



MINISTERSTWO EDUKACJI
NARODOWEJ



Zdzisław Tęcza

Eksploatacja maszyn do zbioru roślin okopowych 723[03].Z1.06

Poradnik dla ucznia

Wydawca

**Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy
Radom 2007**

Recenzenci:

mgr inż. Krzysztof Markowski

dr inż. Kazimierz Witośław

Opracowanie redakcyjne:

mgr inż. Zdzisław Tęcza

Konsultacja:

mgr inż. Andrzej Kacperczyk

Poradnik stanowi obudowę dydaktyczną programu jednostki modułowej 723[03].Z1.06 „Eksploatacja maszyn do zbioru roślin okopowych”, zawartego w modułowym programie nauczania dla zawodu mechanik – operator pojazdów i maszyn rolniczych.

Wydawca

Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2007

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	3
2. Wymagania wstępne	5
3. Cele kształcenia	6
4. Materiał nauczania	7
4.1. Budowa, działanie, regulacje i zasady obsługi maszyn do zbioru ziemniaków	7
4.1.1. Materiał nauczania	7
4.1.2. Pytania sprawdzające	32
4.1.3. Ćwiczenia	32
4.1.4. Sprawdzian postępów	35
4.2. Budowa, działania, regulacje i zasady obsługi maszyn do zbioru buraków	36
4.2.1. Materiał nauczania	36
4.2.2. Pytania sprawdzające	63
4.2.3. Ćwiczenia	63
4.2.4. Sprawdzian postępów	66
5. Sprawdzian osiągnięć	67
6. Literatura	72

1. WPROWADZENIE

Poradnik będzie Ci pomocny w przyswajaniu wiedzy i kształtowaniu umiejętności w zakresie eksploatacji maszyn do zbioru roślin okopowych.

W poradniku zamieszczono:

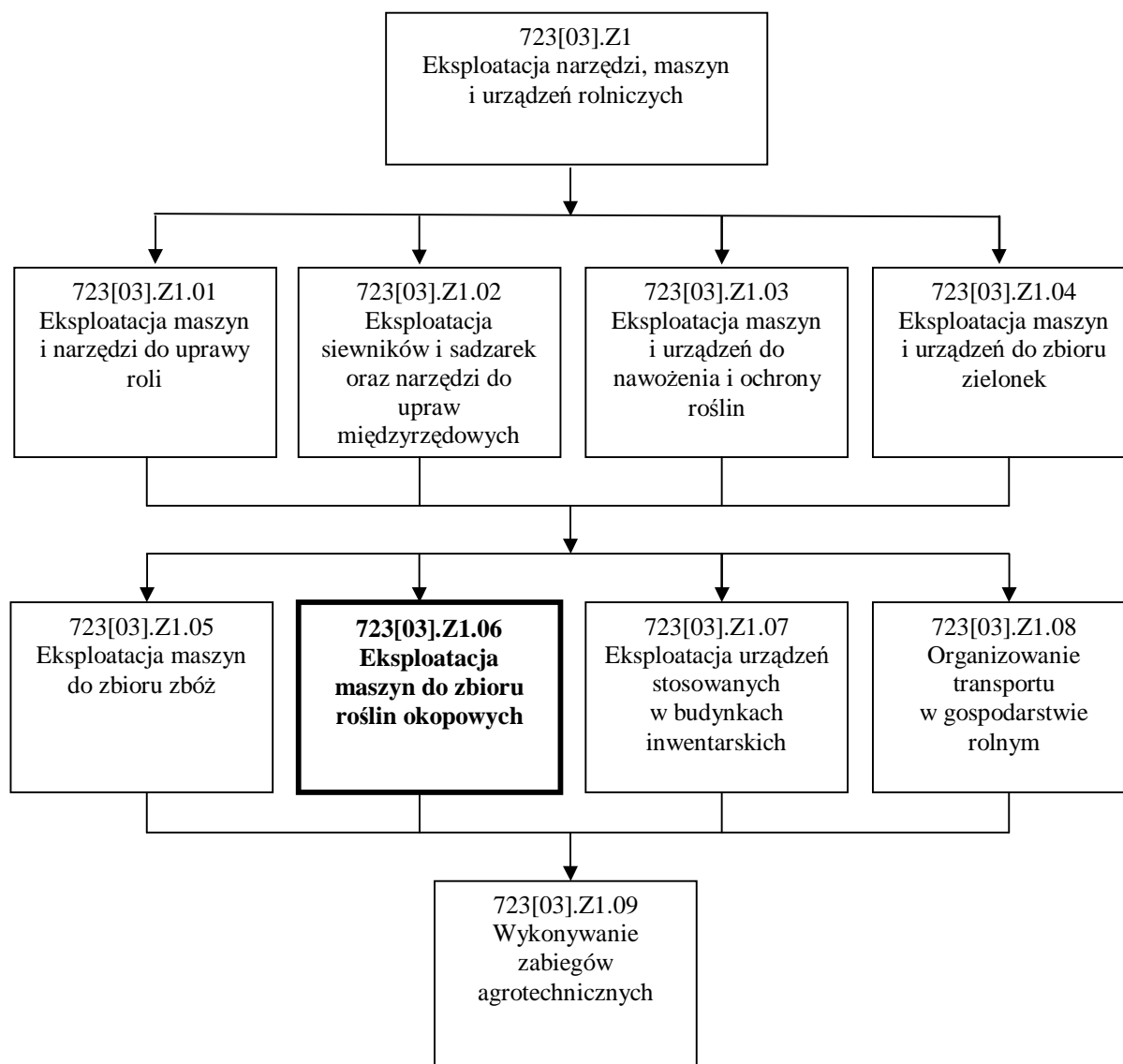
- wymagania wstępne – wykaz niezbędnych umiejętności i wiedzy, jakie powinieneś mieć opanowane przed przystąpieniem do realizacji tej jednostki modułowej,
- cele kształcenia – wykaz umiejętności, jakie ukształtujesz podczas pracy z tym poradnikiem,
- materiał nauczania – zawiera wiadomości teoretyczne niezbędne do opanowania treści jednostki modułowej, umożliwia samodzielne przygotowanie się do wykonania ćwiczeń,
- pytania sprawdzające wiedzę potrzebną do wykonania ćwiczenia,
- ćwiczenia, które zawierają wykaz maszyn, materiałów, narzędzi i sprzętu potrzebnego do realizacji ćwiczenia,
- sprawdzian postępów,
- sprawdzian osiągnięć – zestaw zadań. Pozytywny wynik sprawdzianu potwierdzi osiągnięcie założonego poziomu wiedzy i umiejętności z zakresu tej jednostki modułowej,
- wykaz literatury.

Jeżeli masz trudności ze zrozumieniem tematu lub ćwiczenia, to poproś nauczyciela lub instruktora o wyjaśnienie i ewentualne sprawdzenie, czy dobrze wykonujesz daną czynność.

Jednostka modułowa „Eksploatacja maszyn do zbioru roślin okopowych”, której treści teraz poznasz jest jednym z elementów modułu „Eksploatacja maszyn, narzędzi i urządzeń rolniczych”.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

W czasie pobytu w pracowni musisz przestrzegać regulaminów, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz instrukcji przeciwpożarowych, wynikających z rodzaju wykonywanych prac. Przepisy te poznasz podczas trwania nauki.



Schemat układu jednostek modułowych

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Przystępując do realizacji programu jednostki modułowej powinieneś umieć:

- posługiwać się podstawowymi pojęciami i terminami z zakresu techniki rolniczej,
- posługiwać się dokumentacją techniczną,
- rozróżniać podstawowe elementy konstrukcji maszyn i urządzeń,
- rozróżniać podstawowe materiały eksploatacyjne,
- korzystać z katalogów, instrukcji i innych źródeł informacji,
- użytkować komputer,
- posługiwać się podstawowymi narzędziami monterskimi,
- stosować ogólne przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska,
- stosować zasady współpracy w grupie,
- uczestniczyć w dyskusji i prezentacji.

3. CELE KSZTAŁCENIA

W wyniku realizacji programu jednostki modułowej powinieneś umieć:

- scharakteryzować metody zbioru ziemniaków i buraków,
- wyjaśnić wymagania agrotechniczne stawiane maszynom do zbioru roślin okopowych,
- scharakteryzować sposoby niszczenia łęcin,
- scharakteryzować budowę, zasadę działania i regulacje kopaczek,
- obsłużyć kopaczki do ziemniaków,
- scharakteryzować budowę, działanie i zasady regulacji kombajnów do zbioru ziemniaków,
- obsłużyć kombajn do zbioru ziemniaków,
- wykonać naprawę i konserwację kombajnu do zbioru ziemniaków,
- scharakteryzować maszyny do zbioru buraków,
- scharakteryzować budowę, działanie i zasady regulacji kombajnów do zbioru buraków,
- obsłużyć kombajn do zbioru buraków,
- wykonać naprawę i konserwację kombajnu do zbioru buraków,
- scharakteryzować budowę maszyn do wieloetapowego zbioru buraków,
- zastosować przepisy bhp podczas obsługi maszyn do zbioru okopowych.

4. MATERIAŁ NAUCZANIA

4.1. Budowa, działanie, regulacje i zasady obsługi maszyn do zbioru ziemniaków

4.1.1. Materiał nauczania

Zbiór ziemniaków jest zabiegiem trudnym. Trudności te związane są ze zmiennością warunków środowiska, w którym rozwijają się ziemniaki oraz z ich cechami fizycznymi.

Kopiąc ziemniaki, podkopujemy znaczne ilości gleby, której stosunek wagowy do plonu ziemniaków wynosi ok. 40:1 ÷ 60:1. Uwzględniając ponadto różnorodność i zmienność cech środowiska, tzn. różny stopień wilgotności, zachwaszczenia, zakamienienia i przesiewalności gleby, otrzymamy pierwszą grupę trudności przy zbiorze ziemniaków. Następną trudność spowodowaną jest cechami fizycznymi ziemniaków, takimi jak:

- wrażliwość ziemniaków na uszkodzenia mechaniczne,
- podobieństwo kształtów i wielkości ziemniaków do kształtu i wielkości kamieni i brył ziemi.

Trudności te mają wpływ na poziom wymagań agrotechnicznych stawianych maszynom do zbioru ziemniaków. Do ważniejszych wymagań stawianych kopaczkom do ziemniaków należy zaliczyć:

- zbiór całych ziemniaków, wśród których liczba ziemniaków uszkodzonych nie powinna przekraczać 4% plonu,
- dokładność zbioru, przy stratach nie przekraczających 4% plonu na glebach łatwo odsiewalnych.

Do ważniejszych wymagań stawianych kombajnom do ziemniaków należy zaliczyć:

- czystość zbioru, zanieczyszczenia ziemniaków ziemią, kamieniami i resztkami roślinnymi nie może przekraczać 15% plonu na glebach trudno odsiewalnych, 10% w przypadku gleb łatwo odsiewalnych, w tym zawartość porostu nie powinna przekraczać 1%,
- straty bulw o wymiarach większych niż 25 mm nie mogą przekraczać 0,8 t/ha,
- masa ciężko uszkodzonych bulw nie może przekraczać 3%, średnio uszkodzonych – 8%, a lekko uszkodzonych – 15% masy plonu. Za uszkodzenia ciężkie uważa się uszkodzenia bulw na głębokość powyżej 5 mm, uszkodzenia średnie na głębokość 1,7÷5 mm i uszkodzenia lekkie poniżej 1,7 mm. Jako uszkodzenia przyjmuje się nie tylko rany miąższu, lecz także jego zaczernienia powstałe w wyniku uderzeń o kamienie lub części maszyny.

Maszyny do zbioru ziemniaków powinny mieć dużą wydajność, wysoką sprawność techniczną, prostą konstrukcję i obsługę przy małej wrażliwości na zmienną wilgotność, strukturę i zachwaszczenie gleby.

Do zbioru ziemniaków używane są następujące, podstawowe maszyny:

- rozdrabniacze łęcin,
- kopaczki do ziemniaków,
- kombajny do ziemniaków.

O wyborze rodzaju maszyny i sposobu zbioru ziemniaków decydują warunki glebowe i wielkość danego gospodarstwa.

Ziemniaki powinny być zbierane w momencie ich pełnej dojrzałości, która charakteryzuje się stwardnieniem (skorkowaceniem) skórki i łatwym odrywaniem się bulw od

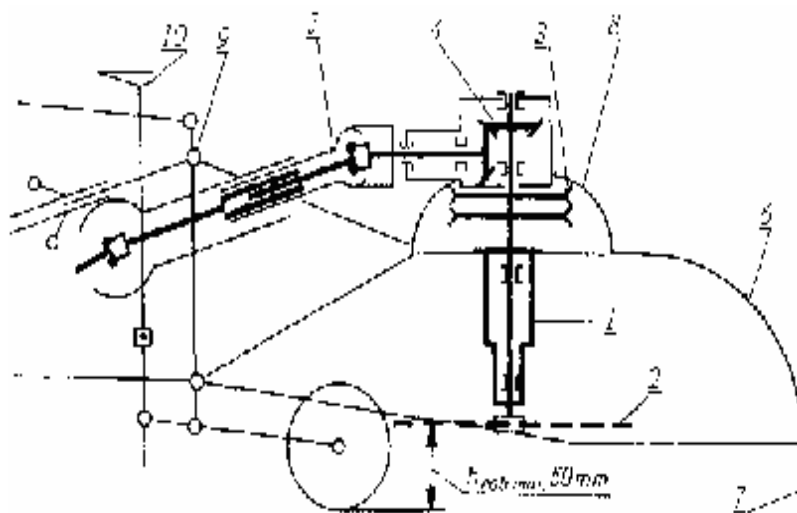
stolonów. Skórka nie powinna się przesuwąć pod naciskiem palca. Miarą dojrzałości może być także żółknięcie liści i zasychanie łodyg (należy przy tym uwzględnić, że te same objawy może wywołać zaraza ziemniaczana). Zbiór ziemniaków w stadium pełnej dojrzałości zapewnia właściwą jakość plonu i większą odporność ziemniaków na uszkodzenia mechaniczne w czasie zbioru i transportu. Jedynie wczesne odmiany jadalne są zbierane w okresie niepełnej dojrzałości bulw.

Przed przystąpieniem do wykopywania ziemniaków może zachodzić potrzeba usunięcia z plantacji łęcin, które mogą utrudniać pracę maszyn. Ziemniaki pozbawione swojej części nadziemnej szybciej dojrzewają, twardnieje ich skórka, a miąższ staje się mniej sprężysty, gdyż na skutek zmniejszenia się zawartości wody maleją naprężenia wewnętrzne w bulwach. Niszczenie łęcin może być prowadzone sposobem chemicznym, mechanicznym lub kombinowanym.

Chemiczne usuwanie łęcin polega na opryskiwaniu plantacji, przy pomocy opryskiwaczy, środkami chemicznymi. Opryskiwanie wykonuje się 2 do 3 tygodni przed planowanym rozpoczęciem zbioru. Najczęściej stosowany jest herbicyd „Reglone”.

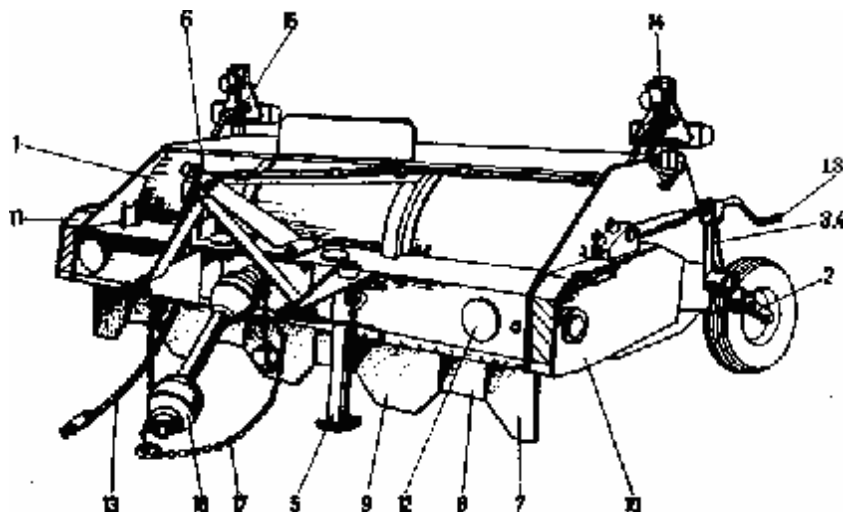
Mechaniczne rozdrabnianie łęcin wykonuje się 5÷10 dni przed terminem zbioru, stosując rozdrabniacze do łęcin. Gęste łęciny poważnie utrudniają kopanie ziemniaków zwłaszcza wówczas, gdy zbiór wykonuje się kopaczkami. Do usuwania łęcin mogą być również stosowane inne maszyny np. ścinacze zielonek lub sieczkarnie polowe.

Metoda kombinowana polega na połączeniu zabiegów opryskiwania z mechanicznym rozdrabnianiem. Zabiegi te wykonuje się 1 lub 2 dni przed zbiorem.



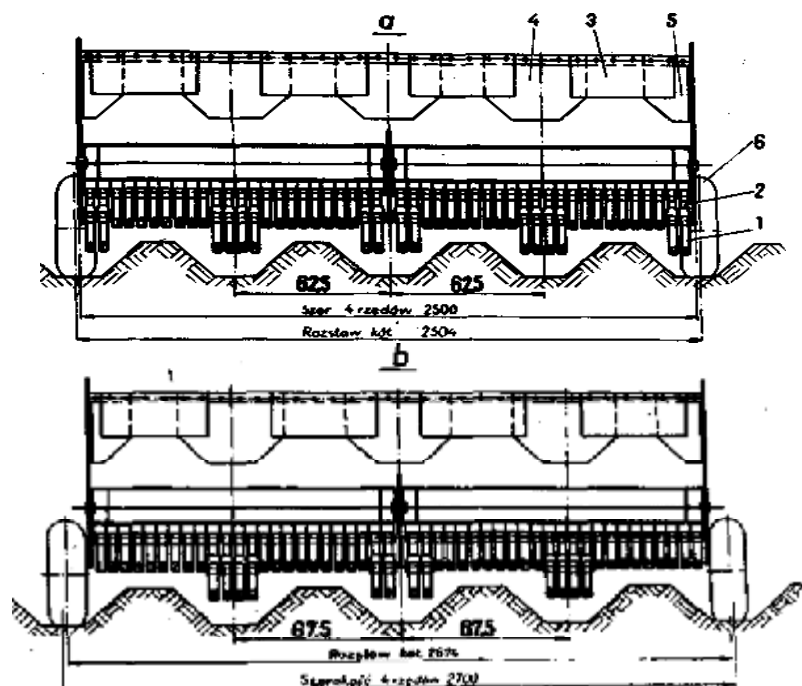
Rys. 1. Schemat rozdrabniacza łęcin Z304/0-4: 1 – głowice rozdrabniające, 2 – łańcuchy ścinające, 3 – podwójne koło pasowe, 4 – przekładnia stożkowa, 5 – wałek przegubowo-teleskopowy, 6 – osłona blaszana, 7 – osłona z tkaniny, 8 – osłona przekładni pasowej, 9 – stojak zawieszenia, 10 – mechanizm regulacji koła podporowego [9, s. 356]

W przedstawionym na rys. 1 rozdrabniaczu głównymi zespołami roboczymi są głowice rozdrabniające. Rozdrabniacze służą do mechanicznego niszczenia łęcin. Każda głowica składa się z wałka z dwudzielną tarczą, w której zamocowane są łańcuchy ścinające. Głowice otrzymują napęd za pośrednictwem przekładni zębatej i pasowej o takim przełożeniu, przy którym łańcuchy wirują z prędkością obwodową ok. 60 m/s. Przy takiej prędkości uderzenia łańcuchów są dostatecznie silne, żeby ściąć i rozdrobnić łęciny. Najlepsze wyniki uzyskuje się wtedy, gdy łańcuchy wirują około 5 cm nad redliną i uderzają w podstawy krzaków.

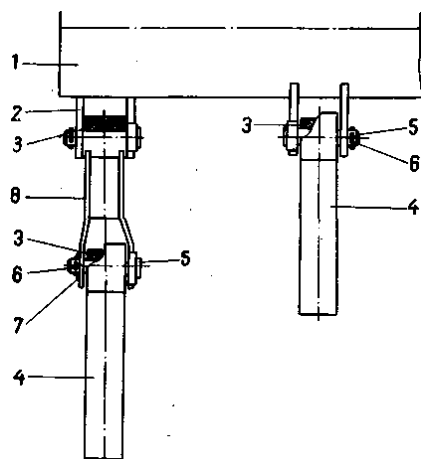


Rys. 2. Rozdrabniacz bijakowy łącin Z319 – widok ogólny: 1 – rama, 2 – ramię z kołem, 3 – ramię regulatora lewe, 4 – ramię regulatora prawe, 5 – podpórka, 6 – zaczep, 7 – klucz boczny, 8 – klucz, 9 – klucz długi, 10 – pokrywa lewa przekładni pasowej, 11 – pokrywa prawa przekładni pasowej, 12 – pokrywa, 13 – przewód podłączeniowy, 14 – przenośne urządzenie oświetleniowe lewe, 15 – przenośne urządzenie oświetleniowe prawe, 16 – wał przegubowo-teleskopowy, 17 – zawieszanie łańcuchowe, 18 – korba regulacji wysokości ścinania [4, s. 5]

Rozdrabniacz, przedstawiony na rysunku 2, jest to maszyna zawieszana z napędem zespołów roboczych od wału odbioru mocy ciągnika. Rozdrabniacz ma dwa bębny zamontowane współosiowo. Częściami roboczymi są bijaki mocowane zawiasowo, rozmieszczone na bębnach spiralnie w czterech rzędach. Większość bijaków jest mocowana bezpośrednio do bębna. Bijaki ścinające łęty i chwasty w brzdach są mocowane pośrednio za pomocą przedłużaczy, które zwiększają promień zawieszania bijaków. W ten sposób pracujące bębny mają zróżnicowaną średnicę, co zapewnia dokładniejsze ścinanie łącin i chwastów na całej szerokości roboczej. Bijaki na bębnach można przestawiać dostosowując rozstawienie bijaków z przedłużaczami do szerokości międzyrzędzi – rysunek 3 i 4.

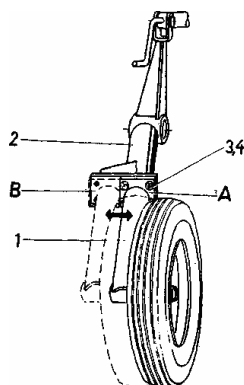


Rys. 3. Schemat rozmieszczenia bijaków, przedłużaczy i poszczególnych kluczy rozdrabniacza do odpowiedniej szerokości międzyrzędzi: a – do szerokości 62,5 cm, b – do szerokości 67,5 cm, 1 – bijak, 2 – przedłużacz, 3 – klucz, 4 – długi klucz, 5 – klucz boczny, 6 – koło podporowe [4, s. 14]



Rys. 4. Mocowanie bijaków w bębnie bijakowym rozdrabniacza: 1 – wał, 2 – ucho, 3 – tulejka gumowa, 4 – bijak, 5 – sworzeń, 6 – zawleczka, 7 – podkładka, 8 – przedłużacz [4, s. 17]

Oprócz przestawienia bijaków, dostosowanie rozdrabniacza do odpowiedniej szerokości międzyrzędzi dotyczy regulacji rozstawu kół podporowych.



Rys. 5. Koło podporowe. 1 – ramię z kołem, 2 – ramię regulatora, 3 – śruba, 4 – nakrętka, A- nastawienie na rozstaw rzędów 62,5 cm, B – rozstaw 67,5 cm [4, s. 13]

Rozdrabniacz łęcin Z319 wyposażony jest w zestaw kół podporowych, które umożliwiają pracę w redlinach o szerokości międzyrzędzi 62,5 cm lub 67,5 cm. Regulacja kół podporowych na określony rozstaw odbywa się poprzez przestawienie ramion kół 1 (rys. 5) w stosunku do ramion regulatorów 2.

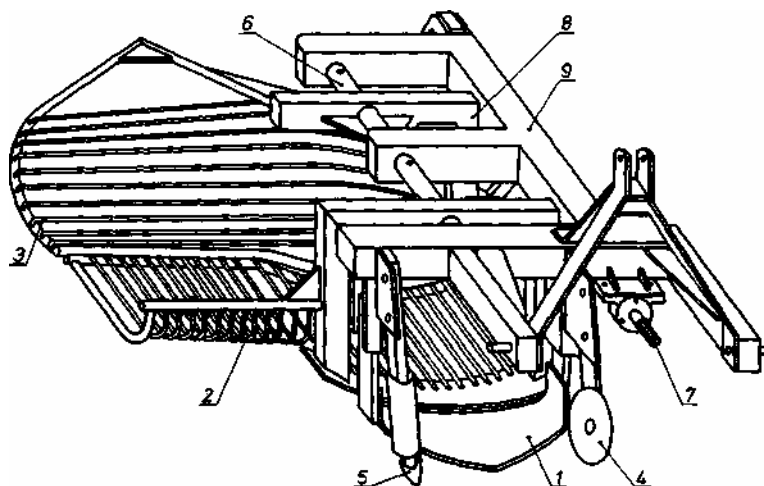
W tym celu należy wykręcić nakrętki 4 śrub mocujących 3, przesunąć ramię z kołem odpowiednio w prawo lub w lewo wzdłuż kołnierza ramienia regulatora, po czym zamocować śruby 3 z nakrętkami.

Wysokość ścinania porostu reguluje się przez bezstopniowe podnoszenie lub opuszczanie rozdrabniacza na kołach podporowych w płaszczyźnie pionowej przez obrót korb 18 (rys. 2). Regulację wysokości ścinania przeprowadzić należy z obu stron maszyny w taki sposób, aby wysokość ścinania na całej szerokości rozdrabniacza była jednakowa. Zakres wysokości ścinania porostu od podłoża wynosi od 10÷235 mm w uprawach redlinowych.

Kopaczki do ziemniaków, w zależności od sposobu zagregatowania z ciągnikiem, dzieli się na kopaczki półzawieszane i zawieszane, natomiast w zależności od liczby jednocześnie podkopywanych redlin, rozróżnia się na jednorzędowe i dwurzędowe. Oprócz tego kopaczki dzieli się ze względu na budowę mechanizmu wykopującego. Ziemniaki wydobyte przez te kopaczki muszą być następnie ręcznie zebrane z powierzchni pola.

Kopaczki vibracyjne

Kopaczka Z622 (rys. 6) jest maszyną jednorzędową zawieszaną na podnośniku hydraulicznym ciągnika. Z przodu kopaczki znajduje się lemiesz 1, a po jego bokach znajdują się dwa kroje: talerzowy 4 i nożowy 5. Krój talerzowy i nożowy odcinają redlinę ograniczając tym samym ilość gleby podkopywanej przez lemiesz i kierowanej na odsiewacze, stabilizując jednocześnie kopaczkę podczas pracy.



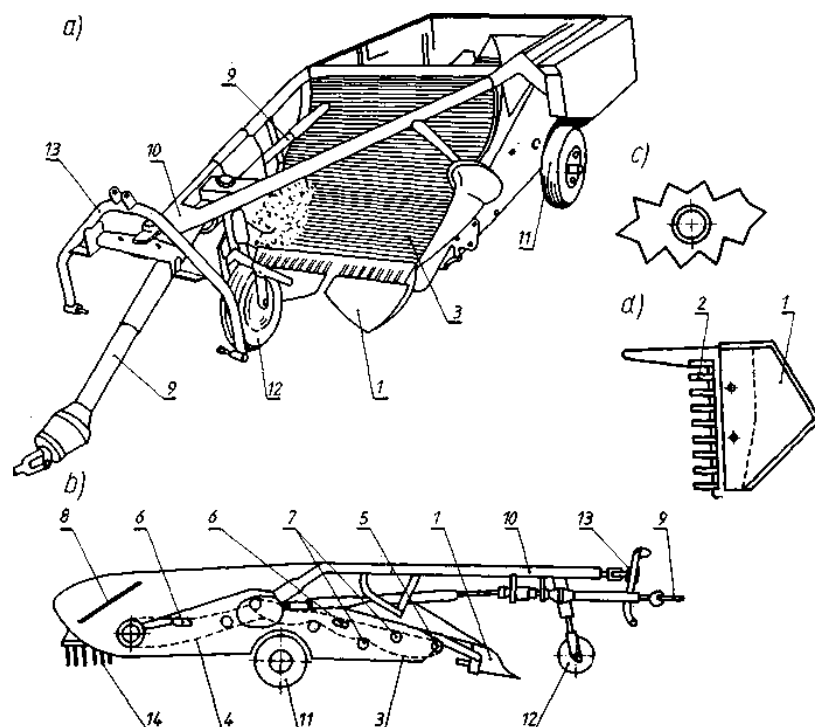
Rys. 6. Kopaczka vibracyjna: 1 – lemiesz, 2 – odsiewacz przedni, 3 – odsiewacz tylny, 4 – krój talerzowy, 5 – krój nożowy, 6 – oś, 7 – wał wykorbiony, 8 – ramię odsiewacza, 9 – rama [10, s. 249]

Kopaczka jest wyposażona w dwa odsiewacze vibracyjne 2 i 3. Są one za pomocą korbowodów połączone z wałem wykorbionym 7, stanowiącym układ napędowy kopaczki. Wał wykorbiony jest napędzany od WOM ciągnika, wobec czego odsiewacze są wprawiane w ruch drgający na skutek, czego gleba na tych odsiewaczach odsiewa się między prętami, a ziemniaki pozbawione gleby układane są w rzędy.

Kopaczki przenośnikowe

Kopaczka półzawieszana przenośnikowa Z 609 jest przeznaczona do wykopywania ziemniaków jednocześnie z dwu rzędów. Może być stosowana na glebach lekkich i średnio zwięzłych, na plantacjach mało zakamienionych i zachwaszczonych, gdy łęciny są zasychające lub ścięte. Kopaczka może pracować na równinach oraz na zboczach, których kąt nachylenia nie przekracza 3°. Kopie ona ziemniaki, oczyszcza je z ziemi i układa pasem szerokości około 80 cm. Umożliwia to kopanie „na zapas”, tj. bez potrzeby natychmiastowego zbierania. Najlepsze wyniki osiąga się przy pracy na glebach o średniej wilgotności, gdyż wówczas odsiewalność gleby jest najlepsza. Aby zapewnić właściwą i bezawaryjną pracę kopaczki, należy usunąć z pola łęciny lub zniszczyć je za pomocą rozdrabniacza łęcin.

