

## **Bezpieczeństwo pracy z ciągnikami, maszynami rolniczymi i przyczepami**

Obecnie produkowane ciągniki i maszyny rolnicze zapewniają użytkownikom wysoki poziom bezpieczeństwa. Wynika to z postępu technicznego, który dotyczy także bezpieczeństwa pracy i obowiązku producentów, wynikającego z Dyrektywy maszynowej, wytwarzania maszyn i ciągników zgodnie z normami. W normach uwzględniona jest najnowsza wiedza dotycząca bezpieczeństwa pracy i użytkowania maszyn i ciągników, pozyskana z analiz niebezpiecznych zdarzeń i urazów zaistniałych w przeszłości.

Producent maszyny lub ciągnika przekazuje do użytkownika maszynę lub ciągnik, które w świetle aktualnej wiedzy i poziomu technicznego rozwoju zapewniają bezpieczną pracę. Aby jednak praca mogła być wykonywana bezpiecznie, użytkownik (operator) musi bezwzględnie stosować zalecenia producenta zamieszczone w instrukcji obsługi. Instrukcja obsługi jest integralną częścią maszyny lub ciągnika i w związku z tym musi być zawsze dostępna operatorowi, który wykonuje pracę. Każda próba pomijania zaleceń zawartych w instrukcji obsługi prowadzi do pojawienia się zagrożeń, które mogą skutkować wypadkiem przy pracy, zniszczeniem lub uszkodzeniem sprzętu, a także obniżeniem jakości wykonywanej pracy.

Mimo bezpiecznych rozwiązań konstrukcyjnych obecnie produkowanych ciągników i maszyn, ich użytkowaniu i wykonywaniu prac towarzyszą różnego rodzaju zagrożenia, z których najważniejszymi są zagrożenia wypadkowe (zagrożenia urazami).

Podczas pracy z ciągnikami i maszynami rolniczymi operator ma do czynienia z elementami konstrukcyjnymi, które są napędzane znacznymi mocami, a energia mechaniczna tych elementów w zetknięciu z ciałem człowieka wielokrotnie przekracza wytrzymałość organizmu, w wyniku czego dochodzi do naruszenia jego naturalnej struktury, czyli urazu.

Analizy wypadków wskazują, że technika rolnicza, a więc przede wszystkim ciągniki i maszyny rolnicze, jest głównym źródłem urazów ciężkich i śmiertelnych. Biorąc pod uwagę mechanizmy, jakie występują w ciągnikach i maszynach rolniczych, a także czynności wykonywane przez operatorów, uraz może nastąpić w wyniku:

- przecięcia lub podzielenia części ciała w miejscach, gdzie mamy do czynienia z dwoma ostrymi, poruszającymi wzajemnie, krawędziami (np. ruch listwy nożowej w przyrządzie tnącym kombajnu, sieczkarni, kosiarki) . Do takiego urazu może dojść także w miejscach, gdzie występuje ruch obrotowy ostrzy w stosunku do przeciwostry (np. bęben nożowy w sieczkarni);
- zgniecenia lub zmiżdżenia części ciała w miejscach, gdzie dwa elementy konstrukcyjne wzajemnie się poruszają, z których przynajmniej jeden wykonuje

ruch obrotowy (np. przekładnie pasowe, łańcuchowe, zębate, rolki napędowe przenośników). Zagrożenie zgnieciem lub zmiżdżeniem występuje także w przypadku niekontrolowanego ruchu maszyny lub przyczepy (np. podczas sprzęgania z ciągnikiem) oraz przewrócenia się ciągnika (maszyny, przyczepy),

- pochwycenia przez obracające się części maszyn i ciągnika. Praca lub przebywanie w bezpośredniej bliskości takich miejsc w zbyt luźnym ubraniu lub z nie upiętymi, długimi włosami, a także próby usunięcia zapchań zespołów zasilających materiałem obrabianym powoduje wzrost zagrożenia pochwyceniem.
- upadku z maszyny lub ciągnika podczas wchodzenia lub schodzenia,
- uderzenia przez elementy sprężyste stosowane w maszynach rolniczych,
- uderzenia przez przedmioty znajdujące się w materiale obrabianym (np. kamienie i metalowe przedmioty w roztrzaskanym oborniku, kanale wyrzutowym siewkarni)
- działania cieczy pod wysokim ciśnieniem (urządzenia i systemy hydrauliczne)
- poparzenia gorącymi płynami eksploatacyjnymi (ciecz chłodząca, olej silnikowy, olej w urządzeniach hydraulicznych)

Z powyższego zestawienia wynika, że źródeł zagrożeń wypadkowych w związku z pracą operatorów sprzętu rolniczego jest bardzo dużo.

