozagrzewania, mniejsze pylenie się, zbrylanie i mostowanie. Z wymienionych zalet istotny jest zwłaszcza wolniejszy przebieg procesów utleniania, sprzyjający wydłużaniu czasu składowania mieszanek przy zachowaniu wysokiej wartości pokarmowej. Udział komponentów zaglomerowanych stanowi w Polsce minimalny procent w ogólnej ilości produkowanych pasz. Liniami technologicznymi do granulacji pasz dysponują spośród analizowanych wytwórni: „PROXIAL POMORZE” SA w Stargardzie Szczecińskim i „CENTRAL SOYA” Sp. z o. o. w Łobzie. Większość komponentów paszowych i pasz występuje w postaci sypkiej. W ostatnich latach obserwuje się narastającą w Polsce tendencję do produkowania pasz zaglomerowanych [2].

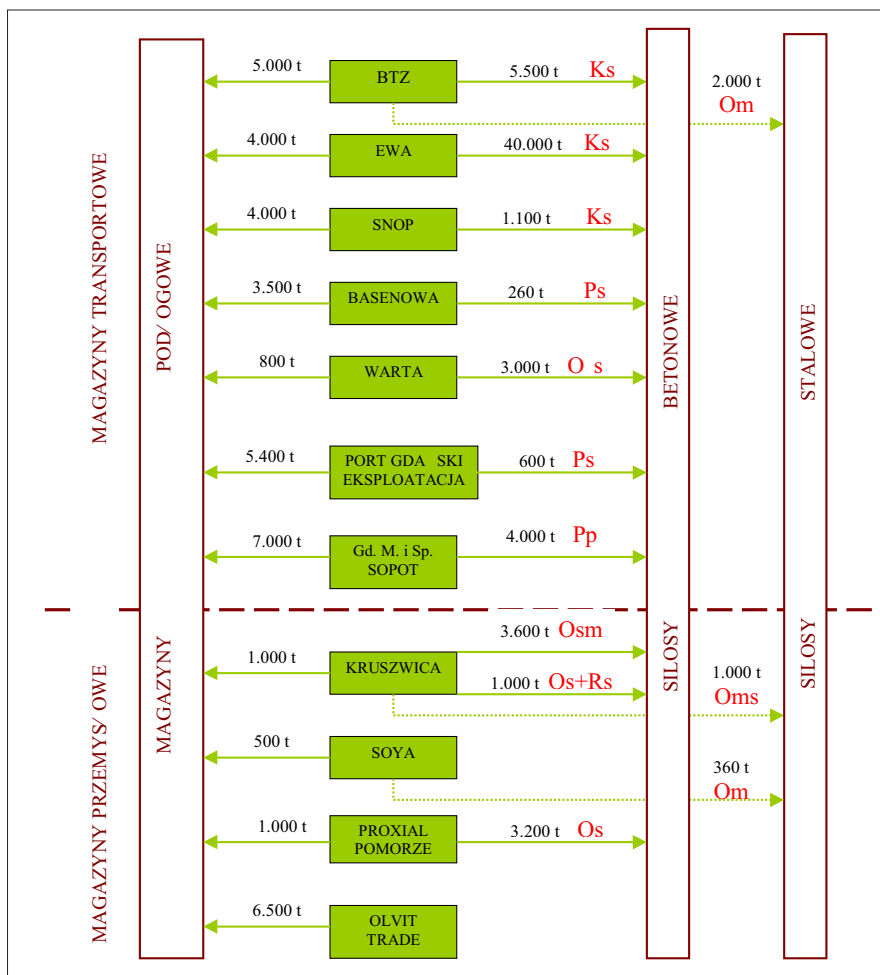
Podstawowym wyróżnikiem, mającym istotny wpływ na jakość, trwałość przechowalniczą oraz bezpieczeństwo składowania komponentów paszowych jest zawartość wody.