Kopaczka przenośnikowa (rys. 7) jest maszyną dwurzędową półzawieszaną, zawieszoną za pomocą specjalnej ramy 13 na układzie trzypunktowym, co umożliwia wykorzystanie podnośnika ciągnikowego do wydźwigu maszyny z położenia transportowego w robocze i odwrotnie. Zespołami roboczymi kopaczki są lemiesz wykopujące ziemniaki z dwóch rzędów oraz przenośniki prętowe umieszczone za lemieszami. Każdy z lemiszy jest zakończony klawiszami zamontowanymi wahliwie, zapobiegającymi blokowaniu się przenośników przy lemieszach w przypadku dostania się między lemiesz a przenośnik kamienia lub innego twardego przedmiotu. Przenośnik prętowy składa się z dwóch łańcuchów, między którymi są umieszczone pręty poprzeczne. Podczas pracy kopaczki ziemia z redliny podebranej przez lemiesz jest odsiewana na przenośnikach, przesypując się przez prześwity między prętami we przenośniku tylnym.



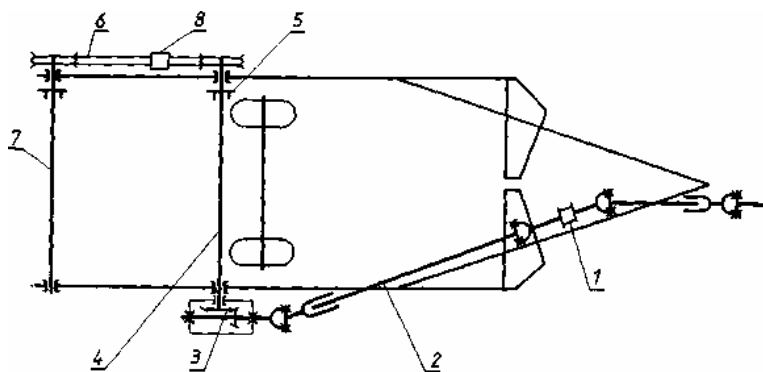
Rys. 7. Kopaczka przenośnikowa Z609: a) widok, b) schemat działania, c) wstrząsacz eliptyczny, d) lemiesz
 1 – lemiesz, 2 – klawisz, 3 – przenośnik przedni, 4 – przenośnik tylny, 5 – rolka kierująca, 6 – wstrząsacz eliptyczny, 7 – rolki podtrzymujące, 8 – ekran, 9 – wał przegubowo-teleskopowy, 10 – rama, 11 – koło jezdne, 12 – koło podporowe, 13 – rama zawieszenia, 14 – zsył rusztowy [10, s. 247]

Do ramy kopaczki jest umocowany ekran 8 uniemożliwiający wyrzucanie ziemniaków poza ściany boczne kopaczki. Na przenośniku pozostają ziemniaki, które spadają za maszyną. Do jednej ze ścian bocznych kopaczki jest przymocowany zsył rusztowy 14, dzięki czemu spadające z przenośnika tylnego ziemniaki są układane na powierzchni pola w rzędach szerokości ok. 80 cm, przez co powstaje pas ziemi nie przykryty ziemniakami, umożliwiając kolejne przejazdy agregatu. W celu zapewnienia dobrego odsiewania ziemi pod przenośnikami prętowymi są umieszczone wstrząsacze wykonane w postaci nienapędzanych eliptycznych kół zębatach - rys. 7c. Podczas ruchu przenośnika, eliptyczne koła zębate wstrząsacze powodują intensywne ruchy przenośnika w kierunku prostopadłym do jego przesuwu.

Kopaczka przenośnikowa posiada dwa koła jezdne, a w przedniej części koło podporowe, które może być ustawiane w różnych położeniach względem lemieszki maszyny. Umożliwia to regulację i dokładne utrzymanie potrzebnej głębokości kopania ziemniaków. Regulację wykonuje się skokowo przez przetknięcie sworznia w jednym z otworów. Zagłębienie lemieszki powinno być jak najpłytsze, jednak takie, aby wszystkie ziemniaki były wykopywane. Jednocześnie należy zwracać uwagę, aby nie występowało uszkodzenie ziemniaków przez lemieszki. Należy pamiętać, że zbyt duże zagłębienie lemieszki powoduje podawanie większej ilości gleby na przenośniki, co w znacznym stopniu utrudnia jej odsiewanie i przyspiesza zużywanie się elementów przenośnika prętowego.

Elementami napędzanymi w kopaczce są przenośniki prętowe. Pobierają one napęd od WOM ciągnika, przez wał przegubowo-teleskopowy 2, przekładnię zębatą stożkową 3 i przekładnię pasową z pasem klinowym 6 (rys. 8). Na wałach napędowych 4 i 7 przenośników prętowych są osadzone koła łańcuchowe 5, napędzające przenośniki. Do zabezpieczenia zespołów kopaczki przed przeciążeniem służy sprzęgło przeciążeniowe 1 umieszczone w wale przegubowo-teleskopowym kopaczki. Sprzęgło przeciążeniowe

tarczowo-kulkowe jest przymocowane do ramy. Zabezpiecza ono napęd oraz elementy robocze kopaczki przed zniszczeniem. Sprzęgło jest nastawione fabrycznie na moment 260+20 Nm i zaplombowane.



Rys. 8. Układ napędu kopaczki przenośnikowej Z609: 1 – sprzęgło przeciążeniowe, 2 – wał przegubowo-teleskopowy, 3 – przekładnia stożkowa, 4 – wał napędowy przenośnika przedniego, 5 – koło łańcuchowe, 6 – przekładnia pasowa z pasem klinowym, 7 – wał napędowy przenośnika tylnego, 8 – napinacz [10, s. 248]

Przed wyjazdem w pole należy sprawdzić:

- wszystkie połączenia śrubowe (poluzowane dokręcić) zwracając szczególną uwagę na umocowanie lemiesz, sprzęgła przeciążeniowego, wstrząsaczy, tarcz kół jezdnych oraz kół łańcuchowych,
- układ jezdny i ogumienie; ciśnienie powietrza w ogumieniu powinno wynosić 0,3 MPa,
- stan rolek i wytrząsaczy, tj. pierścieni gumowych i tulei łożyskowych (stalowych i żeliwnych); w razie nadmiernego ich zużycia wymienić na nowe,
- stan przenośników; w razie zużycia elementów należy je wymienić na nowe,
- poziom oleju w stożkowej przekładni zębatej powinien znajdować się między dwoma nacięciami na wskaźniku poziomu oleju,
- kopaczkę należy nasmarować wg schematu smarowania.

Ze względu na bardzo ciężkie warunki pracy kopaczkę należy smarować ściśle według schematu smarowania. Przed smarowaniem trzeba dokładnie oczyścić zawory kulkowe. Rolki i wstrząsacze powinny być smarowane do momentu ukazania się smaru od strony ścian kopaczki. Smary należy przechowywać w szczelnych naczyniach i chronić przed kurzem. Do smarowania przekładni trzeba używać oleju przekładniowego. Stan oleju należy sprawdzać, co trzy dni, zwracając uwagę na jego wygląd. Jeżeli przy roztarciu oleju między palcami występują ślady ciała metalicznego, olej w przekładni trzeba wymienić, przepłukując przekładnię olejem maszynowym, który należy dokładnie spuścić i dopiero wówczas napełnić przekładnię właściwą ilością świeżego oleju. Olej powinien być wymieniany zwykle po każdych 100 godzinach pracy (raz w sezonie). Do przekładni należy wlać około 1 litra oleju, którego poziom, sprawdzony za pomocą wskaźnika umieszczonego w śrubie zaworowej przekładni, powinien znajdować się między dwoma nacięciami wskaźnika.

Konserwacja i przechowywanie

Codziennie po zakończeniu pracy kopaczkę należy oczyścić z ziemi, kurzu itp. Kopaczka powinna być przechowywana w pomieszczeniach chroniących ją przed negatywnymi wpływami czynników atmosferycznych. Po zakończonym sezonie pracy należy:

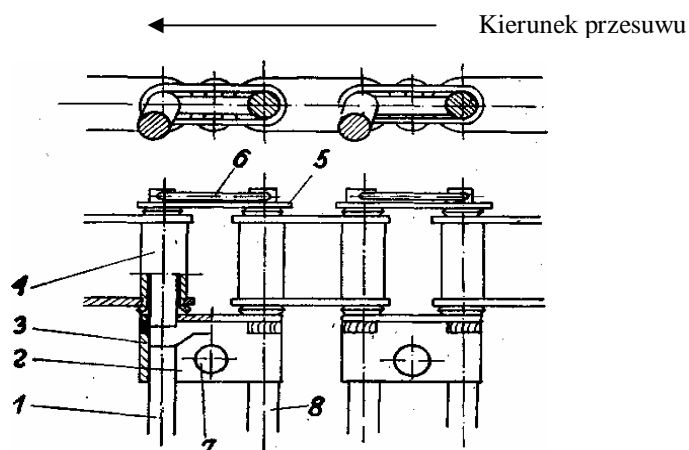
- oczyścić dokładnie całą maszynę z ziemi i innych zanieczyszczeń,
- rozpiąć i zdjąć przenośniki, dokonać ich przeglądu; elementy zużyte i uszkodzone wymienić na nowe lub naprawić,

- zdjąć wszystkie rolki i wstrząsacze, zdemontować je, a elementy zużyte wymienić na nowe,
- zmontować rolki i wstrząsacze, założyć przenośniki,
- nasmarować wszystkie punkty smarowania według schematu smarowania,
- części metalowe niemalowane oczyścić i odrdzewić, przemyć naftą i pokryć smarem Antykor podgrzanym do temperatury 60°C,
- miejsca o uszkodzonej malaturze dokładnie oczyścić i odrdzewić, następnie pokryć farbą podkładową i po wyschnięciu podkładu pomalować emalią nawierzchniową,
- zdjąć pasy klinowe, wymyć i przechowywać w suchym i chłodnym pomieszczeniu, chroniąc je przed działaniem promieni słonecznych,
- ustawić kopaczkę na podporach drewnianych, tak aby koła nie dotykały ziemi; zmniejszyć ciśnienie powietrza w ogumieniu do około 0,05–0,1 MPa.

Ze względu na trudne warunki pracy kopaczki i dość szybkie tempo zużywania się niektórych elementów zachodzi konieczność ich wymiany. Naprawy takie dokonywane są stosunkowo często w obrębie przenośników odsiewających.

Wymiana elementów przenośnika przedniego.

Elementy przenośnika przedniego można wymienić w warunkach polowych.



Rys. 9. Przenośnik przedni. 1 – pręt wygięty, 2 – płytki, 3 – łącznik, 4 – ogniwo, 5 – płytki, 6 – zawlecza, 7 – nit, 8 – pręt prosty [3, s. 13]

Do najczęściej spotykanych uszkodzeń należy pękanie prętów 1 (rys. 9) w miejscu ich łączenia z płytkami 2.

Aby wymienić pręt podwójny, należy:

- wyłączyć silnik ciągnika,
- ustawić przenośnik (przez pokręcanie wałem napędzającym), tak aby uszkodzony pręt znalazł się poniżej rolki kierującej (napinającej),
- odgiąć i wyjąć zawlecza 6 z uszkodzonego pręta oraz z dwu sąsiednich prętów,
- zdjąć płytki 5 z uszkodzonego pręta i z sąsiednich prętów,
- zdjąć dwa ogniwa 4 łączące uszkodzony pręt podwójny z sąsiednimi,
- wykonać te same czynności z drugiej strony przenośnika,
- wyjąć uszkodzony pręt podwójny,
- założyć nowy pręt podwójny i zmontować przenośnik wykonując wymienione czynności w odwrotnej kolejności.

W celu wymiany uszkodzonego ogniwa należy wyjąć dwie zawlecзки 6 i zdjąć współpracujące z ogniwem płytki 5. W warsztacie można naprawić pęknięty pręt podwójny przez spawanie i przynitowanie nowego łącznika 3. W razie przetarcia się tulejek ogniwa można je odwrócić tak, aby płaszczyzna mniej wyrobiona opierała się o koło łańcuchowe i rolki. W czasie pracy przenośnik przedni stopniowo wydłuża się. W razie nadmiernego wydłużenia przenośnik może ocierać się o układ jezdny. Dlatego po wykopaniu 10÷15 ha ziemniaków przenośnik przedni należy skrócić o 8 cm, wyjmując pręt podwójny i dwa ogniwa (po jednym z każdej strony przenośnika).

Rolki kierujące i wstrząsacze eliptyczne – naprawa.

Przenośniki są podtrzymywane i prowadzone za pomocą rolek kierujących, a wstrząsacz za pomocą wstrząsaczy. Wszystkie rolki i wstrząsacze mają panewki wykonane z rurek stalowych hartowanych, a powierzchnie rolek współpracujące z przenośnikiem są ogumione.

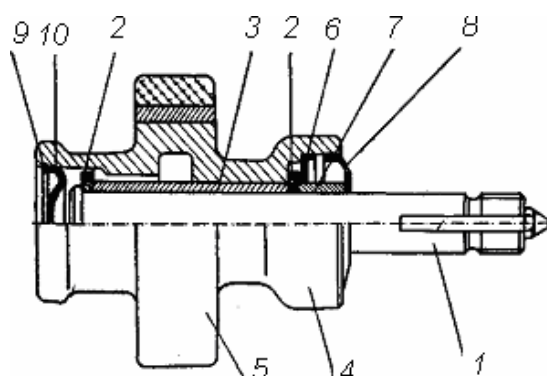
Natomiast pierścienie rolek kierujących i pierścienie wstrząsaczy współpracujące z przenośnikiem tylnym są wykonane z żeliwa sferoidalnego. Pierścienie te są wymieniane podobnie jak pierścienie gumowo-metalowe. Codziennie trzeba sprawdzać stan pierścieni gumowych. W razie stwierdzenia zużycia lub zderzenia gumy pierścien powinien być wymieniony na nowy. W tym celu należy (rys.10):

- odgiąć podkładkę i odkręcić nakrętkę mocującą rolkę (przy rolce kierującej dodatkowo rozpiąć przenośnik),
- wyjąć rolkę z ramy maszyny (nie zgubić kołka zabezpieczającego czop przed obracaniem się),
- ściągnąć pierścień stalowy, do którego była przymocowana guma, lub przeciąć go piłką do cięcia metali,
- nałożyć nowy pierścień gumowo-metalowy i wtłoczyć go na rolkę,
- wmontować rolkę w ramę i koniecznie zabezpieczyć kołkiem czop rolki przed obracaniem się.

Podobnie należy postępować przy wymianie wstrząsacza.

Aby wymienić elementy łożyska ślizgowego rolki lub wstrząsacza, należy:

- wymontować rolkę (wstrząsacz) z kopaczki i oczyścić ją z ziemi,
- wyjąć pierścień sprężysty 9,
- czopem 1 wybić (wycisnąć) zaślepkę 10,
- wyciągnąć z piasty rolki (wstrząsacza) czop 1 wraz z tulejką 3 i podkładką 2,
- wymienić panewkę 3 (jeżeli jest zużyta).



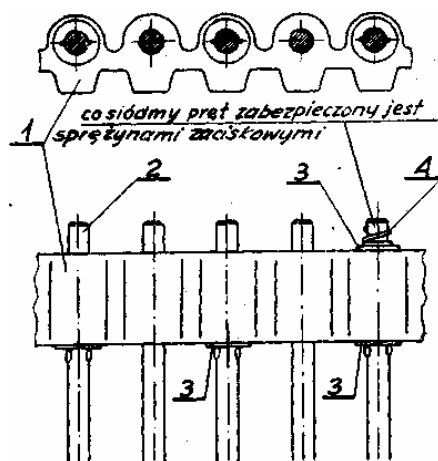
Rys. 10. Rolka kompletna: 1 – czop, 2 – podkładki, 3 – tulejka długa, 4 – rolka, 5 – pierścień gumowo-metalowy, 6 – zasłonka, 7 – tulejka krótka, 8 – nakładka, 9 – pierścień sprężysty, 10 – zaśleпка [3, s. 15]

Wszystkie elementy należy oczyścić z ziemi i smaru, a zużyte wymienić na nowe i zmontować je w odwrotnej kolejności.

Rolki kierujące przedniego przenośnika są umocowane uchylnie w dźwigni dwuramiennej na jednym z ramion. Do drugiego ramienia jest przymocowana sprężyna naciągowa. Sprężyna ta musi być dobrze napięta. W tym celu trzeba włączyć napęd kopaczki i obserwować odchylenie rolek. Jeżeli rolki pod wpływem przesuwającego się przenośnika wykazują nieduże odchylenie od górnego położenia, to znaczy, że napięcie sprężyn jest właściwe. Jeżeli rolki odchylają się do dołu, należy napiąć sprężyny wkręcając nakrętki na śrubę regulacyjną.

Aby wymienić pręt przenośnika tylnego (rys. 11), należy:

- wybić z dwu stron sprężyny z pręta położonego w pobliżu uszkodzonego pręta, a w razie potrzeby wycisnąć lub wybić jeszcze kilka sąsiednich prętów,
- wcisnąć lub wbić młotkiem nowy pręt w otwory pasów uzębionych (aby końcówki pręta łatwiej wchodziły w otwory pasów, należy je zamoczyć w roztworze mydlanym),
- założyć podkładki 3 (rys. 11) i wcisnąć lub wbić sprężyny zaciskowe w poprzednie miejsca i właściwie ustawić sąsiednie pręty,
- założyć przenośnik na maszynę zgodnie z kierunkiem przesuwu.

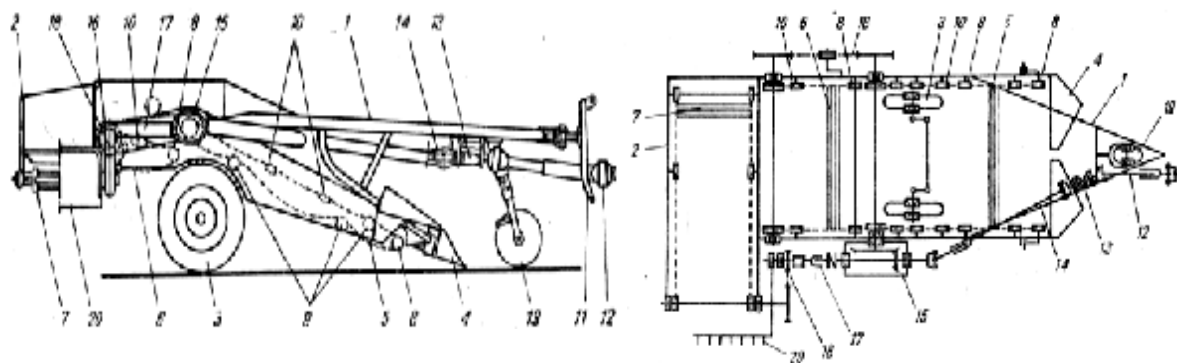


Rys. 11. Przenośnik tylny z pasami gumowymi: 1 – pas uzębiony, 2 – pręt przenośnika, 3 – podkładka okrągła, 4 – sprężyna zaciskowa [3, s. 12]

Pręty przenośnika w czasie pracy kopaczki muszą być ustawione równolegle. W razie zauważenia skośnego ustawienia się prętów należy niezwłocznie:

- wyłączyć silnik ciągnika,
- usunąć przyczynę (np. kamień) skośnego ustawienia się prętów,
- częściowo odkręcić rolkę kierującą od strony koła napędowego,
- ustawić równolegle pręty przenośnika przez kilkakrotne szarpnięcie przenośnikiem przy kole napędzającym, na którym nastąpiło przeskoczenie.

Pewną odmianą kopaczki przenośnikowej jest kopaczka rzędująca (rys. 12). Oprócz zespołów wcześniej przedstawionych ma ona dodatkowy przenośnik prętowy poprzeczny ustawiony w miejscu zsyków, tzn. za głównymi przenośnikami prętowymi. Kopaczka rzędująca układa ziemniaki nie za maszyną, lecz w pasie równoległym do kierunku jej ruchu, między redlinami sąsiednich rzędów. Wykopując w ten sposób dwurzędową kopaczką ziemniaki z dwóch sąsiednich redlin można uzyskać efekt tzw. wzbogacenia plonu, gdyż wówczas ziemniaki z czterech redlin zostaną ułożone w jednym rzędzie. Taki rząd ziemniaków jest zbierany przy następnym przejściu dwurzędowego kombajnu do ziemniaków.



a)

b)

Rys. 12. Kopaczka urzędująca: a) widok ogólny, b) schemat napędu przenośników prętowych; 1 – rama główna, 2 – rama poprzecznego przenośnika prętowego, 3 – koła jezdne, 4 – lemiesz, 5 – przenośnik prętowy przedni, 6 – przenośnik prętowy tylny, 7 – przenośnik prętowy pomocniczy, 8 – rolki prowadzące, 9 – rolki podtrzymujące, 10 – wstrząsacze, 11 – rama zawieszenia, 12 – wał napędowy, 13 – sprzęgło przeciążeniowe, 14 – wał przegubowy, 15 – przekładnia zębata stożkowa, 16 – przekładnia pasowa, 17 – wał przegubowy napędu przenośnika poprzecznego, 18 – przekładnia łańcuchowa, 19 – koło podporowe, 20 – ekran [6, s. 362]

Przedstawiona w opracowaniu kopaczka dwurzędowa, półzawieszana Z 609 jest maszyną powszechnie stosowaną w Polsce.

Wprowadzane są obecnie nowe rozwiązania konstrukcyjne kopaczek przenośnikowych. Główne zmiany polegają na:

- wyposażeniu kopaczek w kroje tarczowe, ułatwiające przemieszczanie się podkopanej masy na przenośnik odsiewający,
- umożliwieniu regulacji intensywności wstrząsania przenośnika odsiewającego,
- częściowym otuleniu prętów przenośnika odsiewającego oraz uzyskaniu możliwości zmiany prędkości tego przenośnika w celu zmniejszenia wielkości uszkodzeń ziemniaków na tym elemencie,
- montowaniu dodatkowego walca ugniatającego spulchnioną redlinę za maszyną, dzięki któremu ziemniaki spadają na ugniecione glebę i są czystsze oraz łatwiejsze do podebrania,
- powlekanii zsyków w celu zmniejszenia ilości i wielkości uszkodzeń ziemniaków.



Rys. 13. Zawieszana kopaczka przenośnikowa Wega 1400. Na rysunku widoczne kroje tarczowe i pręty otulone przenośnika [12]



Rys. 14. Walec ugniatający spulchnioną redlinę za maszyną jako wyposażenie dodatkowe kopaczek Wega [12]

Wprowadzane modyfikacje w konstrukcji maszyn do zbioru ziemniaków mają na celu między innymi ograniczenie powstawania uszkodzeń zbieranego plonu w trakcie ich pracy.



Rys. 15. Kopaczka dwurzędowa do ziemniaków Wega 1600. Na rysunku w wersji z dwiema rolkami kopiującymi, czterema krotami tarczowymi oraz możliwością zmiany prędkości przenośnika odsiewającego [12]



Rys. 16. Powlekane zsypy tylne kopaczki przenośnikowej Wega 1600. Na rysunku widoczne są też pręty otulone przenośnika odsiewającego, (co drugi pręt jest otulony) [12]

Uszkodzenia ziemniaków podczas zbioru powstają w wyniku:

- uderzenia o elementy konstrukcyjne kopaczki,
- podatności odmian na uszkodzenia oraz warunki wegetacji i zbioru.

Konstrukcja maszyn i ich wyposażenie powinna ograniczać do minimum możliwość zderzenia się ziemniaków z twardymi powierzchniami i elementami maszyn.

Do czynników związanych z cechami ziemniaków wpływających na ich uszkodzenia zaliczyć można: wrażliwość danej odmiany na uszkodzenia mechaniczne, dojrzałość fizjologiczną ziemniaków w czasie zbioru, przebieg wegetacji, temperaturę panującą podczas zbioru, zbrylenie gleby wynikające z uprawy.

Najważniejszym czynnikiem, decydującym o ilości i rozmiarach uszkodzeń powstających podczas zbioru i obróbki ziemniaków, jest wrażliwość danej odmiany na uszkodzenia mechaniczne. Kolejnym czynnikiem mającym wpływ na wzrost uszkodzeń ziemniaków, jest ich temperatura w czasie zbioru. Stwierdzono, że zbiór ziemniaków w temperaturze poniżej 10°C wyraźnie zwiększa wrażliwość ziemniaków na uszkodzenia. Z tego powodu zbiór późnych odmian ziemniaków, wykonywany w niskich temperaturach, powoduje często znaczne uszkodzenia bulw. Kolejnymi czynnikami mającymi wpływ na wielkość uszkodzeń ziemniaków, są prędkość robocza kombajnu i elementów roboczych maszyn zbierających, stan porostu oraz stan gleby. Wielkość uszkodzeń mechanicznych, wynikająca ze stanu porostu, uzależniona jest od rodzaju maszyny zastosowanej do zbioru, a szczególnie od typu oddzielacza łęcin, zastosowanego w kombajnie. Zachwaszczenie plantacji w większości przypadków sprzyja zwiększeniu uszkodzeń mechanicznych. Chwasty, bowiem opóźniają zakończenie wegetacji, zmuszają do zwiększenia intensywności działania urządzeń oddzielających w kombajnie oraz powodują spiętrzenie się materiału przy wejściu na lemiesz. Najkorzystniejsze przesiewanie ziemi uzyskuje się przy prędkości przenośnika prętowego w granicach od 1,5 do 2,5 m/s. Ze względu jednak na ryzyko wystąpienia uszkodzeń należy dążyć do tego, aby prędkość przenośnika była możliwie jak najmniejsza. Dlatego też w normalnych warunkach kopania powinna ona być niższa od 1,5 m/s, a na suchych glebach powinna wynosić nawet poniżej 1 m/s. Natomiast prędkość jazdy powinna być zawsze możliwie jak największa. Liczne uszkodzenia ziemniaków mogą występować wskutek nieprawidłowego stosowania wstrząsaczy przenośnika odsiewającego. Bulwy nie mogą „podskakiwać” na prętach przenośnika.

Na cięższych i wilgotnych glebach nacisk jednostkowy rolki może być na tyle duży, że bulwy przykryte tylko cienką warstwą ziemi ulegną uszkodzeniu.

Kombajny do ziemniaków zapewniają wyższy stopień mechanizacji pracy przez:

- uproszczenie przebiegu procesu zbioru ziemniaków,
- przyspieszenie zbioru,
- zmniejszenie nakładów pracy ręcznej.

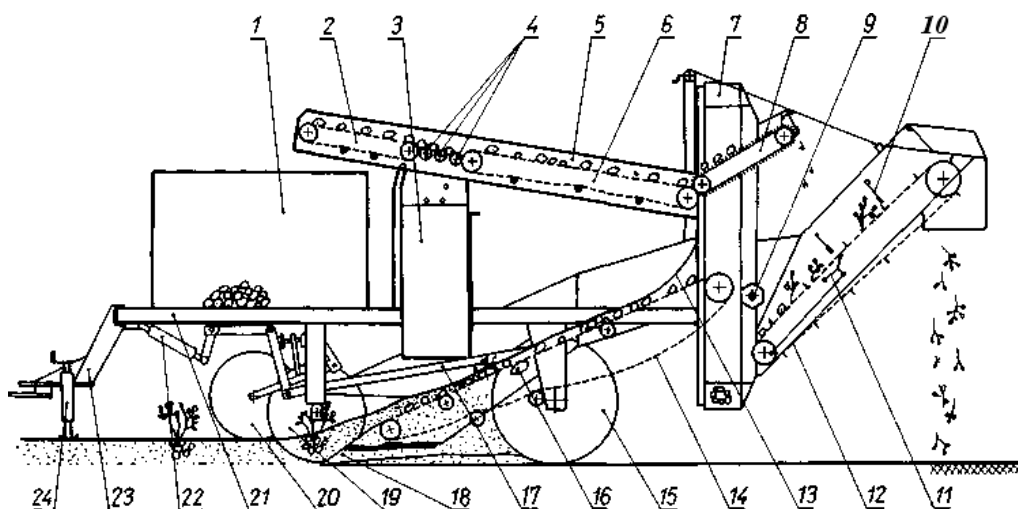
Kombajny umożliwiają wykopywanie ziemniaków, oddzielanie bulw od ziemi, łęcin, kamieni i innych zanieczyszczeń oraz ładowanie bulw na środki transportowe w jednym przejeździe maszyny. Kombajny są najczęściej produkowane jako maszyny dwu- lub jednorzędowe, przyczepiane do ciągników. Firmy zagraniczne produkują ponadto kombajny samobieżne.

Powszechnie użytkowanym w Polsce kombajnem do zbioru ziemniaków jest kombajn Z 644 „Anna”. Czynne zespoły robocze kombajnu to:

- zespół podkopujący redliny z ziemniakami,
- zespół oddzielający ziemię,
- zespół oddzielający łęciny i chwasty,
- koło podnoszące określane często jako przenośnik bębnowy,
- zespół do oddzielania kamieni i drobnych zanieczyszczeń – górka palcowa,
- zespół napędowy.

