

WYBRANE PROBLEMY PROCESU SEPARACJI ZIARNA W TRZYBĘBNOWYM ZESPOLE MŁÓCĄCO-WYDZIELAJĄCYM

Kazimierz A. Dreszer

Instytut Mechanizacji Rolnictwa Akademii Rolniczej w Lublinie

Synopsis: Wykonano badania stanowiskowe trzysekcyjnego zespołu młócaço-wydzielającego z separatorem łopatkowym przy omłocie pszenicy i jęczmienia. W czasie badań określano stopień rozdrobnienia słomy przez bębny wydzielające oraz stopień zanieczyszczenia ziarna rozdrobnioną słomą.

Słowa kluczowe: trzysekcyjny zespół młócaço-wydzielający, badania stanowiskowe, rozdrabnianie słomy, zanieczyszczenia ziarna.

Wstęp

Przepustowość kombajnu zbożowego z tradycyjnymi wytrząsaczami klawiszowymi jest ograniczona ich stosunkowo niską wydajnością. Dlatego zaistniała konieczność zastąpienia wytrząsaczy klawiszowych innym, bardziej wydajnym zespołem wydzielającym ziarno ze słomy. Mając powyższe na uwadze w Instytucie Mechanizacji Rolnictwa AR w Lublinie przeprowadzono badania, które dotyczyły stopnia rozdrobnienia słomy przez bębnowy, trzy-sekcyjny zespół młócaço-wydzielający.

Cel i zakres pracy

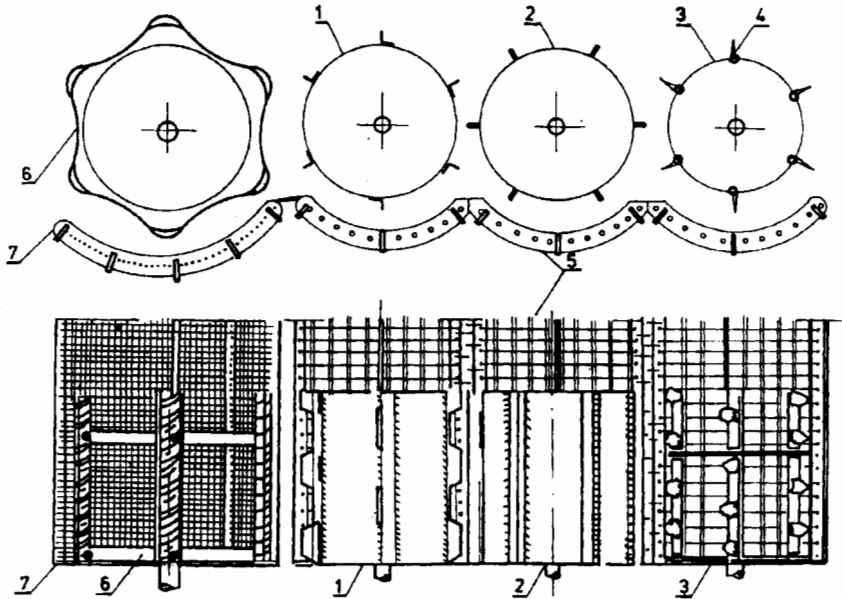
Celem pracy było określenie wpływu zmiany parametrów pracy trzysekcyjnego zespołu młócaço-wydzielającego oraz wilgotności młóconej masy zbożowej na rozdrobnienie słomy.

Realizacja tematu swoim zakresem objęła:

- opracowanie metodyki badań,
- badania stanowiskowe i laboratoryjne,
- opracowanie wyników.

Obiekt i warunki badań

Trzysekcyjny zespół wydzielający, rys. 1, zainstalowany był na stanowisku badawczym. Szczegółowy opis stanowiska badawczego przedstawiono w pracach [Dreszer, 1991; Gieroba, Dreszer, 1994].



Rys. 1. Schemat ideowy trzysekcyjnego zespołu wydzielającego z separatorem łopatkowym: 1- bęben wydzielający z elementami listew, 2- bęben z pełnymi listwami, 3- bęben separujący, 4- łopatki, 5- ruszty, 6- bęben młótcy, 7- klepisko

Fig.1. Scheme of a three-section separating set with spade separator: 1-separating drum with elements of lintels, 2-drum with full lintels, 3-separating drum, 4-spades, 5-grates, 6-threshing drum, 7-floor

Techniczne warunki pracy zespołu młótczo-wydzielającego zamieszczono w pracach [Dreszer, 1991; Gieroba, Dreszer, 1994].

Ogólne założenia metodyki badań i opracowania wyników

Metodyka badań obejmowała:

- sposób pobierania prób do badań,
- metodykę określania charakterystyki badanych zbóż,
- metodę określania rozdrabniania słomy,
- metodę analizy uzyskanych wyników.