Zawartość wody determinuje większość przemian biofizykochemicznych, których efektem są:

- zmiany jakości (straty substancji organicznej, zmniejszenie wartości żywieniowej, fermentacja, gnicie, pleśnienie, namnażanie się mikroorganizmów zmniejszających wartość pokarmową paszy i zwiększających ryzyko powstania toksycznych metabolitów – aflatoksyn B1)
- pogorszenie parametrów technologicznych (zwiększenie tendencji do zbrylania, mostowania, zwiększenie kąta tarcia i zmniejszenie sypkości)
- samozagrzewanie, stymulujące nieko-



Rys. 1. Schemat produkcji i składowania komponentów paszowych w układzie: nakłady (IN PUT) i zdolność wytwórcza (OUT PUT) Źródło: opracowanie własne na podstawie Wehrmann Uwe: Trends und Perspektiven der Mischfutterindustrie. Muller-Zeitung, 2000, nr 20.



Rys. 2. Charakterystyka magazynów zamkniętych do przechowywania komponentów paszowych, z uwzględnieniem typów zainstalowanych zbiorników. Źródło: opracowanie własne.

rzystne przemiany jakościowe i ograniczające możliwość bezpiecznego składowania komponentów.

W odniesieniu do różnych grup surowców określono dopuszczalną górną granicę wilgotności, zwanej progową, po przekroczeniu której następuje przyspieszenie niekorzystnych przemian komponentów.

Struktura produkcji mieszanek paszowych ukształtowała dwa rodzaje magazynów przeznaczonych do składowania komponentów:

- przemysłowe, stanowiące integralną część wytwórni pasz
- transportowe, zlokalizowane głównie w portach morskich ze względu na import i eksport komponentów drogą morską.

Wśród różnych typów konstrukcji magazynowych występują:

- 1) silosy komorowe betonowe z dnem stożkowym, płaskim lub samowyladowczym
- 2) silosy komorowe metalowe z dnem stożkowym lub płaskim
- 3) silosy jednolejewne lub wielolejewne

(np. czterolejewne)

4) podłogowe jedno- i wielokondygnacyjne (płaskie samotrymujące, zasiekowe).

Ze względu na higroskopijność komponentów zależną od temperatury i wilgotności otaczającego powietrza a także wysokości składowej warstwy, w magazynach paszowych powinny być stosowane co najmniej trzy systemy monitoringu:

- temperatury
- wilgotności
- wysokości zasypu.

Badania jakości procesu składowania w magazynach przemysłowych i transportowych

Badaniami objęto łącznie 11 zamkniętych magazynów do przechowywania komponentów paszowych, w tym 7 to magazyny portowe a 4 usytuowane w głębi lądu.

Na rys. 2 przedstawiono charakterystykę tych magazynów z uwzględnieniem pojemności składowych części pod-

logowych oraz komorowych, a także wyszczególnieniem typu zainstalowanych i wykorzystywanych do składowania komponentów paszowych zbiorników.

Typy silosów:

„Ks” – silosy betonowe o przekroju kwadratowym z dnem stożkowym

„Os” – silosy betonowe o przekroju ośmiokąta z dnem stożkowym

„Ps” – silosy betonowe o przekroju prostokątnym z dnem stożkowym

„Pp” – silosy betonowe o przekroju prostokątnym z dnem płaskim

„Os” – silosy betonowe o przekroju okrągłym z dnem stożkowym

„Osm” – silosy betonowe o przekroju okrągłym z dnem samowyladowczym

„Rs” – silosy betonowe o przekroju rombu z dnem stożkowym

„Gs” – komory o przekroju gwiazdkowym z dnem stożkowym

„Om” – zbiorniki metalowe okrągłe z dnem płaskim

„Oms” – zbiorniki metalowe okrągłe z dnem stożkowym.

Pełne nazwy elewatorów i przedsiębiorstw składających komponenty paszowe.