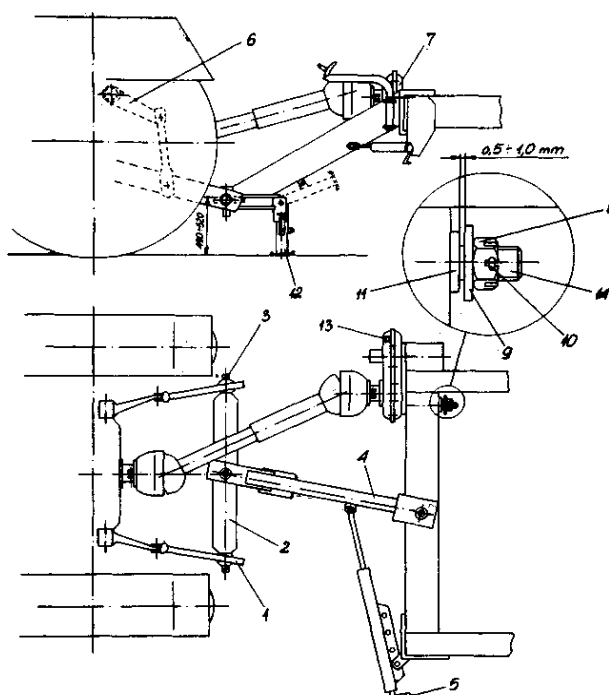
Kombajn do zbioru ziemniaków jest wyposażony w lemiesze podcinające redliny i kierujące je na przenośnik prętowy. Jest on zbudowany podobnie, jak w kopaczce przenośnikowej (rys. 17). Na przenośniku prętowym zostaje odsiana ziemia, a pozostawione ziemniaki wraz z takimi zanieczyszczeniami, jak: łęciny, kamienie itp. Za przenośnikiem prętowym do odsiewania ziemi jest umieszczony przenośnik do usuwania łęcin. Ziemniaki spadają wprost na ten przenośnik lub też są przerzucane na niego przez dodatkowe elementy odrzucające. Pręty przenośnika do usuwania łęcin są ustawione tak, że umożliwiają staczanie się z niego ziemniaków i takich zanieczyszczeń jak kamienie. Natomiast łęciny pozostają na tym przenośniku i są wynoszone poza kombajn, gdzie spadają na powierzchnię pola. Nad przenośnikiem do usuwania łęcin są zazwyczaj umieszczone urządzenia do odrywania bulw lub łopatki zgarniające je z przenośnika. Przesypujące się lub spadające z tego przenośnika ziemniaki i kamienie trafiają do koła podnoszącego, wykonanego z prętów i mającego wiele przegród na swoim wewnętrznym obwodzie. Ponieważ koło podnoszące ma budowę ażurową, więc następuje na nim dalsze odsiewanie drobnych zanieczyszczeń. Natomiast ziemniaki i kamienie są podnoszone do góry i wypadają na zespoły oddzielające kamienie i resztki porostu. Podstawowym takim zespołem jest taśma gumowa, mająca zwykle na powierzchni występy (palce) tzw. górka palcowa, poruszająca się do góry, na skutek działania sił tarcia, unosząca ze sobą kamienie i resztki porostu. Natomiast ziemniaki, mające bardziej obłe kształty, staczają się w dół taśmy, mimo jej ruchu w przeciwną stronę. Rozdzielone w ten sposób wstępnie ziemniaki i kamienie trafiają na stół selekcyjny, gdzie są ręcznie dodatkowo rozdzielane. Drobne ziemniaki i kamienie są często oddzielane na przesiewaczach rolkowych, a zebrane ziemniaki są gromadzone w zasobniku lub podawane przenośnikiem wprost na przyczepy jadące obok kombajnu podczas jego pracy.

Stół selekcyjny kombajnu do zbioru ziemniaków stanowi przesuwająca się taśma lub przenośnik prętowy, nad którym są umieszczone podłużne przegrody oddzielające strefy przesuwania się ziemniaków i kamieni. Przy stole selekcyjnym pracują robotnicy wybierający kamienie ze strefy przesuwania się ziemniaków i ziemniaki ze strefy przesuwania się kamieni. Konieczność ręcznego oddzielania ziemniaków od kamieni w kombajnie powoduje ograniczenie jego prędkości roboczej i wydajności pracy. Prędkość kombajnu musi być dostosowana do możliwości ręcznego oddzielania zanieczyszczeń przez pracowników obsługujących stół selekcyjny.



Rys. 17. Kombajn do zbioru ziemniaków – schemat: 1 – zbiornik ziemniaków, 2 – przenośnik ładujący, 3 – zbiornik kamieni, 4 – odsiewacz tarczowy, 5 – rama stołu przebiegczego, 6 – przenośnik przebiegczy, 7 – koło podnoszące, 8 – górkę palcowa, 9 – odrzutnik, 10 – łopatkę zgarniającą, 11 – wstrząsacz oddzielacza porostu, 12 – przenośnik porostu, 13 – przecieracz, 14 – odsiewacz przenośnikowy, 15 – koło jezdne, 16 – wstrząsacz eliptyczny, 17 – rama wyorywacza, 18 – lemiesz, 19 – krój tarczowy, 20 – rolka kopiująca, 21 – rama kombajnu, 22 – siłownik hydrauliczny, 23 – dyszel, 24 – podpora [10, s. 251]

Do sprzęgania kombajnu do zbioru ziemniaków z ciągnikiem wykorzystuje się cięgła dolne podnośnika hydraulicznego ciągnika, między które wkłada się belkę zaczepową kombajnu. Rama kombajnu jest przegubowo połączona ze środkiem tej belki. Podczas pracy przód kombajnu opiera się o podnośnik hydrauliczny ciągnika, a podczas postoju opiera się go na nastawnym wsporniku 12, składanym następnie do transportu i pracy (rys. 18).

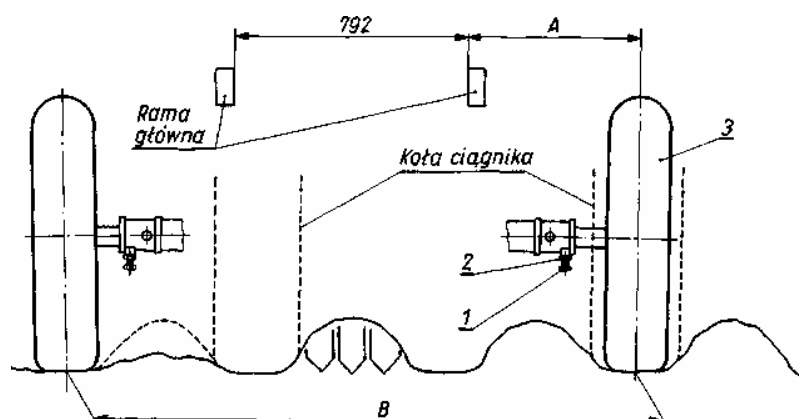


Rys. 18. Sposób połączenia kombajnu z ciągnikiem: 1 – cięgło dolne, 2 – belka zaczepu, 3 – przetyczka, 4 – dyszel, 5 – pokrętko, 6 – ramię układu zawieszenia, 7 – przystawka napędowa, 8 – nakrętka, 9 – podkładka, 10 – zawlecza, 11 – tuleja, 12 – podpora, 13 – korek 14 – łącznik [2, s. 17]

Ustawienie kombajnu względem ciągnika.

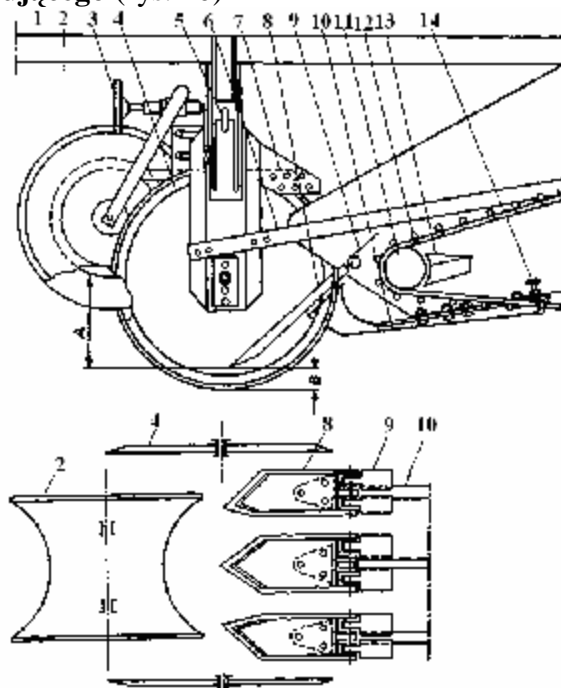
Dyszel 4 kombajnu (rys.18) jest połączony przegubowo z ramą, co umożliwia zmianę położenia osi wzdłużnej kombajnu względem osi wzdłużnej ciągnika. Regulacja ta zapewnia naprowadzenie zespołu wyorującego na rzędy, czyli właściwą pracę kombajnu niezależnie od szerokości międzyrzędzi. Do zmiany położenia kombajnu względem ciągnika służy mechanizm śrubowy 5.

Koła jezdne kombajnu powinny być rozstawione odpowiednio do szerokości międzyrzędzi zbieranych ziemniaków. W kombajnach dwurzędowych między kołami maszyny powinny znajdować się 4 rzędy ziemniaków, a w kombajnach jednorzędowych 3 rzędy. Prawe koło kombajnu powinno zawsze poruszać się po śladzie prawego koła ciągnika (rys. 19).



Rys. 19. Ustawienie kół jezdnych kombajnu: 1 – śruba, 2 – nakrętka, 3 – koło jezdne, A – odległość osi opony od ramy kombajnu, B – rozstaw kół [10, s. 255]

Regulacja zespołu wyorującego (rys. 20)



Rys. 20. Schemat zespołu wyorującego redlinę: 1 – rama główna kombajnu, 2 – koło kopiujące, 3 – pokrętło regulacyjne, 4 – kroje tarczowe, 5 – trzpień zabezpieczający zespół w położeniu transportowym, 6 – rama zespołu podkopującego, 7 – łącznik, 8 – lemiesz, 9 – palce lemiesza, 10 – trzon lemiesza, 11 – rolka przenośnika prętowego, 12 – pręty, 13 – skrobaki rolki, 14 – śruba regulacji kąta ustawienia lemiesza [9, s. 362]

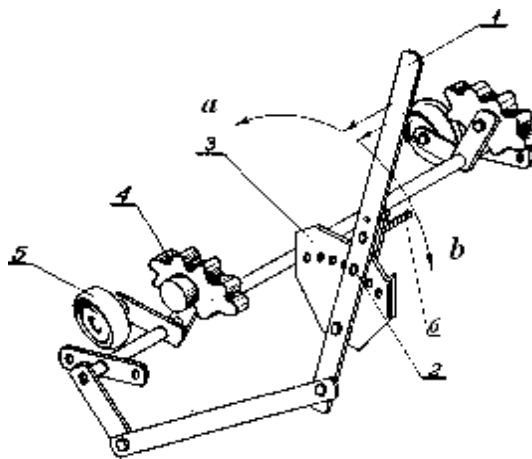
Opuszczanie zespołu wyorującego w położenie robocze następuje pod jego własnym ciężarem, natomiast podnoszenie w położenie robocze odbywa się za pomocą siłownika hydraulicznego. W zespole wyorującym regulowane są kroje tarczowe, lemiesz oraz położenie rolki kopiującej względem lemiesz.

Regulacji głębokości podkopywania ziemniaków dokonuje się przez zmianę położenia koła kopiującego 2. Do zmiany położenia koła kopiującego 2 służy pokrętło 3. Zagłębienie lemiesz powinno być takie, aby zostały podebrane wszystkie ziemniaki. Większe zagłębienie lemiesz od niezbędnego do podebrania ziemniaków prowadzi do wzrostu ilości podkopywanej ziemi, a tym samym wzrostu obciążenia zespołów roboczych kombajnu i szybszego zużywania się ich części. Może to powodować konieczność zwiększenia intensywności wstrząsania odsiewacza przenośnikowego, co z kolei prowadzi do zwiększenia uszkodzeń ziemniaków. Większe zagłębienie lemiesz, niż wynika to z głębokości zalegania bulw, można jedynie stosować na glebach bardzo lekkich i pozbawionych kamieni. W ten sposób można ograniczyć ilość uszkodzeń ziemniaków, gdyż podczas pracy kombajnu na glebach bardzo lekkich, podkopywana przez lemiesz masa ziemi odsiewa się na początkowej części odsiewacza przenośnikowego. Zmianę położenia koła kopiującego można uzyskać na skutek przemontowania łącznika 7 (rys. 20) w wybranym otworze płyty wielootworowej.

Kroje tarczowe powinny być tak ustawione, aby przy ich zagłębieniu obracały się i przecinały łęciny i chwasty, przy czym zagłębienie krojów tarczowych na glebach lekkich i piaszczystych jest zawsze większe niż na glebach zwięzłych. Regulacja zagłębienia krojów tarczowych (podnoszenie lub opuszczanie) jest skokowa. Kroje z obu stron kombajnu ustawia się na tę samą wysokość.

Regulacja odsiewacza przenośnikowego

Część odsiewacza przenośnikowego jest podparta dwoma wstrząsaczami eliptycznymi 16 (rys. 17) o regulowanej amplitudzie (rys. 21).



Rys. 21. Regulacja intensywności wstrząsania odsiewacza przenośnikowego: 1 – dźwignia, 2 – sworzeń, 3 – tarcza regulacyjna, 4 – wstrząsacz eliptyczny, 5 – rolka podtrzymująca, 6 – sprężyna, a – zwiększenie intensywności wstrząsania, b – zmniejszenie intensywności wstrząsania [10, s. 256]

W celu zmiany intensywności drgań odsiewacza odciąga się dźwignię 1 tak, aby sworzeń 2 wyszedł z otworu tarczy regulacyjnej 3 i przesunąć dźwignię w lewą lub w prawą stronę jak pokazano na rysunku 21. Wskutek przestawienia dźwigni następuje zwiększenie intensywności wstrząsania materiału znajdującego się na odsiewaczu przenośnikowym lub zmniejszenie intensywności wstrząsania. Jeśli wstrząsacze są właściwie ustawione, na odsiewaczu następuje odsianie ziemi, drobnych grudek i kamieni, ziemniaki zaś pozostają bez uszkodzeń. Natomiast zbyt duża intensywność wstrząsania niedostosowana do warunków pracy kombajnu, może spowodować nadmierne uszkodzanie ziemniaków. Przy prawidłowo

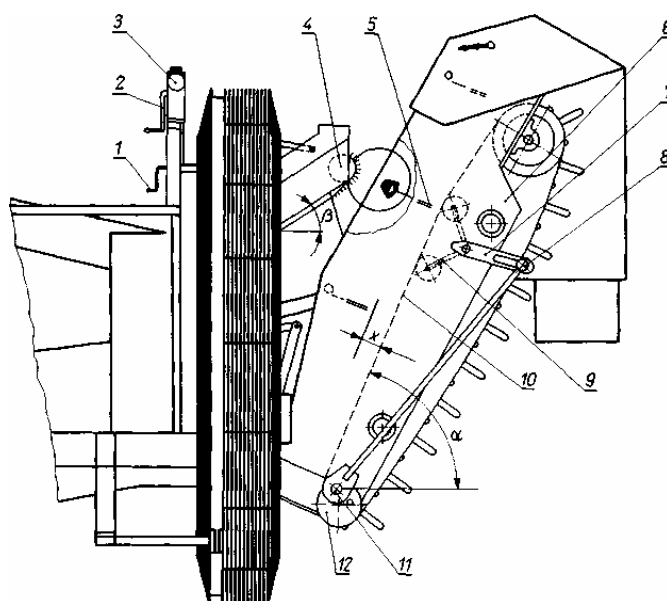
dokonanej regulacji odsiewacza przenośnikowego zakończenie procesu odsiewania ziemi powinno następować na końcu odsiewacza.

Regulacja zespołu oddzielającego łęcin i chwasty

Optymalne ustawienie oddzielacza porostu, przy którym będzie następowało maksymalne usuwanie łęcin i chwastów przy minimalnych stratach ziemniaków, uzyskuje się przez odpowiednie pochylenie oddzielacza porostu 6, nastawienie intensywności wstrząsania przenośnika 10 i ustawienie łopatek zgarniających 5 (rys. 22).

Zmianę kąta pochylenia oddzielacza łęcin i chwastów względem powierzchni pola uzyskuje się przez ręczne pokręcenie korbą 2, po uprzednim odkręceniu śruby blokującej. Po ustaleniu odpowiedniego kąta ponownie dokręca się śrubę blokującą. Wraz ze zmianą kąta pochylenia oddzielacza porostu względem powierzchni pola uzyskuje się efekt lepszego bądź gorszego oddzielania porostu. Związane jest to również ze zmniejszeniem lub zwiększeniem strat ziemniaków spowodowanym ich wynoszeniem poza kombajn. Zmniejszenie kąta pochylenia oddzielacza porostu powoduje lepsze usuwanie łęcin i chwastów, ale równocześnie wzrasta liczba ziemniaków wynoszonych z porostem i odwrotnie.

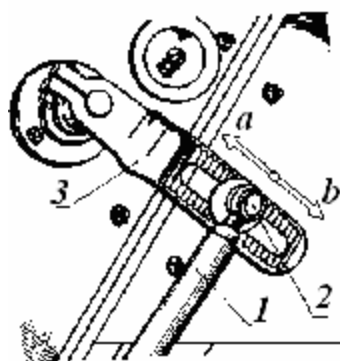
Ustawienie łopatek zgarniających polega na zmianie wielkości szczeliny X między łopatkami zgarniającymi 5 a przenośnikiem 10 (rys. 22). Odpowiedni wymiar szczeliny uzyskuje się przez obrót tarczy nastawczej zgarniacza z łopatkami. Ilość usuwanych łęcin i chwastów wzrasta wraz ze zwiększeniem się wielkości szczeliny X, zwiększa się również liczba ziemniaków wynoszonych poza kombajn, ponieważ zwiększona warstwa wynoszonych łęcin amortyzuje wstrząsy przenośnika w górnej swojej warstwie.



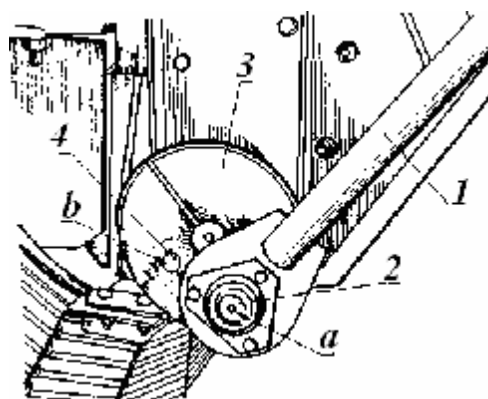
Rys. 22. Oddzielacz porostu i górka palcowa: 1 – korba regulacji górki palcowej, 2 – korba regulacji pochylenia oddzielacza porostu, 3 – przekładnia, 4 – górka palcowa, 5 – łopatka zgarniająca, 6 – oddzielacz porostu, 7 – ramię, 8 – przegub kulowy, 9 – wstrząsacz aktywny, 10 – przenośnik wynoszący, 11 – czop korby, 12 – tarcza mimośrodowa; α – kąt pochylenia oddzielacza porostu, β – kąt pochylenia górki palcowej, X – odległość między łopatkami zgarniającymi a przenośnikiem [10, s. 257]

Intensywność wstrząsania przenośnika ma wpływ na wielkość strat ziemniaków wynoszonych razem z porostem. Większa intensywność wstrząsania powoduje większe wydzielanie porostu i mniejsze straty ziemniaków, natomiast może się zwiększyć ilość uszkodzonych ziemniaków. Intensywność mchów wstrząsacza można regulować dwoma sposobami. Sposób pierwszy polega na przestawieniu przegubu kulowego 2 w podłużnym wycięciu dźwigni 3, po uprzednim wyjęciu zawlecзки i poluzowaniu nakrętki (rys. 23), drugi

zaś sposób polega na przestawieniu sworznia 2 korbowodu 1 w jeden z dwóch otworów tarczy mimośrodowej (rys. 24).

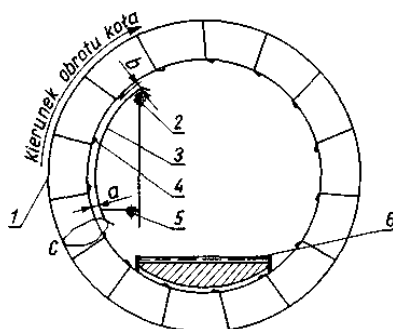


Rys. 23. Regulacja intensywności wstrząsania przenośnika wynoszącego (I sposób): 1 korbowód, 2 przegub kulowy, 3 dźwignia; a) zwiększenie intensywności wstrząsania, b) zmniejszenie intensywności wstrząsania [10, s. 258]



Rys. 24. Regulacja intensywności wstrząsania przenośnika wynoszącego (II sposób): 1 korbowód, 2 sworznię, 3 tarcza mimośrodowa, 4 otwory regulacyjne; a) zwiększenie intensywności wstrząsania, b) zmniejszenie intensywności wstrząsania [10, s. 258]

Koło podnoszące przenosi ziemniaki wraz z domieszkami odebranymi od oddzielacza porostu i odrzutnika na górkę palcową. Elementem nośnym koła podnoszącego jest obręcz wykonana z ceownika, spełniająca jednocześnie funkcję koła zapasowego. Na wewnętrznej powierzchni obręczy, równomiernie na całym obwodzie, są przyspawane półki. Na zewnętrznych krawędziach łopatek znajdują się otwory podłużne, w których jest umieszczona lina wypłotu koła. Lina wypłotu tworzy ażurową powierzchnię, a łącznie z półkami tworzy kieszenie, w które spadają ziemniaki i zanieczyszczenia z oddzielacza porostu i odrzutnika. Odpowiedni naciąg oraz specjalne opaski zabezpieczają linę przed wypadnięciem z otworów półek.



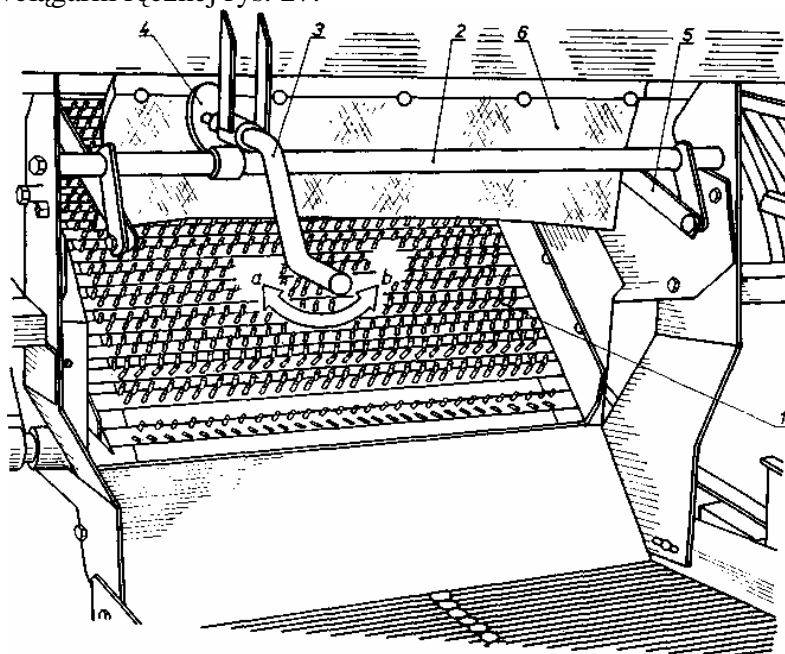
Rys. 25. Regulacja ślizgu: 1 – koło podnoszące, 2 i 5 – śruba, 3 – ślizg, 4 – półka, 6 – zastawka; $a = 2 \div 12$ mm – szczelina na początku, $b_{\max} = 15$ mm – szczelina na końcu [10, s. 259]

Koło podnoszące wspiera się na dwóch rolkach podpierających i jest dociskane od góry rolką dociskającą. Koło podnoszące przenosi ziemniaki wraz z domieszkami na górkę palcową umieszczoną wewnątrz koła w górnej jego części. Zachodzi czasami konieczność regulacja ślizgu. Ślizg 3 zapobiega wypadaniu ziemniaków z górnych półek koła podnoszącego 7 podczas jego obrotu (rys. 25). Ślizg powinien być tak ustawiony, aby szczelina między ślizgiem a progami półek 4 była możliwie najmniejsza, jednak nie może następować wzajemne ocieranie się elementów.

Zespół do oddzielania kamieni i drobnych zanieczyszczeń, czyli górkę palcową wymaga dostosowania do istniejących warunków zbioru. Dotyczy to zmiany kąta pochylenia górkę palcowej. Służy do tego celu korba 3 znajdująca się nad górką (rys. 26). Optymalne ustawienie górkę palcowej zapewnia właściwe wydzielanie zanieczyszczeń bez wynoszenia do góry ziemniaków. Dokonuje tego obsługa kombajnu po analizie efektów pracy górkę.

Ziemniaki wraz z domieszkami z górkę palcowej dostają się na szeroki przenośnik prętowy stołu przebiegającego. Przenośnik jest podzielony na dwa kanały listwą rozdzielającą. Na przenośniku oddziela się ręcznie zanieczyszczenia, przy czym zanieczyszczenia z prawego kanału należy wyrzucać do lewego, skąd są odprowadzane na pole albo do zbiornika zanieczyszczeń, z lewego kanału wybiera się ziemniaki i wrzuca do prawego kanału.

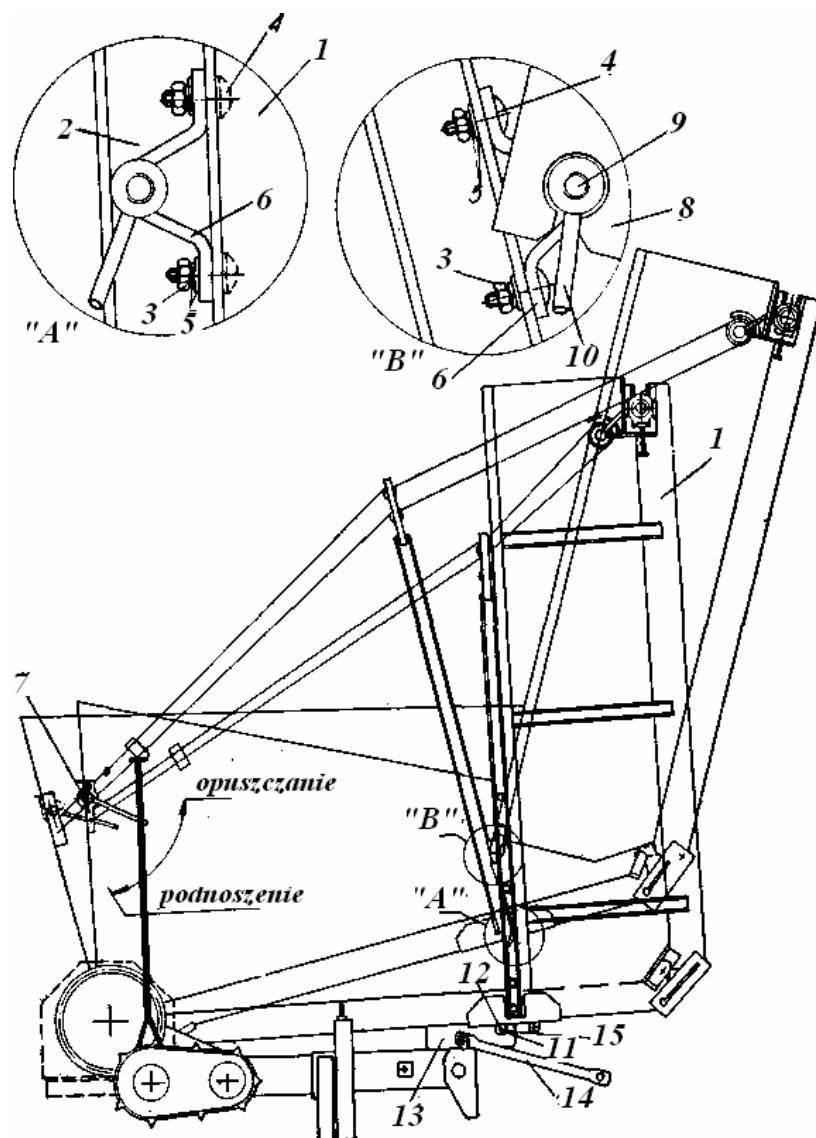
Z prawego kanału przenośnika ziemniaki dostają się na tarczowy odsiewacz zanieczyszczeń, dalej przenośnikiem są transportowane do zasobnika ziemniaków (w wyposażeniu standardowym) lub do leja urządzenia workującego stanowiącego wyposażenie specjalne. Umieszczony w przedniej części kombajnu zasobnik ziemniaków służy do przejściowego magazynowania około 1500 kg bulw. Składa się on; z koryta i wysięgnika zasobnika, przenośnika podłogowego, dwóch wałów - napędzającego i zwrotnego oraz wciągarki ręcznej rys. 27.



Rys. 26. Regulacja górkę palcowej: 1 – przenośnik palcowy, 2 – urządzenia nastawcze, 3 – korba, 4 – zderzak, 5 – łącznik, 6 – osłona gumowa, a – zwiększenie kąta pochylenia górkę, b – zmniejszenie kąta pochylenia górkę [10, s. 259]

W położeniu roboczym wysięgnik zasobnika jest opuszczony i stanowi przedłużenie koryta. W zależności od wysokości środków transportowych (przyczep) stosowanych do odbioru ziemniaków z kombajnu wysokość załadowniczą zasobnika można ustalać w dwóch położeniach: niskim i wysokim.

Przenośnik podłogowy w czasie napełniania zasobnika jest nieruchomy. Napęd na przenośnik włącza kierowca ciągnika za pomocą dźwigni na czas rozładunku lub nieznacznego przemieszczenia ziemniaków w zasobniku w celu jego całkowitego napełnienia.



Rys. 27. Zasobnik: 1 – wysięgnik zasobnika, 2 – podpora, 3 – nakrętka, 4 – śruba, 5 – podkładka, 6 – ogranicznik, 7 – wciągarka, 8 – płyta, 9 – śruba, 10 – pokrętło, 11 – sworzeń, 12 – płytka ramy zasobnika, 13 – płaskownik oporowy, 14 – podpora, 15 – zawleczka [2, s. 15]

Zasady bezpieczeństwa pracy:

- przed przystąpieniem do obsługi i użytkowania kombajnu Z 644 należy dokładnie zapoznać się ze wszystkimi przepisami instrukcji obsługi,
- osoby pracujące przy stole przebiegającym powinny być dokładnie przeszkolone w zakresie wykonywanych czynności. Ubranie robocze powinno być obcisłe, bez luźnych zwisających części i dobrze pozapinane. Przy dużym zapyleniu należy stosować okulary ochronne,
- kierowca ciągnika współpracującego z kombajnem powinien znać dobrze budowę i działanie kombajnu, oraz sposoby regulacji i ustawienia poszczególnych jego zespołów roboczych. Zaleca się, aby w czasie całego sezonu zbioru obsługa ciągnika i kombajnu była stała,
- przed przystąpieniem do pracy należy upewnić się, czy kombajn i ciągnik są w pełni sprawne, a osłony napędowe założone. Podczas pracy łańcuchy zabezpieczające wejście na pomosty powinny być zapięte.

Zabrania się:

- użytkować i obsługiwać kombajn bez dokładnego zapoznania się z niniejszą instrukcją,
- smarować i regulować zespoły (z wyjątkiem regulacji pochylenia oddzielacza porostu i górki palcowej) oraz naprawiać kombajn przy pracującym silniku,
- pracować kombajnem bez założonych osłon napędów,
- używać do pracy wału przegubowo-teleskopowego bez osłony lub z uszkodzoną osłoną,
- wchodzić między ciągnik a kombajn oraz na kombajn w czasie jazdy,
- zezwalać na obsługę osobom postronnym,
- usuwać przedmioty zakleszczone w prętach przenośników stołu przebiecznego podczas ruchu tych zespołów lub wkładać palce między pręty przenośnika,
- przewozić na kombajnie ludzi oraz przedmioty nie wchodzące w skład wyposażenia maszyny,
- transportować kombajn z zasobnikiem napełnionym ziemniakami oraz z opuszczonym wyorywaczem i zasobnikiem,
- poruszać się kombajnem po drogach bez podłączonej i sprawnej instalacji elektrycznej oraz sprawnej instalacji pneumatycznej i hamulców.

