

## KONSTRUKCJA I DZIAŁANIE KOMPAKTOWEJ BRONY TALERZOWEJ

Streszczenie

Przedstawiono konstrukcję kompaktowej brony talerzowej wdrożonej do produkcji przez firmę BURY Maszyny Rolnicze we współpracy z Przemysłowym Instytutem Maszyn Rolniczych. Omówiono działanie i zalety brony podczas uprawy poźniwej.

### Wstęp

Uprawa poźniwa poprawia stan gleby i ułatwia przeprowadzenie kolejnych zabiegów, umożliwiając ich uproszczenie. Wśród wielu zadań, jakie spełnia, wymienić można:

- wyrównanie pola po zbiorze i przerwanie powierzchniowego parowania gleby,
- przyspieszenie kiełkowania nasion osypanych podczas zbioru,
- zwalczanie uciążliwych chwastów wieloletnich,
- przerwanie rozwoju chorób i szkodników,
- równomierne rozrzućenie resztek poźniwnych i przyspieszenie ich rozkładu,
- pobudzenie aktywności biologicznej gleby,
- stworzenie warunków do wysiewu poplonu.

Podorywkę można wykonać wieloma narzędziami, ale jej głębokość należy dostosować od warunków glebowych i zadań, które w danych warunkach są najważniejsze. Uprawa płytka do 8 cm zapewnia przede wszystkim przerwanie powierzchniowego parowania gleby oraz przyspiesza kiełkowanie nasion chwastów i zboża osypanych podczas zbioru. Natomiast uprawa głębsza do 15 cm zapewnia dobre wymieszanie wysokiego ścierniska z glebą, zniszczenie głęboko zakorzenionych chwastów wieloletnich i napowietrzenie gleby pobudzające jej aktywność biologiczną.

Plugi podorywkowe, zbyt głęboko i nierównomiernie przyorujące resztki poźniwe, zostały zastąpione mniej energochłonnymi i wydajniejszymi kultywatorami, które nie przykrywają, lecz mieszają ściernisko z glebą. W ostatnich latach wzrasta zainteresowanie rolników bronami talerzowymi. W porównaniu do kultywatorów są one odporniejsze na zapchania, umożliwiają wykonanie płytszej uprawy i lepiej mieszają ściernisko z glebą. Talerze rozcinają resztki poźniwe, ale niestety także rozłogi perzu i słabiej niszczą głęboko zakorzenione chwasty, jednakże na glebach utrzymanych w kulturze nie ma przeszkód w ich stosowaniu.



Rys. 1. Brona talerzowa z wałem strunowym podczas uprawy ścierniska

Klasyczne talerzówki z sekcjami ustawionymi skośnie do kierunku pracy są coraz częściej zastępowane kompaktowymi bronami talerzowymi o krótkiej i zwartej budowie. Przykładem takiej konstrukcji są brony talerzowe o symbolu KBT produkowane przez firmę BURY Maszyny Rolnicze, skonstruowane we współpracy z Przemysłowym Instytutem Maszyn Rolniczych w Poznaniu. Różnią się one od klasycznych talerzówek indywidualnym mocowaniem talerzy i ustawieniem ich w dwóch równoległych rzędach. Dzięki temu konstrukcja brony jest krótsza, łatwiejsza jest wymiana talerzy, możliwe jest zabezpieczenie każdego talerza przed przeciążeniem i ustawienie talerzy nie tylko pod odpowiednim kątem natarcia, ale również odchylenie od płaszczyzny pionowej.

### Konstrukcja kompaktowej brony talerzowej

Dwie sekcje, z przeciwnie ustawionymi talerzami, zamocowane są na ramie nośnej za pomocą rurowych prowadnic osadzonych w tulejach. Takie mocowanie umożliwia poprzeczne przesuwanie sekcji i właściwe ustawienie podziałki talerzy w położeniu roboczym oraz zmniejszenie szerokości brony na czas transportu. Odległość pomiędzy sekcjami wynosi 700 mm, a robocza podziałka poprzeczna talerzy wynosi 250 mm w sekcji i 125 mm pomiędzy prawidłowo ustawionymi talerzami pierwszej i drugiej sekcji. W konstrukcji bron zastosowano talerze uźębione o średnicy 510 mm, a zamocowano je na sprężynach spełniających funkcję zabezpieczenia przeciążeniowego. Typoszereg obejmuje szerokości robocze 2,5; 3,0; 3,5 i 4,0 m i wersje z talerzami o ustawieniu stałym (kątem natarcia 18°, kątem pochylenia +10° do tyłu) lub regulowanym (kątem natarcia 0-25° i 3 możliwości kąta pochylenia: +12,5° do tyłu, 0° i -12,5° do przodu). W wersji ze stałym ustawieniem talerzy sprężyny mocowane są na belkach sekcji za pomocą uchwytów, natomiast w wersji regulowanej za pomocą obrotowych głowic, które połączone są listwami umożliwiającymi przestawienie kąta natarcia wszystkich talerzy w sekcji jedną śrubą regulacyjną. Kąt pochylenia może być zmieniany indywidualnie dla każdego talerza, przy czym możliwe są 3 ustawienia blokowane śrubami: do uprawy ściernisk - odchylenie do tyłu, do doprawiania gleby wcześniej spulchnionej - pochylenie do przodu i uniwersalne ustawienie pionowe.

