

BADANIA NAGARNIACZY I PRZENOŚNIKÓW KOMBAJNU ZBOŻOWEGO
TECHNIKA FILMOWĄ

Wincenty W. Woźniak

Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa
w Warszawie, Oddział w Kłudzienku

W Polsce uprawa zbóż i rzepaków zajmuje około 60% powierzchni użytków rolnych, tj. około 8,8 mln ha powierzchni zasiewów. Poza tym, areał roślin przeznaczonych na ziarno i nasiona wzrasta ze względu na rozszerzanie upraw tzw. roślin niezbożowych.

Podobnie jak w wielu innych krajach, tak i w Polsce rolnicy dokonują zbioru zbóż i innych roślin za pomocą kombajnów o możliwie dużej przepustowości. Wzrost przepustowości uzyskiwano dotychczas głównie przez zmianę gabarytów zespołów roboczych, prowadzącą do zwiększenia masy całej maszyny.

Dotychczasowe badania wykazały, że zespół młócający kombajnu jest zdolny prawidłowo omłócić znacznie więcej masy zbożowej pod warunkiem, że będzie równomiernie i w sposób ciągły zasilany [1, 2, 3]. Bezpośredni wpływ na sposób podawania masy zbożowej do zespołu młócającego ma praca przenośnika pochyłego. Nierównomierność warstwy masy zbożowej podawanej do przenośnika pochyłego waha się często w szerokim zakresie. Zmienność ta ma charakter losowy. Wynika to ze zmieniających się warunków pracy, na które wpływa konfiguracja powierzchni pola, gęstość ładu, właściwości biologiczne i fizyczne zbieranych zbóż, warunki atmosferyczne oraz parametry regulacyjne i konstrukcyjne elementów roboczych żniwiarki kombajnu zbożowego, jak nagarniacz, przenośnik ślimakowo-palcowy itp. [3].

ANALIZA PRACY NAGARNIACZY

W badaniach podjęto próbę oceny nowych konstrukcji nagarniaczy, przenośników ślimakowo-palcowych i pochyłych typu wirnikowego oraz optymalizacji ich parametrów w celu zwiększenia przepustowości kombajnu zbożowego typu Bizon bez zmiany jego gabarytów oraz masy.

O jakości pracy zespołu żniwnego w kombajnie zbożowym decyduje współdziałanie nagarniacza, przyrządu tnącego i przenośnika ślimakowego. Złożoność tego zjawiska polega na współdziałaniu listwy nożowej, poruszającej się ruchem posuwisto-zwrotnym, oraz obrotowego nagarniacza i przenośnika ślimakowego. Zachodzi tu proces cięcia i przesuwania masy zbożowej [1].

W praktyce, w trudnych warunkach zbioru zbóż występuje często zapychanie się zespołu żniwnego. Wyjaśnienie przyczyn tego zjawiska jest trudne. Należy przypuszczać, że zastosowanie kamery filmowej do zdjęć szybkich z frekwencją 300, 600 i 1000 kl. s^{-1} pozwoli na analizę współdziałania poszczególnych mechanizmów kombajnu oraz na określenie, między innymi, przyczyn zapychania się zespołu żniwnego [5, 6, 7].

Przy cięciu zbóż, rzepaku i innych roślin, nożycowym zespołem tnącym kombajnu konieczne jest nagarnianie tych roślin. Uniemożliwia ono odpadanie ścinanych źdźbeł rośliny przed kombajnem, a tym samym powstawanie dużych strat. Nagarnianie ułatwia także przyjęcie ściętego materiału przez przenośnik ślimakowo-palcowy. Podstawowymi parametrami, które mają wpływ na pracę nagarniacza, są: liczba listew, liczba obrotów oraz ustawienie względem zespołu tnącego. Dobrze pracujący nagarniacz powinien przytrzymywać nachylone rośliny do momentu ich skoszenia [1, 3].

Ze względu na dużą szerokość, jaką stanowi nagarniacz, były trudności z zawieszeniem kamery filmowej do zdjęć szybkich bezpośrednio na kombajnie. Część badań trzeba było przeprowadzić także na stanowisku zbudowanym w hali badawczej w Instytucie Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa (IBMER) O/Kłudzienko.

Uzyskanie 12-krotnego zwolnienia ruchu przez zastosowanie przesuwu taśmy filmowej przy 300 kl. s^{-1} i stałych obrotach kolejno trzech typów nagarniaczy, wynoszących 30 obr./ min^{-1} , umożli-

wiło przeprowadzenie analizy jakościowej i ilościowej kadrów filmu i uzyskanie obiektywnej informacji o pracy nagarniaczy.

Analizę jakościową materiałów filmowych z kamery do zdjęć szybkich Pentazet 16 przeprowadzono przez ich wyświetlanie za pomocą projektora Bolex ze stop-klatką i z urządzeniem do powrotnego przesuwu taśmy. Analiza ta dała podstawę dotyczącą zachodzących zjawisk ruchu, co umożliwiło ustalenie parametrów, jakie należało analizować ilościowo [6, 7]. Analizę ilościową przeprowadzono za pomocą tego samego projektora filmowego (rys. 1).