Przygotowanie ciągnika do współpracy z kombajnem

Kombajn Z644 powinien współpracować z ciągnikiem klasy 9 kN. Ciągnik winien być sprawny technicznie.

Aby przygotować ciągnik do współpracy z kombajnem, należy:

- zaczep transportowy do przyczep dwuosiowych (zaczep górny) ustalić w położeniu takim aby nie przeszkadzał w pracy wału przegubowego,
- przymocować obciążniki osi przedniej i kół przednich (komplet) ciągnika,
- zdjąć tylną szybę kabiny, jeżeli ciągnik jest wyposażony wabinę,
- przestawić ramiona układu zawieszenia na wielowypustowych końcówkach wału, tak aby odległość od górnej powierzchni belki zaczepu do podłoża wynosiła 490–520 mm.

Łączenie kombajnu z ciągnikiem w zespół roboczy

Aby połączyć kombajn z ciągnikiem, należy:

- podjechać ciągnikiem dostatecznie blisko do dyszla kombajnu,
- ustawić dźwignię rozdzielacza podnośnika w położeniu „pływające”,
- założyć cięgła dolne układu zawieszenia na czopy zaczepu i zabezpieczyć je przetyczkami,
- napiąć łańcuchy dolnych cięgła ustalając belkę zaczepu symetrycznie względem osi wzdłużnej ciągnika,
- zatrzymać silnik ciągnika,
- założyć końcówkę wału przegubowo-teleskopowego z osłoną nierozłączną na wał przyjęcia mocy kombajnu,
- połączyć końcówkę wału przegubowo-teleskopowego z wałem przekładnika mocy ciągnika,
- połączyć układ hydrauliczny kombajnu z zewnętrznym układem hydrauliki ciągnika, wykręcając wtyczkę szybkozłącza z gniazda na kombajnie i wkładając ją do gniazda na ciągniku po uprzednim zdjęciu kaptura ochronnego; połączenie jest możliwe, jeżeli wtyczka i gniazdo są czyste i nie uszkodzone; dźwignia sterująca układem zewnętrznym hydrauliki ciągnika powinna być ustawiona w położeniu „pływające”,
- połączyć instalację pneumatyczną kombajnu z instalacją pneumatyczną ciągnika przez założenie złącza kombajnu na złącze ciągnika,

- połączyć instalację elektryczną kombajnu z instalacją ciągnika przez włożenie wtyczek przewodu łączącego do gniazd na kombajnie i ciągniku.

Przechowywanie i konserwacja kombajnu

Codziennie po zakończeniu pracy kombajn należy oczyścić z ziemi, z nawiniętego porostu i kamieni. Usunąć wszystkie zanieczyszczenia, które dostały się do środka odsiewacza, górki palcowej, przenośnika wynoszącego i przenośnika podłogowego.

Po zakończonym sezonie pracy należy:

- oczyścić dokładnie całą maszynę z ziemi i innych zanieczyszczeń,
- dokonać przeglądu technicznego, a zauważone usterki usunąć,
- nasmarować wszystkie punkty smarowania zgodnie z tabelą i schematem smarowania,
- części niemalowane zabezpieczyć przed działaniem czynników atmosferycznych przemywając je naftą Antykor, a następnie pokrywając pędzlem smarem Antykor rozgrzanym do temperatury 60°C,
- miejsca, gdzie lakier został uszkodzony, oczyścić i pomalować,
- zdjąć pasy klinowe, wymyć, wysuszyć i przechowywać w suchym, chłodnym miejscu,
- elementy gumowe oczyścić z zabrudzeń smarami lub olejami i przemyć,
- ustawić kombajn na podporach, tak aby koła jezdne nie dotykały ziemi, zmniejszyć ciśnienie powietrza w ogumieniu do ok. 0,05–0,1 MPa. Kombajn należy przechowywać w krytym pomieszczeniu.

Uruchomienie kombajnu po okresie przechowywania

W celu uruchomienia kombajnu Z 644 po okresie przechowywania między sezonami pracy należy przeprowadzić następujące czynności:

- napompować koła jezdne do ciśnienia podobnego w instrukcji obsługi, tj. do 0,3 MPa,
 - założyć uprzednio zdjęte na czas przechowywania pasy klinowe i napiąć je zgodnie z warunkami podanymi w instrukcji obsługi,
 - nasmarować wszystkie punkty smarowania zgodnie z tablicą i schematem smarowania,
 - sprawdzić połączenia śrubowe, a poluzowane śruby dokręcić,
 - sprawdzić działanie mechanizmów śrubowych regulacji położenia dyszla, górki palcowej i rolki kopiującej,
 - sprawdzić działanie wciągarek wysięgnika zasobnika i oddzielacza porostu,
 - sprawdzić prawidłowe ustawienie skrobaków rolki kopiującej i krojów tarczowych,
 - połączyć kombajn z ciągnikiem w zespół roboczy i włączyć napęd na WOM,
 - przy minimalnych obrotach silnika sprawdzić działanie poszczególnych zespołów.
- Uwaga: napęd przenośnika podłogowego zasobnika można włączyć tylko przy zasobniku ustawionym w położeniu roboczym,
- w czasie rozruchu sprawdzić działanie układu hydraulicznego,
 - podczas sprawdzania działania zespołów szczególną uwagę zwrócić na swobodne obracanie się rolek współpracujących z przenośnikami,
 - przeprowadzić próbę hamulców układu jezdnego i w razie konieczności wyregulować zgodnie z instrukcją obsługi.

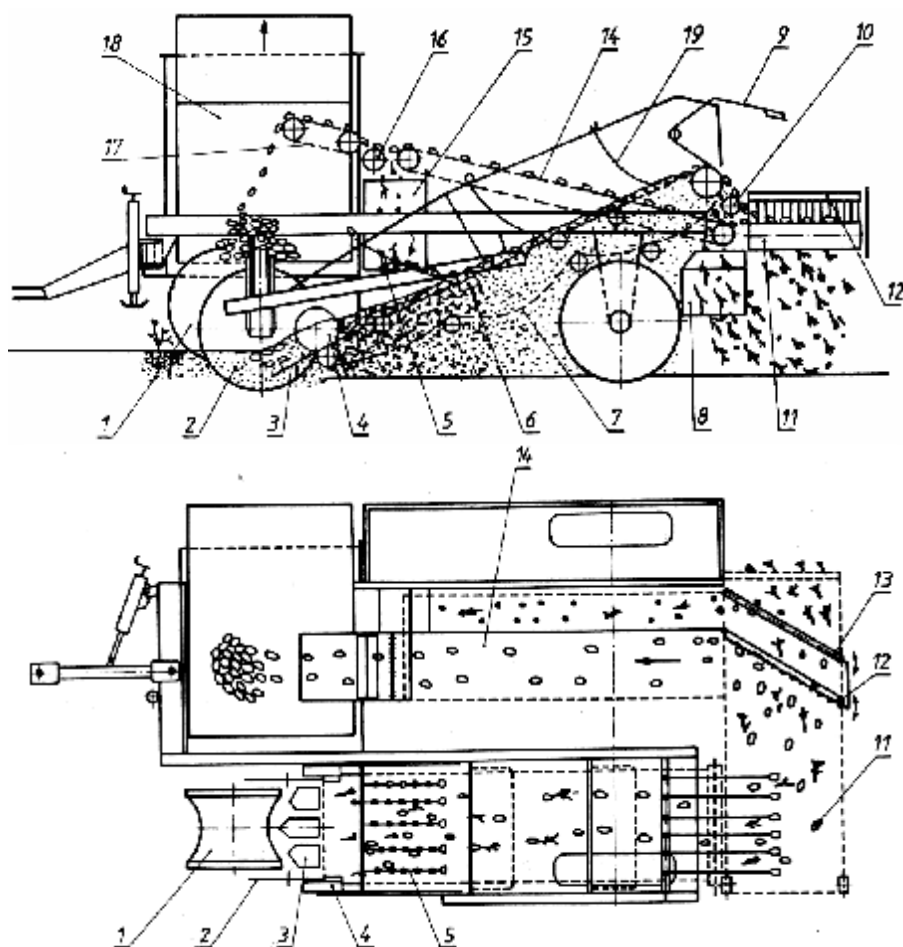
Innym bardzo popularnym w Polsce kombajnem do zbioru ziemniaków jest kombajn ziemniaczany Z 643 przedstawiony jest na rysunku 28. Schemat pracy tego kombajnu przedstawiono na rysunku 29.



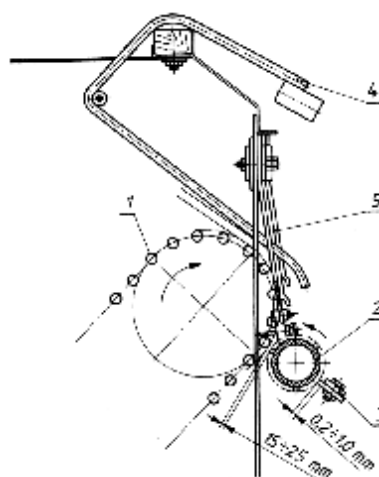
Rys. 28. Kombajn ziemniaczany Z643 „Bolko” [12]

W zespole wyorującym, między krojami tarczowymi 2 zamontowana jest rolka kopiująca zespołu wyorującego. Głębokość podkopywania ziemniaków jest regulowana, podobnie jak w kombajnie Z644, zmianą odległości rolki kopiującej od lemiesza wyorującego. Podkopana masa trafia na odsiewacz przenośnikowy o regulowanej intensywności wstrząsania. Nad odsiewaczem przenośnikowym, w jego przedniej części, zamocowano pięć przecieraczy 5, a w dalszej jego części dwie zastawki gumowe 19. Zastawki uniemożliwiają staczanie się ziemniaków w kierunku przeciwnym ruchowi przenośnika. Dodatkowo, przez przyhamowanie masy, powodują one zwiększenie intensywności odsiewania ziemi. Aby zmniejszyć ilość uszkodzeń ziemniaków pręty odsiewacza są otulone. Przemieszczająca się masa trafia w zasięg działania oddzielacza porostu. W tym kombajnie oddzielacz porostu został bardzo zredukowany w stosunku do konstrukcji oddzielacza porostu kombajnu Z644. Ziemniaki z resztą zanieczyszczeń trafiają na przenośnik palcowy. Nad przenośnikiem palcowym 11 są umieszczone skośnie: grzebień zgarniający 12 i zastawka zgarniająca 13. Ziemniaki, kamienie i grudy ziemi, które dotychczas nie zostały pokruszone, są zgarniane przez grzebień i zastawkę na stół przebieńczy 14, natomiast drobne kamienie, grudki ziemi i pozostały porost są wynoszone przez przenośnik palcowy na pole.

Na rys. 30 przedstawiony jest oddzielacz porostu tego kombajnu. Jest on umieszczony za odsiewaczem 1 i składa się z wałka wciągającego 2, czterech sztywnych prętów podających 4 oraz listwy zgarniającej 3. Wałek wciągający zamocowany jest sprężysto do ramy kombajnu. Porost przenoszony przez odsiewacz jest zatrzymywany przez pręty podające, a następnie przenoszony w kierunku szczeliny między wałkiem wciągającym i odsiewaczem przenośnikowym. Obracający się wałek i pręty odsiewacza wciągają porost w szczelinę, skąd jest on wyrzucany na pole, natomiast ziemniaki i inne zanieczyszczenia spadają na przenośnik poprzeczny. Listwa zgarniająca uniemożliwia nawijanie się porostu na wałek wciągający.



Rys. 29. Kombajn jednorzędowy Z 643 – schemat: 1 – rolka kopiująca, 2 – krój tarczowy, 3 – lemiesz listkowy, 4 – rolka wciągająca, 5 – przecieracz, 6 – wstrząsacz, 7 – odsiewacz przenośnikowy, 8 – zsuwnia, 9 – pręt podający, 10 – wałek wciągający, 11 – przenośnik palcowy, 12 – grzebień zgarniający, 13 – zastawka zgarniająca, 14 – stół przebieńczy, 15 – zbiornik kamieni, 16 – odsiewacz tarczowy, 17 – przenośnik prętowy, 18 – zbiornik ziemniaków, 19 – zastawka gumowa [10, s. 261]



Rys. 30. Oddzielacz porostu kombajnu Z 643: 1 – odsiewacz przenośnikowy, 2 – wałek wciągający, 3 – listwa zgarniająca, 4 – pręt podający, 5 – sprężyna płaska [10, s. 262]

Kombajn Z 643 „Bolko” posiada szereg modyfikacji.



Rys. 31. „Bolko S”. Kombajn jednorzędowy do ziemniaków z platformą i workownicą. W wyposażeniu dodatkowym posiada podbieracz do cebuli oraz wyorywacz marchwi [12]



Rys. 32. Bolko T. Kombajn jednorzędowy do ziemniaków z przenośnikiem ładującym [12]

„Bolko T” (rys. 32) posiada hydrauliczną regulację ustawienia przenośnika ładującego, tzw. „łabędzią szyję”, co umożliwia zmniejszenie ilości uszkodzeń w czasie transportu plonu z kombajnu na przyczepę.

Większość kombajnów zbudowanych jest według podobnego schematu. Podstawowe podzespoły to: wyorywacz lemieszowy z rolką redlinową, długie przenośniki odsiewające, przenośnik szerokopodziałkowy do oddzielania łęcin, tzw. górką palcowa do usuwania drobnych zanieczyszczeń, przenośnik poprzeczny, urządzenia usuwające kamienie oraz stół przebieńczy. Zakończenie tego ciągu technologicznego stanowi zbiornik o regulowanej wysokości rozładunku.

Rozwiązania na rzecz zmniejszenia uszkodzeń obejmują m.in. zastosowanie otulin na prętach przenośników oraz zmniejszenie różnicy poziomów pomiędzy kolejnymi przenośnikami.

4.1.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakie są podstawowe wymagania agrotechniczne stawiane kopaczkom do zbioru ziemniaków?
2. Jakie są podstawowe wymagania agrotechniczne stawiane kombajnom do zbioru ziemniaków?
3. Jakie są sposoby niszczenia łęcin?
4. W jaki sposób należy przygotować rozdrabniacz bijakowy do pracy na wybranej plantacji ziemniaków?
5. W jaki sposób ustalana jest właściwa głębokość pracy lemieszy kopaczki przenośnikowej?
6. Jakie czynniki należy uwzględnić, aby na odsiewaczu kombajnu do ziemniaków następowało odsianie gleby, drobnych grud i kamieni, a ziemniaki zostały zebrane bez uszkodzeń?
7. W jaki sposób można uzyskać optymalne ustawienie oddzielacza porostu, przy którym będzie następowało maksymalne usuwanie łęcin i chwastów przy minimalnych stratach ziemniaków?
8. Jakie czynności należy wykonać, aby połączyć kombajn z ciągnikiem w zespół roboczy?
9. Jakie czynności należy wykonać, aby przygotować kombajn do zbioru ziemniaków do przechowywania po sezonie?
10. Jakie czynności należy wykonać, aby przygotować kombajn do zbioru ziemniaków po okresie przechowywania do sezonu?
11. Jakie są podstawowe zasady bezpiecznej obsługi i użytkowania kombajnu do zbioru ziemniaków?

4.1.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Dokonaj dostosowania rozdrabniacza bijakowego łęcin do pracy w redlinach o szerokości międzyrzędzi 67,5 cm oraz wykonaj czynności obsługowe.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) wyszukać w instrukcji obsługi rozdrabniacza informacje dotyczące zasad przeprowadzania czynności obsługowych,
- 2) wyszukać w dokumentacji informacji dotyczącej sposobu zmiany rozstawu kół podporowych rozdrabniacza,
- 3) wyszukać w dokumentacji informacji dotyczącej sposobu odpowiedniego rozmieszczenia bijaków, przedłużaczy oraz klawiszy,
- 4) dokonać rozmieszczenia bijaków, przedłużaczy oraz klawiszy zgodnie z zasadami zawartymi w instrukcji obsługi,
- 5) dokonać rozstawu kół podporowych rozdrabniacza zgodnie z zasadami zawartymi w instrukcji obsługi,
- 6) wykonać czynności obsługowe rozdrabniacza.

Wypożyczenie stanowiska pracy:

- instrukcja obsługi rozdrabniacza bijakowego,
- zestaw narzędzi monterskich,

- rozdrabniacz bijakowy,
- ciągnik rolniczy,
- materiały eksploatacyjne i urządzenia do przeprowadzenia czynności obsługowych.

Ćwiczenie 2

Przygotuj kopaczkę przenośnikową do pracy. Sporządź plan obsługi miejsc wymagających codziennego przeglądu i wykonaj te czynności. Dokonaj połączenia kopaczki z ciągnikiem i sprawdź poprawność działania mechanizmów.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinien:

- 1) wyszukać w instrukcji obsługi kopaczki informacje dotyczące zasad przeprowadzania czynności obsługowych,
- 2) przeanalizować zakres czynności i ustalić kolejność ich wykonania,
- 3) wykonać zaplanowane czynności obsługowe,
- 4) dokonać połączenia kopaczki z ciągnikiem,
- 5) sprawdzić poprawność działania mechanizmów.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- instrukcja obsługi kopaczki przenośnikowej,
- zestaw narzędzi monterskich,
- materiały eksploatacyjne i urządzenia do przeprowadzenia czynności obsługowych,
- kopaczka przenośnikowa,
- ciągnik rolniczy,
- wał przegubowo – teleskopowy do napędu kopaczki.

Ćwiczenie 3

Przygotuj kombajn do zbioru ziemniaków do pracy. Sporządź plan obsługi miejsc wymagających codziennej obsługi i wykonaj te czynności. Dokonaj połączenia kombajnu z ciągnikiem i sprawdź poprawność działania mechanizmów.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinien:

- 1) wyszukać w instrukcji obsługi kombajnu informacje dotyczące zasad przeprowadzania czynności obsługowych,
- 2) przeanalizować zakres czynności i ustalić kolejność ich wykonania,
- 3) wykonać zaplanowane czynności obsługowe,
- 4) dokonać połączenia kombajnu z ciągnikiem,
- 5) sprawdzić poprawność działania mechanizmów.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- instrukcja obsługi kombajnu do ziemniaków,
- zestaw narzędzi monterskich,
- materiały eksploatacyjne i urządzenia do przeprowadzenia czynności obsługowych,
- kombajn do zbioru ziemniaków,
- ciągnik rolniczy,
- wał przegubowo – teleskopowy do napędu kombajnu.

Ćwiczenie 4

Dokonaj dostosowania kombajnu do zbioru ziemniaków do pracy na plantacji ziemniaków o szerokości międzyrzędzi 67,5 cm oraz wykonaj czynności obsługowe kombajnu.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinien:

- 1) wyszukać w instrukcji obsługi kombajnu informacje dotyczące zasad przeprowadzania czynności obsługowych,
- 2) wyszukać w dokumentacji informacji dotyczących sposobu zmiany rozstawu kół podporowych kombajnu i dostosować ich położenie do żądanej wartości,
- 3) dokonać rozstawu kół podporowych kombajnu zgodnie z zasadami zawartymi w instrukcji obsługi,
- 4) wykonać czynności obsługowe kombajnu.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- instrukcja obsługi kombajnu do zbioru ziemniaków,
- zestaw narzędzi monterskich,
- kombajn do zbioru ziemniaków,
- ciągnik rolniczy,
- materiały eksploatacyjne i urządzenia do przeprowadzenia czynności obsługowych.

Ćwiczenie 5

Zaplanuj i wykonaj czynności obsługowe kombajnu do zbioru ziemniaków po zakończonym sezonie pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinien:

- 1) wyszukać w instrukcji obsługi informacji dotyczących zasad przeprowadzania czynności obsługowych kombajnu do zbioru ziemniaków,
- 2) przeanalizować zakres czynności i ustalić kolejność ich wykonania,
- 3) wykonać zaplanowane czynności obsługowe,
- 4) dokonać połączenia kombajnu do zbioru ziemniaków z ciągnikiem,
- 5) sprawdzić poprawność działania mechanizmów,
- 6) ustawić kombajn na miejscu jego przechowywania.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- instrukcja obsługi kombajnu do zbioru ziemniaków,
- zestaw narzędzi monterskich,
- materiały eksploatacyjne i urządzenia do przeprowadzenia czynności obsługowych,
- kombajn do zbioru ziemniaków,
- ciągnik rolniczy,
- wał przegubowo – teleskopowy do napędu kombajnu do zbioru ziemniaków.

Ćwiczenie 6

Dokonaj wymiany uszkodzonego pręta podwójnego przenośnika przedniego kopaczki półzawieszanej, przenośnikowej do ziemniaków Z609.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) wyszukać w instrukcji obsługi informacje dotyczące zasad przeprowadzania czynności naprawczych kopaczki do zbioru ziemniaków Z609,
- 2) przeanalizować zakres czynności i ustalić kolejność ich wykonania,
- 3) wykonać zaplanowane czynności naprawcze,
- 4) sprawdzić poprawność wykonania naprawy.

Wypożyczenie stanowiska pracy:

- instrukcja obsługi kopaczki do zbioru ziemniaków Z609,
- zestaw narzędzi monterskich,
- kopaczka do zbioru ziemniaków Z609,
- pręt podwójny pierwszego przenośnika odsiewającego kopaczki Z609.

4.1.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:

	Tak	Nie
1) określić, jakie są podstawowe wymagania agrotechniczne stawiane kopaczkom do zbioru ziemniaków ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) określić, jakie są podstawowe wymagania agrotechniczne stawiane kombajnom do zbioru ziemniaków?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) określić, jakie są sposoby niszczenia łęcin?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) określić, w jaki sposób należy przygotować rozdrabniacz bijakowy łęcin do pracy na wybranej plantacji ziemniaków?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) wyjaśnić, w jaki sposób ustalana jest właściwa głębokość pracy lemieszy kopaczki przenośnikowej?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) wyjaśnić, w jaki sposób można uzyskać optymalne ustawienie oddzielacza porostu, przy którym będzie następowało maksymalne usuwanie łęcin i chwastów przy minimalnych stratach ziemniaków?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) określić, jakie czynniki należy uwzględnić, aby na odsiewaczu kombajnu następowało odsianie gleby, drobnych grud i kamieni, a ziemniaki były zbierane bez uszkodzeń?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) określić, jakie czynności należy wykonać, aby połączyć kombajn do zbioru ziemniaków z ciągnikiem w zespół roboczy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) określić, jakie czynności należy wykonać, aby przygotować kombajn do zbioru ziemniaków do przechowywania po sezonie?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) określić, jakie są podstawowe zasady bezpiecznej obsługi i użytkowania kombajnu do zbioru ziemniaków?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4.2. Budowa, działania, regulacje i zasady obsługi maszyn do zbioru buraków

4.2.1. Materiał nauczania

Sposoby zbioru buraków. Podczas zbioru buraków występują dwie zasadnicze czynności: ogławianie, czyli odcinanie główek buraków z liści i wyciąganie korzeni z ziemi. W zależności od tego, czy czynności te prowadzi się jednocześnie, czy oddzielnie, rozróżnia się zbiory: jednoetapowy, dwuetapowy i trzyetapowy.

Zbiór jednoetapowy polega na jednoczesnym odcinaniu główek buraków i wyorywaniu korzeni.

Zbiór dwuetapowy buraków polega na oddzielnym ogławianiu liści i wrywaniu korzeni, przy czym liście jak i korzenie są bezpośrednio ładowane na środki transportowe.

W trzyetapowym zbiorze buraków występują trzy oddzielne operacje: pierwsza to ogławianie buraków, druga – polega na wyoraniu korzeni i ułożeniu ich w wały, trzecia operacja to podbieranie korzeni z wałów i załadunek ich na środki transportowe.

Bez względu na metodę zbioru maszynom do zbioru buraków stawiane są pewne wymagania. Zasadniczo należą do nich wymagania odnośnie jakości ogławiania i jakości pracy wyorywaczy buraków.

Wymagania dotyczące jakości pracy wyorywaczy są następujące:

- dopuszczalne zanieczyszczenie korzeni ziemią do 8%,
- masa nie wykopanych korzeni nie może przekroczyć 1,5% masy plonu,
- liczba korzeni z ciężkimi uszkodzeniami nie może być większa niż 5%,
- liczba korzeni z lekkimi uszkodzeniami nie może być większa niż 20%,
- zawartość liści wśród korzeni nie może przekroczyć 1,5%.

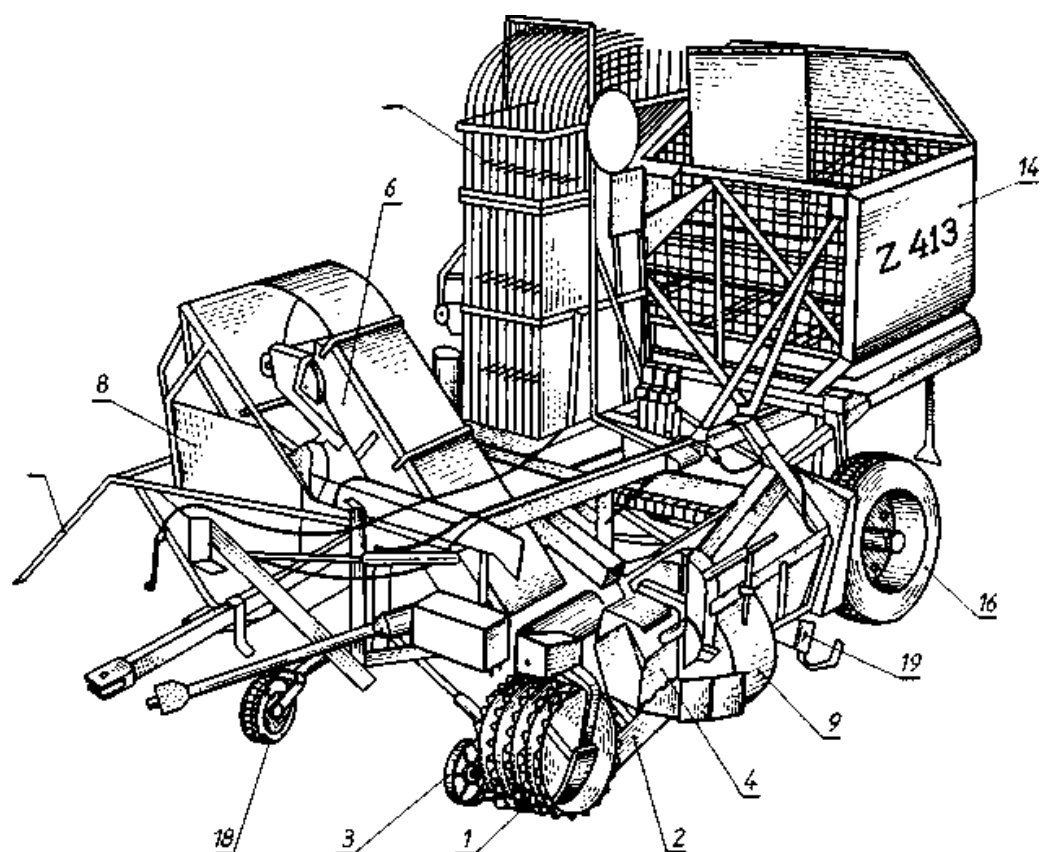
Wymagania dotyczące jakości ogławiania buraków są następujące:

- za wysoko ogławianych i nie ogłowionych buraków nie może być więcej niż 5% plonu,
- straty masy spowodowane zbyt niskim ogłowieniem buraków nie mogą przekraczać 3%,
- straty zgubionych liści nie mogą być większe niż 5%; ten wskaźnik ustala się wówczas, gdy liście są zbierane z przeznaczeniem na paszę; wówczas także ocenia się ich procentowe zanieczyszczenie ziemią, które nie może przekraczać 1% (przy wilgotności gleby 16÷18%).

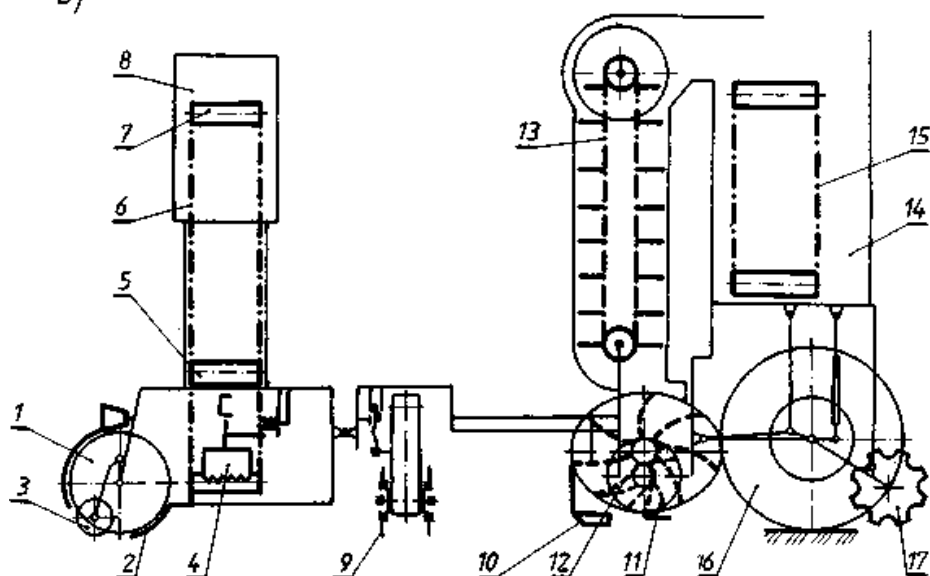
Maszyny do jednoetapowego zbioru buraków

Do zbioru jednoetapowego buraków służą kombajny. Kombajn do zbioru buraków ma zarówno zespoły ogławiające, jak i wyorujące, więc czynności ogławiania i wyorywania wykonuje w czasie jednego przejazdu. Oba składniki zbieranego plonu są gromadzone w odrębnych zasobnikach kombajnu, okresowo rozładowywanych. Liście są przy tym wyładowywane na powierzchnię pola w stałych miejscach, co powoduje formowanie poprzecznych wałów, które mogą być następnie ładowane na przyczepy lub rozdrabniane i rozrzucone po polu. Natomiast zasobnik na korzenie może być w kombajnie podnoszony przez układ hydrauliczny, co umożliwia jego bezpośredni wyładunek na przyczepę.

