

BUDOWA I DZIAŁANIE AKTYWNYCH MASZYN UPRAWOWYCH

AKADEMIA ROLNICZA w LUBLINIE

Wydział Inżynierii Produkcji

Kierunek: Technika Rolna i Leśna

Specjalność: Inżynieria Kształtowania Środowiska

Praca zaliczeniowa z przedmiotu Maszyny Rolnicze.

BUDOWA I DZIAŁANIE AKTYWNYCH MASZYN UPRAWOWYCH

Opracował
Dobosz Paweł
Rok studiów III

AKTYWNE MASZYNY UPRAWOWE

Aktywne maszyny uprawowe można stosować przede wszystkim tam, gdzie istnieją cięższe warunki glebowe. Wykorzystanie takich maszyn zapewni przygotowanie gleby do siewu w jednym przejeździe roboczym. Zaletą maszyn aktywnych jest szeroka możliwość regulacji efektu uprawy np. przez zmianę prędkości roboczej agregatu, czy zmianę przełożenia w skrzyni przekładniowej maszyny. W tym przypadku każdorazowo w zależności od warunków panujących na polu należy tak dobrać prędkość obrotową elementów roboczych maszyny oraz prędkość roboczą agregatu, by nie doprowadzić do rozpylenia gleby.

Ze względu na rodzaj ruchu jaki wykonują zespoły robocze narzędzia te dzieli się na: - obrotowe, - wahadłowe, - kombinowane. Najszersze zastosowanie mają glebogryzarki. Zespoły robocze glebogryzarki występują w postaci sprężystych haków lub wygiętych noży, obracają się wokół osi ustawionej poprzecznie do kierunku ruchu agregatu, przechodząc przez warstwę gleby spulchniają ją. Spulchnianie jest bardzo intensywne. Pod względem głębokości pracy dzielimy je na lekkie (do 13 cm) i ciężkie (do 20 cm). Glebogryzarki umożliwiają całkowite przygotowanie roli do siewu bez zastosowania narzędzi doprawiających tylko na glebach lekkich. Na glebach ciężkich nie jest wystarczające. Przykładem maszyny wahadłowej jest brona wahadłowa. Jej obie belki wykonują poprzeczne wahania o kierunkach przeciwnych. 1 belka ma rzadziej rozstawione zęby (wstępne rozdrabnianie grud) 2 belka ma zęby rozstawione gęściej (dokładne rozdrobienie i spulchnienie roli). Maszyny kombinowane, to pługofrezarka, posiada ona pionowe wirniki z nożami ustawionymi w trzech szeregach. Stopień rozdrobienia gleby można regulować przez zmianę prędkości obrotowej wirników lub kata ustawienia frezów. Pługofrezarka przygotowuje rolę do siewu za jednym przejściem zarówno na glebach lekkich jak i średnich.

1. GLEBOGRYZARKI

Wymagania agrotechniczne

Glebogryzarka jest aktywną maszyną uprawową, która otrzymuje energię pracy swoich zespołów roboczych z wału odbioru mocy ciągnika. Glebogryzarki służą do spulchniania i mieszania gleby, nie dając obrotu skiby równorzędnego z pracą pługa. Ze względu na duży pobór energii i tendencję do łatwego rozpylenia gleby glebogryzarki nie znalazły dotychczas dużego zastosowania w naszym rolnictwie. Zaletą glebogryzarek jest możliwość przygotowania gleby do siewu w jednym przejściu, bez potrzeby dodatkowych upraw koniecznych przy uprawie narzędziami biernymi. Z tego powodu są one szeroko stosowane w ogrodnictwie

Glebogryzarki mają zastosowanie do takich zabiegów uprawowych, jak: wiosenna uprawa gleby po orce przeprowadzonej jesienią; szybka uprawa pól po kulturach wieloletnich, po orce łąk i pastwisk; mieszanie nawozów

mineralnych z glebą kruszenie brył, zwalczanie chwastów, rozdrabnianie darni na łąkach w celu przygotowania do siewu lub późniejszej orki.

Glebogryzarki powinny być stosowane do uprawy na glebach o określonej wilgotności, zapewniającej uzyskanie wymaganych efektów agrotechnicznych.

Gryzowanie gleby o zbyt dużej lub zbyt małej wilgotności pogarsza znacznie efekty pracy maszyny. Glebogryzarka powinna umożliwiać prowadzenie powierzchniowej uprawy gleby w szczególnie trudnych warunkach, kiedy zastosowanie narzędzi biernych jest niemożliwe.