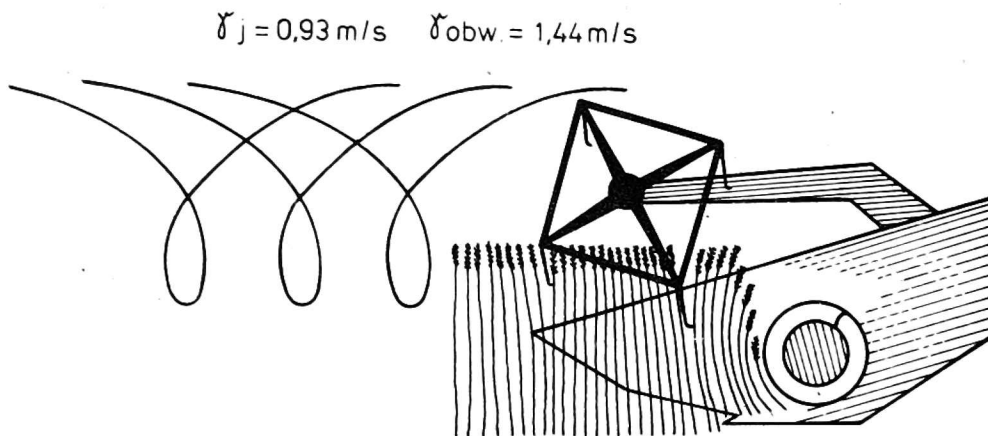


Rys. 1. Analiza ilościowa materiału filmowego za pomocą projektora Bolex

Fot. W. W. Woźniak

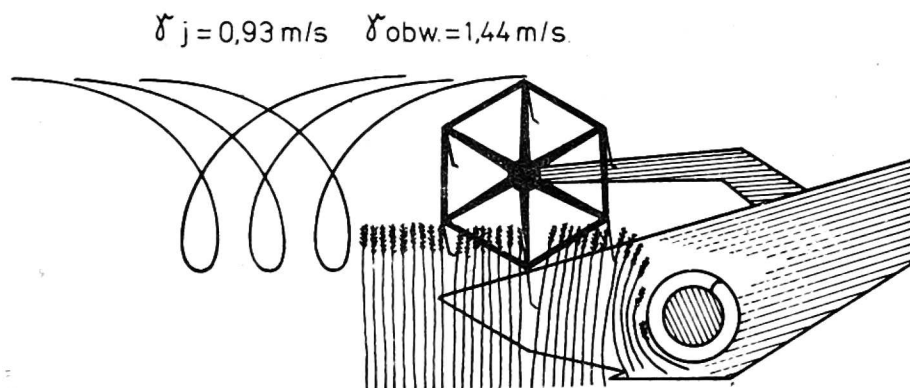
Okazało się, że jakość pracy nagarniacza i jego współdziałanie z przenośnikiem ślimakowo-palcowym zależy między innymi od liczby listew nagarniacza. Badania przeprowadzono przy stałej prędkości

jazdy kombajnu i szybkości listew nagarniaczy. Nagarniacz czterolistwowy nachyla stosunkowo duże porcje zboża na zespół tnący, powodując zapychanie się przenośnika ślimakowo-palcowego (rys. 2).



Rys. 2. Trajektorie i porcje nachylanego zboża przez nagarniacz 4-listwowy

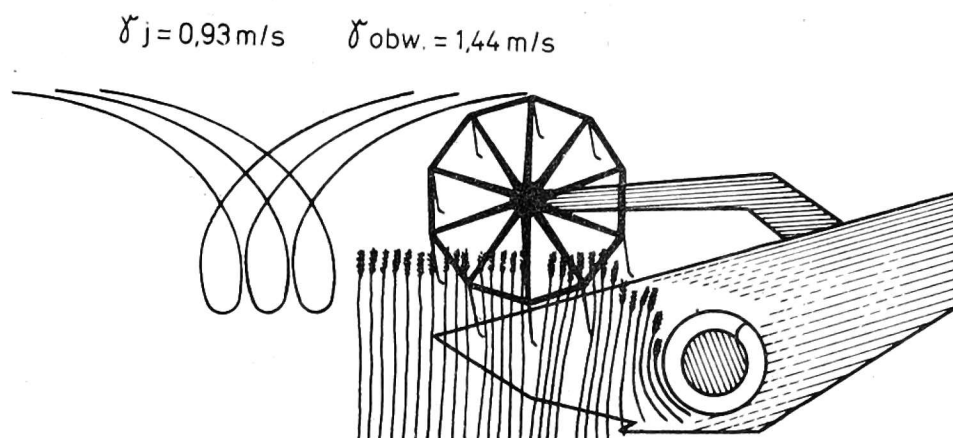
W przypadku zastosowania nagarniacza sześciolistwowego nachylane na zespół tnący porcje zboża są mniejsze. Wpływa to korzystnie na współpracę z przenośnikiem ślimakowo-palcowym (rys. 3).



Rys. 3. Trajektorie i porcje nachylanego zboża przez nagarniacz 6-listwowy

Jeszcze mniejsze porcje zboża są nagarniane w przypadku zastosowania nagarniacza o 10 listwach. Zmniejszyła się jednak wówczas przepustowość masy zbożowej (rys. 4).

Optymalny okazał się nagarniacz sześciolistwowy, ponieważ równomiernie zasila kombajn, a masa i koszt nagarniacza okazały się stosunkowo nieduże.



Rys. 4. Trajektorie i porcje nachylanego zboża przez nagarniacz 10-listwowy

ANALIZA PRACY PRZENOŚNIKÓW ŚLIMAKOWO-PALCOWYCH

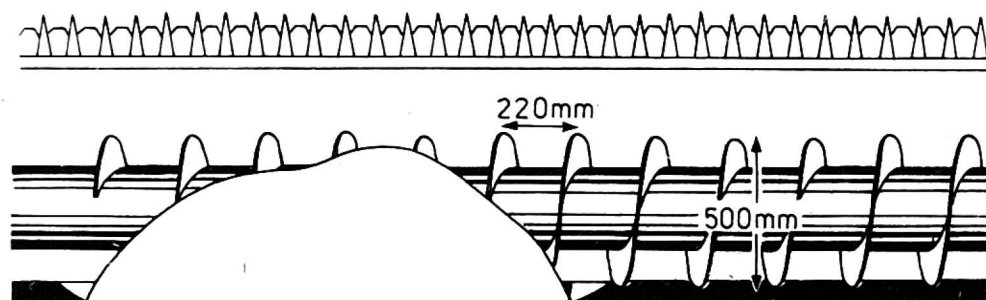
Do ważniejszych parametrów, mających wpływ na pracę przenośnika ślimakowo-palcowego w kombajnie zbożowym, zalicza się: skok zwoju, średnicę zewnętrzną, liczbę obrotów, długość czynną ślimaków oraz usytuowanie przenośnika względem zespołu tnącego. Przy tym rozmieszczenie i liczba palców w podajniku palcowym może wpływać na pracę przenośnika, gdyż przenośnik ślimakowy i podajnik palcowy tworzą jedną całość. Przy współdziałaniu listew nagarniacza ścięta masa zbożowa dostarczana jest do szczeliny utworzonej między końcami zwojów ślimaka a dnem rynny na całej długości przenośnika ślimakowo-palcowego. Zwoje przesuwają zboże w kierunku środka przenośnika, gdzie znajduje się podajnik palcowy o sterowanych palcach. Podaje on materiał do przenośnika pochyłego. Dotychczas brak jest pełnej analizy pracy przenośników ślimakowych transportujących materiały łodygowe. Na pracę przenośnika ślimakowo-palcowego ma wpływ sam podajnik palcowy [1, 2, 3].