Podstawą ograniczenia liczby wypadków jest w pierwszej kolejności praca sprzętem technicznie sprawnym. Pracodawca nie może przyzwalać, a tym bardziej nakłaniać operatora do pracy w sytuacji, kiedy sprzęt wykazuje jakiegokolwiek odstępstwa od stanu przewidzianego przez producenta i zawartego w instrukcji obsługi. W przypadku, kiedy na sprzęcie występują nieprawidłowości mające związek i wpływ na bezpieczeństwo pracy, operator powinien odmówić rozpoczęcia pracy.

Przede wszystkim brak aktualnego przeglądu technicznego (tam, gdzie jest to wymagane przepisami o ruchu drogowym), brak osłon w miejscach przewidzianych przez producenta i wskazanych w instrukcji obsługi, a także nieprawidłowości w działaniu:

- urządzenia rozruchowego,
- układu kierowniczego,
- układu hamulcowego,
- podnośników hydraulicznych i układu hydraulicznego,
- systemu sprzęgania (zaczepy, trójpunktowy układ zawieszenia),
- wałów przegubowo – teleskopowych,
- elementów drogi dojścia do stanowiska pracy

w ciągnikach, maszynach i przyczepach powinny wykluczać możliwość rozpoczęcia pracy do czasu przywrócenia pełnej sprawności tych urządzeń.

Należy jednak mieć świadomość, że pełna sprawność techniczna sprzętu nie wystarcza dla zapewnienia bezpiecznej pracy. Bezpieczeństwo pracy zależy bowiem od operatora, który tym sprzętem pracuje. Jego przygotowanie zawodowe, doświadczenie, wiek i związana z wiekiem sprawność fizyczna i psychiczna, wiedza o bezpieczeństwie pracy oraz świadomość zagrożeń, czy nawet samopoczucie w chwili wykonywania pracy ma znaczący wpływ na to, czy wykonywana praca przebiega bezpiecznie.

Człowiek w procesie pracy może być ofiarą wypadku, ale ten sam człowiek może być sprawcą wypadku lub swoim postępowaniem może zainicjować rozwój zdarzenia wypadkowego, które może skończyć się urazem. Trzeba mieć także na uwadze to, że praca maszyn obsługiwanych przez człowieka (operatora) przebiega w określonych warunkach środowiskowych (zmienne warunki atmosferyczne, konfiguracja terenu) i organizacyjnych (kultura organizacyjna przedsiębiorstwa, presja czasu, komunikacja między operatorem a brygadzystą (centralą, warsztatem).

Analizy przyczyn wypadków wskazują, że nawet 80% wszystkich wypadków następuje w wyniku błędu ludzkiego. Jeżeli spełnimy warunek podstawowy bezpiecznej pracy, a więc zapewnimy pełną sprawność techniczną sprzętu, to praca bez wypadku będzie zależała prawie wyłącznie (jeśli uwzględnimy czynnik organizacyjny i warunki środowiska) od operatora wykonującego pracę.

Szczególne ostrożność podczas pracy powinni zachować początkujący operatorzy. Ludzie bez doświadczenia popełniają więcej błędów, co zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia wypadku. Zwłaszcza szkolenie stanowiskowe dla osób przyjmowanych do pracy po raz pierwszy powinno być przeprowadzone ze szczególną starannością i odpowiedzialnością.

Obserwacje zdarzeń bezurazowych (wśród operatorów sprzętu rolniczego), a więc takich, które przy mniej sprzyjających okolicznościach mogłyby zakończyć się urazem wskazały, że w dwóch trzecich zdarzeń (66%) czynnikiem decydującym był wyłącznie czynnik ludzki. Tylko w 4% zdarzeń można było wskazać wyłącznie czynnik techniczny, a w prawie 27% zdarzeń potencjalnie wypadkowych czynnik techniczny występował wspólnie z czynnikiem ludzkim.