- BTZ – Bałtycki Terminal Zbożowy w Gdyni
- EWA – Elewator „EWA” w Szczecinie
- SNOP – Elewator „SNOP” w Szczecinie
- BASENOWA – Elewator „BASENOWA” w Szczecinie
- WARTA – Elewator „WARTA” w Szczecinie
- PORT GDAŃSKI EKSPLOATACJA – PORT GDAŃSKI EKSPLOATACJA Sp. z o. o. w Gdańsku
- Gd. M. i Sp. Sopot – Gdańskie Młyny i Spichlerze Sp. z o. o. w Sopocie
- KRUSZWICA – Zakłady Tłuszczowe „KRUSZWICA” SA w Kruszwicy
- SOYA – Oddział „CENTRAL SOYA” Sp. z o. o. w Łobzie
- PROXIAL POMORZE – „PROXIAL POMORZE” SA w Stargardzie Szczecińskim
- OLVIT TRADE – Zakłady Przemysłu Tłuszczowego Sp. z o. o. w Gdyni.

Przegląd magazynów lądowych i portowych wykazał ich bardzo dużą różnorodność. Dotyczy to zwłaszcza konstrukcji silosów betonowych. Generalnie magazyny zamknięte do składowania ziarna przeznaczonego do przetwórstwa spożywczego oraz wysiewu, wykorzystywane są również do składowania komponentów paszowych. Ze względu na konstrukcję wyróżnić można magazyny podłogowe i stosowane równolegle silosy (rys. 2). Magazyny podłogowe występu-

ją w wersjach: z podłogami płaskimi lub samotrymującymi (stożkowymi) oraz jako zasieki z dnem płaskim lub stożkowym. Silosy wykonane są z betonu lub stali, z przytłaczającą przewagą silosów betonowych. W silosy stalowe, z rozpartywanych magazynów, zaopatrzone są tylko BTZ w Gdyni (magazyn transportowy), „CENTRAL SOYA” Sp. z o. o. w Łobzie (magazyn przemysłowy) oraz Zakłady Tłuszczowe „KRUSZWICA” SA w Kruszwicy (magazyn przemysłowy). Zróżnicowanie kształtów konstrukcyjnych silosów betonowych dotyczy przekroju korpusu silosu (okrągły, kwadratowy, ośmiokątny, prostokątny, gwiazdkowy) jak i dna (stożkowe, płaskie, samotrymujące). Zdecydowaną przewagę mają silosy betonowe o przekroju korpusu kwadratowym (ok. 34 proc.) lub okrągłym (ok. 34 proc.) i dnie stożkowym (ok. 90 proc.). Najbardziej nowoczesne, zapewniające dużą funkcjonalność użytkowania, to silosy betonowe o przekroju okrągłym i dnie samowyladowczym. Jak dotąd stosowane są tylko w magazynie przemysłowym w Zakładach Tłuszczowych „KRUSZWICA”.

Na podstawie dokonanego przeglądu należy stwierdzić, że ze względu na konstrukcję pomieszczeń oraz silosów nie ma zasadniczych różnic w składowaniu komponentów paszowych w magazynach przemysłowych i transportowych. Czas składowania pasz jest bardzo zróżnicowany i zmienia się w zakresie od 1 do 30 dni. W magazynach portowych rozrzut czasu składowania jest mniejszy i mieści się w zakresie od 10 do 30 dni.