Jakość kruszenia gleby przez glebogryzarkę zależy od prędkości obrotowej wirnika roboczego i prędkości jazdy agregatu. Powinny one być tak dobierane, aby droga przebywana podczas jednego obrotu wirnika (poskok) wynosiła:

$(0,8 - 1,2)R$ przy uprawie łąk zaoranych i nie zaoranych,

$(1,2 - 1,6) R$ przy uprawie pól nie zaoranych,

$(1,4 - 1,8) R$ przy uprawie pól zaoranych,

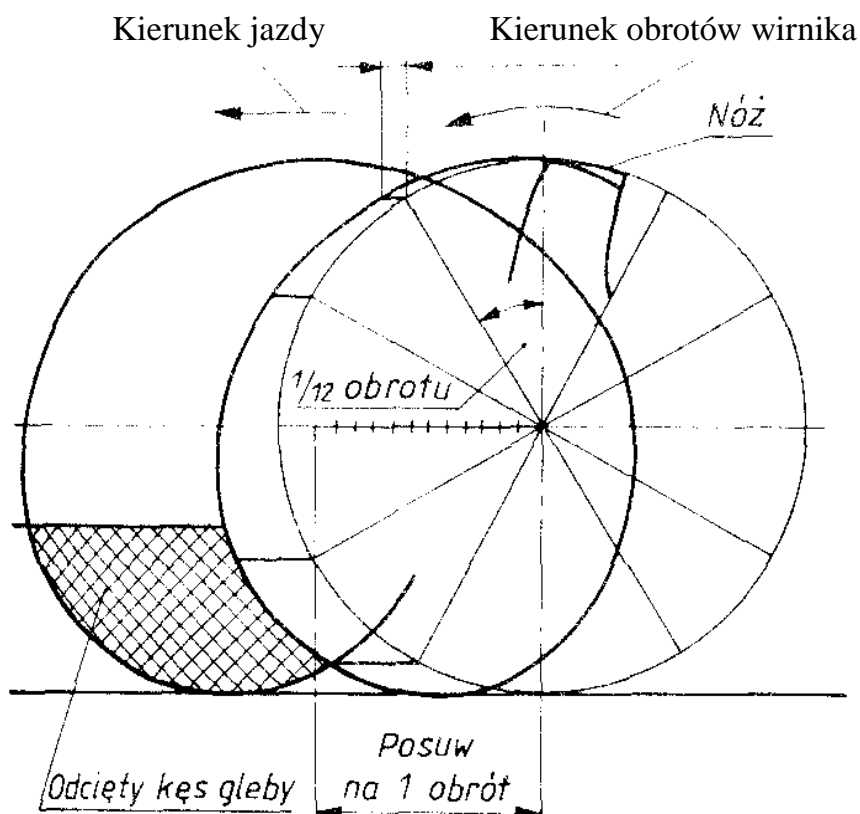
gdzie R jest promieniem wirnika roboczego. Sposób wyznaczenia wielkości kęsów

odcinanej gleby i poglądowy efekt kruszenia gleby przy różnych parametrach pracy przedstawiono na rys. 2.2.0. Wymagana głębokość pracy wynosi:

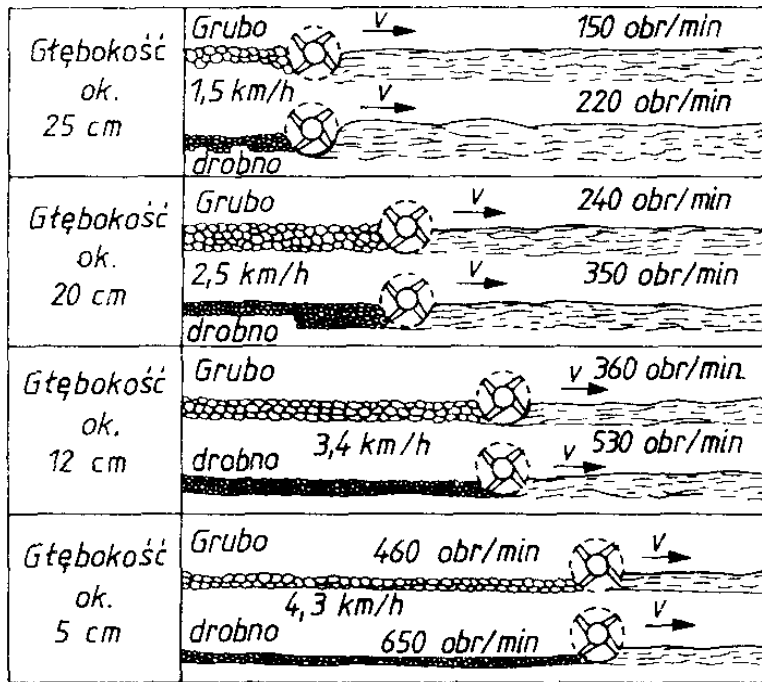
— dla glebogryzarek przeznaczonych do uprawy uzupełniającej — 5—10 cm,