Wydaje się zatem, że działania prowadzące do ograniczenia wypadków wśród operatorów sprzętu rolniczego powinny być skoncentrowane na ludziach, a więc samych operatorach. Podstawą tych działań powinny być szkolenia ukierunkowane na podwyższanie świadomości zagrożeń oraz pokazywanie (najlepiej w oparciu o wiarygodne dane statystyczne wypadków

bądź analizy zgłaszanych zdarzeń bezurazowych) najczęściej występujących okoliczności pojawiania się wypadków przy pracy.

## Ciągniki

W pracy operatora ciągnika występują różne czynności, których wykonywanie niesie ze sobą zagrożenie wypadkiem. Wśród czynności, w związku z którymi najczęściej dochodzi do wypadków są wchodzenie i schodzenie, sprzęganie, kierowanie ciągnikiem oraz naprawy. Zagrożenie wypadkiem pojawia się także w związku z przewożeniem dodatkowych osób.

Wypadki związane z wchodzeniem na ciągnik i schodzeniem z ciągnika to, w świetle licznych badań, najczęściej występująca kategoria wypadków. Wprawdzie konsekwencje tych zdarzeń wypadkowych rzadko bywają poważne, to jednak skręcenie w stawie skokowym lub kolanowym może być przyczyną kilkudniowego zwolnienia lekarskiego. Nie należy wykluczać także złamania nogi lub ręki oraz urazów głowy, które mogą wyłączyć pracownika z pracy na dłuższy okres czasu. Ograniczenie tego rodzaju zdarzeń można osiągnąć poprzez zmianę zachowań operatorów podczas schodzenia.

Najczęstszym błędem popełnianym przez operatorów (zwłaszcza w młodym wieku) podczas schodzenia jest ustawianie ciała w taki sposób, że twarz jest skierowana do wyjścia. Tymczasem bezpieczne schodzenie powinno być wykonane tak, aby ciało było ustawione tak samo jak podczas wchodzenia (ryc. 30). Zarówno podczas wchodzenia jak i podczas schodzenia obowiązuje zasada bezpiecznego pionowego przemieszczania się, polegająca na tym, że w każdej fazie czasowej tego przemieszczania człowiek powinien mieć możliwość podparcia ciała w trzech miejscach (dwie ręce i jedna noga lub dwie nogi i jedna ręka).



Ryc. 30. Bezpieczne wchodzenie i schodzenie z ciągnika to:

- podparcie ciała w trzech miejscach
- wolna od przeszkód droga dojścia
- schodzenie z twarzą skierowaną do ciągnika (jak przy wchodzeniu)
- używanie odpowiedniego obuwia

Dla ograniczenia zdarzeń wypadkowych związanych z wchodzeniem i schodzeniem ważna jest dbałość o to, aby na drodze wejścia/zejścia nie znajdowały się dodatkowe przeszkody (narzędzia, części maszyn, resztki roślinne, zabłocone stopnie drabinek wejściowych). W starszych typach ciągników taką dodatkową przeszkodą sprzyjającą powstawaniu urazów podczas schodzenia są urządzenia sterujące (dźwignie) znajdujące się między siedziskiem a kolumną kierowniczą, o które operator może zaczepić (np. nogawką). Obecność dodatkowych przeszkód może sprzyjać tego rodzaju zdarzeniom wypadkowym. Z kolei używanie bezpiecznego obuwia roboczego (trzewiki ze sztywnymi noskami i podeszwą przeciwpoślizgową) może znacząco ograniczać pojawianie się takich zdarzeń.

Sprzęganie ciągnika z maszyną lub przyczepą w przypadku najnowszych rozwiązań stosowanych w maszynach i ciągnikach nie powinno stanowić zagrożenia wypadkowego pod warunkiem, że operator wykorzystuje urządzenia ułatwiające sprzęganie, a stanowiące wyposażenie ciągnika oraz maszyn i przyczep. Nowoczesne rozwiązania dają możliwość wykonania tej czynności bez konieczności opuszczania kabiny przez operatora. Wymaga to jednak od operatora precyzyjnego naprowadzenia ciągnika na elementy zawieszenia maszyny lub zaczep przyczepy. Przed rozpoczęciem sprzęgania operator powinien sprawdzić stabilność maszyny lub przyczepy, dającą pewność, że podczas naprowadzania ciągnika zetknięcie elementów zawieszenia ciągnika z maszyną lub przyczepą nie spowoduje niekontrolowanego ruchu sprzęganej maszyny lub przyczepy. Bardzo ważną czynnością dla bezpieczeństwa pracy jest sprawdzenie, po sprzęgnięciu, zabezpieczeń czopów i sworzni zawleczkami we wszystkich miejscach zawieszenia. W przypadku sprzęgania ciągnika z przyczepami należy zawsze używać oryginalnych sworzni, a po sprzęgnięciu regularnie sprawdzać pewność połączeń.