Badania wykonano podczas prób stanowiskowych i w warunkach polowych podczas zbioru pszenicy odmiany Grana przy plonie około 45 q/ha. W badaniach stanowiskowych masę zbożową podawano do kombajnu Bizon Gigant przenośnikiem taśmowym o szerokości równej szerokości roboczej żniwiarki kombajnu, tj. 5,8 m i długości około 10 m. Określono wpływ niektórych parametrów przenośnika ślimakowo-palcowego na równomierność podawania masy zbożowej na przenośnik pochyły, a następnie do bębna młócającego. Masa zbożowa nie jest tran-

sportowana równomiernie przenośnikiem ślimakowo-palcowym. Część zboża przedostaje się ponad zgarniacz na górną część przenośnika ślimakowego i dopiero wówczas jest przesuwana w strefę działania podajnika palcowego.

Szczegółowe badania kamerą filmową wykonano przy przepustowości $8 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}$ na przenośnikach ślimakowych o średnicy 500 mm i prędkości kątowej $21 \text{ radianów} \cdot \text{s}^{-1}$ przy skokach 220, 370, 460 i 560 mm. Zastosowano kamerę do zdjęć szybkich Pentazet 16, przyjmując $600 \text{ klatek} \cdot \text{s}^{-1}$ w celu uzyskania 25-krotnego zwolnienia ruchu. Przenośniki ślimakowo-palcowe o różnych parametrach konstrukcyjnych oznaczono cyframi do ich identyfikacji.

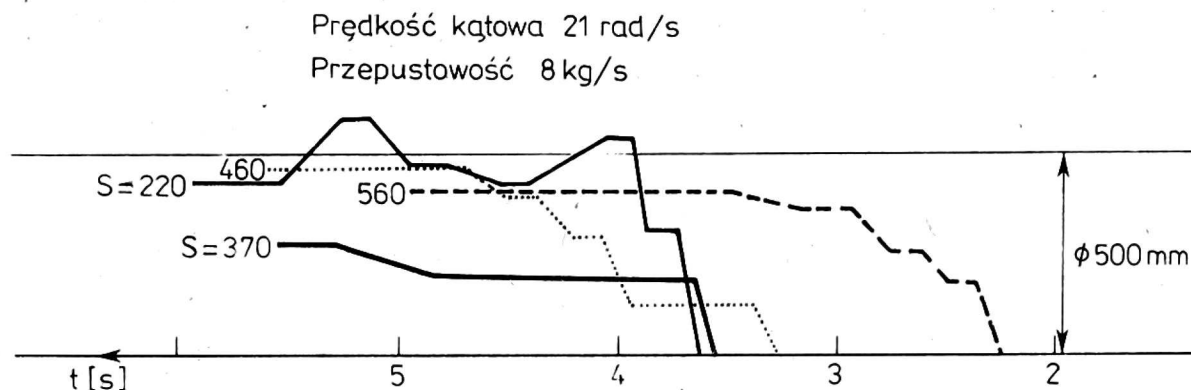
Po przeanalizowaniu materiału filmowego pracy przenośnika ślimakowego o skoku zwoju 220 mm stwierdzono wyraźną tendencję do całkowitego owijania przenośnika ślimakowo-palcowego (rys. 5).



Rys. 5. Przenośnik ślimakowo-palcowy o skoku zwoju 220 mm i średnicy 500 mm

Praca przenośnika o skoku zwoju 370 mm, też w 25-krotnym zwolnieniu ruchu, wykazuje, że większość zboża przesuwana jest pod zgarniaczem. Zaobserwowano małą tendencję do owijania przenośnika. Praca przenośnika ślimakowego o skoku zwoju 460 mm obserwowana na zwolnionych obrotach również wykazuje tendencję do owijania. Przenośnik o skoku zwoju 560 mm - najwcześniej, bo już po 2 sekundach działania, wykazał tendencję do owijania.

Zestawienie porównawcze wyników badań wykazuje, że z opisanych przenośników najmniejsze tendencje do owijania posiada przenośnik o skoku zwojów ślimaka 370 mm (rys. 6).



Rys. 6. Zestawienie wyników analizy pracy przenośników ślimakowo-palcowych

ANALIZA PRACY PRZENOŚNIKÓW POCHYŁYCH

Dalsze badania techniką filmową zdjęć szybkich dotyczą wyjaśnienia zjawisk zachodzących w czasie przemieszczania masy zbożowej przenośnikiem pochyłym, ze szczególnym uwzględnieniem prędkości wylotowej słomy. Badania w tym zakresie objęły:

- przepływ masy zbożowej zarejestrowany kamerą filmową normalną Bolex przy 24 klatkach $\cdot s^{-1}$ na stanowisku pomiarowym, które składa się z przenośnika poziomego, przenośnika pochyłego i wylotu;

- przebieg przemieszczania się masy zbożowej dla $p = 6 \text{ kg} \cdot s^{-1}$ sfilmowany kamerą do zdjęć szybkich przy 600 i 1000 kl $\cdot s^{-1}$, uzyskując odpowiednio na filmie 25- i 43-krotne zwolnienie ruchu:

- a) w przenośniku wirnikowym, dwułopatkowym dla $V_1 = 3,5 \text{ m} \cdot s^{-1}$ i $V_2 = 6,5 \text{ m} \cdot s^{-1}$,

- b) w przenośniku wirnikowym, czterołopatkowym dla V_1 i V_2 ,

- c) w przenośniku łańcuchowo-listwowym dla V_1 .