— dla glebogryzarek ciężkich, do uprawy podstawowej lub uzupełniającej — do 20 cm.

a)



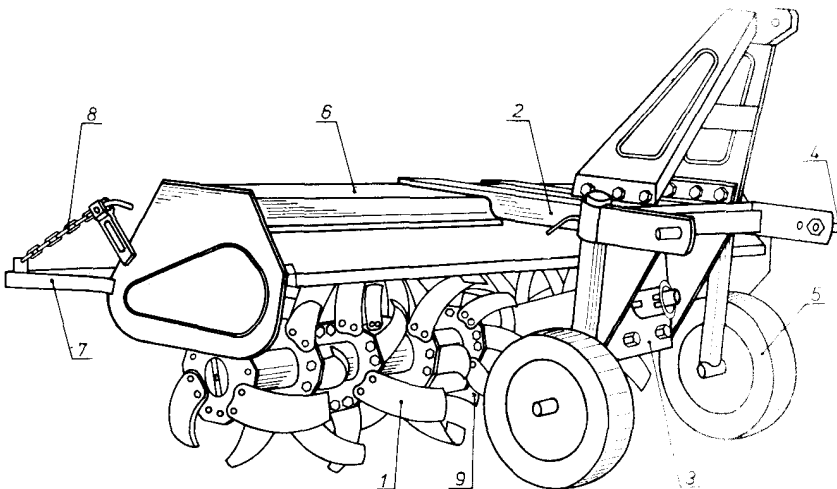
b)



Rys. 2.20. Zasada pracy glebogryzarki: a) parametry pracy, h) wpływ prędkości ruchu agregatu i prędkości obrotowej wirnika na jakość kruszenia gleby

Budowa i regulacja glebogryzarek

Glebogryzarka U522 ma ramę 2 zaopatrzoną w przedniej części we wspornik zawieszenia i tworzącą jedną całość ze stałą częścią osłony 6 oraz płytą 3 służącą do zamocowania przekładni z wirnikami roboczymi 7 (rys. 2.21). W tylnej części jest dołączona osłona ruchoma 7, która może być ustawiana na różnej wysokości nad poziomem pola, zabezpieczając przed wydostawaniem się twardej części pod wpływem uderzeń zębów wirnika. W obudowie przekładni napędowej znajduje się



Rys. 2.21. Glebogryzarka U522

1 — wirnik roboczy. 2 — rama. 3 — płyta czołowa przekładni napędowej 4 — sworznie 5 — koło podporowe 6 — osłona stała. 7 — osłona ruchoma. 8 — łańcuch regulacji położenia osłony ruchomej