Za sekcjami talerzy zamocowane jest zgrzebło, a za nim wał (rys. 1). Rama wału połączona jest z ramą nośną za pomocą dwóch przykręcanych uchwytów z szeregiem otworów pod sworznie blokujące położenie wału, a tym samym ustalające zagłębienie talerzy. Zgrzebło mocowane jest na ramie wału, a szereg otworów w trzonkach i śruby zderzakowe umożliwiają regulację jego wysokości i pochylenia. W typoszeregu oferowany jest wał strunowy o średnicy 530 mm i cięższy wał pierścieniowy o średnicy 480 mm. W wale strunowym zastosowano 12 przemiennie ustawionych strun rurkowych i płaskich, a w wale pierścieniowym elementy w postaci

sprężystych półobróczy przykręcanych bezpośrednio na osi wału w podziałce 117,5 mm. Natomiast elementami roboczymi zgrzebla są sprężyste palce mocowane za pomocą jarzm, które można ustawić bardzo blisko wału, a w przypadku wału pierścieniowego wsunąć je w przestrzenie pomiędzy pierścieniami.

Na wyposażeniu brony znajdują się dodatkowe elementy układu zawieszenia, które umożliwiają zawieszenie samej brony talerzowej również na przednim TUZ ciągnika (rys. 2). Są one przykręcane na tylnej belce ramy, przy czym stojak podpierany jest odwróconymi zastrzałami stałego układu zawieszenia. Tak stosowana brona może być również wyposażona w dwa koła kopiujące, które mocowane są w dolnych zaczepach stałego układu zawieszenia.

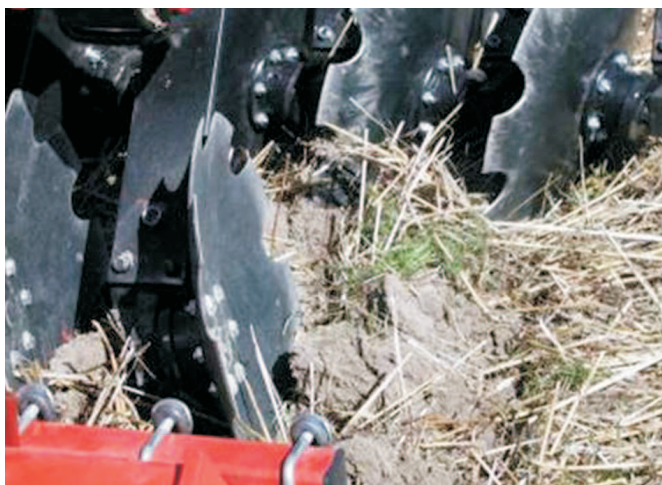


Rys. 2. Brona talerzowa może być zawieszona na przednim TUZ ciągnika

Długość samej brony wynosi tylko 1,5 m, a brony z wałem 2,5 m i jest znacznie mniejsza od długości tradycyjnych talerzówek. Zależnie od szerokości roboczej brona talerzowa w agregacie z wałem i zgrzeblem może współpracować z ciągnikami o mocy od 90 do 150 KM.

### Działanie kompaktowej brony talerzowej

Talerze wycinają kęsy gleby i odkładają je kolejno w lewą i w prawą stronę, co zapewnia dobre wymieszanie podciętego ścierniska z glebą i znoszenie sił bocznych (rys. 3).



Rys. 3. Talerze rozcinają i mieszają ściernisko z glebą

Dzięki uzębionemu obrzeżu talerze dobrze się zagłębiają i rozcinają resztki poźniwe, a poniżej spulchnionej warstwy

pozostawiają poszarpane, nierówne dno, zapobiegające tworzeniu się zwięzłej podeszwy w czasie suszy. Minimalna głębokość robocza zapewniająca pełne podcięcie ścierniska, wynosi 6 cm, a maksymalne zagłębienie talerzy może dochodzić na glebach lekkich i średnich do 13 cm, ale aby uzyskać pełne podcięcie gleby talerze drugiej sekcji powinny być ustawione dokładnie pomiędzy śladami pracy talerzy sekcji pierwszej. Skrajna bruzda z prawej strony jest zasypywana przez skrajny talerz drugiej sekcji, a w celu wyeliminowania bruzdy z lewej strony stosowany jest skrajny talerz o mniejszej średnicy. Odchylenie talerzy górną krawędzią do tyłu ułatwia ich zagłębianie się i zwiększa odrzucanie, a tym samym mieszanie gleby. Korzystny wpływ na utrzymywanie stałego zagłębienia i dostosowywanie się do nierówności terenu ma zamocowanie talerzy na sprężynach. Drgania sprężyn powodują swoisty efekt uderowy wspomagający zagłębianie, kruszenie gleby i samoczyszczanie się talerzy. Po natrafieniu na kamień talerz unosi się, a po ominięciu przeszkody ponownie zagłębia, nie powodując unoszenia całej brony (rys. 4).