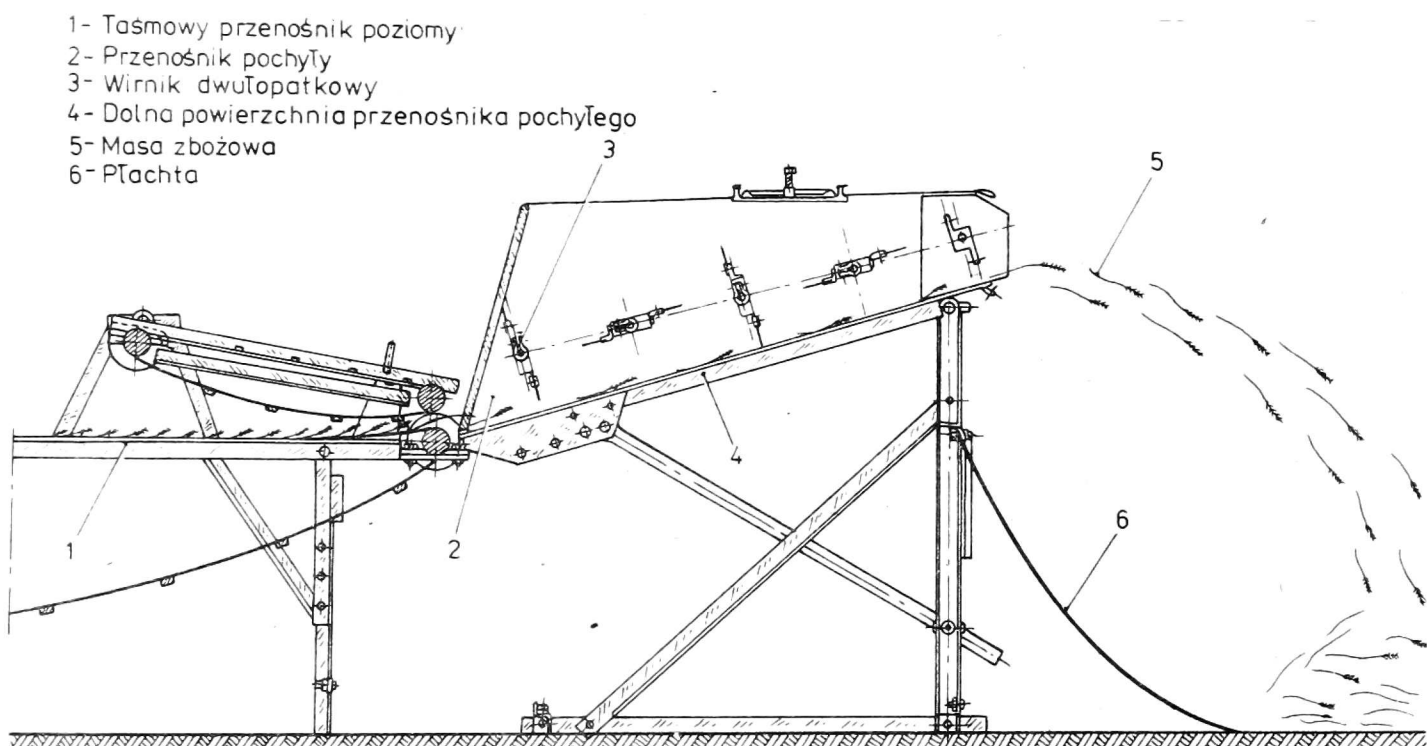
W celu przeprowadzenia badań przygotowano:

- stanowisko pomiarowe przenośnika pochyłego (rys. 7),
- adaptację przenośnika pochyłego polegającą na wycięciu otworów z boku i z góry przenośnika oraz ich oszkleniu (rys. 8),
- pszenicę w snopkach odmiany Grana,
- stanowisko do reflektorów o mocy 25 kW (rys. 10).

Badania prowadzono, podobnie jak poprzednie, kamerą filmową Pentazet 16 na taśmie filmowej barwnej NC-3 (19 DIN) i czarno-bia-

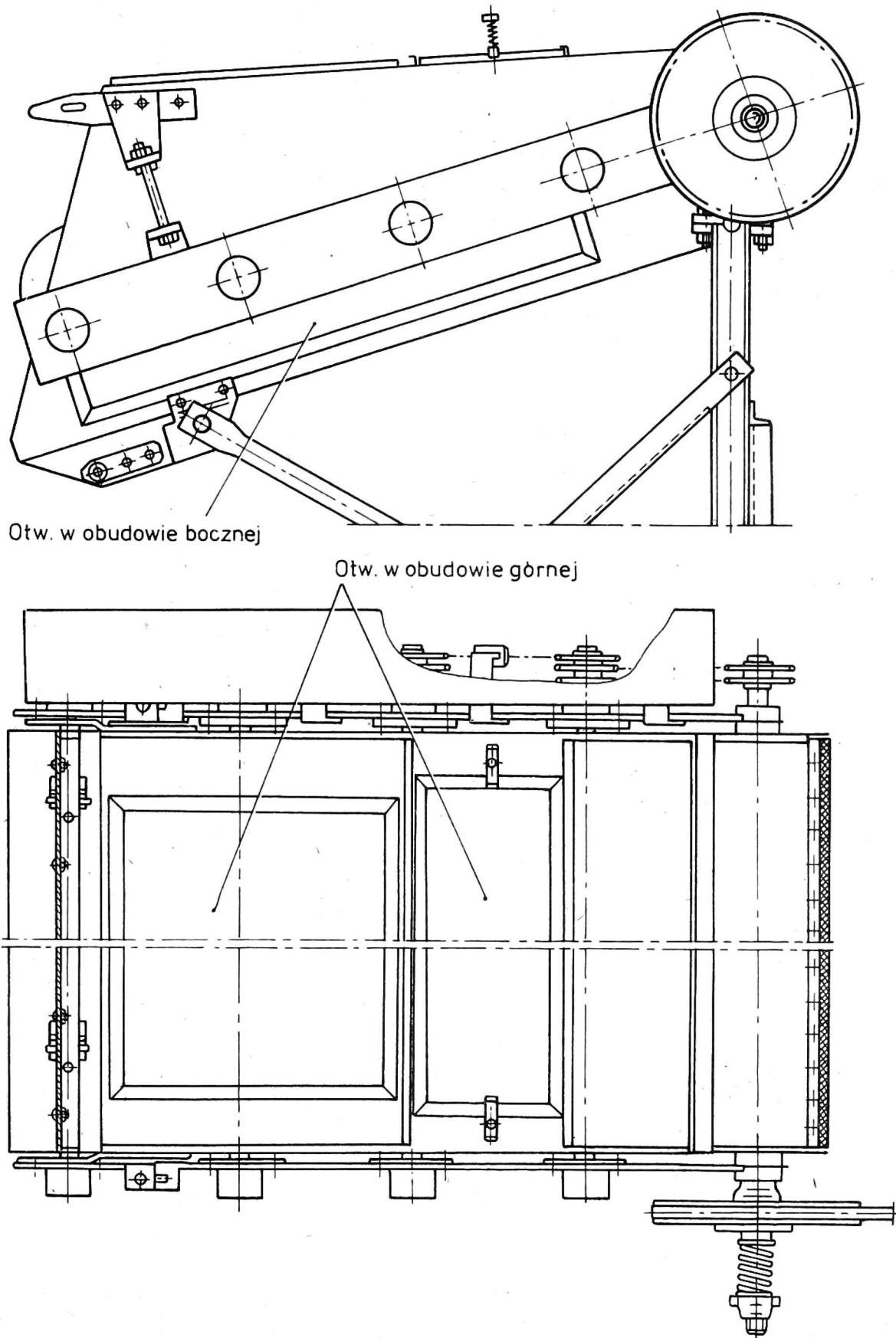
łej NP-7 (27 DIN). W celu dokumentacji badań wykonano zdjęcia kamerą normalną Bolex - $24 \text{ kl} \cdot \text{s}^{-1}$. Do oświetlenia badanych obiektów użyto reflektorów jodowo-kwarcowych o łącznej mocy 25 kW.