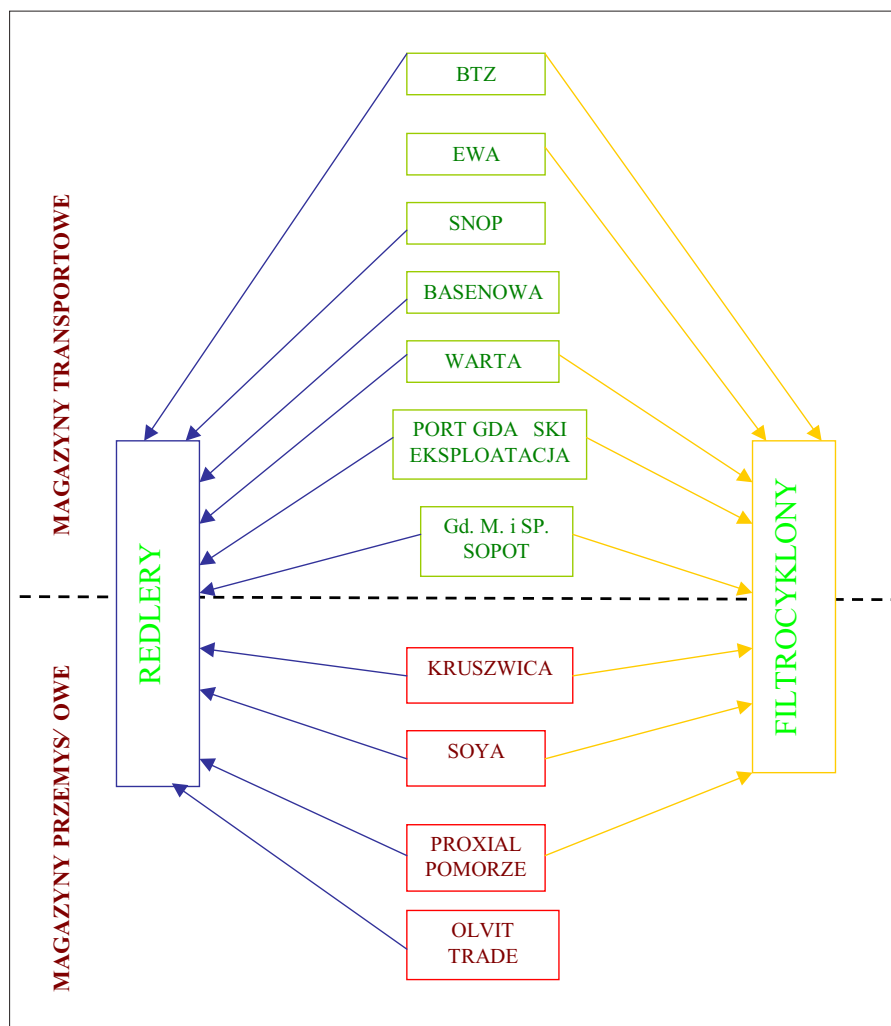
Z przeprowadzonych badań wynika, że we wszystkich elewatorach przemysłowych pomiar temperatury wykonywany jest automatycznie a ponadto monitorowany komputerowo. Wilgotność składowanych towarów w tych elewatorach jest również mierzona w sposób zautomatyzowany, przy czym w tym przypadku w dwóch elewatorach przemysłowych towarzyszy temu pomiarowi monitorowanie komputerowe („PROXIAL POMORZE”, „OLVIT TRADE”). Pod tym względem w magazynach transportowych opieka nad ładunkiem jest znacznie gorsza. Pomiar temperatury wykonywane są tylko w trzech na siedem badanych elewatorów i to za pomocą aparatury przenośnej. Zawartość wody w komponentach paszowych oznaczana jest również za pomocą przenośnych aparatów pomiarowych.

Jak wynika z danych przedstawionych

Tab. 1. Konserwacja komponentów paszowych w magazynach przemysłowych i transportowych. Źródło: opracowanie własne.

Rodzaj magazynu	Elewator	Czyszczenie	Sortowanie	Aktywne wietrzenie	Suszenie	Przerzucanie	Zwalczanie szkodników	Atmosfera beztlenowa	Konserwacja chemiczna
MAGAZYNY TRANSPORTOWE	BTZ			■		■	■		
	EWA			■		■	■		
	SNOP					■	■		
	BASENOWA					■	■		
	WARTA					■	■		
	PORT GDA SKI EKSPLOATACJA					■	■		
	Gd. M. i Sp. SOPOT					■	■		
MAGAZYNY PRZEMYSŁOWE	KRUSZWICA			■	■	■	■		
	SOYA			■	■	■	■		
	PROXIAL POMORZE				■		■		
	OLVIT TRADE			■		■			