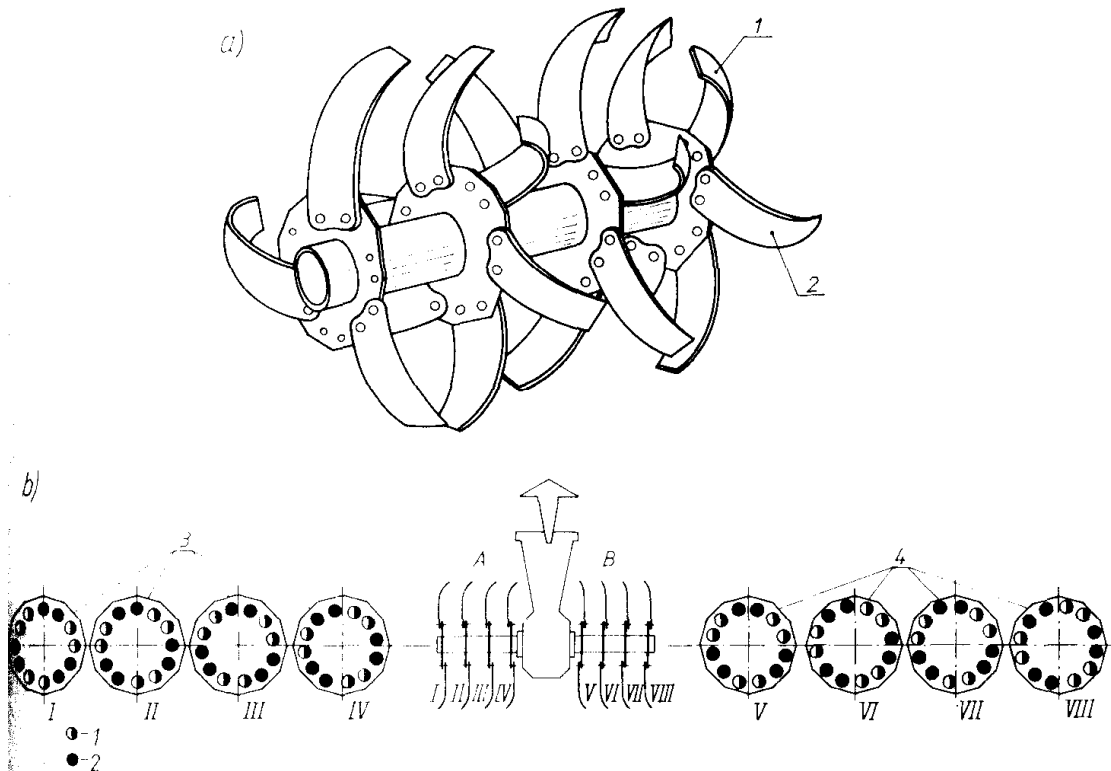
para kół zębatach stożkowych przenoszących napęd od wału odbioru mocy ciągnika do wirnika roboczego.

Po obu stronach przekładni znajdują się dwie części wału roboczego wirnika. Na każdej części wału są umieszczone tarcze, do których są przykręcone noże glebogryzarki. Mogą być stosowane noże łukowe lub kątowe, o znormalizowany wymiarach i kształcie. W przedniej części maszyny znajdują się dwa koła podporowe 5 o położeniu nastawialnym co 2,5 cm. Dolna część obudowy przekładni jest zabezpieczona przez płóz, do którego może być dołączony krój służący do rozcinania darni podczas pracy na łąkach. Kroju tego nie należy stosować na glebach zwięzłych lub zaskorupiałych, gdyż utrudnia on zagłębianie się wirnika glebogryzarki.

Głębokość pracy glebogryzarki reguluje się za pomocą kół podporowych. Glebogryzarka powinna być podczas pracy wypoziomowana tak, aby jej rama była równoległa do powierzchni pola. Do tego celu wykorzystuje się ciągła układu trzypunktowego. W przypadku nieprawidłowego wypoziomowania glebogryzarki w płaszczyźnie poprzecznej jej lewy i prawy wirnik będą pracować na różnych głębokościach. Natomiast nieprawidłowe wypoziomowanie w płaszczyźnie wzdłużnej powoduje nadmierne kąty łamania wału przegubowego podczas podnoszenia maszyny. Kąty te nie powinny przekraczać 25° , a tylko chwilowo dopuszcza kąty do 45° .

Położenie osłony wirnika decyduje o rozdrobnieniu gleby i reguluje się w zależności od warunków agrotechnicznych. Podniesienie osłon powoduje mniejsze rozdrabnianie gleby, a jej opuszczenie powoduje zwiększenie rozdrobnienia w wyniku uderzenia cząstek gleby o osłonę. Na glebach lekkich osłona powinna być więc w zasadzie podniesiona, a na glebach ciężkich i suchych osłonę należy opuścić aż do powierzchni pola. Opuszczenie osłony do powierzchni pola jest konieczne również podczas pracy na glebach lekkich, lecz zawierających kamienie, gdyż stanowi to warunek bezpieczeństwa pracy. Opuszczona na powierzchnię pola osłona zapewnia też dobre wyrównania obrabianej powierzchni. Natomiast na glebach ciężkich, lecz silnie wilgotnych, może być konieczne podniesienie osłony ze względu na zalepianie wirnika.