Do badań optymalizacji parametrów konstrukcyjnych przenośników pochyłych kombajnu zbożowego Bizon zbudowano stanowisko składające się z głównego przenośnika zasilającego, przenośnika pomocniczego oraz zaprojektowano 5 modeli przenośników pochyłych z napędami zapewniającymi włączanie i wyłączanie, szybką zmianę obrotów i rejestrację wyników (rys. 7, 8). Stanowisko wyposażono w aparaturę pomiarową. Do napędu przenośnika głównego i pomocniczego zastosowano przystawkę z reduktorem i przekładnią bezstopniową.



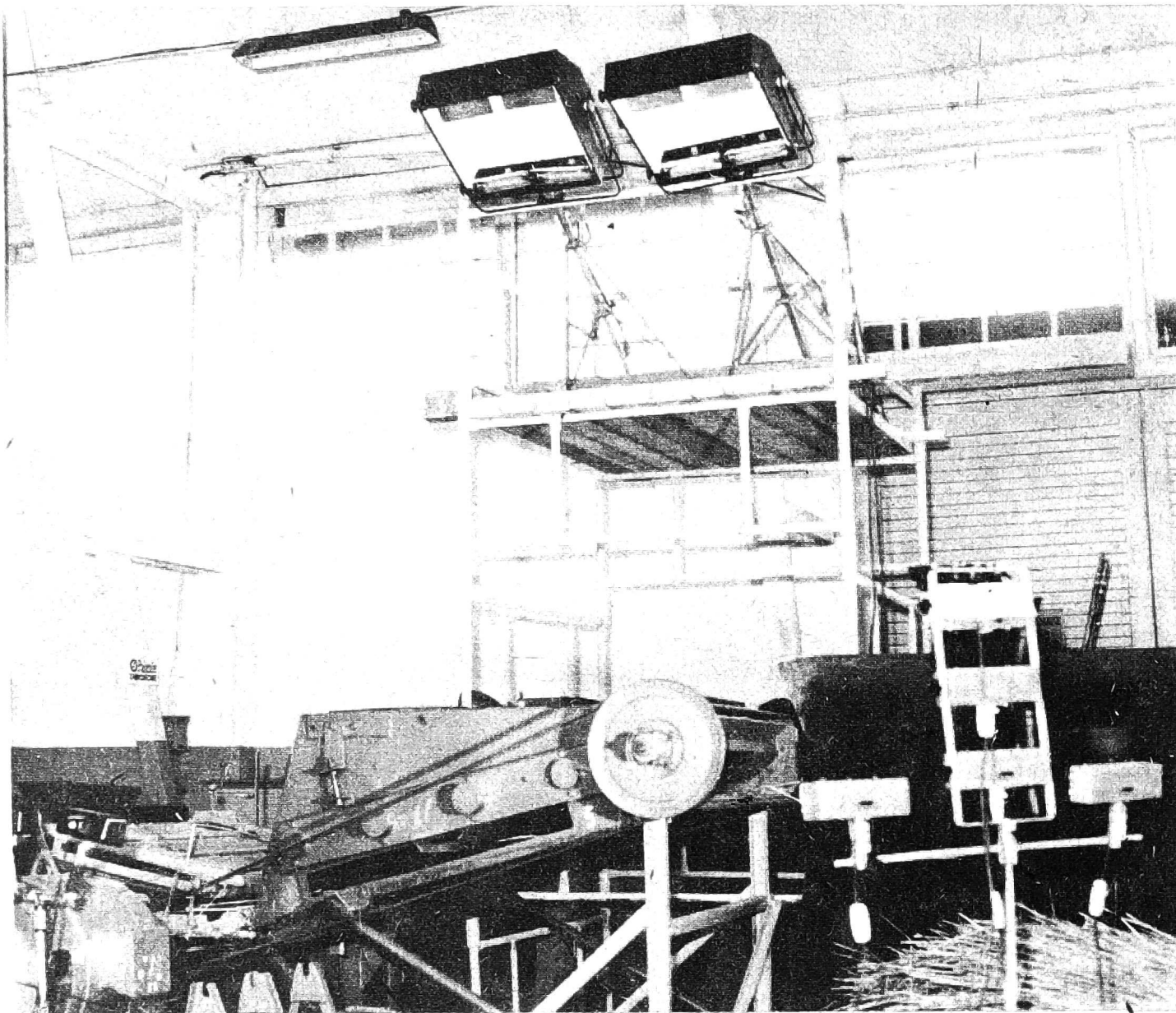
Rys. 7. Schemat technologiczny przenośnika pochyłego typu wirnikowego, dwułopatkowego

Masę zbożową do każdego pomiaru odważono w takiej ilości, aby przy określonej prędkości taśmy przenośnika głównego uzyskać zakładaną przepustowość. Odważane porcje zboża układano na taśmie przenośnika w równej warstwie. Masa zbożowa, podawana przenośnikiem głównym i pomocniczym do przenośnika pochyłego, jest przesuwana do wylotu za pomocą listew. Podczas wylotu warstwa ta jest porcjowana zgodnie z ułożeniem jej na przenośniku taśmowym głównym. W modelach przenośników pochyłych filmowano przemieszczanie



Rys. 8. Wirnikowy przenośnik pochyły z wycięciami oszklonymi w obudowie bocznej i górnej

się masy zbożowej przez wycięty w ścianie bocznej prostokątny wziernik wzdłuż dna obudowy przenośnika pochyłego oraz trajektorię



