

ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE ADAPTERÓW STOSOWANE W ROZTRZĄSACZACH OBORNIKA

Streszczenie

W artykule przedstawiono rozwiązania konstrukcyjne adapterów wąskopasmowych, szerokopasmowych i bocznych, jakie są stosowane w roztrząsaczach obornika produkowanych przez różne firmy.

Obornik stanowi materiał bardzo zróżnicowany pod względem konsystencji, a więc także pod względem jego właściwości mechanicznych. Różnice mogą być spowodowane takimi czynnikami, jak: procentowa ilość zawartej w nim słomy, długość słomy użytej na ściółkę (obornik długo- i krótkosłomiasty), wilgotność, czas przechowywania w przymie lub w oborze, wpływający na stopień sfermentowania obornika. Gęstość obornika wynosi od 300 kg/m^3 (świeży) do 900 kg/m^3 (zleżały). W szerokich granicach zawiera się także współczynnik tarcia obornika o ścianki roztrząsacza (0,3-0,8), w wyniku czego występują również duże różnice oporu jego przesuwania. Ponadto występują duże różnice oporów odrywania kęsów obornika przez zespoły roztrzucające, które zmieniają się w zakresie do 300%.

Do podstawowych wymagań stawianych roztrząsaczom obornika należą:

- zapewnienie możliwie najlepszej równomierności roztrzczenia,
- możliwość regulacji dawki obornika w zakresie $6\text{-}50 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ z dokładnością około 10%.

Jednym z głównych zespołów roztrząsacza obornika, mającym decydujący wpływ na jakość pracy, jest zespół roztrzucający (adapter). Adaptery roztrząsaczy dzielą się na wąskopasmowe i szerokopasmowe.

Adaptery wąskopasmowe są stosowane w roztrząsaczach o ładowności do 6 ton. Charakteryzują się one niską jakością pracy i małą wydajnością. Szerokość pasa rozrzutu odpowiada szerokości roztrząsania i wynosi 2,0-2,5 m. By nawieźć pole o powierzchni 1 ha, łączna długość przejazdów wyniesie około 5 km.



Rys. 1. Roztrząsacz obornika z adapterem wąskopasmowym dwubębnowym firmy POL-MOT WARFAMA
Fig. 1. Manure spreader with two-drum narrow-strip adapter produced by POL-MOT WARFAMA

W adapterach wąskopasmowych bębny roztrzucające są ustawione w położeniu poziomym. Ze względu na liczbę bębnow roztrzucających rozróżnia się adaptery jedno (coraz rzadziej stosowane) oraz dwubębnowe (rys. 1). W adapterze dwubębnowym, bęben górny wyrównuje warstwę obornika zaś bęben dolny odrywa kęsy obornika i je roztrzuca po polu. Adapter dwubębnowy, w porównaniu z adapterem jedno-bębnowym, odznacza się nieco lepszym rozdrobieniem obornika, efektem czego jest również jego wyższa jakość pracy.

Interesujące rozwiązanie adaptera wąskopasmowego zastosowała czeska firma Agrostroj Pelhrimov. Stanowi go poziomy bęben i dwie umieszczone poniżej bębna tarcze roztrzucające. Obornik rozdrobniony przez bęben trafia na wirujące tarcze, które zapewniają szerokość pasa rozrzutu do 14 m. Natomiast niemiecka firma Bergmann w swojej ofercie posiada roztrząsacz obornika wyposażony w adapter z trzema poziomymi bębnami roztrzucającymi i dwiema tarczami (rys. 2).



Rys. 2. Roztrząsacz obornika z adapterem wąskopasmowym trzybębnowym firmy Bergmann [2]

Fig. 2. Manure spreader with three-drum narrow-strip adapter produced by Bergmann Company [2]

Na obwodzie bębnow, jako elementy robocze, są stosowane łopatki typu „poroże łosia”, łopatki profilowane lub nawinięte taśmą blaszane w kształcie linii śrubowej z mocowanymi doń

nożami tnącymi. W górnej części adaptera znajduje się grzebień, którego zadaniem jest zapobieganie wynoszeniu obornika nad bębny rozrzucającymi.

Adaptery szerokopasmowe z reguły są stosowane w rozrzucaaczach obornika o ładowności powyżej 6 ton. Ich budowa, w porównaniu z adapterami wąskopasmowymi, jest bardziej skomplikowana. Charakteryzują się one większą masą i wydajnością, wynikającą z szerokości pasa rozrzutu wynoszącą powyżej 6 m.

W adapterach szerokopasmowych bębny rozrzucające są ustawione w płaszczyźnie pionowej lub pochylone w zakresie 5-15° w kierunku ruchu agregatu: ciągnik - rozrzucaacz obornika. Pochylenie bębnow rozrzucających, jak wykazały badania, zapewnia bardziej zróżnicowane pokrycie nawożonego pola obornikiem. Średnia długość bębnow zawiera się w granicach 1,4-1,8 m, a ich średnica 0,7-1,0 m. Adaptery szerokopasmowe z zasady są budowane jako dwu (rys. 3) lub czterobębnowe (rys. 4). Wyjątek stanowią adaptery trzybębnowe, w praktyce niezwykle rzadko stosowane. W adapterze trzybębnowym, środkowy bęben kieruje obornik do dwóch sąsiednich bębnow, które dynamicznie go rozdrabniają i rozrzucają po polu. W adapterach szerokopasmowych, coraz częściej jako wyposażenie standardowe, są stosowane tarcze rozrzucające. Adaptery takie umożliwiają szersze wykorzystanie rozrzućników do nawożenia między innymi wapnem, torfem, pomiotem kurzym.