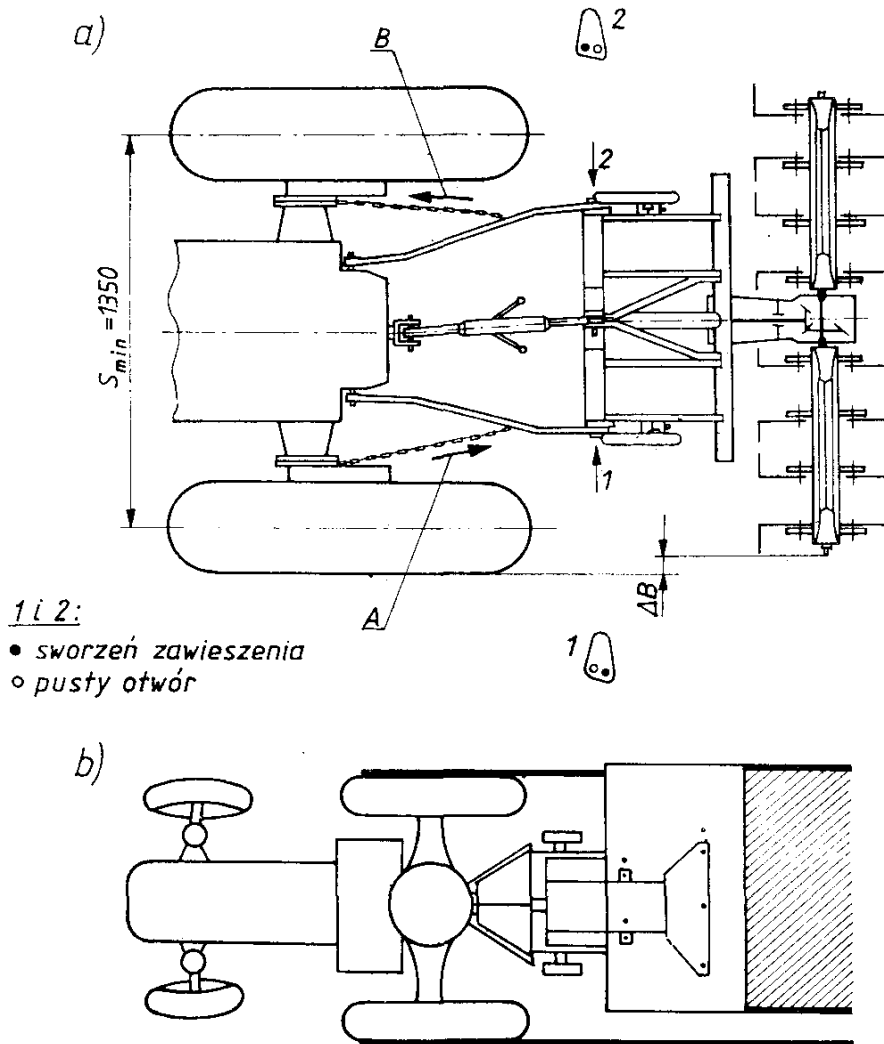
Glebogryzarki mogą pracować w układzie 4- lub 6-nożowym na każdej tarczy wirnika (rys. 2.22). Wraz ze zwiększeniem liczby noży na każdej tarczy wzrasta stopień rozdrobnienia gleby przez maszynę. Noże muszą być tak rozstawione na całej długości wirnika, aby podczas pracy glebogryzarki następowało kolejne wgłębianie się poszczególnych noży w glebę, co daje bardziej równomierny przebieg obciążeń wału napędowego. Noże muszą więc być zamocowane zawsze do określonych otworów w poszczególnych tarczach i tak założone, aby ich krzywizna była skierowana w przeciwną stronę niż tarczy, do której dany nóż jest zamocowany.



Rys. 2.22. Budowa i rozstawienie noży w wirniku glebogryzarki: a) budowa wirnika, b) rozstawienie noży na wirniku

