

## ZESPOŁY TNĄCE W PRASACH ZWIJAJĄCYCH

Streszczenie

W pracy przedstawiono rozwiązania techniczne zespołów tnących oferowanych przez krajowych i zagranicznych producentów pras zwijających. Opisano również budowę i działanie zespołu tnącego składającego się z biernych noży i podajnika obrotowego.

### Wprowadzenie

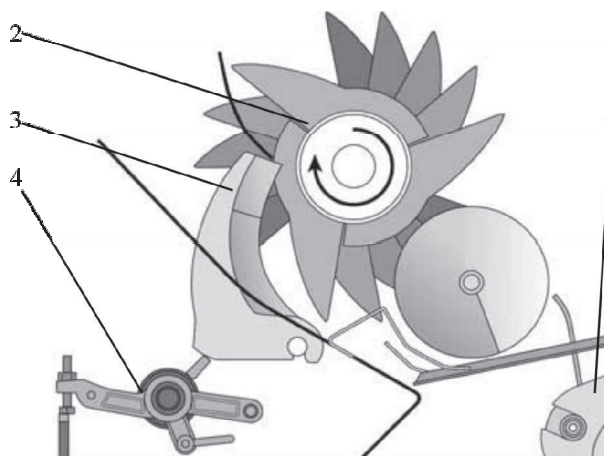
Intensywny rozwój produkcji zwierzęcej opiera się przede wszystkim na rozwoju sposobów produkcji pasz. Produkcja mleka wysokiej klasy oraz rachunek ekonomiczny spowodowały potrzebę wytwarzania, przechowywania i konserwacji pasz o najwyższej jakości. Znaczną rolę wśród pasz odgrywiają kiszonki oraz sianokiszonki, które stanowią podstawową paszę w chowie bydła. Wprowadzenie do prac związanych z produkcją kiszonek maszyn i urządzeń technicznych pozwala na szybki i terminowy zbiór plonów przeznaczonych na paszę dla zwierząt. Sposób i termin zbioru ma decydujący wpływ na zmniejszenie strat pokarmowych w roślinach, a poddanie zielonek odpowiednim zabiegom konserwującym umożliwia ich przechowywanie przez dłuższy czas bez obniżenia wartości paszowej. Pasza taka może być skarmiana przez większą część roku. Od lat 90. XX. wieku lansowana jest metoda sporządzania kiszonek w belach cylindrycznych owiniętych folią [4]. Ciągły wzrost zainteresowania tą metodą pośród hodowców bydła zmusza producentów pras zwijających do stosowania coraz to nowszych rozwiązań konstrukcyjnych. Prasa zwijająca posłużyć może nie tylko do zbioru słomy, czy siana, ale również do zbioru podsuszanej zielonki z przeznaczeniem do zakiszania w belach cylindrycznych owiniętych folią.

### Przegląd zespołów tnących stosowanych w prasach zwijających

Prasy zwijające wyposażane są w zespoły rozdrabniające (tnące) zbierany materiał. Początkowo w zespoły tnące wyposażano prasy ze stałą komorą prasowania. Decydowały o tym m.in. prostsza konstrukcja komory prasowania, brak trudności z rozpoczęciem zwijania beli oraz mała wrażliwość na wilgotność i nierównomierność rozłożenia zielonki w wale [3].