Rys. 3. Rozrzucaacz obornika z adapterem szerokopasmowym dwubębnowym firmy POL-MOT WARFAMA [3]
Fig. 3. Manure spreader with two-drum wide-strip adapter produced by POL-MOT WARFAMA [3]



Rys. 4. Rozrzucaacz obornika z adapterem szerokopasmowym czterobębnowym firmy SIPMA [4]
Fig. 4. Manure spreader with four-drum wide-strip adapter produced by firm SIPMA [4]

Adapter specjalnie przystosowany do nawożenia wapnem, torfem, pomiotem kurzym przedstawia rys. 5. Jest on zbudowany z poziomego wału, do którego są mocowane łańcuchy z bijakami. Kęsy oddzielane od warstwy materiału znajdującego się w skrzyni rozrzucaacza trafiają na dwie tarcze wirujące, które rozrzucają nawóz po polu. Adapter ten charakteryzuje się wysokim stopniem rozdrabniania nawozu i dobrą równomiernością nawożenia.



Rys. 5. Rozrzucaacz obornika z adapterem bijakowym firmy Unia Group [6]
Fig. 5. Manure spreader with beater adapter produced by firm Unia Group [6]



Rys. 6. Rozrzucaacz obornika z bocznym adapterem firmy Kuhn [5]
Fig. 6. Manure spreader with side adapter of firm Kuhn [5]



Rys. 7. Rozrzucaacz obornika z bocznym adapterem firmy Hi Spec [7]
Fig. 7. Manure spreader with side adapter produced by Hi Spec Company [7]

Oprócz opisanych powyżej rozwiązań klasycznych, niektóre firmy produkują roztrząsacze obornika z bocznym wyrzutem. Rys. 6 przedstawia roztrząsacz z adapterem umieszczonym z boku, znajdującym się w przedniej części maszyny. Adapter stanowi poziomy wał, do którego jest przymocowanych zawiasowo 15 bijaków. Podczas pracy maszyny wał obraca się z prędkością 845 obr./min. Nawóz do adaptera jest przesuwany przenośnikami ślimakowymi. Nieco odmienne rozwiązanie roztrząsacza z bocznym wyrzutem nawozu przedstawia rys. 7. Zasadnicza różnica polega na tym, że adapter rozrzucający jest montowany na całej długości skrzyni roztrząsacza. Do poziomego wału są zamocowane 33 łańcuchy zakończone metalowymi płytkami (bijakami). W czasie pracy prędkość obrotowa wału wynosi 229 obr./min.

Przedstawiony przegląd rozwiązań konstrukcyjnych adapterów wskazuje, że firmy produkujące roztrząsacze

obornika podejmują działania, by ich wyroby charakteryzowały się nie tylko coraz lepszą jakością pracy, ale także by stawały się one maszynami uniwersalnymi, umożliwiającymi nawożenie pól nawozami znacznie różniącymi się właściwościami fizycznymi.

Literatura

- [1] Sadowski J.: Przegląd rozwiązań konstrukcyjnych roztrząsaczy obornika. Praca inżynierska. Katedra Maszyn Rolniczych i Leśnych SGGW, Warszawa 2008.
- [2] <http://www.berutex.com>
- [3] <http://www.warfama.pl>
- [4] <http://www.sipma.pl>
- [5] <http://www.kuhnsa.com>
- [6] <http://www.uniagroup.com>
- [7] <http://www.hispec.net>

THE DESIGNS OF ADAPTERS USED IN MANURE SPREADERS

Summary

In the article presented are the designs of narrow-strip, wide-strip and side adapters, which are used in manure spreaders produced by various firms.



KATEDRA MASZYN ROLNICZYCH I LEŚNYCH
SZKOŁA GŁÓWNA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO
W WARSZAWIE

organizuje
MIĘDZYNARODOWĄ KONFERENCJĘ NAUKOWĄ
„EKOLOGICZNE ASPEKTY MECHANIZACJI PRODUKCJI ROLNICZEJ I LEŚNEJ”
z okazji XX-lecia KATEDRY
w dniach 22 i 23 września 2009 r.

TEMATYKA KONFERENCJI

- Gleba - maszyna - roślina
- Mechanizacja uprawy gleby, nawożenia i ochrony roślin w aspekcie energetycznym i ekologicznym
- Techniki i technologie zbioru roślin uprawnych i energetycznych
- Techniki produkcji rolniczej stosowane w rolnictwie precyzyjnym
- Pozyskiwanie, produkcja i wykorzystanie biomasy i biopaliw
- Ekologiczne efekty wykorzystania źródeł odnawialnych
- Wymagania środowiskowe i hodowlane a techniki i technologie w leśnictwie
- Problemy zagospodarowania obszarów leśnych po kłóskach żywiołowych
- Energetyczne aspekty produkcji leśnej

SEKRETARIAT KONFERENCJI:
Dr inż. Jacek Białek
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Inżynierii Produkcji
Katedra Maszyn Rolniczych i Leśnych
ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa
tel: (0-22) 59 345 34
e-mail: jacek_bialek@sggw.pl

Informacje na temat konferencji i kartę zgłoszeń można uzyskać ze strony internetowej:
<http://wip.sggw.pl/struktura/kmrl>