Przykładem takiej maszyny jest kombajn do zbioru buraków Z413 „Neptun” rys. 33. Maszyna ta, mimo że jest to stara konstrukcja na licencji firmy Kleine, jest często spotykana w polskich gospodarstwach. Maszyna ta podlegała wielu modyfikacjom. Można obecnie do tego kombajnu zamówić urządzenie rozdrabniające i rozrzucające równomiernie liście po polu w celu ich przyorania, ponieważ znaczenie liści jako paszy ostatnio bardzo zmalało.



b)



Rys. 33. Kombajn do zbioru buraków Z413: a) widok ogólny, b) schemat, 1 – czujnik tarczowy, 2 – nóż, 3 – kółko kopiujące, 4 – zgarniacz grzebieniowy, 5 – nagarniacz liści, 6 – przenośnik liści, 7 – odrzutnik liści, 8 – zbiornik liści, 9 – oczyszczacz rzędów, 10 – wyorywacz korzeni, 11 – gwiazda boczna, 12 – gwiazda skośna, 13 – przenośnik półkowy korzeni, 14 – zbiornik korzeni, 15 – przenośnik podłogowy zbiornika korzeni, 16 – koło jezdne, 17 – talerz zagarniający, 18 – koło przednie, 19 – czujnik głębokości pracy wyorywacza, 20 – czujnik rozładunku zbiornika liści [10, s. 264]

Kombajn Z413 jest maszyną jednorzędową przyczepianą, z napędem zespołów roboczych od wału odbioru mocy ciągnika. Zbiór buraków kombajnem jest jednoetapowy; liście i korzenie gromadzone są w oddzielnych zbiornikach.

Do podstawowych zespołów kombajnu należą:

- zespół ogławiający buraki,
- zespół wyorujący korzenie,
- układ elektro-hydrauliczny,
- zespół napędowy.

Zespoły ogławiający i wyorujący połączone są szeregowo, pracując jednocześnie na jednym rzędzie buraków. Do sterowania tymi zespołami w pracy służy układ elektro-hydrauliczny.

Kombajn Z 413 „Neptun” wykonuje następujące czynności:

- ogławia buraki,
- podkopuje i wyciąga z gleby ogłowione korzenie,
- oczyszcza korzenie z resztek gleby,
- gromadzi liście i korzenie w specjalnych zbiornikach,
- liście ze zbiornika układa automatycznie w pryzmy na polu,
- umożliwia mechaniczny rozładunek zbiornika korzeni na przyczepę lub w pryzmy.

Zespoły robocze kombajnu są napędzane przez wał przegubowo-teleskopowy zaopatrzony w sprzęgło przeciążeniowe, przy nominalnych obrotach WOM, tzn. 540 obr./min.

Przygotowania do zbioru roślin okopowych za pomocą kombajnu należy rozpocząć już w trakcie ich uprawy i pielęgnacji.

W związku z tym należy zwrócić uwagę na kilka ważnych aspektów związanych z uprawą buraków, mających decydujący wpływ na jakość zbioru:

- krzywe rzędy wysiewu – powodują uszkodzanie buraków i straty liści,
- małe szerokości rzędów – związane są z tym większe straty liści i mniejsza wydajność powierzchniowa,
- zbyt małe uwrocia – nie pozwalają na szybkie wykonanie nawrotów i tym samym uniemożliwiają uzyskanie większych wydajności dziennych,
- źle przerwane i zachwaszczane buraki – uniemożliwiają równomierne i dokładne ogławianie,
- zbyt wysoko obsypane buraki – podczas ogławiania nóż przecina równocześnie warstwę gleby, rezultatem czego jest zanieczyszczenie liści oraz nadmierne tępienie noża,
- istnienie tzw. „wyrastów”, czyli wyciągniętych pędów buraków - uniemożliwia dobre ogławianie i załadunek liści do zbiornika.

Budowa kombajnu

Zespół ogławiający kombajnu (rys. 33) ma czujnik 1 wykonany w postaci zespołu ząbkowanych tarcz napędzanych od lewego koła podporowego kombajnu. Pod tarczami jest umieszczony nóż ogławiający o łukowym ostrzu 2. Przed tarczami czujnikowymi ogławiacza są umieszczone pręty układu automatycznego naprowadzające ten zespół kombajnu na rzędy buraków.

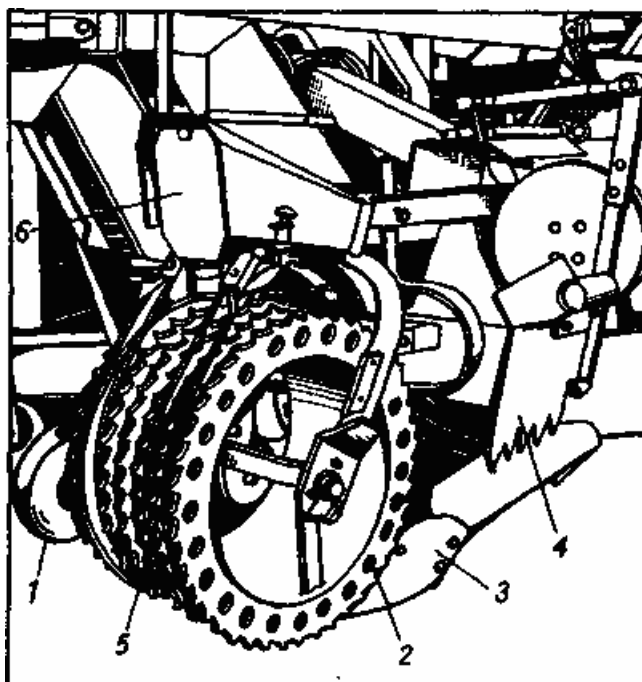
Czujnik jest wsparty na kółku kopiującym 3 niedopuszczającym do zagłębienia się noża w glebę. Za zespołem ogławiającym znajduje się zgarniacz grzebieniowy 4, dalej znajduje się przenośnik liści 6 i zbiornik liści 8.

Przed zespołem wyorującym jest umieszczony oczyszczacz rzędów 9, składający się z dwóch gwiazd, które podczas pracy mają obroty o przeciwnych kierunkach. Zespół wyorujący, czyli wyorywacz korzeni składa się z dwóch wyciągaczy lemieszowych o ujemnych kątach natarcia, tzn. mających część tylną zagłębioną bardziej niż część przednią. Obok lemieszów znajduje się czujnik do automatycznej regulacji głębokości wyorywania

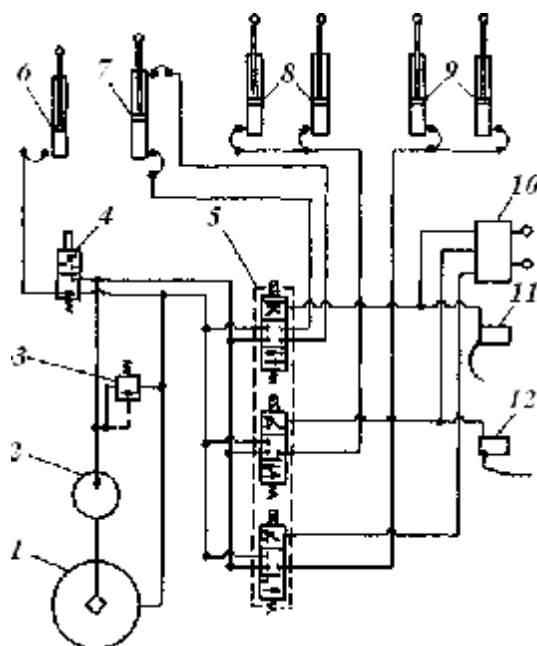
buraków. Za wyorywaczem korzeni są umieszczone: gwiazda boczna 11 oraz gwiazda skośna o regulowanej prędkości obrotowej 12 czyszcząca buraki z przylegających do nich gleby.

Zasada działania kombajnu

Zespół ogławiający. Liście ogławiane są nożem łukowym na wysokości ustalonej czujnikiem tarczowym. Obok czujnika tarczowego zamontowane jest kółko podporowe nie dopuszczające do zagłębienia się noża w ziemię. Z lewej i prawej strony czujnika tarczowego zamontowane są czujniki prętowe, które w przypadku zjeżdżania z rzędu zaczepiając o buraki przekazują impuls przez obwód elektryczny do rozdzielacza elektro-hydraulicznego. Rozdzielacz, podobnie jak w klasycznych układach hydraulicznych, współpracuje z siłownikiem sterowania poprzecznego zespołem ogławiającym.



Rys. 34. Schemat zespołu ogławiającego kombajnu Z413: 1 – kółko podporowe, 2 – czujnik tarczowy, 3 – nóż ogławiający, 4 – nagarniacz liści, 5 – czujnik automatycznego sterowania poprzecznego, 6 – puszkę przekładników elektrycznych [9, s. 377]

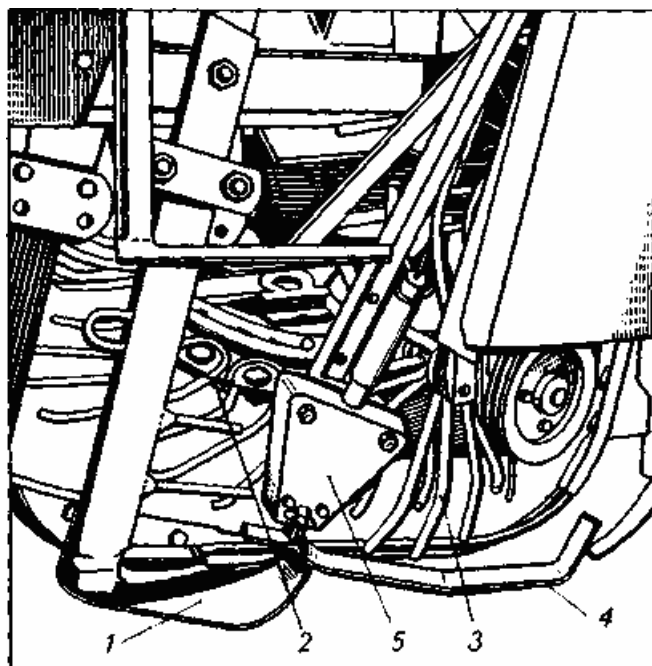


Rys. 35. Schemat układu hydraulicznego kombajnu Z413: 1 – zbiornik oleju, 2 – pompa hydrauliczna, 3 – zawór przeciążeniowy, 4 – rozdzielacz jednosekcyjny, 5 – rozdzielacz trzysekcyjny, 6 – siłownik otwierania zbiornika liści, 7 – siłownik sterowania poprzecznego, 8 – siłownik unoszenia maszyny, 9 – siłownik podnoszenia zbiornika korzeni, 10 – puszko przełączników, 11 – przekaźniki elektryczne czujników sterowania poprzecznego, 12 – przekaźniki czujnika podnoszenia maszyny [9, s. 379]

Ogłowione liście podawane są nagarniaczem i przenośnikiem do zbiornika. Zbiornik opróżniany jest automatycznie za pomocą układu hydraulicznego włączanego ręcznie lub czujnikiem prętowym. Wyrzucane liście formują wały poprzeczne do kierunku ruchu agregatu.

Zespół wyorujący korzenie

W kombajnie zastosowany jest wyorywacz lemieszowy o automatycznie sterowanej głębokości pracy. W tym celu obok lemieszów zamontowany jest czujnik płozowy, który podobnie jak w zespole ogławiającym przekazuje impulsy przez obwód elektryczny do rozdzielacza współdziałającego z dwoma siłownikami regulacji pionowej. Wyorane korzenie są przesuwane gwiazdami i podawane na przenośnik pionowy. Zarówno gwiazdy, jak i przenośnik oczyszczają korzenie z ziemi.



Rys. 36. Schemat zespołu wyrującego korzenie kombajnu Z413: 1 – wyorywacz lemieszowy, 2 – gwiazda nagarniająca ukośna, 3 – gwiazda nagarniająca pionowa, 4 – czujnik automatycznej regulacji głębokości pracy maszyny, 5 – puszka przekaźników elektrycznych [9, s. 378]

Korzenie gromadzone są w zbiorniku. Do opróżniania zbiornika służy przenośnik podłogowy włączany mechanicznie linką z pomostu ciągnika. Do podnoszenia i opuszczania zbiornika służą dwa siłowniki hydrauliczne. Uruchamianie siłowników następuje z pomostu ciągnika przez włączanie obwodu elektrycznego i rozdzielacza elektrohydraulicznego. Za tylnym prawym kołem kombajnu znajduje się talerz zagarniający, dzięki któremu powierzchnia pola po zebraniu buraków zostaje wyrównana. Kombajn obsługiwany jest przez traktorzystę.

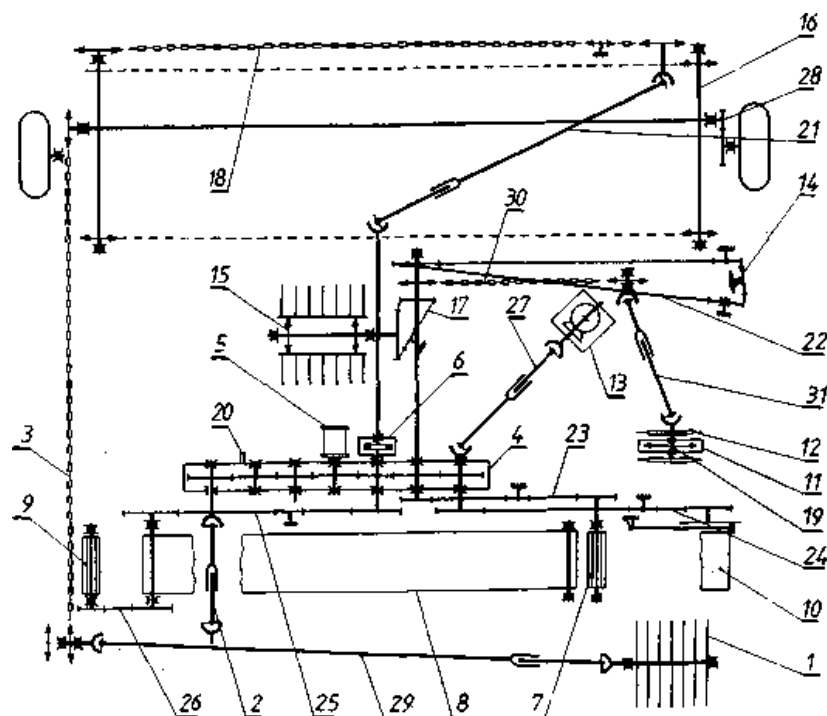
Przedstawiony na rys. 35 układ elektrohydrauliczny umożliwia stosowanie trzech sposobów sterowania:

- sterowanie hydrauliczne polegające na bezpośrednim - ręcznym oddziaływaniu na rozdzielacze. Sposób ten jest stosowany w razie braku zasilania układu energią elektryczną,
- sterowanie elektrohydrauliczne polegające na ręcznym przełączaniu dźwigni na puszcze przełączników; tym sposobem w sprawnym układzie zawsze uruchamiane są siłowniki unoszenia zbiornika korzeni, a w razie uszkodzenia przekaźników elektrycznych również siłowniki unoszenia maszyny i sterowania poprzecznego,
- sterowanie automatyczne polegające na przekazywaniu impulsów do rozdzielaczy za pośrednictwem przekaźników elektrycznych włączanych czujnikami; tym sposobem uruchamiane są siłowniki unoszenia maszyny i sterowania poprzecznego.

Siłownik otwierania zbiornika liści jest zasilany oddzielnym obwodem hydraulicznym. W tym obwodzie występuje tylko układ hydrauliczny z siłownikiem uruchamianym za pomocą pręta czujnikowego lub ręcznie.

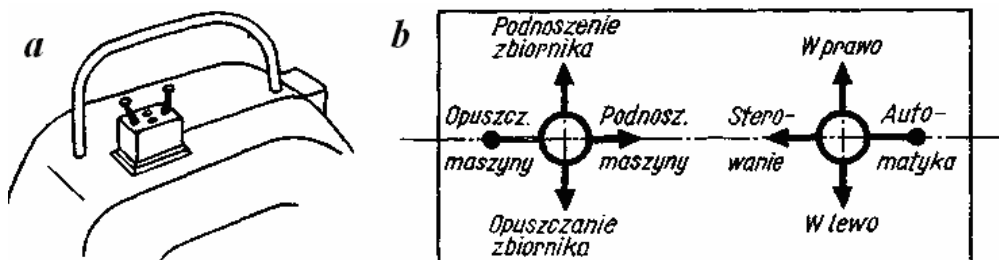
Zespół napędowy

Układ przeniesienia napędu przedstawiono na rysunku 37. Napęd od wału przekaźnika mocy ciągnika, poprzez wał przegubowo-teleskopowy, jest przekazywany do centralnej skrzyni przekładniowej, z której wyprowadzone są napędy na poszczególne zespoły. Wyjątek stanowi czujnik tarczowy, który napędzany jest przekładnią łańcuchową od osi kół jezdnych, dzięki czemu występuje współzależność prędkości obwodowej czujnika z prędkością postępową kombajnu.



Rys. 37. Układ napędowy kombajnu Z413: 1 – czujnik, 2, 21, 27, 29, 31 – wały przegubowo-teleskopowe, 3, 11, 18, 30 – przekładnie łańcuchowe, 4 – główna skrzynia przekładniowa, 5 – pompa hydrauliczna, 6 – sprzęgło napędu przenośnika podłogowego, 7 – nagarniacz liści, 8 – przenośnik liści, 9 – odrzutnik liści, 10 – nagarniacz liści, 12 – oczyszczacz rzędów, 13 – przekładnia stożkowa, 14 – gwiazda boczna, 15 – półkowy przenośnik korzeni, 16 – przenośnik podłogowy, 17, 22, 23, 24, 25, 26, – [przekładnie pasowe z pasem klinowym, 19 – czop do zamocowania oczyszczacza rzędów w celu uzyskania ruchu obrotowego o przeciwnym zwrocie, 20 – czop do zamocowania wału przegubowo-teleskopowego do napędu gwiazdy skośnej w celu zmiany prędkości obrotowej, 28 – przekładnia zębata [10, s. 266]

Aby uzyskać prawidłową pracę maszyny istnieje możliwość wykonania odpowiednich regulacji. Kombajn łączy się z ciągnikiem za pomocą belki pociągowej, zakładanej w przeguby cięgł dolnych układu trzypunktowego. Do napędu zespołów roboczych kombajnu wykorzystuje się wał przegubowy, łączony z wałem odbioru mocy ciągnika. Oprócz tego przy sprzęganiu maszyny z ciągnikiem konieczne jest połączenie jej przewodu elektrycznego z gniazdem na ciągniku. Można to jednak robić tylko wtedy, gdy zastosowany w danym agregacie ciągnik ma instalację 12 V i z „minusem” na masie. Po sprzęgnięciu kombajnu z ciągnikiem na błotniku ciągnika ustawia się skrzynkę sterowniczą układów automatycznych kombajnu, która zostaje przymocowana samoczynnie za pomocą magnesu wbudowanego w jej podstawę.



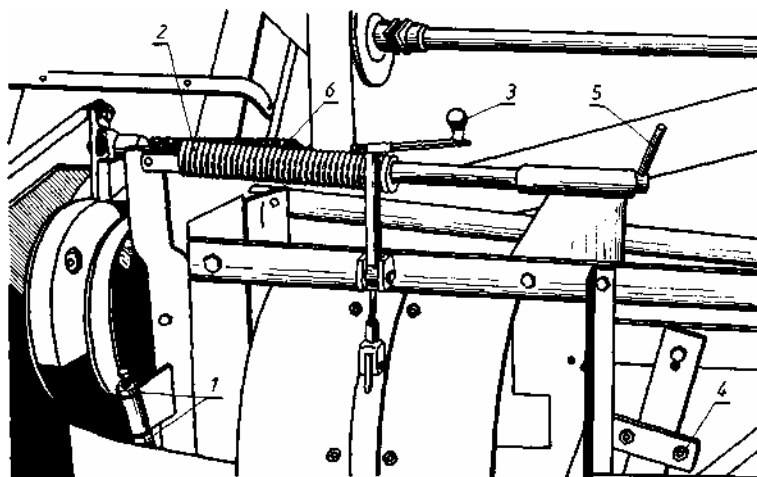
Rys. 38. Skrzynka sterownicza kombajnu do zbioru buraków: a) ustawienie skrzynki na ciągniku, b) schemat położenia dźwigni sterowniczych na skrzynce [7, s. 382]

Skrzynka sterownicza ma dwie dźwigenki, z których każda może być wychylana do przodu lub do tyłu oraz na boki (rys. 38). Dźwigenki pozostają wychylone tylko

w położeniach „opuszczanie maszyny” oraz „sterowanie automatyczne”, natomiast w pozostałych położeniach znajdują się tak długo, jak są w nich przytrzymywane przez traktorystę. Położenie „podnoszenie maszyny” jest wykorzystywane przy wydźwigu i sprzęganiu z ciągnikiem. Położenia „w lewo” i „w prawo” są wykorzystywane do ręcznego naprowadzania zespołów roboczych na rzędy w początku pracy, zanim zostanie włączony układ automatyczny. Oprócz tego można za pomocą dźwigienek skrzynki sterowniczej podnosić i opuszczać zbiornik korzeni przy jego wyładunku.

Regulacja zespołu ogławiającego

W zespole ogławiającym kombajnu (rys. 39) występują dwie podstawowe regulacje: ustawienie noża ogławiającego względem powierzchni gleby oraz ustawienie noża względem czujnika (wysokość ogławiania). Regulacji pierwszej dokonuje się za pomocą kółka kopiującego (podporowego), natomiast do zmiany wysokości ogławiania służą dwie nakrętki 1.



Rys. 39. Regulacja zespołu ogławiającego i wyorywającego: 1 – nakrętki regulacyjne, 2 – sprężyna odciążająca, 3 – korba do nastawienia oczyszczacza rzędów, 4 – śruby zaciskowe wyorywacza, 5 – dźwignia, 6 – sprężyna obciążająca [10, s. 267]

Regulacja wysokości ogławiania

Ogławianie niskie (duże główki): poluzować nakrętkę dolną, dokręcić górną. Ogławianie wysokie (małe główki): poluzować nakrętkę górną, dokręcić dolną. Po regulacji obydwie nakrętki należy mocno dokręcić.

Decydującym czynnikiem, który zapewnia dokładne i równomierne ogławianie buraków, jest właściwe napięcie sprężyny odciążającej 2 (rys. 39). Im słabsze jest napięcie sprężyny, tym większą siłą przyrząd czujnikowy naciska na buraki.

Przyrząd czujnikowy powinien przesuwać się możliwie swobodnie nad burakami. Umieszczona z prawej strony i biegnąca w kierunku jazdy druga sprężyna 6 rys. 39 służy do obciążania ogławiacza. Sprężyna ta działa dopiero wtedy, gdy przyrząd czujnikowy natrafi na wysoko rosnący burak.

Aby, w szczególności przy dużej prędkości jazdy, możliwe było ogłowienie także niskiego buraka rosnącego bezpośrednio za wysokim, sprężyna ta szybko ściąga ogławiacz z powrotem ku dołowi.

Regulacja wyorywacza

Wyorywacz buraków ma w zasadzie tylko jedną możliwość regulacji, mianowicie zmianę kąta pochylenia lemiesza. Regulacji tej dokonuje się przez przestawienie śrub zaciskowych 4 (rys. 39) w odpowiednie otwory płytek na ramie wahliwej. Im cięższa gleba, tym bardziej stromo ustawia się lemiesz. Po dokonaniu regulacji lemiesza niezbędne jest sprawdzenie głębokości wyorywacza, którą ustawia się za pomocą listwy regulacyjnej znajdującej się obok lewego koła kombajnu. Buraki muszą przesuwać się bez zatrzymań po powierzchni lemiesza na gwiazdkę czyszczącą.

Ustawienie gwiazdy czyszczącej

Prędkość obrotową gwiazdy czyszczącej można zmienić przez przestawienie wału przegubowego w stosunku do przekładni gwiazdy. Na glebach dobrze przesiewalnych zaleca się stosowanie małej prędkości obrotowej (69 obr./min) przy użyciu dolnego czopu napędowego, a na glebach o słabszej przesiewalności należy stosować większą prędkość obrotową (104 obr./min) przy użyciu górnego czopu, które jest ustawieniem fabrycznym.

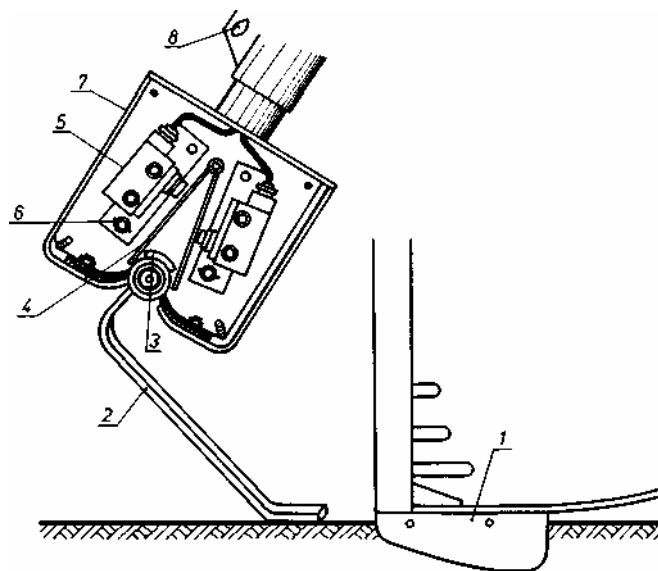
Regulacja oczyszczacza rzędów

Oczyszczacz rzędów, w ustawieniu fabrycznym, posiada dwie przeciwbieżnie wirujące tarcze z bijakami, które mają za zadanie usunąć resztki liści pozostałych po ogławianiu. Z tego względu regulacja oczyszczacza następuje po ustawieniu ogławiacza i wyorywacza. Gdy wyorywacz jest wyregulowany prawidłowo, prostopadle zwisający bijak powinien dotykać ziemi. Do regulacji wysokości położenia oczyszczacza służy korba nastawcza 3 (rys. 39). W razie potrzeby można uzyskać współbieżność tarcz oczyszczacza. Można tego dokonać poprzez przestawienie tylnej tarczy oczyszczającej na znajdujący się obok wał uzyskuje się współbieżność tarcz czyszczących.

Automatyczna regulacja głębokości

Automatyczna regulacja głębokości zapewnia utrzymanie maszyny podczas wyorywania buraków na właściwej głębokości. W tym celu przed wyorywaczem znajduje się czujnik płozowy 2 (rys. 40), który opiera się swoją zagiętą częścią o powierzchnię pola, zmieniając swoje położenie w przypadku zmian zagłębienia wyorywacza. Krzywka 3 umieszczona na osi obrotu czujnika powoduje wychylenie płytek dociskowych 4, które uruchamiają styki wyłączników elektrycznych. Te z kolei sprawiają za pomocą siłowników hydraulicznych, że następuje podnoszenie lub opuszczanie zespołów roboczych. Włączenie automatycznej regulacji głębokości może nastąpić po ustawieniu i sprawdzeniu pracy kombajnu.

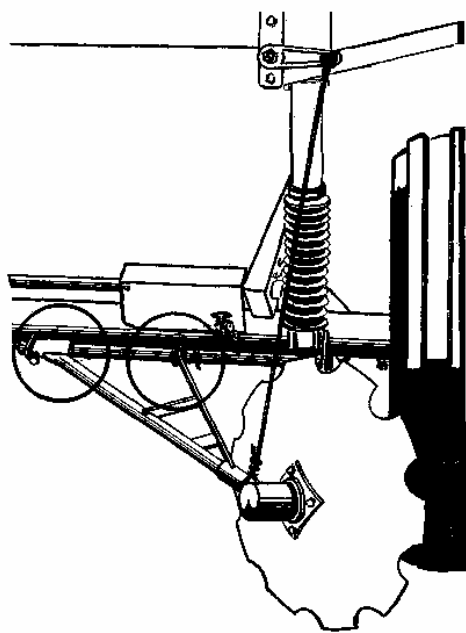
Przed włączeniem automatycznej regulacji głębokości najpierw opuszcza się w dół maszynę, następnie luzuje dwie śruby 8 i wysuwa czujnik 2 wraz z urządzeniem automatycznej regulacji głębokości. W momencie zetknięcia się płozy czujnika z ziemią dokręca się śruby na elemencie dociskowym i sprawdza podnoszenie maszyny, które następuje przez podniesienie płozy czujnika ok. 3 cm. Jeśli odstęp między położeniami podnoszenia i opuszczania kombajnu odbiega od podanego, niezbędna jest regulacja polegająca na odpowiednim ustawieniu konsoli stycznikowej po uprzednim odkręceniu śrub 6.



Rys. 40. Urządzenie do automatycznej regulacji głębokości: 1 – wyorywacz, 2 – czujnik płozowy, 3 – krzywka, 4 – płytki dociskowe, 5 – wyłączniki elektryczne, 6 i 8 – śruby regulacyjne, 7 – obudowa [10, s. 268]

Nastawianie zagarniacza bruzd. Zagarniacz bruzd ma za zadanie wyrównywanie ostatniej bruzdy, pozostawionej za prawym kołem, Wysokość zawieszenia zagarniacza nastawia się

przez regulację dźwigni w zazębieniu. Przy uniesionej maszynie zagarniacz należy tak ustawić, aby otrzymać nad ziemią prześwit $10 \div 15$ cm. W czasie pracy zagarniacz bruzd powinien zagłębiać się w glebę pod własnym ciężarem. Linka nie powinna przy tym zwisać.



Rys.41. Zagarniacz bruzd [1, s. 19]

W zależności od szerokości rzędów oraz rozstawu kół zgarniacz należy przesunąć poprzecznie na osi. Aby uniknąć samoczynnego przestawienia poprzecznego przy jeździe jałowej i podczas pracy (istnieje możliwość uszkodzenia opon), zagarniacz należy po każdym ustawieniu zabezpieczyć śrubą oraz przetyczką sprężynową (rys.41).

Konserwacja kombajnu

Codziennie po zakończeniu pracy należy wykonać czynności związane z bieżącą konserwacją maszyny. Przede wszystkim oczyścić kombajn z ziemi, liści itp., gromadzących się głównie na przyrządzie czujnikowym, przenośniku liści, gwieździe czyszczącej, przenośniku buraków i zbiorniku liści. Z kolei należy przesmarować wszystkie punkty smarowania, po uprzednim dokładnym ich oczyszczeniu tak, aby stary smar został wyciśnięty. W razie zauważenia uszkodzeń maszyny, takich jak: rysy, pęknięcia lub skrzywienia należy natychmiast usunąć.