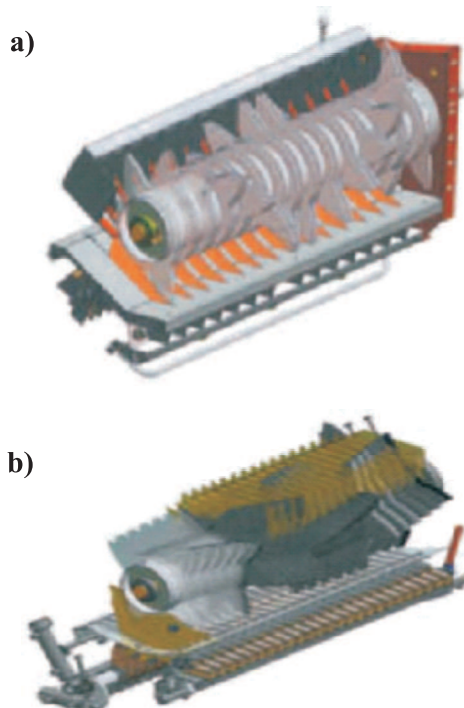
Do niedawna w prasach zwijających można było spotkać bijakowy zespół rozdrabniający lub zespół składający się z biernych noży osadzonych na walcu podającym. Oba zespoły ze względu na małą uniwersalność nie zyskały wielu zwolenników. Wzrost zainteresowania produkcją sianokiszonek w belach owiniętych folią doprowadził do opracowania przez konstruktorów uniwersalnego, łatwego w obsłudze zespołu tnącego. Obecnie najczęściej spotykanym rozwiązaniem w praktyce jest zespół tnący składający się z biernych noży i podajnika obrotowego (rys. 1).

Zespół ten zamontowany jest bezpośrednio za podbieraczem 1, a głównymi elementami składowymi są bierne noże 3 oraz podajnik obrotowy 2 (ładowacz bębnowy, rotor, wirnik). Podajnik obrotowy zbudowany jest z bębna, na obwodzie którego zamocowane są palce w postaci dwu-, lub trójramiennej gwiazdy, stanowiącej element przeciwnący.



Rys. 1. Schemat zespołu tnącego w prasie zwijającej [1]: 1 - podbieracz, 2 - ładowacz (podajnik) bębnowy, 3 - nóż, 4 - mechanizm zabezpieczający noże

Fig. 1. Scheme of cutting mechanism in a round-bale press [1]: 1 - pick-up, 2 - drum loader (feeder), 3 - knife, 4 - knives protection mechanism

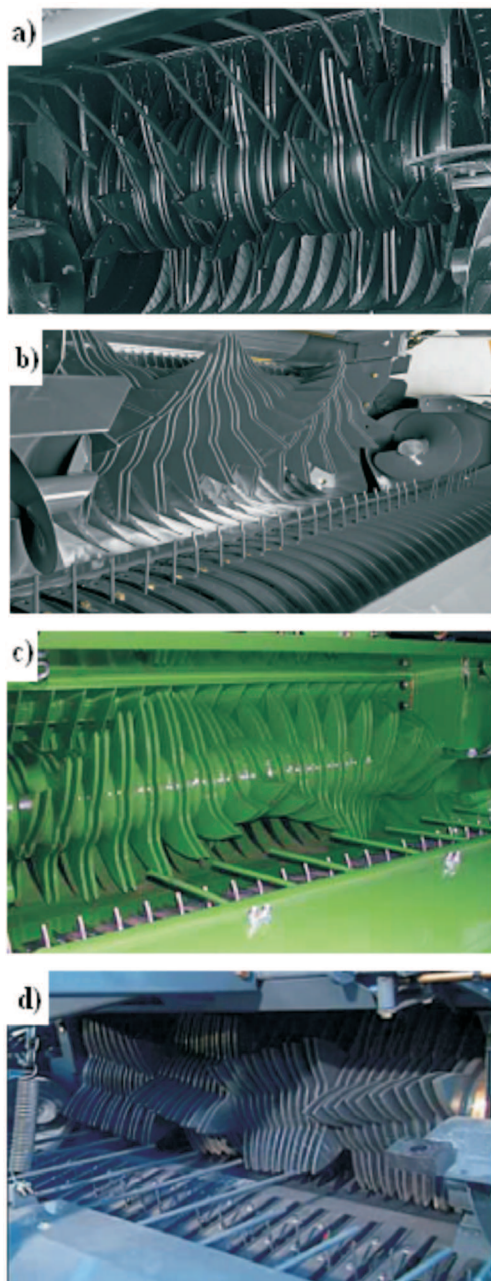


Rys.2. Ułożenie palców podajnika w zespole tnącym [1]: a) sinusoidalnie, b) wzdłuż linii śrubowej