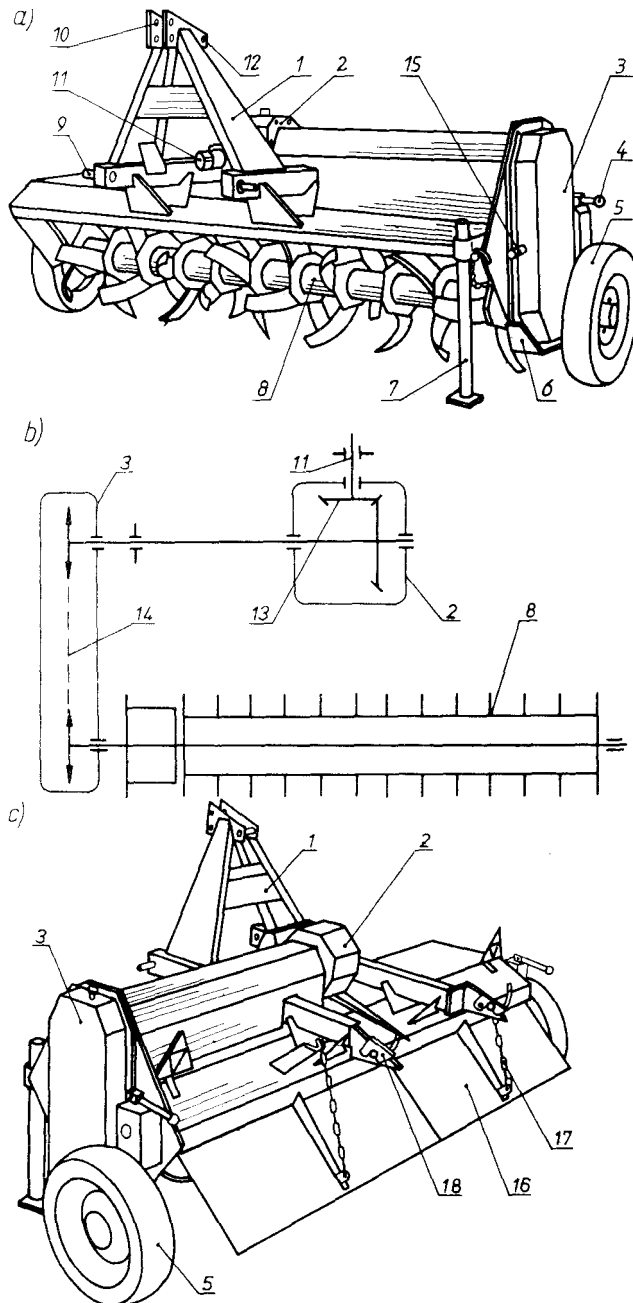
1 — nóż lewy 2 — nóż prawy 3 — wirnik lewy 4 — wirnik prawy. I- VIII — tarcze wirnika

Podczas pracy glebogryzarki koła ciągnika nie powinny zostawiać śladu na polu spulchnionym przez maszynę. Warunek ten jest zawsze spełniony wówczas, gdy szerokość robocza wirnika glebogryzarki jest większa od rozstawu kół ciągnika wraz z szerokością jego opon. Natomiast gdy koła ciągnika obejmują swoimi śladami pas szerszy niż wirnik glebogryzarki, wówczas warunek ten można spełnić przez ustawienie glebogryzarki asymetrycznie w stosunku do ciągnika (rys. 2.23). W tym celu należy zamocować sworznie zawieszenia w różnych otworach: prawy sworzni w przednim otworze 2, lewy w tylnym otworze 7. Wówczas po zawieszeniu na ciągniku glebogryzarka ustawiona jest ukośnie. Regulując odpowiednio długość bocznych łańcuchów w układzie zawieszenia na ciągniku można uzyskać takie położenie, w którym oś wirnika zostanie ustawiona prostopadłe do kierunku jazdy, a cała maszyna zostanie przesunięta w prawo w stosunku do ciągnika, zapewniając pokrywanie prawego śladu. Małe glebogryzarki U516 są też budowane od razu w układzie asymetrycznym.



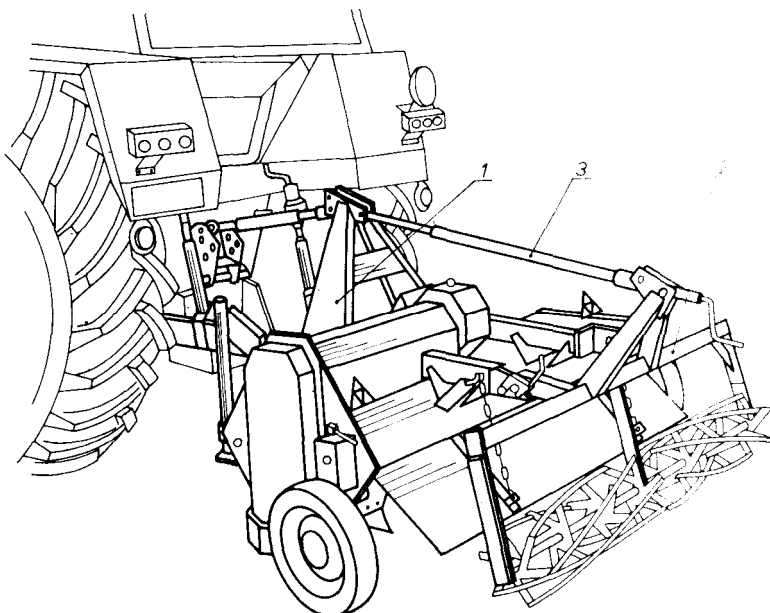
Rys. 2.23. a) ustawienie glebogryzarki do pracy asymetrycznej; b) przesunięcie glebogryzarki U522 dla pokrywania prawego śladu ciągnika i ustawienie glebogryzarki asymetrycznej U516

