

BADANIA NAD DOBREM WYBRANYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH PRAS GRANULUJĄCO-BRYKIETUJĄCYCH DO WYTWARZANIA PASZ PEŁNOPORCJOWYCH Z UDZIAŁEM SŁOMY

Wilhelmina Szymańska

Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych w Poznaniu

Problem racjonalnej gospodarki zasobami paszowymi stanowi ważne zagadnienie nakładające na przemysł i placówki naukowo-badawcze szereg zadań wymagających zastosowania nowych technologii produkcji wytwarzania i właściwego wykorzystania pasz gospodarskich. Z tych względów niezbędna jest wielokierunkowa działalność wszystkich zainteresowanych tą problematyką instytucji oraz koordynacja prowadzonych prac zmierzająca do uzyskania pozytywnych rezultatów w tym zakresie. Jedną z takich nowoczesnych i perspektywicznych technologii jest technologia wytwarzania pełnoporcjowych pasz prasowanych z udziałem uzdatnionej słomy. Zagadnienie to wymaga opracowania i wdrożenia do produkcji wielofunkcyjnych ciągów technologicznych złożonych z zestawów maszyn i urządzeń do wytwarzania brykietów i granul z surowców o różnorodnych właściwościach fizykomechanicznych i chemicznych.

Jak już wspomniano, jeden z podstawowych komponentów w tych paszach winna stanowić słoma o zwiększonej dzięki termochemicznej i mechanicznej obróbce przyswajalności i strawności. Z uwagi na odmienne właściwości i cechy fizykomechaniczne słomy w porównaniu z innymi tradycyjnymi paszami istnieje konieczność doboru odpowiednich środków technicznych o takich parametrach konstrukcyjno-eksploatacyjnych, które zagwarantują prawidłową i funkcjonalną pracę linii technologicznej.

Jedno z podstawowych ogniw tego układu stanowi prasa brykietująco-granulująca, której zadanie polega na wytworzeniu i uformowaniu z dostarczonego surowca granul i brykietów o odpowiedniej jakości i wytrzymałości. Stąd też prasa granulująco-brykietująca winna się charakteryzować dużą uniwersalnością, umożliwiającą produkcję zarówno gra-

nul jak i brykietów z różnych surowców, przy jednoczesnym zapewnieniu korzystnych wskaźników techniczno-eksploatacyjnych, takich jak np. wydajność, zużycie energii, stopień sprasowania itp. Na tego rodzaju wskaźniki bardzo istotny wpływ posiada właściwy dobór parametrów konstrukcyjnych zespołu prasującego.

Najbardziej rozpowszechnione są dwa typy układów prasujących stosowanych w uniwersalnych prasach, służących do wytwarzania granul i brykietów, a mianowicie układy matrycowo-rolkowe z matrycami pierścieniowymi oraz z matrycami tarczowymi (talerzowymi). Konstrukcja krajowej prasy oparta została na rozwiązaniu zespołu prasującego składającego się z nieruchomej, poziomej matrycy pierścieniowej oraz układu 2-4 rolek prasujących (napędzanych). Przy nowo opracowywanej konstrukcji prasy o znacznie większej wydajności 5t/h zastosowano nieco odmienny układ prasujący. Składa się on z pionowej obrotowej matrycy pierścieniowej oraz układu 2-4 rolek prasujących.

Zapewnienie funkcjonalnej i prawidłowej pracy dwóch typów pras wymaga odpowiedniego doboru i konstrukcji matryc, a przede wszystkim odpowiednich parametrów konstrukcyjnych komór prasujących. Opracowane i dotychczas stosowane matryce posiadają komory prasujące dostosowane do wytwarzania granul i brykietów z suszu zielonek i ewentualnie mieszanek pasz treściwych o odpowiednio dobranym składzie. Nominalne średnice komór prasujących w obecnie produkowanych matrycach wynoszą: 8, 13, 18, 23 i 28 mm.