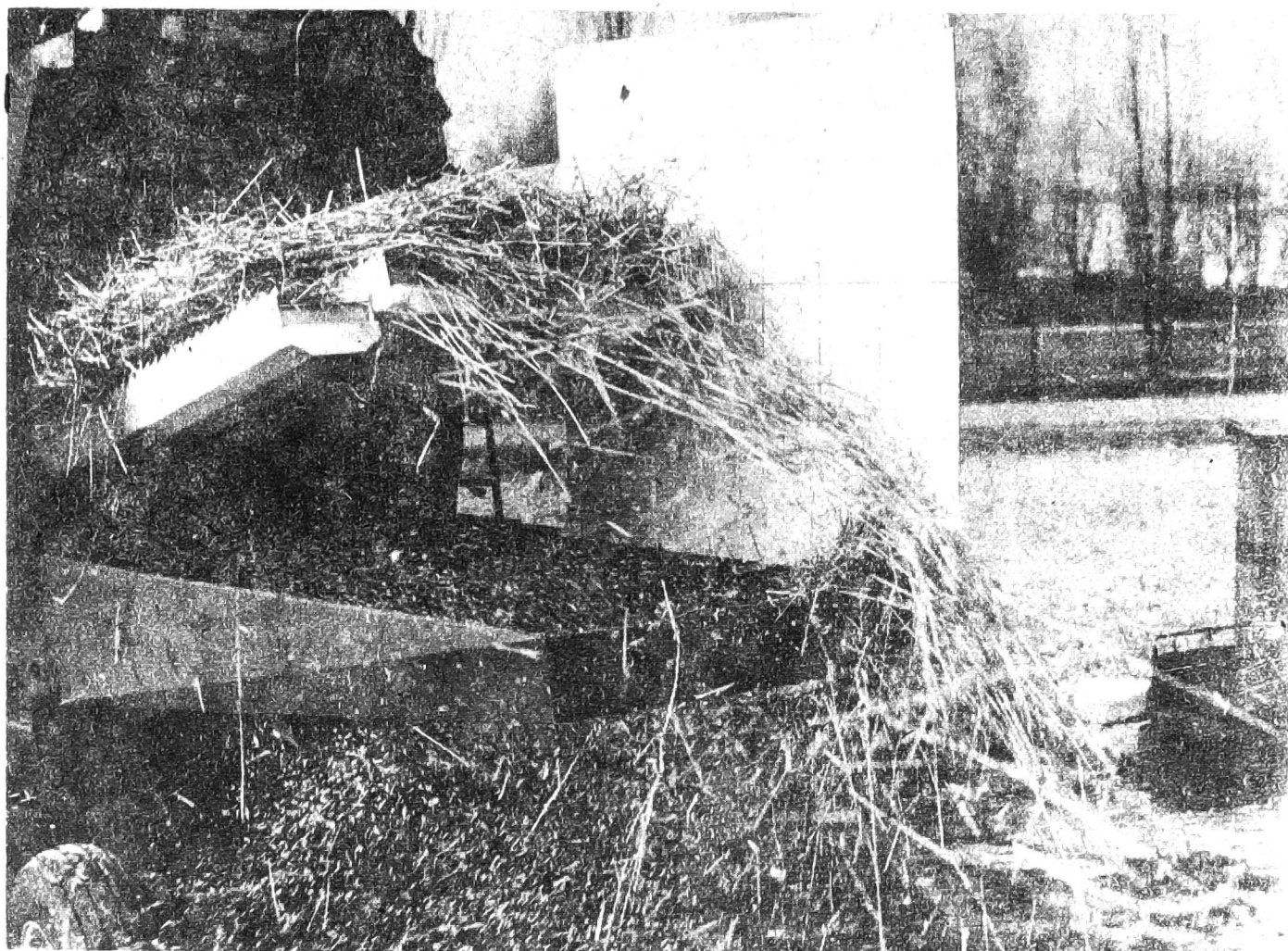
Rys. 9. Oświetlenie przenośnika pochyłego

Fot. W. W. Woźniak

wylotu tej masy (rys. 10). Filmowano w trzech powtórzeniach dla przepustowości $p = 6 \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}$. Część żbeł od strony wziernika malowano na kolor niebieski. Badania zrealizowano przy danych zestawionych w tabeli 1 [3].

Za pomocą techniki filmowej zdjęć szybkich można było zaobserwować obiektywny przebieg procesu technologicznego masy zbożowej przy 25- i 43-krotnym zwolnieniu ruchu. Przepływ masy obserwowano w dwóch pozycjach, tj. wlot poprzez szczelinę oraz wyrzut poza nią. W czasie przemieszczania masy zbożowej pszenicy przy prędkości od $3,5$ do $6,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ilość wydzielanych ziaren wahała się od 2,3 do 6,4%, a jej warstwa nie ulegała zmianie.

Badany model przenośnika pochyłego typu wirnikowego dwupłatkowego o stałej prędkości wirników składa się z pięciu wirników dwupłatkowych, ustawionych pod kątem prostym. Podawana warstwa masy



Rys. 10. Trajektorie wylotu masy zbożowej z przenośnika pochyłego

Fot. W. W. Woźniak

zbożowej chwytna jest łopatkami pierwszego wirnika, następnie rozpręza się i dostaje pod działanie łopatek drugiego wirnika i kolejno następnymi wirnikami masa ta przesuwana jest aż do wylotu szczeliny roboczej. Pszenica przemieszczana gumowymi końcami łopatek jest odkształcana z jednoczesnym rozluźnianiem i wydzieleniem ziarn z kłosów od 6 do 17% przy prędkości odwodowej łopatek v od 3,5 do 6,5 $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ i przepustowości masy zbożowej około 6 $\text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$. Masa zbożowa wychodząca z przenośnika wirnikowego dwułopatkowego jest w pewnym stopniu rozluźniona i wyrównana (rys.11).

W modelu drugim zastosowano narastającą prędkość dla każdego wirnika w stosunku do wirnika poprzedniego, zgodnie z ruchem przemieszczania się masy zbożowej. W tym przypadku na skutek ciągle zmiennego ustawienia łopatek wirników podawana nierównomiernie warstwa jest rozluźniana, rozciągana i w pewnym stopniu wyrównana. Następuje także wydzielenie ziarn z kłosów na poziomie zbliżonym do modelu dwułopatkowego o stałej prędkości wirników, w takich samych warunkach badań.

Niektóre dane, zastosowane przy filmowaniu

Nr modelu przenośnika	Warstwa podawana		Prędkość w $m.s^{-1}$	
	R	NR	w modelu V	przenośnika głównego V_p
1	+	+	3,5	2,0
	+	-	5,0	
3	+	-	6,5	2,0
4	+	-	3,5	2,0
5	+	+	6,5	2,0
	-	+	6,5	

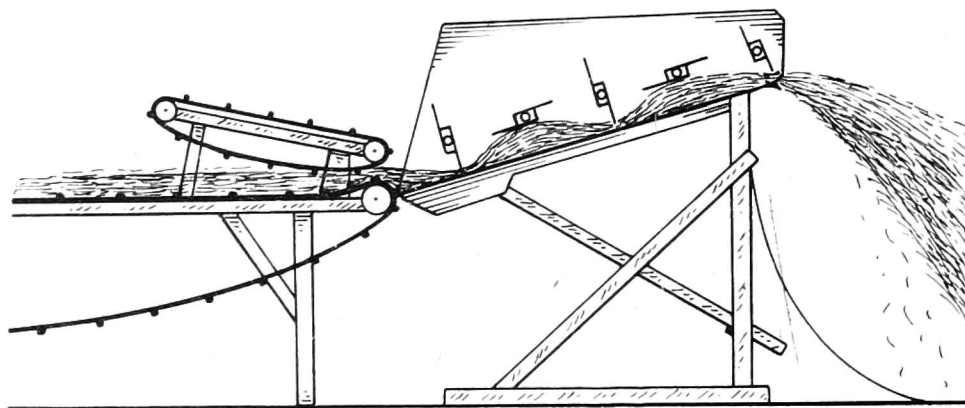
NR - Nierównomierna warstwa masy zbożowej.