Fig. 2. Placement of the feeder fingers in the cutting mechanism [1]: a) sinusoidal, b) along helical line

Kształt oraz sposób ułożenia palców na obwodzie bębna podajnika jest jedną z podstawowych cech różniącą prasy zwijające z zespołem tnącym poszczególnych producentów krajowych i zagranicznych. Ułożenie palców podajnika sinusoidalne (rys. 2a) powszechnie stosowane jest m.in. przez Krone, Fendt, Unia Group. Innym często spotykanym rozwiązaniem jest podajnik obrotowy z palcami ułożonymi wzdłuż linii śrubowej, gdzie palce mogą występować w grupach przesuniętych względem siebie (rys. 2b).

Rzadziej spotykane są prasy zwijające wyposażone w podajnik obrotowy, gdzie palce ułożone są w kształt litery „W” (rys. 3a). Takie rozwiązanie możemy spotkać w prasach firmy Case oraz New Holland. Stosowane obecnie konstrukcje podajnika gwarantują równomierne obciążenie rotora na całej jego długości oraz zapewniają płynne podawanie materiału na całej szerokości komory prasowania.

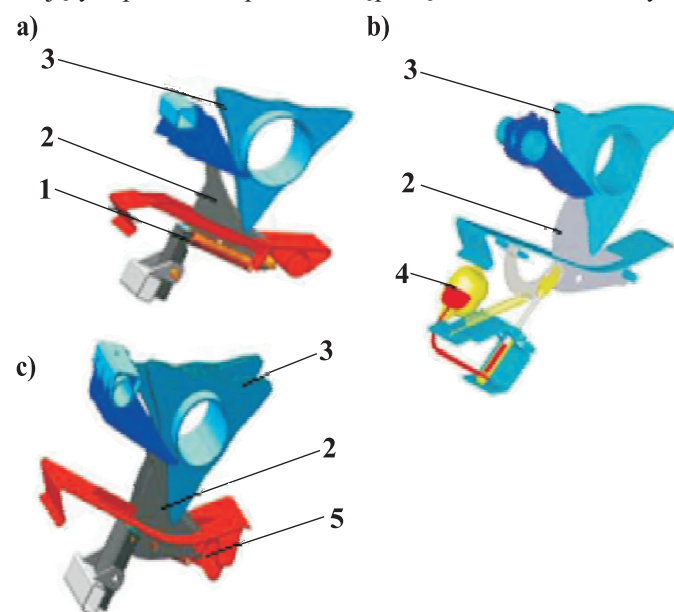


Rys. 3. Widok podajnika obrotowego prasy [1]: a) Case RB 344 R, b) Claas Rollant 355 RC, c) Krone Round Pack 1250 Multi Cut, d) Gallignani GA V6

Fig. 3. View of rotary packer in press [1]: a) Case RB 344 R, b) Claas Rollant 355 RC, c) Krone Round Pack 1250 Multi Cut, d) Gallignani GA V6