Aby kombajn do zbioru buraków mógł być długo użytkowany, bezpośrednio po okresie zbiorów należy poddać go dokładnemu przeglądowi:

1. należy gruntownie oczyścić całą maszynę. Łożyska kołnierzone nie wymagają smarowania, dlatego miejsc, gdzie są one umieszczone, nie należy opryskiwać silnym strumieniem wody, gdyż woda może dostać się do łożysk i spowodować korozję.
2. należy sprawdzić, czy wszystkie gniazda smarowania są przelotowe i smarować tak długo, aż stary smar zostanie usunięty. Do smarowania używać wyłącznie smarów zagęszczonych mydlami litu, np. ŁT-43,
3. należy sprawdzić przekładnie:
 - a) główną i przekładnie gwiazdy czyszczącej:
 - włączyć napęd do WOM ciągnika i pozwolić na bieg jałowy przez kilka minut,
 - po wyłączeniu napędu odkręcić korki wlewowe i spustowe i odczekać aż wypłynie cały stary smar,
 - osadzić z powrotem korek spustowy,

- napełnić przekładnię główną (2 litry) i przekładnię gwiazdy czyszczącej (3/4 litra) olejem przekładniowym Hipol 15 a następnie dokładnie dokręcić korki spustowe i wlewowe,
- b) przekładnia oczyszczacza rzędów:
- jeżeli tarcze oczyszczacza rzędów mają zbyt duży luz w kierunku obrotu, należy napiąć łańcuch napędowy w obudowie,
 - wymontować cały oczyszczacz rzędów,
 - otworzyć obudowę przekładni,
 - napiąć łańcuch napędowy za pomocą napinacza,
 - oczyścić obudowę,
 - sprawdzić zużycie wszystkich łożysk,
 - napełnić łożyska świeżym smarem SPL,
 - zmontować przekładnię i wmontować do maszyny.
4. gruntownie oczyścić i rozprężyć pasy klinowe i koła pasowe.
 5. zdjąć łańcuchy drabinkowe, przemyć i zakonserwować smarem grafitowanym przez zanurzenie w kąpeli o temperaturze 60÷80°C. Zamontować łańcuchy w kombajnie.
 6. gruntownie oczyścić łańcuch przenośnika buraków w następujący sposób:
 - wymontować łańcuch przenośnika buraków,
 - wymyć łańcuch w środkach czyszczących nieszkodliwych dla poliamidów, np. w benzynie, nafcie lub oleju do silników wysokoprężnych,
 - po odparowaniu środka czyszczącego łańcuch należy dobrze nasmarować, aby nie dopuścić do tworzenia się rdzy na płytkach i tulejkach,
 - zamontować z powrotem łańcuch.
 7. dokładnie oczyścić i rozprężyć taśmę przenośnika liści.
 8. oczyścić wszystkie przesuwne wały przegubowe i starannie nasmarować w miejscu przesuwu.
 9. oczyścić okolice wyjścia wszystkich wałów przekładniowych, aby pierścienie uszczelniające nie były narażone na brud i rdzę.
 10. wszelkie narażone na korozję miejsca w maszynie należy chronić dobrymi środkami antykorozyjnymi, a szczególnie noże ogławiające i lemiesze wyorywujące. Silnie zużyte części powinny być wymienione.
 11. szczególnie starannie należy dbać o hydraulikę kombajnu, a więc przede wszystkim należy koniecznie wymienić olej, w tym celu należy:
 - opuścić maszynę i wysunąć cylinder sterujący,
 - wykręcić śrubę magnetyczną w dnie zbiornika oleju (stary olej musi wyciec),
 - wyjąć filtr sitowy oleju,
 - oczyścić śrubę magnetyczną i filtr oleju,
 - oba elementy z powrotem wmontować,
 - złuzować śrubę odpowietrzającą na zbiorniku oleju,
 - wlać świeży olej hydrauliczny - całkowita ilość oleju w urządzeniu wynosi 11 l; fabrycznie urządzenie jest napełniane olejem hydraulicznym 30, a w kombajnie wyprodukowanym przez licencjodawcę - olejem SHELL Tallus 29; dopuszczalne jest stosowanie oleju hydraulicznego 20 lub 20P,
 - dokładnie dokręcić śrubę odpowietrzającą,
 - należy bezwarunkowo unikać mieszania różnych olejów hydraulicznych.
 12. urządzenie elektryczne nie wymaga żadnej szczególnej konserwacji. Celowe jednak jest oczyszczenie wszystkich części, nasmarowanie przyłączy kablowych i zabezpieczenie łączników sterowniczych przed wilgocią. Po przeprowadzeniu wszystkich tych zabiegów maszynę można wprowadzić do odpowiedniego pomieszczenia na zimę. Wskazane jest

ustawienie maszyny na kołach tak, aby opony nie były obciążone. Maszyna powinna znajdować się w położeniu roboczym. Przy wysuniętych cylindrach należy nasmarować tłoczyska.

Przepisy bhp podczas pracy i obsługi kombajnu Z413

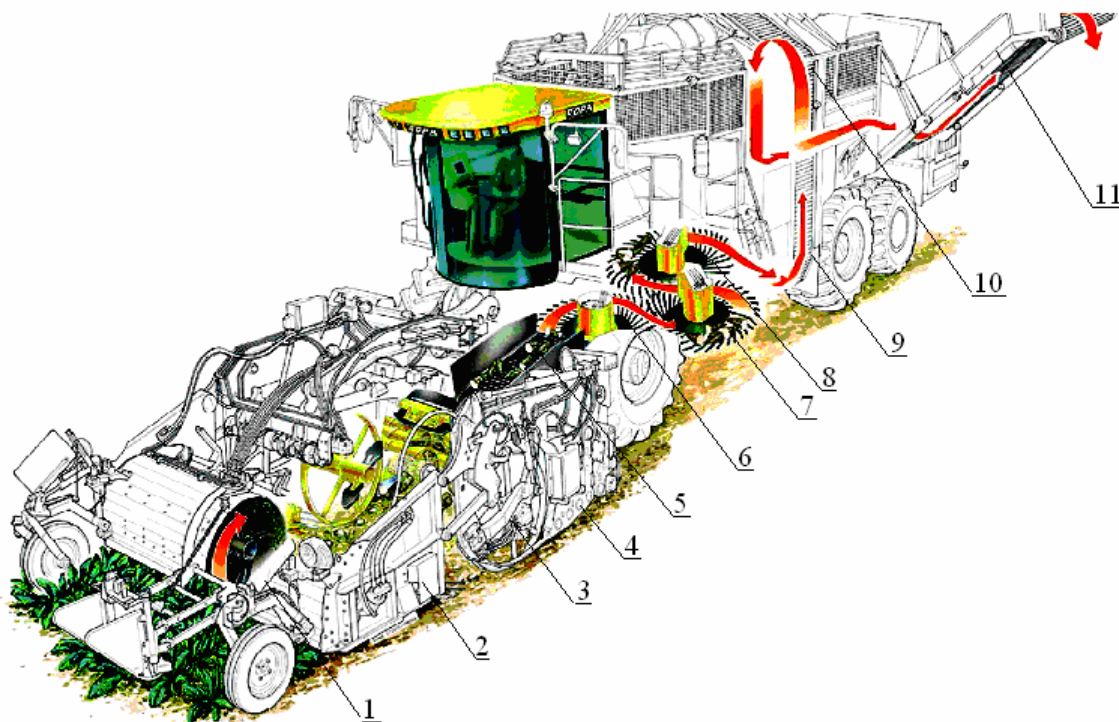
1. Regulacje, smarowanie, sprawdzanie poszczególnych zespołów, oczyszczanie maszyny i naprawy wykonywać tylko po wyłączeniu napędu na wał odbioru mocy i zatrzymaniu silnika.
2. Przed każdym uruchomieniem kombajnu sprawdzić, czy w pobliżu maszyny nie ma ludzi. Bezwzględnie zabrania się przebywać bezpośrednio pod wychylonym zbiornikiem buraków oraz w pobliżu wychylonej pokrywy zbiornika liści. Przy pracach pod wychylonym zbiornikiem korzeni na sworzeń cylindra należy nasunąć zabezpieczający zastrzał i unieruchomić go.
3. Należy pracować z założonymi osłonami.
4. W czasie pracy zabrania się wchodzenia lub jechania na dyszlu lub innych elementach maszyny oraz wchodzenia między ciągnik a maszynę.
5. W czasie jazdy po drogach publicznych na kombajnie musi znajdować się sprawnie działające oświetlenie zgodnie z kodeksem drogowym (światła hamowania, kierunkowskazy, światła pozycyjne).
6. Podczas jazdy po drodze pręt czujnikowy zbiornika liści należy zabezpieczyć w górnym położeniu za pomocą przetyczki.
7. W celu odciążenia urządzenia hydraulicznego podczas transportu znajdujący się w skrzyni narzędziowej uchwyt podpory należy umieścić między ramą zaczepu, a belką przegubową i zabezpieczyć sworzniem na otworze podpory. Dźwignię na skrzynce sterowniczej przestawić do położenia „opuszczanie” aż maszyna oprze się na podporze.
8. Na czas transportu bezwzględnie odłączyć wał przegubowy napędzający przyrząd czujnikowy.
9. Zabrania się jazdy po drogach z prędkością większą niż 20 km/h.
10. Kierowca ciągnika podczas przejazdów po nierównym terenie lub po drogach polnych powinien zachować ostrożność i zmniejszyć prędkość.
11. Ciągnik bezwzględnie musi mieć sprawny podnośnik hydrauliczny (nieopadający pod obciążeniem) oraz układ hamulcowy.
12. Po zatrzymaniu silnika i przed zejściem z siodła wyłączyć napęd na WOM oraz zabezpieczyć przed samowolnym uruchomieniem przez osoby postronne.
13. Na ciągniku w widocznym miejscu powinna być apteczka.
14. Przy wyładowywaniu zbiornika korzeni podczas wychylania napełnionego zbiornika należy zwracać uwagę na to, aby maszyna stała nieruchomo i pewnie. Nachylenia boczne, wyjeżdżone koleiny oraz wyżej lub niżej leżące drogi polne mogą doprowadzić do przewrócenia się maszyny. Nigdy nie wolno opróżniać zbiornika w kierunku spadku na terenie pochyłym. Niebezpieczeństwo jest tym większe, im mniejszy jest rozstaw kół maszyny.

W związku z odbywającą się restrukturyzacją w obszarze produkcji buraków cukrowych, podyktowanymi warunkami określonymi przez Unię Europejską, następuje proces powiększania obszaru średniej plantacji. W technologiach zbioru buraków obecnie zaczyna wkraczać metoda jednoetapowa, realizowana 6-rzędowymi kombajnami samojezdnymi. Szybkie upowszechnianie się samojezdnymi kombajnów 6-rzędowych uzasadniają następujące czynniki:

- umieszczenie zespołu ogławiającego i wyorującego przed przednią osią kombajnu eliminuje przemieszczanie korzeni na boki przez koła na glebach wilgotnych lub łamanie wyżej wystających korzeni na glebach suchych,
- wysoka jakość i czystość zebranego plonu uzyskana na skutek rozbudowania zespołów roboczych kombajnu i automatycznych układów kontrolno – sterujących,
- niskie koszty jednostkowe eksploatacji,
- możliwość pracy w bardzo trudnych warunkach glebowych, ze względu na szerokie ogumienie i tzw. „psi chód”,
- ograniczenie ugniatania gleby w czasie zbioru,
- wyeliminowanie rozjeżdżania korzeni podczas wyładunku buraków ze zbiornika na pryzmę,
- możliwość formowania pryzm, odpowiadających wymaganiom jakie stawia technologia doczyszczania i przechowywania korzeni, bezpośrednio przenośnikiem opróżniającym zbiornik.

Konstruowane są też kombajny realizujące zbiór z dziewięciu a nawet dwunastu rzędów jednocześnie.

Przykładem takiego rozwiązania jest kombajn firmy Ropa „euro-Tiger V8-3” rys. 42.



Rys. 42. Schemat technologiczny kombajnu firmy Ropa „euro-Tiger V8-3”: 1 – ogławiacz bijakowy, 2 – dogławiacz, 3 – agregat wyorujący, 4 – walce wyorywacza, 5 – taśma sitowa, 6 – pierwsza sitowa gwiazda czyszcząca, 7 – druga sitowa gwiazda czyszcząca, 8 – trzecia sitowa gwiazda czyszcząca, 9 – elewator, 10 – zasobnik, 11 – przenośnik rozładowniczy [11]

Agregat ogławiający

O wysokości prowadzenia ogławiacza decydują dwa koła kopiujące, umocowane z przodu, bezpośrednio przy komorze ogławiacza bijakowego.

Operator kontroluje ustawioną głębokość na podstawie dwóch skal. Ustawne, hydrauliczne odciążenie ogławiacza jest widoczne na kolorowym terminalu. W zależności od warunków, w jakich maszyna ma pracować, oferowane są 3 różne warianty agregatu ogławiającego:

- PISh – rozdrobnione liście buraków są składowane między rzędami,

- PBSH – z bocznym wyrzutem liści. Bijaki przerzucają liście do ślimaka liści, który przemieszcza je dalej na talerz wyrzutnika liści. Talerz wyrzutnika liści rozrzuca rozdrobnione liście na wyoraną powierzchnię pola,
- PBSOh – ogławiacz opracowany z myślą o mocno zachwaszczonych polach i umożliwienia równomiernego prowadzenia go na nierównych polach. Ogławiacz zaopatrzony został w 4 koła kopiujące.



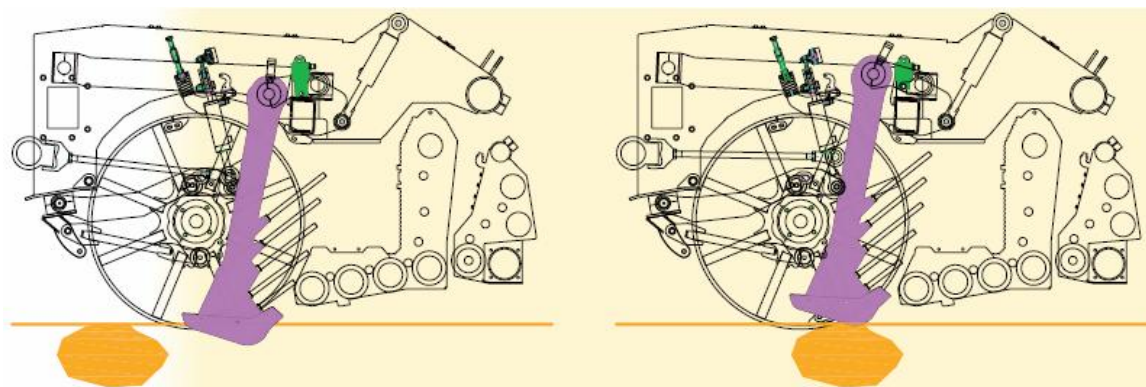
Rys. 43. Zespoły robocze kombajnu: 1 – ogławiacz bijakowy, 2 – dogławiacz, 3 – koła kopiujące wyorywacza, 4 – wyrujące lemieszki wibracyjne [11]



Rys. 44. Schemat pracy ogławiacza bijakowego i dogławiacza [11]

Agregat wyrujący

Wypasany jest w oscylujące lemieszki wibracyjne, posiadające hydrauliczne zabezpieczenie przed kamieniami rys. 45. Odpowiednie ciśnienie zabezpieczenia przed kamieniami ustawia się elektronicznie z pomostu operatora. Prędkość napędu lemieszki wibrujących można zmieniać podczas pracy.



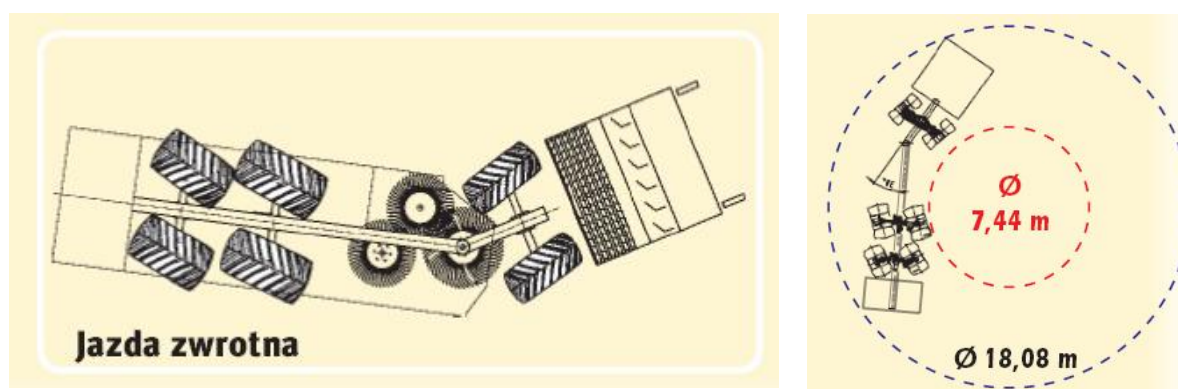
Rys. 45. Sposób funkcjonowania hydraulicznego zabezpieczenia agregatu wyrującego przed kamieniami [11]

Każdy z korpusów lemieszki, dzięki przewodnikowi liniowemu, jest prowadzony po rzędzie zbieranych buraków. Koła kopiujące o średnicy 900 mm zapewniają optymalne dopasowanie się do podłoża.

Wyorane buraki, walce wyorywacza kierują na taśmę sitową. Operator ze swojego stanowiska może zmieniać prędkość przesuwu taśmy sitowej i – jeśli to konieczne – zmienić kierunek biegu taśmy. Z taśmy buraki trafiają na rozmieszczone kolejno po sobie trzy czyszczące gwiazdy sitowe. Operator ma do dyspozycji dziesięć programów czyszczenia – od szczególnie ostrożnego do bardzo intensywnego.

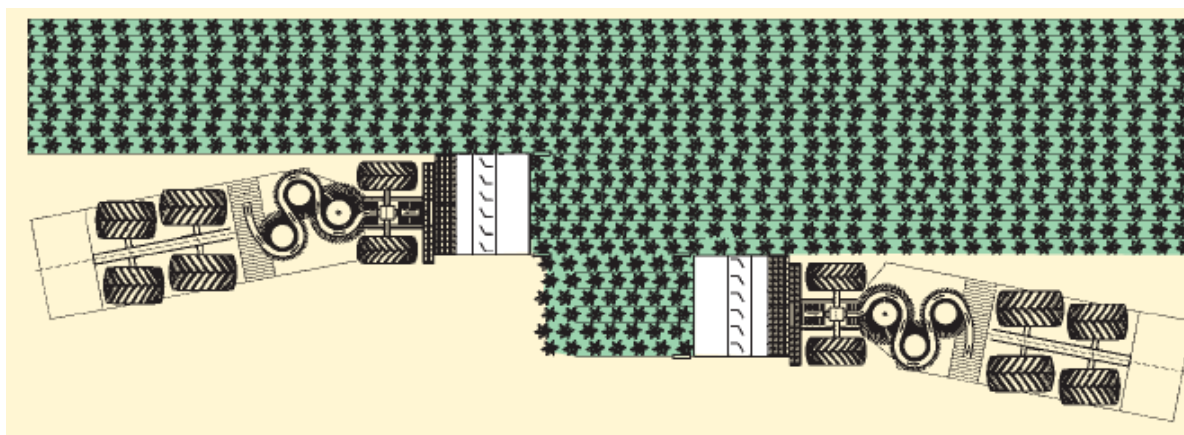
Elewator, którego prędkość jest regulowana hydraulicznie, delikatnie, bez uszkodzeń transportuje buraki do zasobnika. Zasobnik ma pojemność 40m^3 . Jego wypełnianie sterowane jest sensorem ultradźwiękowym w celu równomiernego obciążenia dwóch tylnych osi kombajnu. Stan wypełnienia zasobnika jest wyświetlany na kolorowym terminalu w kabinie operatora. Opróżnienie 40m^3 pojemności zasobnika może odbyć się w ciągu 1 min. Prędkość wyładunku może być regulowana płynnie. Położenie przenośnika rozładunkowego może być regulowane i odpowiednio dostosowywane do wysokości środków transportowych lub rozładunku buraków na przyzmy.

Podczas pracy w polu istnieją trzy sposoby kierowania kombajnem. Jazda zwrotna (z 30° wychyleniem) umożliwia minimalne koło skrętu dzięki jednoczesnemu przesterowaniu przegubu i wszystkich osi rys. 46.



Rys. 46. Jazda zwrotna kombajnu [11]

Podczas jazdy „sztywnej” steruje się tylko osiami, przegub nie pracuje i przyjmuje pozycję 0° . Trzeci sposób to tzw., „psi chód” rys. 47.



Rys. 47. Jazda po polu tzw. „psim chodem” w różnych kierunkach [11]

Podczas pracy w trybie „psi chód” trzecia oś oddalona jest od rzędu rosnących buraków, co zabezpiecza je przed przypadkowym uszkodzeniem. Tryb ten ponadto chroni glebę przed nadmiernym ugniataniem kołami kombajnu i tworzeniu się kolein ze względu na równomierne rozłożenie obciążenia na podłoże.

Kombajn euro-Tiger jest sterowany i kontrolowany przez pięć komputerów pokładowych. Komunikują się one z terminalem za pośrednictwem systemu CAN-BUS. Wszystkie dotyczące kombajnu dane można w każdej chwili sprawdzić.

Do transportu drogowego agregatów o dużej szerokości firma ROPA opracowała nowy system transportowy i system sprzęgania. Szerokie agregaty są transportowane po drogach publicznych z podniesionym ogławiaczem na specjalnych przyczepach.



Rys. 48. Kombajn ze specjalną przyczepą do przewozu ogławiacza i wyorywacza [11]

Tańszymi kombajnami do zbioru buraków są kombajny przyczepiane. Przedstawiona poniżej konstrukcja jest produkowana przez firmę duńską.

Kombajn THYREGOD T7 jest maszyną przyczepianą do ciągnika, umożliwiającą jednocześnie ogławianie buraków i wyorywanie korzeni z trzech rzędów. Kombajnem można zbierać buraki z pól o nachyleniu zbocza nie przekraczającym 8° .

W przedniej części kombajnu znajduje się zespół ogławiający, składający się z bijakowego ścinacza, nad którym jest umieszczony przenośnik ślimakowy i zestaw biernych noży ogławiających.



Rys. 49. Kombajn z uniesionym ścinaczem bijakowym [13, s. 14]

Ścinacz bijakowy jest przegubowo połączony z ramą maszyny, a od dołu opiera się na dwóch kółkach kopiujących. Podnoszenie ścinacza z położenia roboczego w położenie

transportowe odbywa się za pomocą siłownika hydraulicznego, natomiast opuszczanie z położenia transportowego w położenie robocze następuje pod jego własnym ciężarem.

Pomiędzy ścinaczem bijakowym a nożami ogławiającymi jest umieszczony czujnik płozowy, naprowadzający je na rzędy buraków rys. 50. Za nożami ogławiającymi, znajduje się zespół wyorujący korzenie buraków. Zespół wyorujący kombajnu stanowią trzy pary kół typu Oppel, ustawionych względem siebie pod określonym kątem.



Rys. 50. Czujnik naprowadzający, noże ogławiające i zespół wyorujący kombajnu [13, s. 14]

Nad kołami jest zamontowany czteroramienny wirnik, którego zadaniem jest przemieszczanie korzeni buraków z zespołu wyorującego na zespół czyszczący kombajnu.

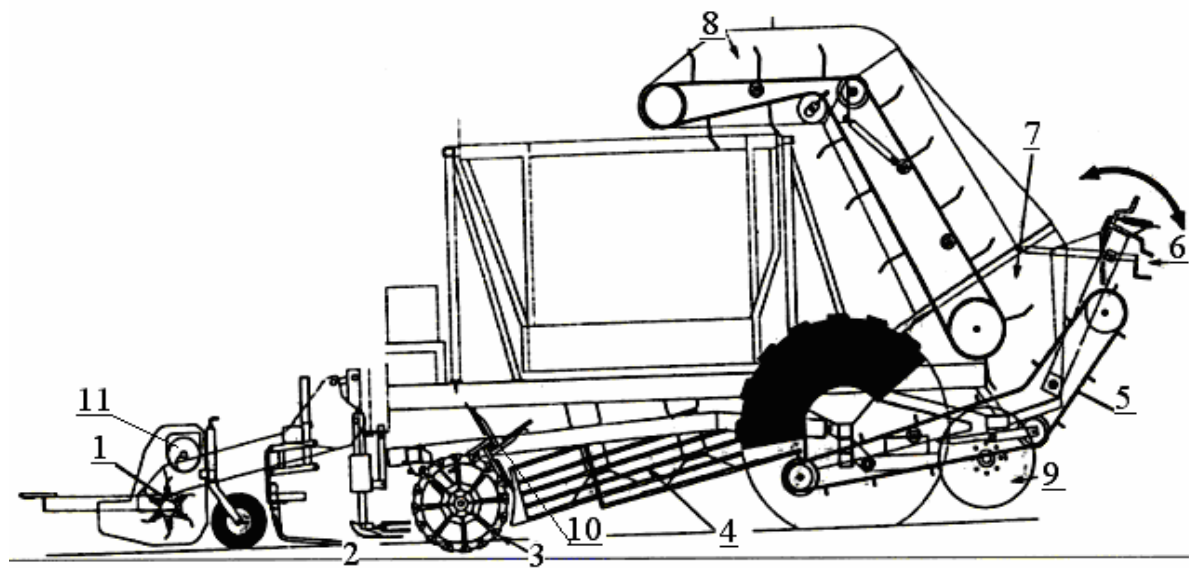
Zespół czyszczący kombajnu jest składa się z dwóch gwiazd czyszczących i przenośnika prętowego z gumowymi łopatkami, umieszczonego w tylnej części maszyny (rys. 51). Nad przenośnikiem czyszczącym znajduje się przenośnik ładujący, którym buraki są transportowane do zbiornika.



Rys. 51. Zespół czyszczący kombajnu: gwiazdy czyszczące i przenośnik czyszczący [13, s. 15]

Kombajn ten jest wyposażony w tarczę stabilizującą, umieszczoną w tylnej części maszyny. Tarcza ta, zagłębiając się w glebę, zapewnia prostoliniowy kierunek jazdy podczas pracy kombajnu na plantacjach buraków rosnących na pochyłych polach. Cała konstrukcja kombajnu jest wsparta na dwóch kołach jezdnych.

Zasada działania kombajnu przedstawiona jest na rysunku 52 i przebiega w następujący sposób. Ścięte i jednocześnie rozdrobnione przez ścinacz bijakowy 1 liście są kierowane do poprzecznego przenośnika ślimakowego znajdującego się w górnej części ścinacza. Przenośnik ślimakowy usuwa rozdrobnione liście na powierzchnię pola po lewej stronie kombajnu. Kombajn może być również wyposażony w tarczę rozrzucającą rozdrobnione liście po polu, montowaną na końcu przenośnika ślimakowego. Główki buraków wraz z rozetami są obcinane przez noże ogławiające 2. Kombajn może być również wyposażony w tarczę rozrzucającą rozdrobnione liście po polu, montowaną na końcu przenośnika ślimakowego. Główki buraków wraz z rozetami są obcinane przez noże ogławiające 2.



Rys. 52. Schemat kombajnu THYREGOD T7: 1 – ścinacz bijakowy, 2 – noże ogławiające, 3 – zespół wyorujący, 4 – gwiazdy czyszczące, 5 – przenośnik doczyszczający, 6 – korba do regulacji położenia przenośnika, 7 – przenośnik ładujący, 8 – zbiornik, 9 – tarcza stabilizująca, 10 – czteroramienny wirnik, 11 – przenośnik ślimakowy [13, s. 15]

Korzenie buraków wyciągniętych z gleby przez zespół wyorujący 3 za pośrednictwem czteroramiennego wirnika 10 są kierowane na zespół dwóch gwiazd czyszczących 4, gdzie są wstępnie oczyszczane z ziemi. Dokładne oczyszczenie buraków z gleby następuje na przenośniku 5 o regulowanym kącie nachylenia jego tylnej części za pomocą korby 6. Zanieczyszczenia w postaci zbrylonej gleby, kamieni i chwastów są wynoszone poza kombajn, a doczyszczane buraki są transportowane przenośnikiem ładującym 7 do zbiornika 8.

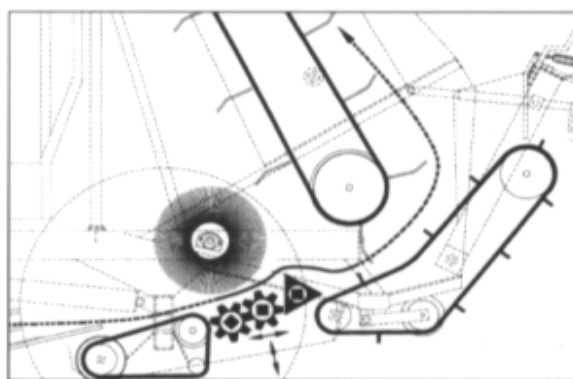
Kombajn do zbioru buraków THYREGOD T7 ma szereg regulacji, zapewniających właściwą pracę poszczególnych zespołów roboczych. Między innymi istnieje możliwość regulacji wysokości ustawienia ścinacza liści względem powierzchni pola, czujnika płożowego naprowadzającego noże ogławiające na rzędy buraków, wysokości ogławiania główek buraków, głębokości pracy zespołu wyorującego, prędkości obrotowej czteroramiennego wirnika i prętowych gwiazd czyszczących, kąta pochylenia tylnej części przenośnika doczyszczającego oraz jego prędkości, zagłębiania tarczy stabilizującej.

Do sterowania pracą kombajnu służy skrzynka sterownicza, montowana w kabinie operatora ciągnika.

Przy zbiorze buraków na glebach silnie zakamienionych kombajn może być wyposażony w szczotkowy separator kamieni (rys. 53).



Rys. 53. Szczotkowy separator kamieni [13, s. 16]



Rys. 54 Wałki czyszcząco-kruszące [13, s. 16]

W celu jego zamontowania należy rozdzielić przenośnik doczyszczający na dwie części. Kamienie, jako cięższe, zapadają się w szczotce, natomiast buraki są podawane na tylną część przenośnika doczyszczającego. Z kolei podczas zbioru buraków w szczególnie ciężkich warunkach polowych kombajn może być wyposażony w zestaw gumowych wałków czyszcząco-kruszących (rys. 54).

Kombajn do zbioru buraków cukrowych THYREGOD T7 jest produkowany w dwóch wersjach: z napędem zespołów roboczych maszyny od własnej pompy lub z napędem części zespołów roboczych od hydrauliki zewnętrznej ciągnika.