W glebogryzarkach U510 napęd jest doprowadzony nie centralnie, jak wyżej opisano, lecz z boku, przez skrzynię przekładniową 2 i przekładnie łańcuchowe 3 (rys. 22.4). Układ napędowy składa się tu z pary kół zębatych stożkowych 13 i pary kół łańcuchowych 14, umieszczonych w osobnej osłonie znajdującej się z boku maszyny. Podczas pracy maszyny łańcuch napędowy powinien być zawsze prawidłowo napięty. Do tego celu służy śruba napinacza 15 umieszczona na zewnątrz osłony przekładni łańcuchowej. Ruchoma część osłony może być nastawiana za pomocą łańcuchów 17. W tylnej części ramy umieszczono zaczepy 18, które wraz z dodatkowym otworem na sworzeń umożliwiają dołączenie do glebogryzarki wału strunowego. Ustawienie wału strunowego względem glebogryzarki może być regulowane za pomocą pokrętła 3 Rys. 2.25; Zastosowanie wału strunowego umożliwia dodatkowe kruszenie gleby i dokładne wyrównanie powierzchni pola.



Rys. 2.24. Głębogryzarka U510: a) widok ogólny, b) schemat układu napędowego, c) regulacja położenia osłony

1 — rama. 2 - obudowa przekładni zębatej. 3 — obudowa przekładni łańcuchowej, 4 — korba regulacyjna koła kopiującego. 5 — koło kopiujące. 6 — płyta ochraniająca obudowę przekładni łańcuchowej. 7 — podpórka. 8 — wirnik roboczy. 9 — dolne sworznie zawieszenia. 10 — gniazdo łącznika górnego. 11 — wałek napędowy, 12 — tylny otwór do łączenia wału strunowego, 13 — koła zębate stożkowe, 14 — łańcuch. 15 — śruba do napinania łańcucha. 16 — tylna część osłony. 17 — łańcuch regulacyjny osłony. 18 — dolne zaczepy wału strunowego



Rys. 2.25. Glebogryzarka U510 z wałem strunowym
 1— glebogryzarka. 2 — wał strunowy. 3 — łącznik regulowany do
 ustawiania wału strunowego względem glebogryzarki



Glebogryzarka Kruk

2. PŁUGOFREZARKI

Pługofrezarka jest aktywnym urządzeniem zawieszonym, przeznaczonym do naorywania rabatowałków, w szczególności na powierzchniach trudnych i terenach podmokłych przygotowywanych pod nasadzenia.

Pługofrezarka służy do naorywania rabatowałków w przygotowaniach do sadzenia na terenach okresowo podmokłych. Wirująca głowica robocza rozdrabnia a następnie wyrzuca na bok ziemię z rowka w kształcie trapezu i jednocześnie formuje obok wałek z rozdrobnionego materiału. Na tak przygotowanej powierzchni naorane rowy pozwalają na odprowadzenie wody a nasadzenia odbywają się na nasypanych wałkach.

Pługofrezarka napędzana jest z ciągnika rolniczego poprzez wał przegubowo – teleskopowy. Po uniesieniu osłony bocznej – formującej nasypywany wałek – pługofrezarka może być wykorzystywana do tworzenia pasów zaporowych p-poż lub zasypywania pożarysk.

W indywidualnych przypadkach pługofrezarkę można wykorzystać do udrażniania płytkich rowów, zakładania p -poż. pasów zaporowych oraz do gaszenia pożarów przy- ziemnych. W czasie pracy wirująca głowica frezuje w glebie brzdę o głębokości ok. 50cm i szerokości u dołu ok.15cm u góry ok. 65 cm, nasypując jednocześnie obok trapezowy wał o wysokości ok. 40 cm i szerokości u dołu ok. 90 cm z dokładnie rozdrabnianej ziemi. Najbardziej efektywna praca przebiega na powierzchniach karczowanych. Pnie małe o średnicy do 5 cm oraz korzenie są rozdrabniane.