Liczba noży zastosowana w zespole tnącym może być różna i w zależności od producenta możemy mieć do dyspozycji od 11 do 26 sztuk, z możliwością włączania ich w grupach. Przy zbiorze słomy lub siana, gdy nie zachodzi konieczność rozdrabniania materiału, noże mogą być całkowicie wyłączone z procesu zbioru. W zespole tnącym zmienno-komorowej prasy SIPMA Z-599 znajduje się 11 noży indywidualnie zabezpieczonych przed przeciążeniem i uszkodzeniem przy ewentualnym natrafieniu na kamień lub inną przeszkodę. Dzięki łatwemu systemowi demontażu części noży istnieje możliwość regulacji teoretycznej długości cięcia materiału od 10 cm. W przypadku, gdy nie jest wskazane rozdrabnianie materiału, np. przy prasowaniu słomy, wówczas za pomocą hydrauliki można całkowicie wyeliminować noże z procesu zbioru. Prasa DF 1,8 DD firmy Unia Group posiada stałą komorę prasowania i jest wyposażona w 14 niezależnie zamocowanych noży, indywidualnie zabezpieczonych przed przeciążeniem. Układ noży pozwala na uzyskanie zmiennej długości siewki przez częściowy demontaż noży, przy czym minimalna, teoretyczna długość cięcia wynosi 70 mm. Możliwy jest również całkowity demontaż zespołu noży, jeśli zajdzie taka konieczność. Zespół tnący prasy Kuhn FB 2135 HydroProtect składa się z 23 noży, z funkcją grupowego załączania w liczbie: 0, 11, 12, i 23 sztuk, co umożliwia uzyskanie siewki o teoretycznej długości min. 45 mm. Jeśli do zespołu tnącego przedostanie się ciało obce, każdy z noży może zostać indywidualnie cofnięty [1].

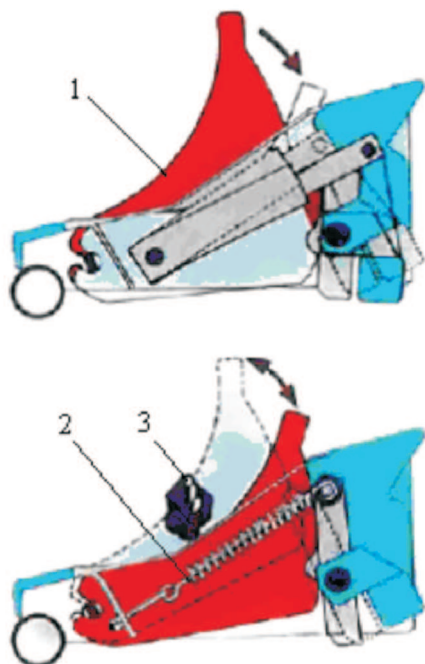
Aby uniknąć uszkodzenia noży, każdy z nich indywidualnie zabezpieczony jest przed przeciążeniem w sposób mechaniczny (rys. 4a) lub hydrauliczny (rys. 4b), w zależności od wyposażenia danej prasy. Spotykane jest również grupowe zabezpieczenie (rys. 4c), gdzie pojedynczy element zabezpieczający odpowiada za prawidłową pracę dwóch lub kilku noży.



Rys. 4. Zabezpieczenia noży zespołu tnącego przed uszkodzeniem [1]: a) indywidualny mechaniczny prasy Kuhn FB 2125 OptiCut, b) indywidualny hydrauliczny prasy Vicon RF 2235 OptiCut, c) grupowy mechaniczny w prasie Kuhn VB 2160 OptiCut; 1 - sprężyna, 2 - nóż, 3 - palce podajnika obrotowego, 4 - akumulator hydrauliczny, 5 - mechanizm sprężynowy

Fig. 4. Ways of protection of cutting knives against damages [1]: a) individual, mechanical of Kuhn Press type FB 2125 OptiCut, b) individual, hydraulic of Vicon Press type RF 2235 OptiCut, c) of group, mechanical at Kuhn Press type VB 2160 OptiCut; 1 - spring, 2 - knife, 3 - fingers of rotary packer, 4 - hydraulic battery, 5 - spring mechanism

Działanie mechanicznego zespołu zabezpieczającego przedstawiono na rys. 5.



Rys. 5. Schemat działania mechanicznego zespołu zabezpieczającego nóż przed uszkodzeniem [1]: 1 - pojedynczy nóż, 2 - sprężyna, 3 - ciało obce

Fig. 5. Mechanical protection of knife unit - scheme of working [1]: 1 - individual knife, 2 - spring, 3 - strange body

Po napotkaniu na niepożądane ciało obce 2, np.: kamień, nóż 1 odchylił się dzięki zadziałaniu mechanizmu zabezpieczającego, w tym przypadku sprężyny 3. Gdy ciało obce zostanie usunięte, nóż powraca do pozycji roboczej. Zasada działania hydraulicznego zabezpieczenia noży jest niemalże identyczna. Rolę sprężyny pełni tu akumulator hydrauliczny, który przejmują energię powstałą w wyniku działania ciała obcego na zespół tnący.