R - Równomierna warstwa masy zbożowej.

V - Prędkość obwodowa zespołów roboczych przenośnika pochylonego.

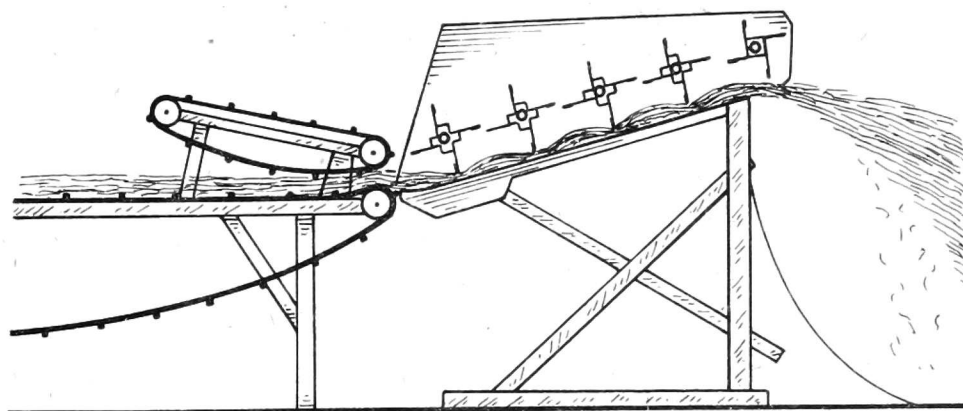
V_p - Prędkość przesuwu taśmy przenośnika głównego.

Inną badaną konstrukcją przedstawia przenośnik wirnikowy, czterołopatkowy o pięciu wirnikach, w jednakowy sposób ustawionych względem siebie. Przemieszczana masa zbożowa rozpręży się w mniej-



Rys. 11. Przebieg procesu pracy przenośnika pochylonego, wirnikowego 2-łopatkowego

szym stopniu, a częstotliwość drgań wymuszonych jest 2 razy większa niż w przenośniku dwułopatkowym, przy tej samej prędkości łopatek. Ilość ziarna wydzielonego zależy bardziej od prędkości łopatek niż od przepustowości masy zbożowej (rys. 12). Kształt i wielkość szczeliny oraz rodzaj konstrukcji i parametry robocze zespołów przenośnika pochyłego odgrywają dużą rolę w procesie podawania masy zbożowej do zespołu młócającego.

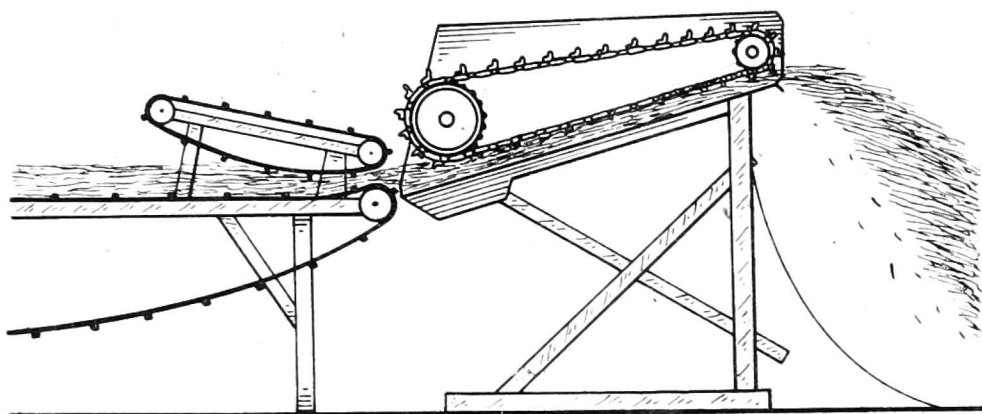


Rys. 12. Przebieg procesu pracy przenośnika pochyłego 4-łopatkowego

Na podstawie uzyskanych wyników badań najodpowiedniejszy zespół roboczy przenośnika pochyłego okazał się zespół 5-wirnikowy, dwułopatkowy. Można zalecić prędkość obwodową wirników przenośnika około 5 m.s^{-1} , głównie ze względu na dobrą przesiewalność ziarna przez klepisko zespołu młócającego, niskie straty w niedomłocie i minimalne zapotrzebowanie mocy. Zalety przenośników pochyłych typu wirnikowego wskazują na wprowadzenie ich do konstrukcji kombajnu Bizon Super i prawdopodobnie Bizon Gigant przede wszystkim z powodu możliwości osiągnięcia większej około 25% przepustowości oraz zmniejszenia łącznego jednostkowego kosztu eksploatacji o około 22% [3].

Następnie przeprowadzono badania pracy przenośnika pochyłego łańcuchowo-listwowego (konstrukcja klasyczna w kombajnach typu Bizon) przy przepustowości $P = 5 \text{ kg.s}^{-1}$ i $V_1 = 3,5 \text{ m.s}^{-1}$. Przy tej prędkości przepływu masy zbożowej zastosowano przesuw taśmy filmowej 600 kl.s^{-1} . W odróżnieniu od przenośnika pochyłego typu wirnikowego przenośnik łańcuchowo-listwowy ma zespół roboczy składający się z trzech łańcuchów bez końca, do których mocowane są

są listwy na przemian w określonych odstępach. Podawana masa zbożowa do wlotu tego przenośnika jest zabierana i przemieszczana za pomocą listew przymocowanych do łańcuchów (rys. 13).



Rys. 13. Przebieg procesu pracy przenośnika pochyłego łańcuchowo-listwowego

Przemieszczana masa zbożowa, zależnie od jej grubości, wielkości zasilania i nierównomierności ulega różnemu zagęszczeniu. Opór tarcia zwiększa się na tyle, że powoduje rozwarstwianie przenoszonej masy zbożowej, tzn. górna część przesuwana się z większą prędkością niż dolna. Podczas wylotu słoma opada porcjami zgodnie z ułożeniem jej na przenośniku taśmowym głównym. Przy zwiększaniu prędkości przesuwu przenośnika łańcuchowo-listwowego następuje zwiększenie nierównomierności przepływu masy zbożowej.