PŁUGOFREZARKA U049



3. BRONY AKTYWNE

Brony aktywne służą do przedsięwziętej uprawy gleby po orce. Można je także stosować do uprawy gleby bez orki zamiast pługa lub glebogryzarki. Optymalnie przygotowują glebę do siewu lub sadzenia poprzez jej spulchnienie, wyrównanie powierzchni pola i lekkie ugniecenie wierzchniej warstwy gleby. Specjalnie wygięte noże zamocowane do poziomych tarcz brony (w przypadku brony wirnikowej) lub proste noże zamocowane do poziomych belek (w przypadku brony wahadłowej), posiadają wysoką odporność na uderzenia i ścieranie, łatwo zagłębiają się w glebę i dobrze utrzymują nastawioną głębokość roboczą.

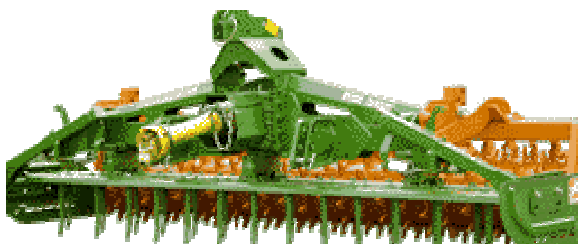
a) BRONY WAHADŁOWE

Jedną z najczęściej używanych aktywnych maszyn uprawowych stosowanych po orce jest brona wahadłowa. Stosowana jest na glebach lekkich.

Brona wahadłowa oferuje użytkownikowi bardzo wiele korzyści:

- relatywnie mniejsze zapotrzebowanie mocy dzięki ruchom wahadłowym zębów,
- mniejsze zapotrzebowanie mocy na siłę udźwigu poprzez zwartą konstrukcję,
- niezawodność pracy na glebach zakamienionych dzięki zastosowaniu dwóch rzędów belek ze stali sprężynowej o grubości blachy 12 mm,
- optymalna uprawa gleby przez efekt rozfrakcjonowania gleby zębami ustawionymi pod kątem; zęby ustawione pod dodatnim kątem ułatwiają zagłębianie się maszyny nawet na ekstremalnie twardych i suchych glebach,
- utrzymanie stałej głębokości pracy,
- dostosowanie intensywności rozdrabniania brył,
- najniższe koszty obsługi i napraw ze wszystkich maszyn aktywnych.

Brony wahadłowe przeznaczone są do agregatowania z wałami ugniatającymi i siewnikami zbożowymi tworząc agregaty uprawowo siewne pozwalające zaoszczędzić czas i paliwo, oraz zwiększyć plony.



Brona wahadłowa RE

b) BRONY WIRNIKOWE

Brona wirnikowa zapewnia intensywne mieszanie i wytwarzanie struktury gruzelkowej nawet do głębokości 15 cm. Aktywne narzędzia są w stanie przygotować optymalne warunki siewu w praktycznie w każdych warunkach glebowych, także na glebach suchych, zaskorupionych lub ciężkich i zlewnych. Intensywność uprawiania można regulować prędkością jazdy i liczbą obrotów wałka przekąźnikowego, a także ustawieniem przełożenia w przekładni bron. Dzięki temu można uzyskać równomierne doprowadzenie gleby w jednym przejeździe. Brona wytrzymuje doskonale długotrwałe obciążenia w konwencjonalnej, jak i bezorkowej uprawie roli. Nadaje się do zawieszania tak na tylnym, jak i przednim TUZ-ie (trypunktowym układzie zawieszenia) ciągnika.



Brona wirnikowa HR 300.17

Teksty źródłowe:

Maszyny Rolnicze , Czesław Waszkiewicz, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne 1996

<http://www.agromasa.com/?site=nowe-maszyny-rolnicze>

http://faofar.pl/index.php?p=pokaz_produkt_zdjecia&idProdukt=126

http://www.techagra.com/shwdet_mach.php?off=2534&p=4

http://www.agrolmet.pl/index2.php?id=kuhn&id_kateg=11&id_subkateg=18

http://maszyny-rolnicze-traktory.pl/product_info.php?cPath=5_13&products_id=49&osCsid=ce8b07ce8e3dcc1b21e08cc5eacbcea7

http://www.korbanek.pl/maszyny/SULKY/agregaty/sulky_hr_integracja.htm