Matryce o dolnym zakresie średnic służą do granulowania bardzo rozdrobnionego produktu, natomiast matryce z komorami o większych średnicach — do brykietowania. Możliwość rozszerzenia zakresu stosowania obecnie produkowanej, jak i nowo przygotowanej do produkcji prasy wymaga znacznie szerszego asortymentu matryc. Wykorzystywanie istniejących matryc do prasowania pasz z udziałem słomy powoduje znaczne obniżenie wydajności prasy, szybkie zużycie rolek i matryc oraz uzyskiwanie produktu o niewłaściwej strukturze i wytrzymałości. Tym pilniejsze staje się więc zagadnienie właściwego doboru parametrów konstrukcyjnych matryc umożliwiających produkcję granul i brykietów z materiałów o dużej różnorodności.

Podjęte i kontynuowane przez PIMR prace badawcze i doświadczalne w tym zakresie zapoczątkowane zostały przez opracowanie wytycznych do konstrukcji matryc pierścieniowych przeznaczonych do granulowania i brykietowania materiałów o różnych właściwościach fizykochemicznych o zakresie średnic komór prasujących, wynoszących 2,5-70 mm.

Próby i badania doświadczalne prowadzone w skali półtechnicznej ograniczono i zawężono do matryc o nominalnych średnicach komór pra-

sujących 22, 28, 32 i 38 mm. Ma to na celu możliwie szybkie ustalenie parametrów konstrukcyjnych komór dostosowanych do brykietowania pasz treściwych z udziałem siewki ze słomy.

Badania obejmowały następujące rodzaje komór prasujących:

- komory cylindryczne,
- komory stożkowo-cylindryczne o zbieżności 1 : 10,
- komory stożkowo-cylindryczne o zbieżności 1 : 20.

Długość komór w trakcie prowadzonych badań w zależności do uzyskiwanych wyników ulegała zmianie.

Podstawowymi surowcami stosowanymi podczas prób były:

- pełnoporcjowa mieszanka pasz treściwych,
- mieszanka siewki ze słomy z paszami treściwymi (od 30 do 70% siewki ze słomy), do mieszanek dodawano 4-6% melasy.

Warunki kolejnych prowadzonych prób były zbliżone (wielkość próby, liczba powtórzeń, wilgotność surowca, początkowa temp. matrycy itp.). Wszystkie próby prowadzono w laboratorium PIMR na specjalnie przystosowanym stanowisku z prasą brykietującą-granulującą (o mocy 75 kW) wyposażoną w matrycę doświadczalną z kompletami wymiennych komór prasujących.

Pozwalało to na równoczesne dokonywanie oceny poszczególnych 6 grup komór w jednakowych warunkach pracy i eliminację komór powodujących blokowanie materiału względnie przepuszczenie niesprasowanego surowca.

W ten sposób po wstępnych próbach odstąpiono od dalszych badań komór o przekroju cylindrycznym, zastępując je komorami stożkowo-cylindrycznymi. Stwierdzono bowiem, że komory cylindryczne nie pozwalają na uzyskanie odpowiednich brykietów z surowców zawierających znaczną ilość siewki ze słomy. Komory tego typu mogą mieć jedynie zastosowanie przy granulowaniu niektórych łatwo prasujących się surowców sypkich, jak i niektórych mieszanek pasz treściwych o odpowiednio dobranym składzie.

Mając na uwadze konieczność doboru parametrów konstrukcyjnych komór umożliwiających prawidłowe prasowanie mieszanek pasz treściwych z siewką ze słomy (od 30 do 70%) przeprowadzono szereg prób, stosując wyłącznie komory stożkowo-cylindryczne dla 4 nominalnych wartości średnic. W wyniku przeprowadzonych prób i doświadczeń oraz dokonanej analizy i oceny gotowego produktu ustalono parametry konstrukcyjne komór pozwalające na uzyskanie korzystnych wskaźników techniczno-eksploatacyjnych przy równoczesnym zapewnieniu odpowiedniej jakości i struktury gotowego produktu.