## Podsumowanie

Prasy zwijające z zespołem tnącym są coraz chętniej nabywane przez rolników. Poza wzrostem kosztu zakupu oraz zapotrzebowania na moc ciągnika wiele argumentów przemawia za racjonalnością wyboru tej maszyny. Zastosowanie zespołu tnącego w prasach zwijających pozwala na uzyskanie o 10-20% większej masy objętościowej sprasowanego materiału [2]. Uzyskanie dzięki temu większej masy bel umożliwia zmniejszenie zużycia materiałów eksploatacyjnych (siatki i folii) oraz kosztów transportu i przechowywania [3, 4]. Regulacja teoretycznej długości cięcia pozwala na optymalne dostosowanie parametrów pracy zespołu tnącego do zbieranego materiału objętościowego. Przeprowadzone badania wskazują, że celowe jest rozdrabnianie roślin przeznaczonych na kiszonkę. Pocięty materiał cechuje się dużą jednorodnością rozkładu cząstek, łatwiej jest go zagęścić. Jednakowa długość siewki zapewnia jednolity przebieg procesu fermentacji w całej objętości beli [3], łatwiejsze staje się wówczas porcjowanie pasz.

## Literatura

- [1] Materiały firmowe: Claas, Case, Gallignani, Krone, Kuhn, New Holland, Sipma, Unia Group, Vicon.
- [2] Technologia prac maszynowych w rolnictwie ekologicznym. Praca zbiorowa pod red. E. Dulceta i J. Fleszara. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin, 2009.
- [3] Waszkiewicz C., Lisowski A., Gach S., Zastawny J.: Prace badawczo-rozwojowe nad wybranymi maszynami do zbioru zielonek na siano i kiszonki. Woda - Środowisko - Obszary Wiejskie, t. 4, z. 1 (10), Instytut Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach, 2004.
- [4] Żywnienie zwierząt i paszoznawstwo. Pod red. D. Jamroz, W. Podkówkki i J. Chachułowej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2001.

## CUTTING MECHANISMS IN THE ROUND-BALE PRESSES

### Summary

This article presents the technical solutions of a cutting mechanisms among national and foreign manufacturers of round-bale presses. The construction and rules of work of cutting apparatus consisting of passive knives and rotary packer.



Podręcznik pt. **MASZYNY ROLNICZE** adresowany jest do szerokiego grona pracowników dydaktycznych i słuchaczy uczelni przyrodniczych oraz użytkowników maszyn rolniczych. Zawarto w nim podstawowe informacje z przedmiotu „Technika rolnicza i eksploatacja maszyn rolniczych” wykładanego na ww. uczelniach. Problematyka wykładów tego przedmiotu obejmuje charakterystykę szerokiego i niezwykle różnorodnego asortymentu maszyn i urządzeń technicznych. Wyczerpujące omówienie czy opisanie całości materiału jest niemożliwe. Z tych też względów w podręczniku przedstawiono ściśle wyselekcjonowane partie materiału – informacje podstawowe oraz te, które są dziełem autorów lub powstały przy znaczącym ich udziale. Stąd też, pomimo że podręcznik ma charakter pozycji dydaktycznej, nosi znamiona pracy monograficznej. Materiał uzupełniający stanowi literatura zamieszczona na końcu każdego z rozdziałów.

Wydawca: Branżowy Ośrodek Informacji Naukowej, Ekonomicznej i Normalizacyjnej  
Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych  
60-963 Poznań, ul. Starołęcka 31  
tel. 061 87-12-200; fax 061 879-32-62;  
e-mail: office@pimr.poznan.pl; Internet: http://www.pimr.poznan.pl

ISBN 978-83-921598-9-6