Materiałem do badań były wybrane losowo snopy jęczmienia i pszenicy. Charakterystykę właściwości fizycznych i mechanicznych zbóż przedstawiono w pracach [Dreszer, 1993; Gieroba, Dreszer, 1992, 1994].

Wydzielone w czasie prób ziarno zanieczyszczone rozdrobnioną słomą chwymano do płóciennych worków zawieszonych pod każdą sekcją. Z wydzielonej masy pobierano trzy 100 gramowe próbki w celu dalszej ich analizy.

Następnym etapem było określenie procentowego udziału poszczególnych frakcji rozdrobnionej słomy w masie oraz stopnia zanieczyszczenia ziarna.

Rozdrobnioną słomę i zanieczyszczenia podzielono na następujące frakcje:

- plewy,
- I frakcję - sieczka o długości 0 -50 mm,
- II frakcję - sieczka o długości 50-100 mm,
- III frakcję - słoma o długości < 100 mm.

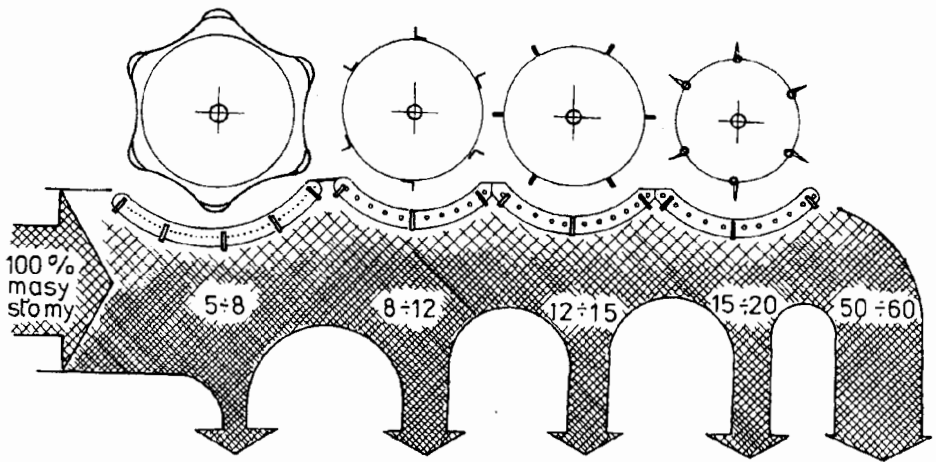
Wyniki badań opracowano posługując się trzyczynnikowym modelem analizy wariancji przy uwzględnieniu wszystkich badanych czynników (v - prędkości kątowej bębnow, q - przepustowości, w - wilgotności słomy). Dla konkretnych przypadków porównania wartości średnich zanieczyszczeń (frakcji), przy różnych pomiarach badanych czynników (Q, ω, w) dokonano za pomocą najmniejszych istotnych różnic (NIR) Tukey'a dla par średnich.

Wyniki badań i ich analiza

Przeprowadzone badania omłotu zbóż trzysekcyjnym zespołem młócaço-wydzielającymi wykazały, że wydzielone ziarno charakteryzuje się znacznym zanieczyszczeniem rozdrobnioną słomą. W zależności od warunków badań trzysekcyjny zespół młócaço-wydzielający rozdrabniał od ok. 35 do ok. 50 % dostarczonej do zespołu masy słomiastej. Zależność tą charakteryzuje wykres na rys. 2. Najtrudniej oddzielane od ziarna w procesie czyszczenia są frakcje sieczki o długości do 50 mm. Stopień rozdrobnienia słomy zależy od wilgotności młóconego zboża oraz od parametrów pracy badanego zespołu.

Wilgotność jest czynnikiem, który decyduje o fizycznych i mechanicznych właściwościach słomy [Dmitrewski, 1978; Grochowicz, 1994; Kanafojski, 1980; Kolowca, Ślipek, 1976; Szot, 1972]. Powszechnie wiadomo, że sucha słoma (niezależnie od gatunku zboża) jest krucha i podatna na rozdrobnienie [Kanafojski, 1980]. Z tych też powodów w dyskusji wyników szczególną uwagę zwrócono na udział frakcji o długości do 50 mm.

Podczas omłotu jęczmienia o wilgotności 13,8 i 23,3 %, stwierdzono, że sucha słoma jest bardziej rozdrobniona. W przypadku pszenicy wpływ wilgotności słomy na jej rozdrobnienie był bardziej znaczący. Wspomniany efekt związany jest z właściwościami gatunkowymi zbóż. Zjawisko to potwierdzają liczne badania



Rys. 2. Rozkład masy słomy wydzielonej na poszczególnych sekcjach w czasie omlotu Fig.2. Distribution of straw mass separated during threshing in particular sections

innych autorów [Dreszer, 1991; Dreszer, 1993; Gieroba, 1970; Kanafojski, 1980; Kośmicki i in. 1981, 1985].