Podłączanie wału przegubowo teleskopowego należy wykonać dopiero po sprzęgnięciu ciągnika z maszyną i sprawdzeniu stabilności całego agregatu, a więc uzyskaniu pewności, że podczas jego podłączania agregat się nie przemieści. Łączenie oraz rozłączanie wału przegubowo – teleskopowego należy wykonywać tylko przy maszynie spoczywającej pewnie na podłożu. Podłączany wał przegubowo – teleskopowy musi być sprawny i posiadać swobodnie obracające się osłony i łańcuszki, z których jeden (od strony ciągnika) powinien być zaczepiony do stałej części ciągnika, a drugi (od strony maszyny) do stałej części maszyny.

Odczepianie maszyn i przyczep powinno być zawsze poprzedzone zabezpieczeniem maszyny lub przyczepy przed ich samoczynnym przemieszczeniem się po rozłączeniu z ciągnikiem (uruchomienie hamulców, podłożenie klinów pod koła, podparcie na podporach będących w wyposażeniu maszyn i przyczep).

Kierowanie i wykonywanie pracy ciągnikiem (agregatem ciągnikowo – maszynowym) oraz maszynami samojezdnymi wymaga odpowiednich umiejętności i doświadczenia. Zwłaszcza praca w trudnych warunkach terenowych może stanowić istotne zagrożenie dla bezpieczeństwa pracy operatorów oraz osób znajdujących się w bliskości miejsca, gdzie jest wykonywana praca. Z tego względu do pracy z ciągnikami oraz maszynami samojezdnymi mogą być dopuszczeni tylko operatorzy, którzy posiadają wymagane uprawnienia do ich kierowania. Także operatorzy nie mogą powierzać kierowania ciągnikiem lub maszyną samojezdną osobom postronnym oraz bez wymaganych uprawnień. Zagrożenie bardzo poważnymi urazami, w tym także urazami śmiertelnymi, podczas kierowania ciągnikiem lub maszyną samojezdną wynika z możliwości przewrócenia ciągnika lub maszyny.

Szczególnie wysokie niebezpieczeństwo przewrócenia ciągnika występuje w związku z pracą na terenach pochyłych, ale operatorzy muszą być świadomi, że i na terenach płaskich mogą występować warunki, w których może dojść do przewrócenia ciągnika.

Do przewrócenia ciągnika lub maszyny samojezdnej najczęściej dochodzi z powodu utraty stabilności poprzecznej. Takie niebezpieczeństwo występuje podczas pracy wzdłuż warstwy na pochyłach polach, podczas pracy w pobliżu nagłych uskoków terenu (np. skarpy dzielące pola, przejazd przez mostki nad rowami, wyjazdy z pola na drogę i wjazdy z drogi na pole, a także podczas ugniatania przyzm kiszonkowych).

Podczas pracy na pochyłościach wzdłuż warstwy (w poprzek pochyłości) niebezpieczeństwo przewrócenia ciągnika może nastąpić na skutek nieumiejętnego i nieostrożnego wykonywania nawrotów, które zawsze powinny być wykonywane w dół stoku. Należy przy tym znacznie zmniejszyć prędkość jazdy. Wykonywanie nawrotu w górę stoku bardziej naraża na utratę sterowności z powodu znacznego odciążenia przedniej osi. Do przewrócenia ciągnika można doprowadzić zjeżdżając ze stoku z załadowaną przyczepą i niewłaściwie dobranym biegiem, co może spowodować utratę kontroli nad całym zestawem. Należy stosować zasadę, że zjazd ze stoku powinien być wykonywany przy takim samym biegu, jaki był używany przy wjeździe pod górę. Wykorzystuje się przy tym efekt „hamowania silnikiem”, co w przypadku długich zjazdów ze znacznym ładunkiem może istotnie wspomóc siłę hamowania i przeciwdziałać nadmiernemu nabieraniu prędkości i utracie kontroli nad zestawem.