Kombajn może być wyposażony w zbiornik z przenośnikiem podłogowym, co umożliwia rozładunek także podczas pracy, lub w zbiornik opróżniany przez wywrót na postoju.

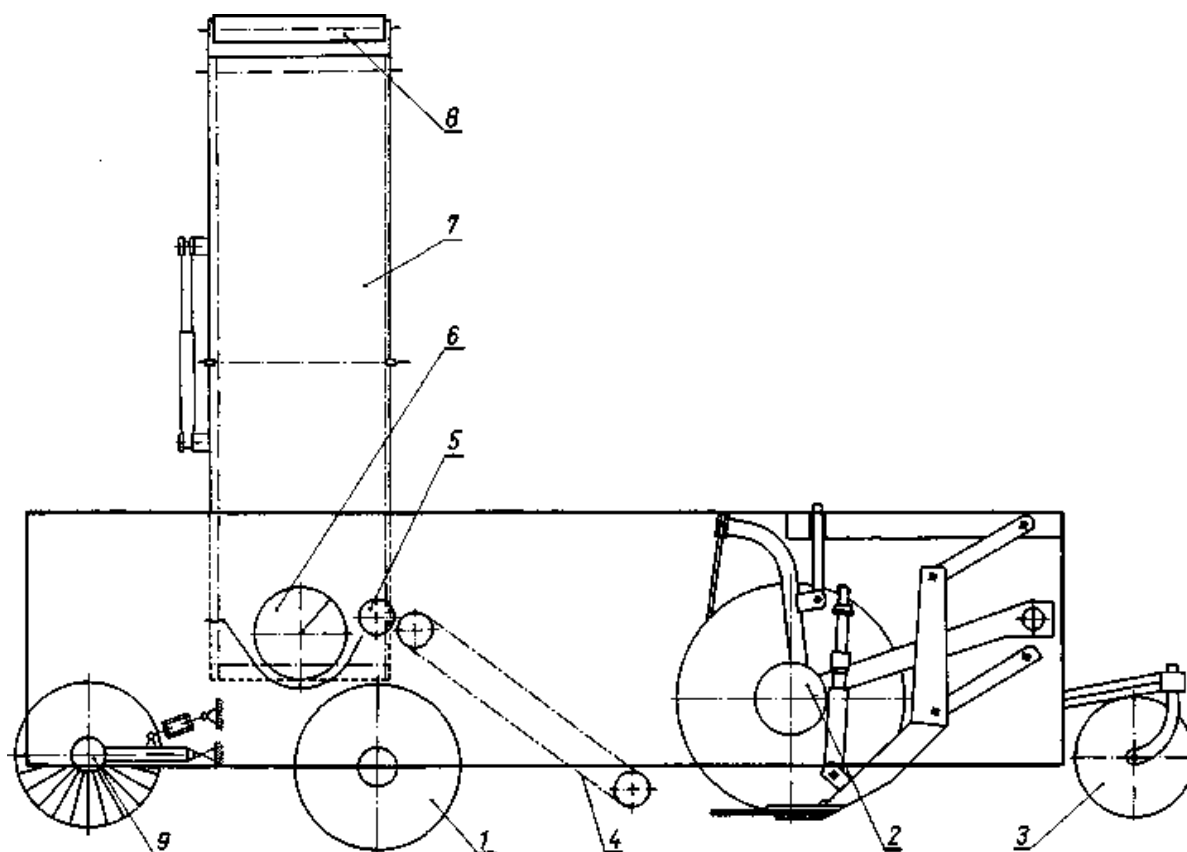
Maszyny do zbioru dwuetapowego

Zbiór dwuetapowy buraków polega na oddzielnym ogławianiu liści i wrywaniu korzeni.

Do ogławiania w dwuetapowym zbiorze buraków służy trzyczęściowy ogławiacz półzawieszany Z 410. Schemat budowy tego ogławiacza przedstawia rysunek 55. Rama główna maszyny, do której są mocowane poszczególne zespoły robocze ogławiacza, opiera się na dwóch kołach jezdnych 1. Z ramą główną jest połączona przegubowo rama ruchoma, w której są osadzone: zespół ogławiający 2 oraz przenośnik liści 4. Rama ta opiera się na kole 3, samoczynnie ustawiając się do kierunku ruchu agregatu. Maszyna wyposażona jest w trzy sekcje ogławiające. W skład każdej sekcji wchodzi: czujnik tarczowy i nóż ogławiający. Za zespołem ogławiającym znajduje się przenośnik palcowy liści, ustawiony ukośnie do kierunku ruchu maszyny. Rama ruchoma wraz z zespołem ogławiającym i przenośnikiem palcowym jest podparta dwoma siłownikami hydraulicznymi. Podnoszenie z położenia roboczego w transportowe odbywa się za pomocą tych siłowników, natomiast opuszczanie z położenia transportowego w robocze następuje pod własnym ciężarem.

Kolejnym zespołem roboczym ogławiacza transportującym liście jest przenośnik ślimakowy 6. Za przenośnikiem ślimakowym, poprzecznie do kierunku ruchu maszyny, jest zamontowany przenośnik 7, składający się z dwóch części: ramy nieruchomej i ramy ruchomej. Regulacja położenia ramy ruchomej roboczego za pomocą siłownika hydraulicznego dwustronnego działania umożliwia dostosowanie jego położenia do wysokości odbierających liście środków transportowych. Na końcu przenośnika znajduje się walec kierujący 8.

W tylnej części ogławiacza znajduje się oczyszczacz rzędów 9. Podnoszenie i opuszczanie oczyszczacza rzędów odbywa się za pomocą mechanizmu śrubowego. Oczyszczacz rzędów stanowi wał, do którego są mocowane gumowe bijaki wzdłuż linii śrubowej, wirujące w czasie pracy.



Rys. 55. Schemat trzyrzędowego ogławiacza półzawieszanego Z 410: 1 – koło jezdne, 2 – zespół ogławiający, 3 – koło kopiujące, 4 – przenośnik palcowy, 5 – wałek, 6 – przenośnik ślimakowy, 7 – przenośnik ładujący, 8 – wałek kierujący, 9 – oczyszczacz rzędów [10, s. 273]

Zasada działania ogławiacza

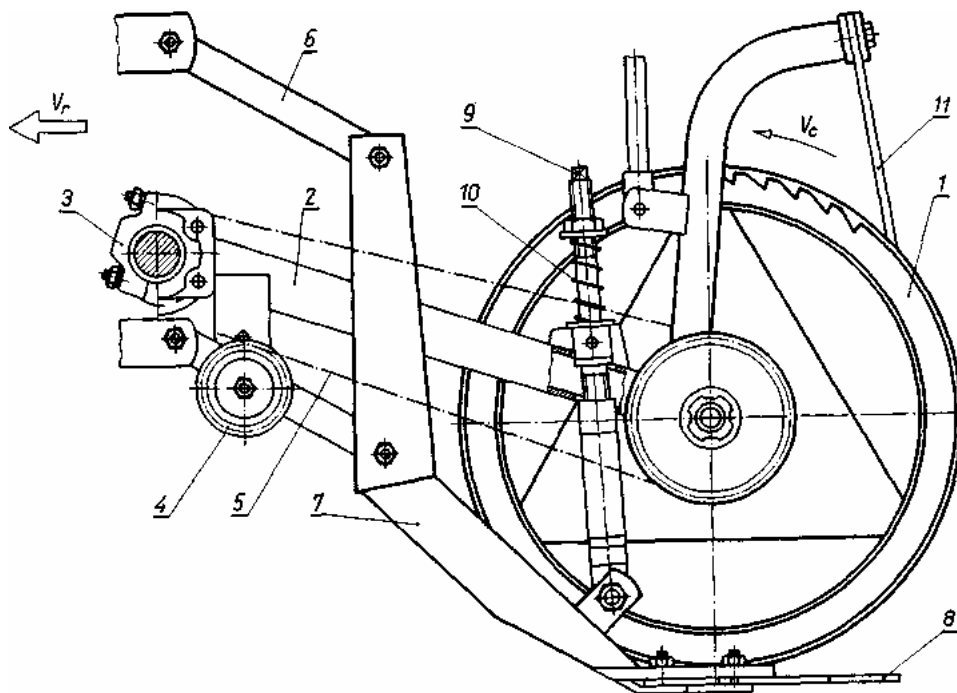
Wszystkie zespoły robocze ogławiacza buraków są napędzane od wałka przekątnika mocy ciągnika. Ścięte przez noże liście z główkami trafiają na przenośnik palcowy 4, który transportuje je do przenośnika ślimakowego 6. Z przenośnika ślimakowego liście są kierowane na przenośnik ładujący 7, który transportuje liście na przyczepę jadącą obok. Ogławiane korzenie są oczyszczane z resztek liści oraz ziemi przez oczyszczacz rzędów 9.

W ogławiaczu występują dwie zasadnicze regulacje:

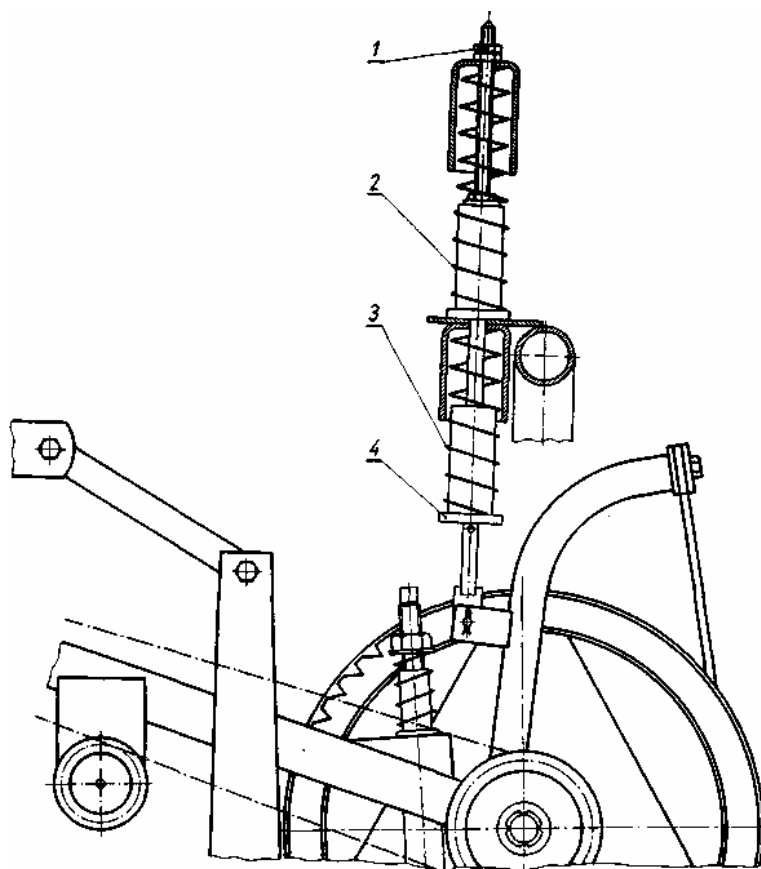
- wysokości ogławiania,
- nacisku czujnika na główkę buraka.

Regulacja wysokości ogławiania buraków polega na zmianie wielkości szczeliny między nożem 8 ogławiającym a czujnikiem 1 rys. 56. Do zmiany wielkości służy śruba regulacyjna 9. Dla przeciętnych warunków eksploatacyjnych szczelina ta powinna wynosić ok. 15 mm.

O wielkości nacisku czujnika na główkę buraka decyduje wielkość napięcia sprężyn 2 i 3. Napięcie to można ustalić za pomocą nakrętki 1 lub podkładki oporowej 4 rys. 57.

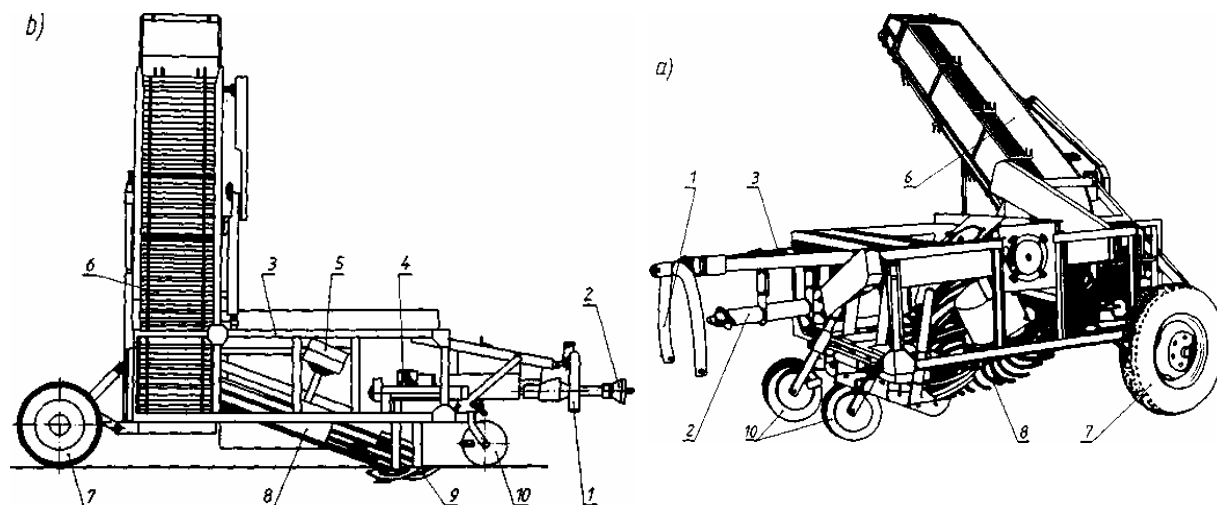


Rys. 56. Regulacja wysokości ogławiania: 1 – czujnik, 2 – ramię czujnika, 3 – uchwyty ramienia, 4 – koło napinające, 5 – przekładnia łańcuchowa, 6 – ramię równoległoboku, 7 – trzymak noża, 8 – nóż, 9 – śruba regulacyjna, 10 – sprężyna, 11 – pręt zgarniający [10, s. 274]



Rys. 57. Regulacja nacisku czujnika na główkę buraka; 1 – nakrętki, 2 – sprężyna górna, 3 – sprężyna dolna, 4 – podkładka oporowa [10, s. 275]

Do wykopywania ogłowionych korzeni buraków, oczyszczania ich z ziemi i luźnych resztek roślinnych służy trzyczęściowa kopaczka ładująca Z 623. Ładuje następnie wykopane buraki na jadące równoległe do niej środki transportowe.



Rys. 58. Trzyczęściowa kopaczka ładująca Z623; 1 – rama zaczepu, 2 – wał przegubowo-teleskopowy, 3 – rama, 4 – przekładnia zębata stożkowa, 5 – przekładnia gwiazdy czyszczącej, 6 – przenośnik ładujący, 7 – koło jezdne, 8 – gwiazda czyszcząca, 9 – drgający lemiesz wyorujący, 10 – koło podporowe [10, s.276]

Zasada działania kopaczki jest następująca. Wszystkie zespoły robocze kopaczki są napędzane od wałka przekładnika mocy ciągnika.

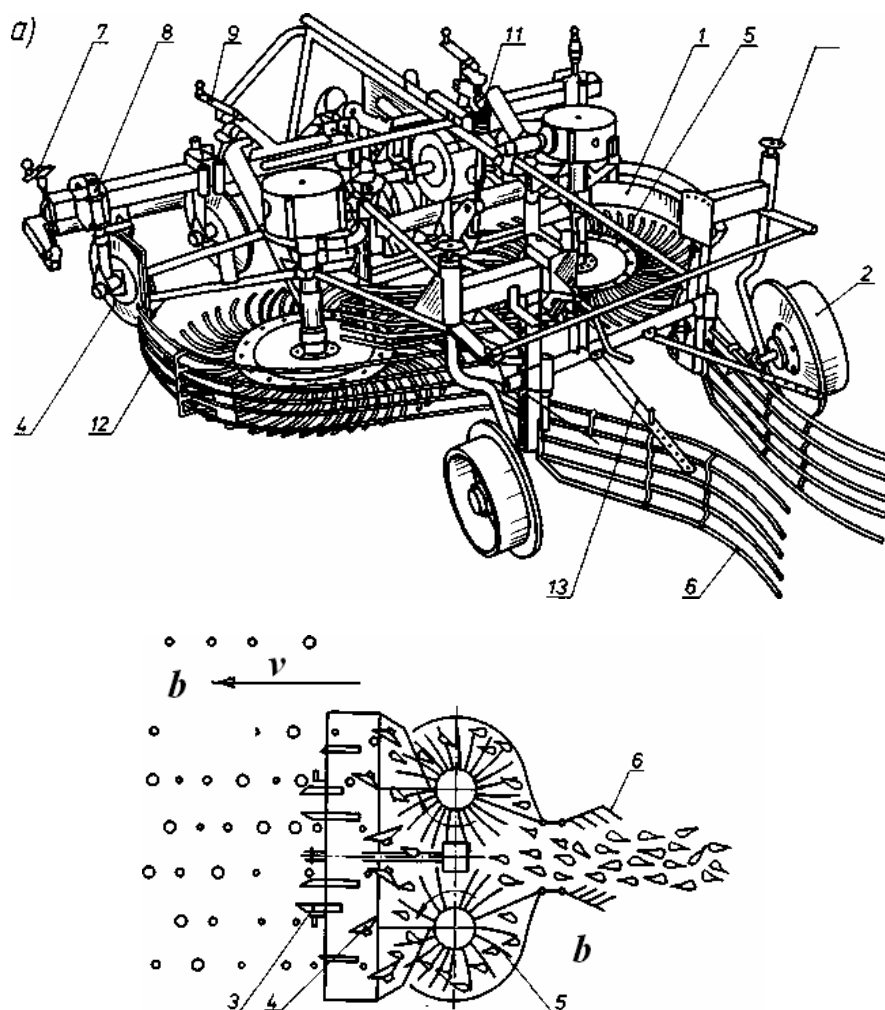
Rama główna kopaczki 3 za pośrednictwem połączonej przegubowo ramy zaczepu 1, łączy się z trzypunktowym układem zawieszenia ciągnika. Kopaczka jest wsparta na dwóch kołach jezdnych 7, a z przodu, w czasie pracy na dwóch kołach podporowych 10 rys. 58. W przedniej części maszyny są umieszczone drgające wyciągacze lemieszowe 9 wyciągające buraki. Głębokość pracy wyciągaczy reguluje się skokowo za pomocą kół podporowych. Wykopane korzenie trafiają na gwiazdę czyszczącą 8. Korzenie oczyszczone z gleby i luźnych resztek roślinnych są przekazywane na przenośnik ładujący 6, który przenosi korzenie do obok jadącej przyczepy. Intensywność czyszczenia buraków jest regulowana przez zmianę kąta pochylenia gwiazdy czyszczącej - ulega ona zwiększeniu wraz ze zwiększeniem kąta pochylenia gwiazdy. Intensywności czyszczenia buraków reguluje się za pomocą dwóch korb umieszczonych z tyłu kopaczki, przez podniesienie (zwiększenie intensywności czyszczenia) lub opuszczenie (zmniejszenie intensywności czyszczenia) tyłu ramy kopaczki. Kopaczka jest wyposażona w instalację hydrauliczną, służącą do przestawiania ruchomego członu przenośnika ładującego z położenia transportowego w robocze i odwrotnie oraz do wydzwigu tyłu kopaczki wspartej na osi.

W trzyetapowym zbiorze buraków występują trzy oddzielne operacje: pierwsza to ogłowienie buraków, druga - wyoranie i ułożenie w wały korzeni, a trzecia to podbieranie korzeni z wałów i załadunek na środki transportowe. Obecnie maszyny do trzyetapowego zbioru buraków nie są rozwijane.

Do ogławiania buraków mogą być stosowane ogławiacze wykorzystywane podczas dwuetapowego zbioru.

Przykładem maszyny biorącej udział w trzyetapowym zbiorze buraków jest sześciorzędowy wyorywacz do buraków Z 415 rys. 59. Praca tej maszyny polega na wyoraniu uprzednio ogłowionych buraków jednocześnie z sześciu rzędów. Wyorane buraki są oczyszczane z ziemi i układane w jeden wąski pas za maszyną. Następnie buraki są zbierane z pola ładowaczami na przyczepy. Z wyorywaczem współpracuje ciągnik kl. (1.4 T) 14 kN o mocy powyżej 55 kW.

Rozstaw kół, a także szerokość ogumienia ciągnika muszą być tak dobrane, aby umożliwiały jazdę zespołem roboczym wzdłuż rzędów ogłowionych buraków, bez ich niszczenia.



Rys. 59. Sześciorzędowy wyorywacz zawieszany Z415: a) widok ogólny, b) schemat działania 1 – rama, 2 – koło podporowe, 3 – płoza, 4 – talerz wyorujący, 5 – gwiazda czyszcząca, 6 – ruszt kierujący, 7 – wrzeciono nastawcze, 8 – jarzmo, 9 – pokrętło, 10 – kółko regulacyjne, 11 – centralna śruba regulacyjna, 12 – ruszt zewnętrzny, 13 – listwa [10, s. 277]

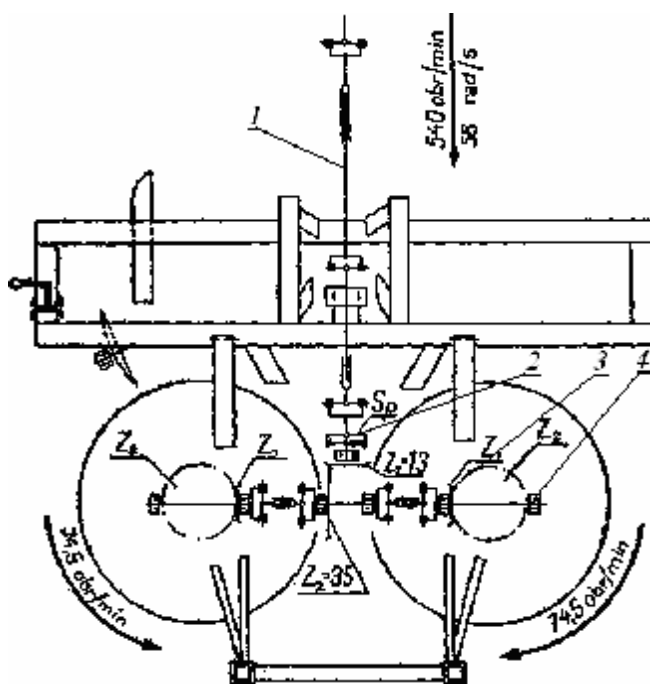
Zawieszając maszynę na ciągniku należy:

- założyć dolne cięgna wydzwigu hydraulicznego ciągnika na czopy wyorywacza,
- wałem przegubowym połączyć WOM wyorywacza z WPM ciągnika,
- cięgno górne ciągnika połączyć sworzniem z wysięgnikiem wyorywacza,
- wszystkie połączenia zabezpieczyć przetyczkami,
- wypoziomować ramę przednią wyorywacza w kierunku podłużnym cięgnem górnym i w kierunku poprzecznym wieszakami cięgien dolnych ciągnika. W położeniu roboczym wyorywacza nie należy nadmiernie skracać lub wydłużać cięgna górnego.

W przedniej części ramy są zamontowane płozy 3, prowadzące maszynę wzdłuż rzędów rys. 59. Zadaniem płóz jest też utrzymywanie głębokości wyorywania. Za płozami umieszczono talerze wyorujące 4. Wyorane buraki dostają się do zespołu dwóch gwiazd prętowych 5, gdzie ulegają oczyszczeniu. Następnie, przy udziale rusztów kierujących 6, korzenie buraków zostają ułożone w podłużny wał.

Głębokość pracy talerzy wyorujących może być regulowana przez zmianę położenia płóz, które powinny się przesuwać jak najbliżej korzeni buraków. Do wstępnej regulacji służą napinacze śrubowe, a wrzecionami nastawczymi 7 wyrównuje się pochylenia płóz tak, aby ich tylne części zagłębiały się ok. 15 mm więcej niż z przodu, zachowując wypoziomowane położenie ramy przedniej wyorywacza. Istnieją także możliwości przesunięcia płóz nieco w przód lub w tył w granicach podłużnych otworów ich trzymaków. Położenie talerzy ustala się w jarzmie 8 tak, aby kąt ustawienia wynosił 26° (w stosunku do kierunku ruchu), a ich zagłębienie było ok. 15 mm większe niż zagłębienie płóz. Należy dążyć, aby zagłębienie się płóz, a tym samym i talerzy wyorujących, było jak najmniejsze, gwarantujące jednak wyorywanie wszystkich buraków bez względu na ich wielkość.

Elementami napędzanymi w wyorywaczu są gwiazdy czyszczące.



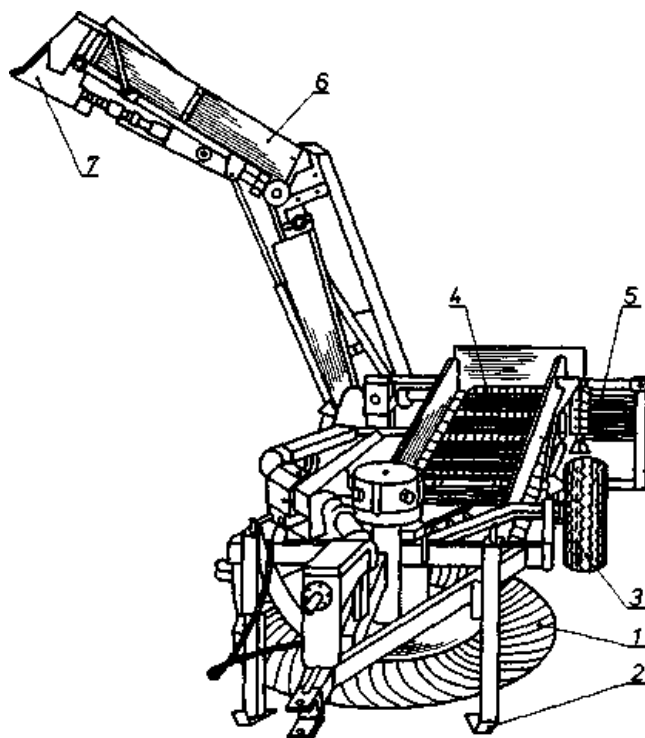
Rys. 60. Schemat napędu wyorywacza Z415: 1 – wał przegubowo-teleskopowy, 2 – sprzęgło przeciążeniowe, 3 – koła zębate, 4 – łożysko kulkowe [5, s. 4]

Gwiazdy czyszczące ustawia się możliwie jak najniżej i równoległe do podłoża. Otrzymują one napęd od wałka przekątnika mocy ciągnika. Do zmiany położenia gwiazd służą pokrętła 9 oraz kółka regulacyjne 10 (rys. 59). Na glebach zwięzłych, o umiarkowanej wilgotności, gwiazdy pochyla się do przodu pod kątem $2^\circ \div 3^\circ$, stosując do tego celu centralną śrubę regulacyjną 11. W zależności od wielkości korzeni buraków zmienia się odległość gwiazd od talerzy wyorujących, wykorzystując jeden z trzech otworów w połączeniach ramy przedniej z ramą tylną wyorywacza. W przypadku nadmiernego zasypywania ziemią sąsiednich rzędów buraków, które mają być wyorane w następnym przejeździe agregatu, na ruszty zewnętrzne 12 zakłada się osłony. Najwięcej ziemi powinno przesiewać się między prętami gwiazd i pod prętami dolnymi rusztów zewnętrznych, zamocowanych jednakowo z prawej i lewej strony wyorywacza, z zachowaniem równomiernej szczeliny w stosunku do powierzchni roboczych gwiazd czyszczących. Rozstaw rusztów kierujących, zależny od plonu buraków, ustala się za pomocą listew 13.

Niekiedy zachodzi konieczność użycia spulchniacza. Ma on za zadanie spulchnianie warstwy gleby, na której, będą układane buraki za maszyną. Spulchnianie stosuje się tylko w razie pracy na bardzo twardym podłożu dla ułatwienia zbierania korzeni buraków ładowaczami. Spulchniacz należy założyć tak, aby nawet natrafienie na kamień nie spowodowało uszkodzenia prętów obracających się gwiazd czyszczących.

Należy dążyć, aby buraki leżały na polu jednowarstwowo, wtedy są bez strat zbierane ładowaczem, wyposażonym w podbieracz o szerokości roboczej ok. 70 cm.

Elementem podbierającym korzenie z wału w ładowaczu buraków T 342 jest obrotowa gwiazda. Ładowacz T 342 jest maszyną przyczepianą do ciągnika rys. 61.