Legenda : ■ - czynno ci wykonywane



Rys. 3. Wyposażenie magazynów składujących ziarno i komponenty paszowe w urządzenia zabezpieczające środowisko przed pyleniem. Źródło: opracowanie własne.

w tab. 1, prawie we wszystkich magazynach przemysłowych i transportowych komponenty paszowe są w czasie składowania przerzucane oraz poddawane zabiegom fumigacyjnym. Największą ilość zabiegów konserwacyjnych wykonuje się w Zakładach Tłuszczowych „KRUSZWICA” i „CENTRAL SOYA” w Łobzie. Generalnie w magazynach przemysłowych przykłada się większą wagę do przedłużania trwałości komponentów paszowych. W krajowych magazynach składowania komponentów nie są stosowane takie zabiegi konserwacyjne jak: czyszczenie, sortowanie, atmosfera bez-tlenowa oraz konserwacja chemiczna.

Większość przeanalizowanych magazynów przemysłowych i portowych jest wyposażona w urządzenia ochraniające środowisko przed zapyleniem spowodowanym transportem wewnętrznym komponentów. Na obecnym poziomie techniki, jako podstawowe urządzenia znacznie ograniczające rozprzestrzenianie się pyłu powstającego w czasie transportu wewnętrznego, stosowane są kryte taśmociągi zwane redlerami, a do odpylania zanieczyszczonej atmosfery – filtrocyklony. W redlery zaopatrzone są wszystkie przebadane magazyny z wy-

jątkiem jednego magazynu transportowego. Filtrocyklony nie posiada tylko jeden magazyn przemysłowy i jeden magazyn portowy.

Z przeglądu magazynów transportowych i przemysłowych wynika bardzo duża różnorodność konstrukcji wykorzystywanych do składowania komponentów paszowych, przy czym nie stwierdzono istotnych różnic w tym zakresie pomiędzy obydwoma typami magazynów. We wszystkich magazynach przemysłowych dokonywane są automatyczne pomiary temperatury i zawartości wody w komponentach paszowych, a ponadto parametry te są monitorowane komputerowo. W magazynach portowych opieka nad ładunkiem jest wyrównoważona i ogranicza się do pomiarów za pomocą aparatury przenośnej. Jest to potwierdzeniem tezy, że magazyny transportowe traktowane są jako punkty krótkoterminowego oczekiwania na kolejny środek transportu. Zakres oceny jakościowej komponentów paszowych jest niewielki w stosunku do optymalnego. Nie jest wykonywana ani pełna analiza sensoryczna, ani też pełna analiza chemiczna, przy czym komponenty paszowe poddawane są w magazynach

przemysłowych bardziej szczegółowej ocenie jakościowej. W magazynach przemysłowych przykłada się więcej starań do przedłużania okresu dobrej jakości komponentów przez poddawanie ich większej liczbie zabiegów konserwacyjnych. Poziom ochrony atmosfery wewnątrz elewatorów przemysłowych i transportowych jest zbliżony. Podsumowując należy stwierdzić, że biorąc pod uwagę takie elementy jak: typ urządzeń do składowania oraz zabezpieczenie środowiska wewnątrz elewatorów przed pyleniem, poziom jakości procesu składowania w magazynach przemysłowych i transportowych nie różni się. Poziom ten jest natomiast znacznie wyższy w magazynach przemysłowych pod względem automatyzacji pomiarów temperatury i zawartości wody, w zakresie oceny cech jakościowych komponentów oraz stosowanych zabiegów konserwacyjnych.

LITERATURA

1. Wehrmann U.: Trends und Perspektiven der Mischfuttermittelindustrie. Mühle – Zeitung, 2000, nr20.
2. Grochowicz J.: Trwałość granulatu i jego odporność na kruszenie podczas transportu, przeładunku i składowania. Pasze przemysłowe, 1996, nr 7.