Rys. 4. Talerz unosi się na kamieniu

W bronie z regulacją kąta natarcia talerzy (rys. 5) można stosować różne ustawienia poszczególnych sekcji. W większości warunków korzystne jest ustawienie talerzy pierwszej sekcji pod kątem mniejszym np. 15°, co zmniejsza opory robocze, a talerzy sekcji drugiej pod kątem 20-25°, co poprawia mieszanie ścierniska z glebą. Po każdej zmianie kąta natarcia talerzy należy skorygować ustawienie poprzeczne sekcji, aby zachowana była podziałka pomiędzy talerzami pierwszej i drugiej sekcji.



Rys. 5. Regulacja kąta natarcia talerzy



Talerze są odporne na zapchania zarówno podczas podorywki ściernisk po zbożach, jak i trudnych do uprawy ściernisk po kukurydzy. Dobrze rozcinają słomę i resztki grubych łodyg kukurydzy umożliwiając tym samym lepsze ich wymieszanie z glebą (rys. 6). Dla pełnego podcięcia silnie ukorzonego ścierniska po kukurydzy korzystny jest większy kąt natarcia (20-25°), jaki można uzyskać w bronach z regulacją, a kierunek pracy powinien być skośny do rzędów.



Rys. 6. Talerze o dużym kącie natarcia dobrze podcinają ściernisko po kukurydzy

Gleba odrzucona przez drugą sekcję talerzy do tyłu uderza w zgrzebło ulegając dodatkowemu pokruszeniu. Sprężyste palce zgrzebła nawet przy bardzo niewielkim zagłębieniu dobrze rozrabiają powierzchniowe nierówności i wrzucają ściernisko bezpośrednio pod wał, który wciska je w glebę i ściąga z palców długie resztki (rys. 7).



Rys. 7. Zgrzebło wrzuca resztki poźniwne pod wał

Wał kruszy bryły i dociska spulchnioną glebę, co przyspiesza kiełkowanie nasion chwastów i zboża osypanych podczas zbioru. Lekki wał strunowy jest wystarczająco skuteczny na glebach lekkich i średnich. Natomiast większe zagęszczenie gleby i dociśnięcie resztek poźniwnych zapewnia cięższy wał pierścieniowy. Sprężyste pierścienie pozostawiają na powierzchni pola rowki (rys. 8), które dobrze zatrzymują

wody opadowe i zwiększają odporność gleb zlewnych na zaskorupienie. Zaletą sprężystych pierścieni jest również odporność na nadmierne oblepianie się glebą i amortyzowanie uderzeń kamieni, a tym samym zmniejszenie przeciążeń przenoszonych na ramę.

Ostatecznie po uprawie broną talerzową z wałem i zgrzebłem ściernisko jest w pełni podcięte i bardzo dobrze wymieszane w całej warstwie spulchnionej gleby. Na powierzchni, zależnie od wysokości ścierniska i głębokości uprawy, pozostaje tylko od 5 do 30% resztek. Taka uprawa spełnia wymagania podorywki oraz stwarza możliwości wykorzystania brony również do przedsięwzięcia doprawiania gleby, szczególnie w uprawie bezorkowej, gdy resztki poźniwne zalegają w warstwie siewnej.



Rys. 8. Wał pierścieniowy pozostawia na powierzchni pola rowki

#### Wnioski

1. Brona talerzowa z indywidualnie mocowanymi talerzami w odróżnieniu od klasycznych talerzówek ze skośnie ustawionymi sekcjami jest krótsza i może mieć talerze odchylone od płaszczyzny pionowej i zabezpieczone indywidualnie przed przeciążeniem.
2. Kompaktowa brona talerzowa zagregowana z wałem i zgrzebłem spełnia wymagania uprawy poźniwnej, a szczególnie nadaje się do uprawy płytkiej, sprzyjającej szybkim wschodom nasion osypanych podczas zbioru.
3. Główne zalety brony talerzowej, w porównaniu do innych narzędzi podorywkowych, to odporność na zapchania oraz rozcinanie resztek poźniwnych i bardzo dobre mieszanie ich z glebą.
4. Sprężyny mocujące talerze amortyzują uderzenia kamieni i powodują drgania poprawiające zagłębienie się talerzy i kruszenie gleby.

#### Literatura

- [1] Talarczyk W., Zbytek Z., Szeremet E.: Badania funkcjonalne i jakości pracy kompaktowych bron talerzowych podczas uprawy w różnych warunkach. Sprawozdanie z badań. PIMR Poznań 2005.

## THE CONSTRUCTION AND OPERATION OF THE COMPACT DISK HARROW

### Summary

The paper describes the construction and functional tests of the compact disc harrow carried out during post harvest works. All designing developing and testing works were carried out by PIMR. This machine is now produced by the BURY company.