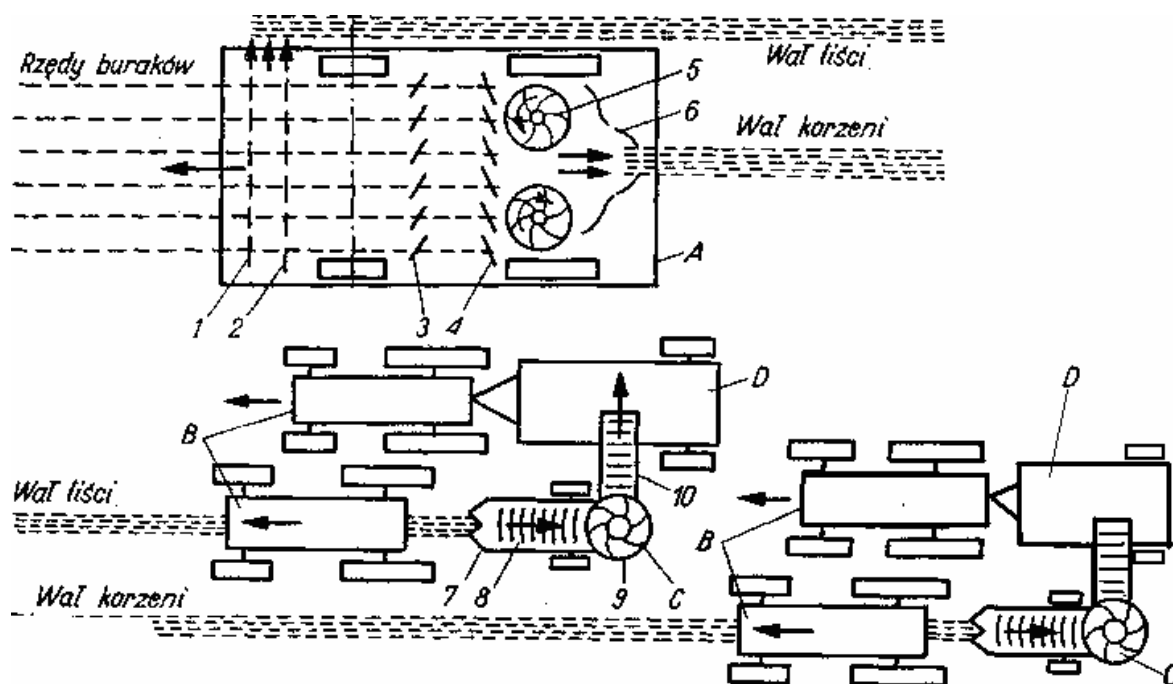


Rys. 61. Ładowacz buraków T342: 1 – gwiazda podbierająca, 2 – płóza kopiująca, 3 – koło, 4 – przenośnik wzdłużny, 5 – gwiazda czyszcząca, 6 – przenośnik ładujący, 7 – ekran [10, s. 279]

Położenie gwiazdy podbierającej ustala się za pomocą dwóch płóz kopiujących 2, które w czasie pracy obejmują wał buraków, a w czasie postoju pełnią rolę przednich podpór maszyny. Płózy kopiujące powinny się ślizgać po powierzchni gleby, z lekko zagłębionymi końcami. Zagłębienie w glebę gwiazdy podbierającej powinno wynosić $2 \div 4$ cm tak, aby wszystkie korzenie były podbierane i w jak najmniejszym stopniu narażone na uszkodzenia. Podbierane buraki są kierowane na wzdłużny przenośnik prętowy 4, skąd trafiają na obrotową gwiazdę czyszczącą 5. Intensywność czyszczenia buraków zależy od prędkości obrotowej gwiazdy, ta z kolei od nastawionego przełożenia przekładni łańcuchowej. Dobór prędkości obrotowej gwiazdy jest uzależniony od warunków glebowych i wielkości plonu buraków. Intensywniejsze odsiewanie ziemi można również uzyskać przez zwiększenie szczeliny między płaszczyzną gwiazdy, a dolnym prętem ekranu osłaniającego. Z gwiazdy czyszczącej buraki są odbierane przez przenośnik poprzeczny 6, który ładuje je na jadące równolegle środki transportowe. Na końcu przenośnika znajduje się ekran 7 za pomocą którego można regulować zasięg wyrzutu buraków. Ładowacz jest wyposażony w instalację hydrauliczną, służącą do przestawiania ruchomego członu przenośnika ładującego w położenie robocze i transportowe.

Zestawy maszyn do trzyetapowego zbioru buraków cukrowych są najczęściej sześciorzędowe. Dalszymi przykładami takich zestawów są to zestawy firmy Herriau i Matrot, których schematy pracy pokazano na rysunkach 62 i 63.

Zestaw firmy Herriau składa się z uproszczonego kombajnu do zbioru buraków oraz ładowarek liści i korzeni rys. 62.

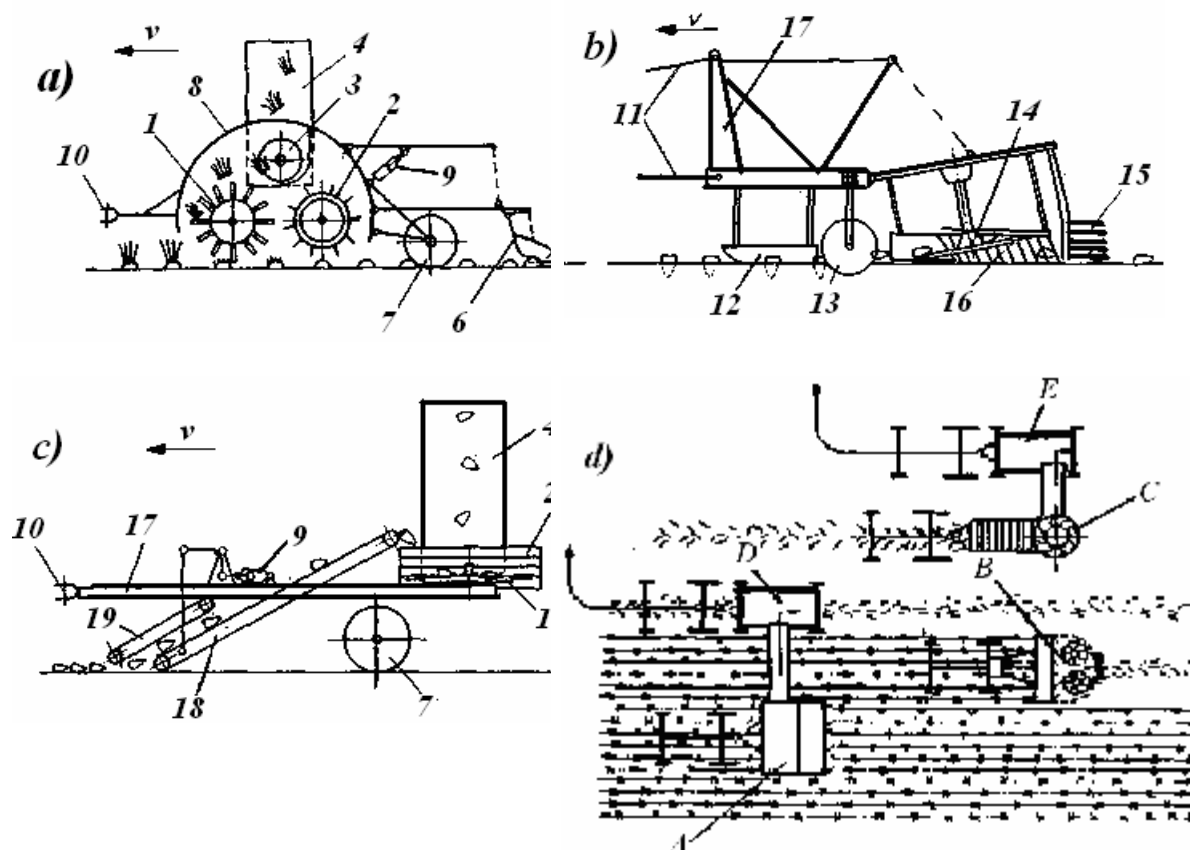


Rys. 62. Schemat pracy zestawu maszyn Herriau do trzyetapowego zbioru buraków: A – uproszczony kombajn, B – ciągniki, C – ładowarki liści i korzeni, D – przyczepy odwożące liście i korzenie; 1 – wał bijakowy, 2 – bęben oczyszczający, 3 – noże ogławiające, 4 – wyciągacze lemieszowe, 5 – gwiazdy czyszczące, 6 – pręty zgarniające, 7 – zespoły podbierające, 8 – przenośnik podający, 9 – sito obrotowe, 10 – przenośnik ładujący [6, s. 383]

Uproszczony kombajn ma zespoły ogławiające złożone z trzech części: wału bijakowego, bębna doczyszczającego i noży ogławiających. Wał bijakowy ścina podstawową część liści, które są następnie kierowane przenośnikiem w bok i układane na powierzchni pola w postaci wału równoległego do kierunku ruchu maszyny. Bęben doczyszczający ma elastyczne pręty, uderzające o główki buraków i usuwające z nich resztki liści, pozostałe na skutek niezbyt dokładnego działania wału bijakowego. Noże ogławiające ścinają tylko główki buraków, pozostawiając je na powierzchni pola. Zespoły wyorujące uproszczonego kombajnu składają się z wyciągaczy lemieszowych i dwóch gwiazd prętowych, układających korzenie w wąski wał za maszyną. Po przejściu uproszczonego kombajnu na polu pozostają, więc wały liści i korzeni, podbieranych następnie przez ładowarki z zespołami podbierającymi i przenośnikami kierującymi zebrany materiał na przyczepy.

Zestaw maszyn firmy Matrot składa się z ogławiacza, wyorywacza i ładowarki korzeni (rys. 63).

Ogławiacz ma zespoły robocze identyczne jak zespoły ogławiające zestawu firmy Herriau. Podaje on zebrane liście bezpośrednio na przyczepę. Wyorywacz ma tarczowe zespoły wyciągające, a za nimi gwiazdy prętowe, układające wyorane buraki w wąski rząd za maszyną. Ładowarka korzeni ma przenośnik prętowy podbierający wał korzeni pozostawiony na polu przez wyorywacz i kierujący go na przyczepę za pomocą przenośnika wyładowczego. Wszystkie te maszyny są wyposażone w sterowanie hydrauliczne zasilane z zewnętrznego układu hydraulicznego ciągnika.



Rys. 63. Zestaw maszyn Matrot do trzyetapowego zbioru buraków: a) ogławiacz, b) wyorywacz, c) ładowarka korzeni, d) schemat pracy zestawu; A – agregat z ogławiaczem, B – agregat z wyorywaczem, C – agregat z ładowarką korzeni, D – agregat odwożący liście, 1 – wał bijakowy, 2 – bęben doczyszczający, 3 – przenośnik ślimakowy, 4 – przenośnik wyładowczy, 5 – noże ogławiające, 6 – czujniki płożowe, 7 – koła maszyny, 8 – osłona, 9 – siłownik hydrauliczny, 10 – zaczep, 11 – układ zawieszenia, 12 – płozy kierujące, 13 – wyciągacze tarczowe, 14 – gwiazdy prętowe, 15 – pręty zgarniające, 16 – osłona prętowa, 17 – rama maszyny, 18 – przenośnik zbierający, 19 – przenośnik nagarniający, 20 – kosz prętowy [6, s. 383]

Bezpieczeństwo i higiena podczas obsługi maszyn do zbioru okopowych

Podczas użytkowania maszyn do zbioru okopowych należy przestrzegać następujących podstawowych zasad gwarantujących bezpieczną pracę. Osoby, którym są powierzane maszyny, powinny dobrze znać ich budowę i zasadę działania oraz warunki ich bezpiecznej obsługi. Nie wolno zbliżać się do pracującego rozdrabniacza łęcin, gdyż spod jego osłony mogą wylatywać kamienie lub grudy ziemi. Nie wolno również pracować bez założonej osłony na zespole roboczym. Podczas pracy na maszynach zaopatrzonych w pomosty dla obsługi nie wolno na nie wchodzić, ani z nich schodzić. Jest to możliwe dopiero po wyłączeniu maszyny z ruchu.

Wszelkie czynności regulacyjne mogą być wykonywane po uprzednim wyłączeniu napędu maszyny i unieruchomieniu silnika ciągnikowego. Wszystkie przekładnie i czynne zespoły robocze muszą być podczas pracy maszyny zakryte osłonami zabezpieczającymi. Nie wolno stawać na elementach łączących ciągnik z maszyną i wchodzić między ciągnik a pracującą maszyną. Maszyny przejeżdżające po drogach publicznych muszą być odpowiednio oznakowane.

Szczegółowe zalecenia bezpiecznej obsługi każdej maszyny zawiera instrukcja obsługi, z którą operator maszyny powinien się zapoznać przed przystąpieniem do pracy.

4.2.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania, sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakie są podstawowe wymagania agrotechniczne stawiane ogławiaczom wykorzystywanych przy zbiorze buraków?
2. Jakie są podstawowe wymagania agrotechniczne stawiane wyorywaczom wykorzystywanych przy zbiorze buraków?
3. Jakie są metody zbioru buraków?
4. W jaki sposób należy przygotować kombajn do zbioru buraków do pracy na wybranej plantacji buraków?
5. W jaki sposób ustalana jest właściwa wysokość ogławiania buraków w zespole ogławiającym kombajnu?
6. Jakie czynniki należy uwzględnić, aby właściwie ustawić do pracy zespół wyorujący kombajnu?
7. Jakie czynności związane ze sterowaniem kombajnem można wykonać przy użyciu urządzeń sterowniczych kombajnu?
8. W jaki sposób napędzane jest koło czujnikowe zespołu ogławiającego kombajnu Z413 i co jest źródłem jego napędu?
9. Jakie czynności należy wykonać, aby właściwie przeprowadzić codzienną konserwację kombajnu do zbioru buraków?
10. Jakie czynności należy wykonać, aby przygotować kombajn do zbioru buraków do przechowywania po okresie zbiorów?
11. Jakie są podstawowe zasady bezpiecznej obsługi i użytkowania kombajnu do zbioru buraków?

4.2.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Przygotuj kombajn do zbioru buraków do pracy. Sporządź plan obsługi miejsc wymagających codziennej obsługi i wykonaj te czynności. Dokonaj połączenia kombajnu z ciągnikiem i sprawdź poprawność działania mechanizmów.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) wyszukać w instrukcji obsługi kombajnu informacje dotyczące zasad przeprowadzania czynności obsługowych,
- 2) przeanalizować zakres czynności i ustalić kolejność ich wykonania,
- 3) wykonać zaplanowane czynności obsługowe,
- 4) dokonać połączenia kombajnu z ciągnikiem,
- 5) sprawdzić poprawność działania mechanizmów.

Wypożyczenie stanowiska pracy:

- instrukcja obsługi kombajnu,
- zestaw narzędzi monterskich,
- materiały eksploatacyjne i urządzenia do przeprowadzenia czynności obsługowych,
- kombajn do zbioru buraków,
- ciągnik rolniczy,
- wał przegubowo – teleskopowy do napędu kombajnu.

Ćwiczenie 2

Dokonaj dostosowania kombajnu do zbioru buraków do pracy na plantacji buraków o szerokości międzyrzędzi 45 cm oraz wykonaj czynności obsługowe kombajnu.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) wyszukać w instrukcji obsługi kombajnu informacje dotyczące zasad przeprowadzania czynności obsługowych,
- 2) wyszukać w dokumentacji informacji dotyczącej sposobu zmiany rozstawu kół podporowych kombajnu i dostosować ich położenie do żądanej wartości,
- 3) dokonać zmiany rozstawu kół podporowych kombajnu zgodnie z zasadami zawartymi w instrukcji obsługi,
- 4) wykonać czynności obsługowe kombajnu.

Wypożyczenie stanowiska pracy:

- instrukcja obsługi kombajnu do zbioru buraków,
- kombajn do zbioru buraków,
- narzędzia i przyrządy do obsługi technicznej kombajnu,
- materiały eksploatacyjne wykorzystywane podczas obsługi kombajnu.

Ćwiczenie 3

Zaplanuj i wykonaj czynności obsługowe kombajnu do zbioru buraków po zakończonym sezonie pracy.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) wyszukać w instrukcji obsługi informacje dotyczące zasad przeprowadzania czynności obsługowych kombajnu do zbioru buraków po zakończonym sezonie pracy,
- 2) przeanalizować zakres czynności i ustalić kolejność ich wykonania,
- 3) wykonać zaplanowane czynności obsługowe,
- 4) dokonać połączenia kombajnu do zbioru buraków z ciągnikiem,
- 5) sprawdzić poprawność działania mechanizmów,
- 6) ustawić kombajn na miejscu jego przechowywania.

Wypożyczenie stanowiska pracy:

- instrukcja obsługi kombajnu do zbioru buraków,
- zestaw narzędzi monterskich,
- materiały eksploatacyjne i urządzenia do przeprowadzenia czynności obsługowych,
- kombajn do zbioru buraków,
- ciągnik rolniczy,
- wał przegubowo – teleskopowy do napędu kombajnu do zbioru buraków.

Ćwiczenie 4

Dokonaj dostosowania wyorywacza buraków do pracy na plantacji o szerokości międzyrzędzi 45 cm oraz wykonaj czynności obsługowe.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinien:

- 1) wyszukać w instrukcji obsługi wyorywacza informacje dotyczące zasad przeprowadzania czynności obsługowych,
- 2) wyszukać w dokumentacji informacji dotyczącej sposobu zmiany rozstawu zespołów roboczych wyorywacza,
- 3) dokonać zmiany rozstawu zespołów roboczych wyorywacza zgodnie z zasadami zawartymi w instrukcji obsługi,
- 4) wykonać czynności obsługowe wyorywacza.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- instrukcja obsługi wyorywacza buraków,
- zestaw narzędzi monterskich,
- wyorywacz buraków,
- ciągnik rolniczy,
- materiały eksploatacyjne i urządzenia do przeprowadzenia czynności obsługowych.

Ćwiczenie 5

Przygotuj ładowacz buraków do pracy. Sporządź plan obsługi miejsc wymagających codziennego przeglądu i wykonaj te czynności. Dokonaj połączenia ładowacza z ciągnikiem i sprawdź poprawność działania mechanizmów.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinien:

- 1) wyszukać w instrukcji obsługi ładowacza buraków informacje dotyczące zasad przeprowadzania czynności obsługowych,
- 2) przeanalizować zakres czynności i ustalić kolejność ich wykonania,
- 3) wykonać zaplanowane czynności obsługowe,
- 4) dokonać połączenia ładowacza z ciągnikiem,
- 5) sprawdzić poprawność działania mechanizmów.

Wyposażenie stanowiska pracy:

- instrukcja obsługi ładowacza,
- zestaw narzędzi monterskich,
- materiały eksploatacyjne i urządzenia do przeprowadzenia czynności obsługowych,
- ładowacz buraków,
- ciągnik rolniczy,
- wał przegubowo – teleskopowy do napędu ładowacza.

Ćwiczenie 6

Przygotuj ogławiacz półzawieszana Z410 do pracy. Sporządź plan obsługi miejsc wymagających codziennego przeglądu i wykonaj te czynności. Dokonaj połączenia ogławiacza z ciągnikiem i sprawdź poprawność działania mechanizmów.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinien:

- 1) wyszukać w instrukcji obsługi ogławiacza informacje dotyczące zasad przeprowadzania czynności obsługowych,

- 2) przeanalizować zakres czynności i ustalić kolejność ich wykonania,
- 3) wykonać zaplanowane czynności obsługowe,
- 4) dokonać połączenia ogławiacza z ciągnikiem,
- 5) wyregulować wstępnie wysokość ogławiania i wielkość nacisku czujnika na główki buraków,
- 6) sprawdzić poprawność działania mechanizmów.

Wypożyczenie stanowiska pracy:

- instrukcja obsługi ogławiacza półzawieszanego Z410,
- zestaw narzędzi monterskich,
- materiały eksploatacyjne i urządzenia do przeprowadzenia czynności obsługowych,
- ogławiacz półzawieszany Z410,
- ciągnik rolniczy,
- wał przegubowo – teleskopowy do napędu ogławiacza.

4.2.4. Sprawdzian postępów

Czy potrafisz:	Tak	Nie
1) określić, jakie są podstawowe wymagania agrotechniczne stawiane ogławiaczom buraków ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) określić, jakie są podstawowe wymagania agrotechniczne stawiane wyorywaczom buraków?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) określić, jakie są metody zbioru buraków?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) określić, w jaki sposób należy przygotować kombajn do zbioru buraków do pracy na wybranej plantacji buraków?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) wyjaśnić, w jaki sposób ustalana jest właściwa wysokość ogławiania buraków w zespole ogławiającym kombajnu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) wyjaśnić, w jaki sposób napędzane jest koło czujnikowe zespołu ogławiającego kombajnu Z413 i co jest źródłem jego napędu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) określić, jakie czynniki należy uwzględnić, aby właściwie ustawić do pracy zespół wyorujący kombajnu do buraków?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) określić, jakie czynności należy wykonać, aby właściwie przeprowadzić codzienną konserwację kombajnu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) określić, jakie czynności należy wykonać, aby przygotować kombajn do zbioru buraków do przechowywania po okresie zbiorów?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) określić, jakie są podstawowe zasady bezpiecznej obsługi i użytkowania kombajnu do zbioru buraków?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. SPRAWDZIAN OSIĄGNIĘĆ

INSTRUKCJA DLA UCZNIA

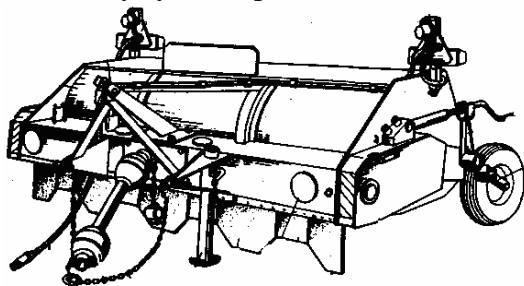
1. Przeczytaj uważnie instrukcję.
2. Podpisz imieniem i nazwiskiem kartę odpowiedzi.
3. Zapoznaj się z zestawem zadań testowych.
4. Test zawiera 20 zadań. Do każdego zadania dołączone są 4 możliwości odpowiedzi. Tylko jedna jest prawidłowa.
5. Udzielaj odpowiedzi na załączonej karcie odpowiedzi, stawiając w odpowiedniej rubryce znak X. W przypadku pomyłki należy błędną odpowiedź zaznaczyć kółkiem, a następnie ponownie zakreślić odpowiedź prawidłową.
6. Pracuj samodzielnie, bo tylko wtedy będziesz miał satysfakcję z wykonanego zadania.
7. Jeśli udzielenie odpowiedzi będzie Ci sprawiało trudność, wtedy odłóż jego rozwiązanie na później i wróć do niego, gdy zostanie Ci wolny czas.
8. Na rozwiązanie testu masz 35 minut.

Powodzenia!

ZESTAW ZADAŃ TESTOWYCH

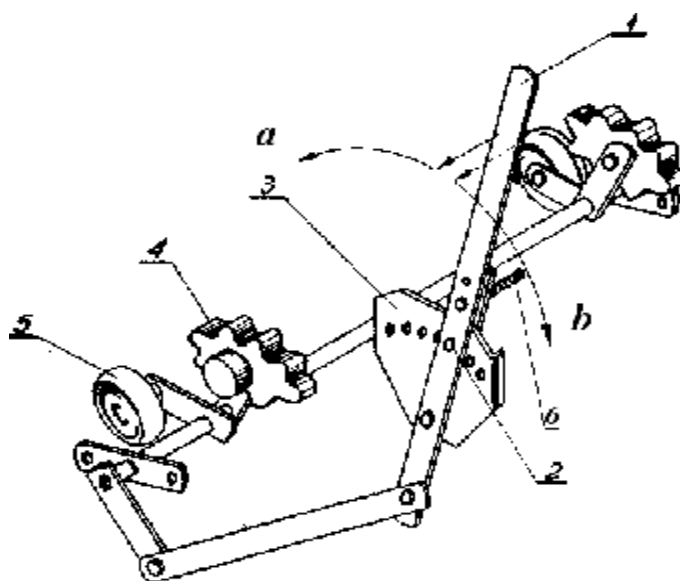
1. Pełną dojrzałość ziemniaków i właściwy moment ich zbioru do przechowywania zimowego rozpoznaje się po
 - a) żółknięciu liści i usychaniu łodyg.
 - b) skorkowaceniu naskórka i łatwym odrywaniu się bulw od stolonów.
 - c) zbadaniu zawartości skrobi w ziemniakach.
 - d) usłyszeniu komunikatu w środkach masowego przekazu.
2. Zastosowanie metody mechanicznej usunięcia łęcin z plantacji polega na użyciu do tego celu
 - a) opryskiwacza i wykonaniu zabiegu oprysku plantacji herbicydem „Reglone”.
 - b) rozdrabniacza łęcin.
 - c) opryskiwacza i wykonaniu zabiegu oprysku plantacji herbicydem „Reglone” oraz rozdrabniacza łęcin.
 - d) wszystkie powyższe odpowiedzi są prawidłowe.
3. Rozdrabniacz bijakowy Z319 przystosowany jest do pracy na plantacjach ziemniaków o rozstawie rzędów
 - a) tylko 62,5 cm.
 - b) tylko 67,5 cm.
 - c) 62,5 cm lub 67,5 cm.
 - d) 70,0 cm do 75,0 cm.

4. Załączony rysunek przedstawia widok



- a) kopaczki do ziemniaków.
 - b) rozdrabniacza łęcin.
 - c) maszyny do formowania redlin.
 - d) transportera ziemniaków.
5. Przystosowanie rozdrabniacza bijakowego do nowego rozstawu rzędów polega na
- a) wyregulowaniu wysokości cięcia po obu stronach maszyny.
 - b) wymianie bębnow roboczych.
 - c) zmianie położenia kół podporowych i zmianie rozmieszczenia bijaków na wale.
 - d) zmianie kierunku wirowania wału.
6. Odpowiednią intensywność przesiewania gleby na przenośnikach prętowych kopaczki do ziemniaków Z609 zapewniają
- a) klawisze wstrząsające.
 - b) wstrząsacze eliptyczne.
 - c) ruszty drgające.
 - d) rolki kierujące.
7. Do regulacji głębokość pracy kopaczki Z609 służy
- a) rama zawieszenia.
 - b) lewe koło jezdne.
 - c) prawe koło jezdne.
 - d) koło podporowe.
8. Sprzęgło przeciążeniowe kopaczki przenośnikowej Z609 zabezpiecza przed uszkodzeniem w przypadku nadmiernego obciążenia
- a) układu napędowego kopaczki.
 - b) lemieszów wyrujących.
 - c) kół podporowych kopaczki.
 - d) koła kopiującego kopaczki.
9. Regulację zgłębienia lemieszów kombajnu do ziemniaków Z644 dokonuje się przez
- a) zmianę położenia dyszli kombajnu.
 - b) zmianę ustawienia kół jezdnych kombajnu.
 - c) przesterowanie zaworu dławiącego układu hydraulicznego kombajnu.
 - d) zmianę położenia rolki kopiującej kombajnu względem lemieszów.
10. Na optymalne ustawienie oddzielacza porostu nie ma wpływu
- a) zmiana kąta pochylenia oddzielacza porostu.
 - b) zmiana intensywności wstrząsania przenośnika wynoszącego.
 - c) ustawienie łopatek zgarniających.
 - d) ustawienie górki palcowej.

11. Przedstawiony mechanizm kombajnu do zbioru ziemniaków służy do



- a) naprowadzania kombajnu na rzędy.
 - b) zmiany położenia górnicy palcowej.
 - c) zmiany kąta pochylenia oddzielacza porostu.
 - d) regulacji intensywności wstrząsania odsiewacza przenośnikowego.
12. Aby można było w pełni wykorzystać instalację elektrohydrauliczną kombajnu Z413 „Neptun” ciągnik powinien koniecznie posiadać
- a) sprawną instalację elektryczną 12 V i biegunem ujemnym na „masie”.
 - b) sprawną instalację elektryczną o dowolnej wartości napięcia, ale ma minus na „masie”.
 - c) sprawną instalację elektryczną o dowolnej wartości napięcia i dowolnej biegunowości.
 - d) sprawną instalację elektryczną 12 V i biegunem dodatnim na „masie”.
13. W kombajnie do zbioru buraków Z413 wysokość ogławiania zależy od
- a) ustawienia kół jezdnych kombajnu.
 - b) wysokości położenia zaczepu.
 - c) ustawienia noża względem czujnika tarczowego.
 - d) długości sprężyny odciążającej.
14. Na glebach o dobrej odsiewalności prędkość obrotowa gwiazdy czyszczącej kombajnu Z 413 powinna być
- a) większa niż na glebach o słabszej odsiewalności.
 - b) mniejsza niż na glebach o słabszej odsiewalności.
 - c) wyregulowana bezstopniowo przez obsługę w zależności od potrzeb.
 - d) dostosowana do prędkości przenośnika półkowego buraków.

15. Na rysunku przedstawiono widok



- a) kombajnu do zbioru ziemniaków Z 643.
 - b) kombajnu do zbioru ziemniaków Z 644.
 - c) kombajnu do zbioru buraków Z 413.
 - d) kopaczki rzędowej.
16. Sprężyna dociążająca w zespole ogławiającym kombajnu Z 413
- a) niweluje działanie sprężyny odciążającej.
 - b) ułatwia naprowadzanie zespołu ogławiającego na rzędy.
 - c) umożliwia ogławianie niskich buraków rosnących za burakami wysokimi.
 - d) reguluje prędkość koła czujnikowego.
17. Dopuszczalna masa niewykopanych korzeni, świadcząca o jakości pracy wyorywaczy
- a) nie może przekraczać 1,5% masy plonu.
 - b) może dochodzić do 3% plonu.
 - c) musi wynosić 0%.
 - d) nie może przekraczać 4% plonu.
18. Zespoły wyorujące buraki w wyorywaczu Z415 są wyorywaczami
- a) lemieszowymi.
 - b) kłowymi.
 - c) talerzowymi.
 - d) tarczowymi.
19. Wysokość ogławiania buraków w ogławiaczu Z410 można zmienić poprzez
- a) zmianę odległości między nożem a czujnikiem za pomocą mechanizmu mimośrodowego.
 - b) zmianę odległości między nożem a czujnikiem za pomocą dźwigni jednoramiennej.
 - c) zmianę odległości między nożem a czujnikiem za pomocą śruby regulacyjnej.
 - d) ustawienie kół podporowych.
20. Położenie gwiazdy pobierającej ładowacza buraków T342 ustala się za pomocą
- a) podnośnika hydraulicznego ciągnika.
 - b) zmiany położenia przedniego koła podporowego.
 - c) zmiany położenia kół jezdnych.
 - d) dwóch płóz kopiujących.

KARTA ODPOWIEDZI

Imię i nazwisko.....

Eksploatacja maszyn do zbioru roślin okopowych

Zakreśl poprawną odpowiedź.

Nr zadania	Odpowiedź				Punkty
1	a	b	c	d	
2	a	b	c	d	
3	a	b	c	d	
4	a	b	c	d	
5	a	b	c	d	
6	a	b	c	d	
7	a	b	c	d	
8	a	b	c	d	
9	a	b	c	d	
10	a	b	c	d	
11	a	b	c	d	
12	a	b	c	d	
13	a	b	c	d	
14	a	b	c	d	
15	a	b	c	d	
16	a	b	c	d	
17	a	b	c	d	
18	a	b	c	d	
19	a	b	c	d	
20	a	b	c	d	
Razem:					

6. LITERATURA

1. Instrukcja obsługi. Kopaczka półzawieszana, przenośników 609
2. Instrukcja obsługi. Rozdrabniacz łęcin Z319
3. Instrukcja obsługi. Wyorywacz buraków Z 415 zawieszany, sześciorzędowy z gwiazdami czyszczącymi
4. Kuczewski J.: Maszynoznawstwo rolnicze. PWRiL, Warszawa 1984
5. Lorencowicz E.: Poradnik użytkownika techniki rolniczej w tabelach. APRA, Bydgoszcz 2002
6. Regulski S. (red): Maszyny rolnicze. PWRiL, Warszawa 1986
7. Waszkiewicz Cz.: Maszyny rolnicze. Maszyny i urządzenia do produkcji roślinnej Cz.I.WSiP, Warszawa 2002
8. www.ropapolska.pl
9. www.uniagroup.com
10. Przegląd Techniki Rolniczej i Leśnej. Miesięcznik naukowo – techniczny 10/2000