W rozwoju konstrukcji kombajnów zbożowych obserwuje się tendencję do powiększania ich przepustowości, którą dotychczas realizowano głównie poprzez wzrost gabarytów zespołów roboczych z równoczesnym zwiększaniem masy i wielkości całej maszyny. Wydaje się jednak, że większą przepustowość kombajnów zbożowych można osiągnąć poprzez zmianę konstrukcji zespołów roboczych przenośnika pochyłego oraz optymalizację jego parametrów. Podstawowym ulepszeniem zastosowanym w kombajnie zbożowym Bizon Super jest przenośnik pochyły wirnikowy. Pracuje on równomiernie i cicho. Łopatki są niedrogie i łatwe do wymiany. Zespoły wirnikowe napędzane są przekładnią łańcuchową w celu zapewnienia prawidłowości ich działania.

WNIOSKI

Za pomocą techniki filmowej zdjęć szybkich przeprowadzono badania pracy nagarniaczy z różną liczbą listew, przenośników ślimakowo-palcowych i pochyłych o różnej konstrukcji.

Po przeanalizowaniu materiałów filmowych, uzyskanych z badań za pomocą kamery do zdjęć szybkich, otrzymano wyniki, które posłużyły do wyciągnięcia wniosków dla optymalnych rozwiązań konstrukcyjnych elementów roboczych kombajnu zbożowego typu Bizon.

- Najodpowiedniejszy okazał się nagarniacz 6-listwowy, natomiast najbardziej równomiernie podawał masę zbożową przenośnik ślimakowo-palcowy o skoku zwoju 370 mm.

- Odnośnie do przenośnika pochyłego typu wirnikowego, najlepiej pracował zespół 5-wirnikowy, 2-łopatkowy. Jest on jednym z podstawowych ulepszeń zastosowanych w kombajnach zbożowych Bizon-Super.

- Optymalizacja badanych zespołów kombajnu zbożowego typu Bizon pozwala na zwiększenie przepustowości maszyny, co ma wpływ na skrócenie żniw do najbardziej korzystnego okresu agrotechnicznego, zmniejszenie strat i uzyskanie wysokiej jakości ziarna oraz obniżenie nakładów robocizny. Ma to szczególne znaczenie w okresie żniw ze względu na spiętrzenie się szeregu prac polowych, jak zbiór słomy, podorywki i inne.

LITERATURA

1. Beyer H.: Zastosowanie kamery do zdjęć szybkich w badaniach pracy zespołu młocącego i wytrząsaczy kombajnu zbożowego. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 1977, z. 188, 209-225.
2. Kalina J.: Niektóre problemy rozwiązywane w Instytucie maszyn Rolniczych za pomocą zdjęć szybkich. Zesz. Probl. Post. Nauk. Roln. 1977, z. 188, 125-135.
3. Miłosz T.: Optymalizacja parametrów konstrukcyjnych pochyłego wirnikowego przenośnika zboża w kombajnach zbożowych, praca doktorska. Symb. dok. IBMER XVI/341 Warszawa 1979.
4. Siwiło R.: Wykorzystanie techniki szybkich zdjęć do analizy procesu omłotu kukurydzy w zespole młocącym kombajnu zbożowego. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 1977, z. 188, 195-201.
5. Woźniak W.: Zastosowanie zdjęć szybkich w badaniach zespołów maszyn rolniczych. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 1973, z. 148, 65-72.

6. Woźniak W.: Model organizacji i stosowania technik filmowych w badaniach naukowych IBMER w Warszawie. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 1977, z. 188, 95-123.
7. Woźniak W.: Konceptcja i dokumentacja filmu naukowego. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 1981, z. 237, 35-55.

Винценты В. Возьняк

ИСПЫТАНИЯ МОТОВИЛ И ТРАНСПОРТЕРОВ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФИЛЬМОВОЙ ТЕХНИКИ

Р е з ю м е

Испытания мотовиловых и шнеково-пальцевых транспортеров разной конструкции проведенные в Институте сельского строительства, механизации и электрификации сельского хозяйства с использованием фильмовой техники, позволили оптимизировать их параметры. Лучше всего работало 6-планочное мотовило, тогда как шнеково-пальцевый транспортер с шагом винта шнека 370 мм подавал наиболее равномерно хлебную массу.

Полученные результаты испытаний показали, что наиболее пригодным рабочим механизмом покатога транспортера был пятироторный, двухлопастный механизм. Можно рекомендовать окружную скорость роторов транспортера около 5 м/сек, главным образом ввиду хорошей просеиваемости зерна через подбарабанье молотильного аппарата, низких потерь в недомолоте и минимальное потребление мощности. Преимущества покатых транспортеров роторного типа позволяют их ввести в комбайн Бизон Супер и по мере возможности в комбайн Бизон Гигант, главным образом ввиду возможности получения на 25% высшей пропускной способности, а также сокращения на около 22% единичной стоимости эксплуатации.

Оптимизация испытываемых методов зерноуборочного комбайна типа Бизон позволяет увеличить пропускную способность машины, что ведет к сокращению периода уборки к наиболее благоприятному агротехнически периоду, снижению потерь и получению высококачественного зерна, а также снижению затрат рабочей силы. Это имеет особое значение в период уборки ввиду пика многих полевых работ, таких как сбор соломы, лушение и др.

Wincenty W. Woźniak

TESTS OF REELS AND CONVEYORS OF THE GRAIN COMBINE HARVESTER AT
APPLICATION OF THE FILM TECHNIQUE

S u m m a r y

Tests of reels and screw and tine conveyors of different construction carried out by the Institute of Building Engineering, Mechanization and Electrification of Agriculture at application of the film technique of rapid shots, enabled to optimize their parameters. It was the 6-bar reel, the work of which was the best, while the most uniform conveyance of the cereal mass ensured the screw-and-tine conveyor of the screw lead of 370 mm.

The best results have proved that the most suitable working mechanism of the inclined conveyor was the two-blade 5-rotor assembly. The peripheral speed of the conveyor rotors of about $5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ can be determined, mainly in view of a good sieving of grain through the concave of the thrashing assembly, low losses in underthresh and minimum power requirement. The advantages of inclined conveyors of the rotor type suggest to incorporate them into the Bizon Super and probably also the Bizon Gigant grain combine harvesters, mainly for reaching by 25% higher throughput and reducing joint operation cost by about 22%.

The optimization of the tested mechanisms of the grain combine harvesters of the Bizon type enables and increase of the throughput of the machine, what can ensure a reduction of the harvest duration to the most favourable agrotechnical period, a minimization of losses and getting a high-quality grain as well as a reduction of the labour expenditures. It is of particular importance in the harvest period in view of the peak of many field works, such as straw collection, shelling, etc.