Do przewrócenia ciągnika w wyniku utraty stabilności poprzecznej może dojść podczas pracy z ładowaczem czołowym. Dotyczy to także często używanych ładowaczy samojezdnymi (ryc.31).



Ryc. 31. Gwałtowne manewry ładowarką prowadzą do jej przewrócenia

Operator powinien mieć świadomość, że napelniona (masa ładunku może sięgać kilkuset kilogramów), wysoko uniesiona łyżka lub widły ładowacza całkowicie zmienia warunki równowagi poprzecznej i podłużnej ciągnika. Dzieje się tak ze względu na przemieszczenie się środka ciężkości całego zestawu. Wszelkie manewry z ładunkiem powinny być wykonywane ze szczególną ostrożnością. Zwłaszcza wykonywanie nawrotów powinno przebiegać przy małych prędkościach oraz przy możliwie niskim położeniu łyżki/wideł. Zasada zachowania szczególnej ostrożności podczas manewrowania z ładunkiem dotyczy także ładowarek samojezdnych. Dla uniknięcia zagrożenia ze strony przemieszczanego ładunku (uderzenie lub przygniecenie), ciągniki z zamontowanymi ładowaczami czołowymi oraz ładowarki samojezdne muszą być wyposażone w bezpieczne kabiny.

Utrata stabilności może także nastąpić podczas gwałtownego hamowania na drodze publicznej, kiedy przed wyjazdem z pola, na którym używano hamulców kierunkowych, operator zapomniał zablokować hamulec zasadniczy. Dochodzi wówczas do sytuacji (w przypadku konieczności nagłego hamowania), że operator użyje tylko jednej części przycisku hamulca powodując hamowanie jednego koła (prawego lub lewego) i spowoduje nagłą zmianę toru jazdy (skręt na przeciwległy tor ruchu lub na pobocze).

Utrata stabilności podłużnej występuje dużo rzadziej, a zagrożenie urazem wynika z możliwości przewrócenia ciągnika do tyłu. Do takiej sytuacji może dojść przy jeździe wzdłuż stoku pod górę, zwłaszcza, gdy do ciągnika jest doczepiona maszyna lub przyczepa. Przy jeździe pod górę należy pamiętać o ostrożnym sterowaniu przyciskiem gazu. Gwałtowne przyspieszanie może naruszyć równowagę podłużną i spowodować przewrócenie ciągnika do tyłu. Także zawieszane maszyny lub narzędzia mogą sprzyjać utracie stabilności podłużnej. Należy pamiętać, że każda dodatkowa masa zawieszona w tylnej części ciągnika musi być równoważona dodatkowym obciążeniem osi przedniej. Pomijanie tego, ważnego dla równowagi podłużnej ciągnika, aspektu stwarza duże niebezpieczeństwo podczas pracy i

transportu. Niedostateczna masa spoczywająca na osi przedniej ciągnika prowadzi bowiem do utraty jego sterowności.

Przewożenie ciągnikiem dodatkowych osób może stwarzać sytuacje niebezpieczne zarówno dla tych osób, jak i dla samego operatora. Obecność drugiej osoby w kabinie ciągnika ogranicza swobodę operatora oraz rozprasza jego uwagę. Należy unikać przewożenia osób w kabinie nawet wtedy, kiedy producent ciągnika przewidział dodatkowe siodełko, a w dowodzie rejestracyjnym jest zaznaczona możliwość przewożenia dodatkowej osoby. Natomiast operator nie może się zgodzić na przewożenie jakichkolwiek osób na stopniach wejściowych do kabiny, czy zaczepach maszyn lub przyczep lub jakimkolwiek innym miejscu na ciągniku.

Naprawy ciągnika wykonywane przez operatora w warunkach polowych powinny być ograniczone do niezbędnego minimum. Operator nie powinien podejmować napraw, które nie dają się przeprowadzić przy użyciu narzędzi stanowiących podstawowe wyposażenie ciągnika i maszyny. Przy wykonywaniu napraw możliwych do przeprowadzenia w polu, operator powinien uwzględnić zagrożenie wynikające z kontaktu z gorącymi elementami silnika lub płynami eksploatacyjnymi (ciecz chłodząca układu chłodzenia, olej silnikowy i w układzie hydraulicznym). W przypadku potrzeby napraw prowadzonych na układzie hydraulicznym należy uwzględnić zagrożenie płynące z wysokich ciśnień panujących w elementach hydrauliki ciągnika lub maszyny.