Należy nadmienić, że wyniki uzyskane podczas prasowania mieszanek pasz treściwych bez dodatku pasz objętościowych posłużyły do analizy porównawczej jako materiału wzorcowego. Z uwagi na to, że doświadczenia prowadzone były na matrycy jednorzędowej o stałej liczbie komór (30 szt.) czynna powierzchnia robocza matrycy dla poszczególnych typów komór była zmieniana, co powodowało nadmierne rozdrobnienie siewki podczas prób z komorami o mniejszych średnicach nominalnych. Z tego względu za najbardziej prawidłowe wskaźniki techniczno-eksploatacyjne należy uznać te, które zostały osiągnięte przy największych nominalnych średnicach komór prasujących, tj. 38 i 32 mm. Zakładając, że matryca jednorzędowa ϕ 38 może posiadać ok. 35 komór o długości 165 mm, to możliwa do uzyskania wydajność wynosi dla:

- mieszanki pasz treściwych z melasą ok. 4,5 t/h,
- mieszanki pasz treściwych z melasą i 30% siewki ze słomy ok. 3,2 t/h,
- mieszanki pasz treściwych z melasą i 50% siewki ze słomy ok. 1,8 t/h.

Dla matrycy ϕ 32 jednorzędowej z 29 komorami o długości ok. 150 mm odpowiednie wydajności będą następujące: 3 t/h, 1,7 t/h, 0,9 t/h. Przy matrycy dwurzędowej (o szerokości roboczej ok. 130 mm) uzyska się dwukrotnie wyższą wydajność. Wydajność matrycy z 90 komorami ϕ 28 (2-rzędowa) o długości 105 mm wynosić może 5 t/h, 2,5 t/h i 2,3 t/h. Matryca z komorami o ϕ 22 mm i dł. 90 mm oraz 3 rzędami otworów (180 szt.) pozwoli na osiągnięcie wydajności rzędu: 4 t/h, 3 t/h i 2,4 t/h.

Podane wyżej wartości są wartościami orientacyjnymi ze względu na to, że na funkcjonalną pracę zespołu prasującego posiada wpływ wiele czynników dodatkowych, które mogą spowodować zarówno obniżenie, jak i podwyższenie podanych wydajności. Przy stosowaniu w procesie prasowania uzdatnionej (wodorotlenkiem sodu) siewki, wydajność podwyższy się, natomiast przy zwiększaniu ilości i długości siewki w mieszance, zwiększeniu odległości rolek od matrycy itp. wydajność znacznie się obniży. Próby prasowania mieszanki zawierającej ok. 70% siewki ze słomy w porównaniu z mieszanką zawierającą ok. 30% siewki wskazują, że uzyskiwana wydajność jest ok. 3-krotnie niższa.

W związku z tym, jak również z aktualnymi wymaganiami agri i zootechnicznymi nie jest celowe opracowywanie konstrukcji zarówno samego zespołu prasującego, jak i innych współpracujących maszyn i urządzeń pod kątem dostosowywania ich do produkcji brykietów zawierających ponad 50% siewki.

Вильгельмина Шиманьска

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПОДБОРУ ВЫБРАННЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ
ЭЛЕМЕНТОВ ГРАНУЛИРУЮЩИХ И БРИКЕТИРУЮЩИХ ПРЕСС
С УЧАСТИЕМ СОЛОМЫ

Резюме

Правильная и функциональная работа брикетирующей и гранулирующей линии обусловлена в значительной степени правильностью конструкционных параметров рабочего механизма. Большое значение ввиду универсального функционирования и использования пресса имеет соответственная конструкция прессующих камер матрицы.

Проведены опыты и исследования касающиеся возможности получения положительных эксплуатационных показателей при соответственно подобранных параметрах камер в изготовлении брикетов содержащих 30-50% соломенной сечки.

Wilhelmina Szymańska

INVESTIGATIONS ON SELECTION OF SOME CONSTRUCTIONAL ELEMENTS
OF GRANULATING AND BRIQUETTING PRESSES FOR PRODUCTION
OF FULL-RATION FODDER WITH A PERCENTAGE OF STRAW

Summary

A correct and functional work of the briquetting and granulating line depends to a considerable degree on appropriate constructional parameters of the pressing mechanism. A correct construction of the pressing chambers of the matrix is of great importance in view of a universal destination and use of the press.

The experiments and tests proved the possibility of getting advantageous operational indices, at appropriately selected parameters of chambers in production of briquettes containing 30-50% of straw chaff.