Przepustowość jest czynnikiem, który również decyduje o rozdrobnieniu słomy młóconego zboża. W czasie przeprowadzonych eksperymentów przy przepustowości 2 kg/s wydzielone ziarno charakteryzowało się znacznie większym zanieczyszczeniem rozdrobnioną słomą niż przy przepustowości 5 kg/s.

Stopień rozdrabniania słomy analizowano przy trzech prędkościach kątowych bębnowy wydzielających; $\approx 53, 78$ i 103 rad/s. Przeprowadzone badania wykazały, że prędkość bębnowy w największym stopniu decyduje o intensywności rozdrabniania słomy.

Ponadto stwierdzono, że dla analizowanej konstrukcji prędkość bębnowy nie przekraczająca 78 rad/s jest racjonalnie uzasadniona. Natomiast przy wyższej prędkości wyraźnie wzrasta dynamika rozdrabniania słomy przez bębny wydzielające.

Podsumowanie

Przeprowadzone badania wykazały, że trzysekcyjny zespół młócający powoduje znaczne rozdrabnianie słomy. Rozdrobniona i przesiana przez ruszty słoma zanieczyszcza wydzielone ziarno i utrudnia proces jego czy-

szczenia. Należy podkreślić, że najtrudniej oddzielane od ziarna są frakcje słomy, których długość nie przekracza 50 mm. Ograniczenie rozdrabniania słomy przez badany zespół jest możliwe w przypadku stosowania możliwie dużych przepustowości przy prędkości bębnowy wydzielających nie przekraczających 78 rad/s. Dalsze badania należy skoncentrować nad opracowaniem efektywnego układu czyszczącego.

Bibliografia

- Dmitrewski, J. 1978. Teoria i konstrukcja maszyn rolniczych. T. 3, Wyd. PWRiL, W-wa.
- Dreszer, K. 1991. Proces wydzielenia ziarna w wielobębnowym zespole młócaço-wydzielającym kombajnu zbożowego. Ser. Wyd. Rozprawy Naukowe, Nr 137 Akademii Rolniczej, Lublin .
- Dreszer, K. 1993. Wybrane problemy omłotu zbóż wielobębnowym zespołem młócaço-separującym. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Szczecinie, Nr 159, Rolnictwo LVI, seria techniczna, s. 127-130.
- Gieroba, J. 1970. Perspektywy zastosowania wibracyjnego omłotu. Roczniki Nauk Roln. seria C, t. 3, s. 523 -533.
- Gieroba, J., K. Dreszer. 1992. Zanieczyszczenie ziarna wydzielonego przez wielobębnowy zespół młócaço -wydzielający. III Międzynarodowa Konferencja Naukowa "Problemy Techniki Rolniczej i Leśnej", W-wa, s. 196-198.
- Gieroba, J., K. Dreszer. 1994. Badania wielobębnowego zespołu młócaço-wydzielającego dla kombajnu zbożowego. Sprawozdanie merytoryczne z realizacji projektu badawczego w latach 1992-1994, Nr 50-85-19101 KBN, W-wa, stron 30, rys. 17, tab. 4, lit. 11.
- Grochowicz, J. 1994. Maszyny do czyszczenia i sortowania nasion. Wyd. AR, Lublin,
- Kanafojski, Cz. 1980. Teoria i konstrukcja maszyn rolniczych. T. 2, cz. 1, wyd. PWRiL, Warszawa
- Kolowca, J., Z. Ślipek. 1976. Ustalenie terminu zbioru na podstawie niektórych mechanicznych własności zbóż. Roczn. Nauk Roln., Seria C, t. 72, s. 37-42.
- Kośmicki, Z. i in. 1981. Separacja ziarna i możliwości jej przeprowadzenia w obrębie bezklepiskowych zespołów młócających. Masz. i Ciągn. Rol. nr 6, s. 10-12.
- Kośmicki, Z., i in. 1985. Zespoły młócaço-separujące kombajnów zbożowych. III Symposium pt.: "Problemy budowy oraz eksploatacji maszyn i urządzeń rolniczych". Politechnika Warszawska, Płock 1985, s. 119-122.
- Szot, B. 1972. Rozwój badań właściwości fizycznych materiałów roślinnych. Problemy Agrofizyki 5, Wyd. PAN im. Ossolińskich, Wrocław

K.A.Dreszer

CHOSEN PROBLEMS OF SEED SEPARATION PROCESS IN THREE-
DRUM THRESHING-SEPARATING SYSTEM

Summary

The construction and stand testing of the threshing beater unit, which cooperates with a three-section rotating separator is described. The aim of the study was to estimate the degree of wheat and barley straw braking-up during threshing and separation. During the research, technical and technological conditions of the unit operation (capacity, peripheral speed of separating drums, and moisture of grain bulk) were changed. The results underwent statistical analysis. The studies allowed us to describe the character of straw grinding process. They also pointed out the directions of further investigations and possibilities of using such device in threshing machines and in grain harvesters.