## **Maszyny rolnicze**

W produkcji rolnej wykorzystywane są różnorodne maszyny, najczęściej sprzęgane z ciągnikami jako źródłem napędu. Oprócz maszyn sprzęganych z ciągnikami stosowane są także maszyny samojezdne (kombajny zbożowe, sieczkarnie polowe, kombajny do zbioru buraków i ziemniaków, opryskiwacze).

Maszyny różnią się stopniem złożoności, sposobem napędzania zespołów roboczych, sposobem sprzęgania, wymiarami, a także intensywnością wykorzystania w ciągu roku. Zarówno maszyny sprzęgane z ciągnikami, jak i maszyny samojezdne wyposażone są w skomplikowane układy napędowe wprawiające w ruch ich mechanizmy robocze i jezdne. Masy maszyn sięgające niejednokrotnie kilku ton oraz wielkie wymiary wymagają od operatorów szczególnej uwagi podczas pracy na polu, często w bardzo trudnych warunkach terenowych oraz podczas przejazdu po drogach publicznych, czy podwórzach gospodarstw.



Wymiary zewnętrzne pojazdów rolniczych (także maszyn sprzęgniętych z ciągnikiem i maszyn samojezdnych) muszą odpowiadać przepisom ruchu drogowego.

Choć nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne i technologiczne w maszynach zmierzają ku temu, aby maszyna podczas pracy była obsługiwana tylko przez operatora (ciągnika lub maszyny samojezdnej), to ciągle niektóre maszyny wymagają podczas pracy obecności dodatkowych osób. W takich sytuacjach bardzo ważny dla bezpieczeństwa pracy jest sposób komunikowania się operatorów z pracownikami stanowiącymi dodatkową obsługę maszyn. Niebezpieczeństwo zdarzeń wypadkowych występuje także przy współpracy maszyn zbierających ze środkami transportowymi, które – napełniane w czasie ruchu bądź w czasie postoju - pracują blisko siebie i wymagają synchronizacji prędkości jazdy oraz uważnej współpracy obu operatorów.

Wszystkie wymienione cechy użytkowanych w rolnictwie maszyn oraz technologie wykonywanych prac sprawiają, że operatorzy, a czasami także osoby postronne znajdujące się w bliskości pracujących maszyn są narażeni na niebezpieczeństwo wypadku.

Niezależnie jednak od rodzaju maszyny operator, który nią pracuje, musi znać jej funkcje, zasady pracy i regulacji jej mechanizmów, sposób sprzęgania z ciągnikiem, czy przestawiania z pozycji transportowej w roboczą i odwrotnie. Źródłem tej wiedzy jest przede wszystkim instrukcja obsługi, z którą operator powinien się zapoznać zanim rozpocznie pracę. Instrukcja obsługi jest integralną częścią maszyny i powinna zawsze znajdować się w zasięgu operatora (w kabinie ciągnika lub w kabinie maszyny samojezdnej).

Maszyny rolnicze stanowią duże zagrożenie wypadkami ciężkimi, a także mają znaczny udział w wypadkach śmiertelnych. Do ciężkich wypadków może dochodzić przede wszystkim z powodu nieprawidłowych zachowań operatorów. Praca maszynami z brakującymi osłonami licznych mechanizmów napędowych może prowadzić nawet do przypadkowego kontaktu operatora z pracującymi przekładniami oraz obracającymi się wałami. Pochwycenie między elementy pracujących przekładni czy nawijanie na obracający się wał części luźnego ubrania następuje tak szybko, że operator nie jest w stanie w porę zareagować. Z tego samego powodu zabronione jest wykonywanie jakichkolwiek regulacji lub napraw, a także prób usunięcia zapchań na mechanizmach zasilających (podbieracze palcowe pras zbierających, sieczkarń, przyczep zbierających, podajniki ślimakowo – palcowe kombajnów zbożowych) bez uprzedniego wyłączenia napędu na zespoły robocze maszyny. Wyłączenie napędu jest skuteczne i dające gwarancję bezpiecznego wykonania regulacji lub naprawy dopiero wtedy, kiedy jest wyłączony silnik. Po wykonaniu regulacji lub naprawy zdjęte osłony muszą być założone na swoje miejsce zgodnie z instrukcją obsługi.

Kosiarki rotacyjne podczas pracy mogą powodować wyrzucanie z dużą siłą i na znaczną odległość kamieni lub innych przedmiotów, na które noże natrafiają podczas koszenia. Stanowi to duże zagrożenie dla osób znajdujących się na polu lub w pobliżu pola, na którym wykonywana jest praca. Dla uniknięcia urazu operator powinien przerwać pracę, jeśli postronna osoba znajdzie się w odległości bliższej niż 50 m.

Wykonywanie napraw lub wymiany zużytych elementów roboczych w maszynach zawieszanych lub półzawieszanych należy bezwzględnie przeprowadzać po uprzednim całkowitym opuszczeniu maszyny na podłoże. Jeżeli taka naprawa nie może być ze względów technologicznych wykonana przy opuszczonej maszynie, musi być ona podparta na pewnych, o odpowiedniej wytrzymałości i stabilnych podporach. Nie wolno, jako podpór wykorzystywać przypadkowych przedmiotów (kamienie, kawałki drewna).

Szczególną ostrożność operator powinien zachować w przypadku maszyn napędzanych od ciągnika poprzez wał przegubowo – teleskopowy. Używane wały muszą być w pełni sprawne. Ta sprawność odnosi się nie tylko do sprawnego przeniesienia napędu. Dotyczy ona także osłon, które przy wyłączonym napędzie powinny się swobodnie obracać. Przy podłączaniu wałów przegubowo – teleskopowych należy więc pamiętać o łańcuszkach (łączonych do części stałych ciągnika i maszyny), których zerwanie jest sygnałem o możliwej niesprawności wału.

Maszyny sprzęgane z ciągnikiem o dużych gabarytach ograniczają operatorowi pole widzenia. Z tego względu przed ruszeniem agregatem operator powinien upewnić się, czy w pobliżu maszyny nie znajdują się jakieś osoby postronne lub zwierzęta. Sama obserwacja w lusterkach wstecznych, zamontowanych na ciągniku, może być niewystarczająca.

Maszyny samojezdne sterowane są przez operatorów z wysoko umieszczonych kabin. Upadki podczas wchodzenia i schodzenia mogą być źródłem urazów. Dbłość o stan techniczny drabinek wejściowych i usuwanie nieczystości nagromadzonych na drabinkach, a także odpowiednie ustawienie ciała podczas schodzenia, z zachowaniem zasady podparcia ciała w trzech miejscach, ograniczają prawdopodobieństwo upadku.

Podczas pracy oraz podczas przejazdów transportowych drabinki powinny być złożone. Zapobiegnie to próbom wchodzenia osób postronnych na maszynę znajdującą się w ruchu. Operator nie może się zgadzać na obecność osób postronnych na drabinkach lub w innych miejscach pracującej maszyny.

Oczyszczanie zbiorników gromadzących zbierany materiał (kombajny zbożowe, kombajny do buraków, kombajny do ziemniaków) oraz czyszczenie maszyn po zakończeniu pracy lub zakończeniu sezonu musi być poprzedzone wyłączeniem napędów i silnika.

Czyszczenie kanałów wylotowych lub zamiar przeprowadzenia naprawy w sieczkarniach polowych może być podejmowany po całkowitym wyłączeniu napędu i silnika, ale także po całkowitym zatrzymaniu wolno obracających się elementów (bębnów). Ciężkie, o dużej bezwładności obracające się elementy po wyłączeniu napędu wykonują ruch obrotowy jeszcze przez dłuższy czas, sięgający nawet 2-3 minut.

## Przyczepy

Użytkowane w transporcie rolniczym przyczepy muszą być zarejestrowane i posiadać aktualny przegląd techniczny, a ich obecność na drogach publicznych podlega przepisom ruchu drogowego. Niezależnie od aktualnego przeglądu technicznego operator powinien na bieżąco sprawdzać sprawność techniczną (pewność sprzęgnięcia z ciągnikiem, hamulce, oświetlenie oraz znak wolno poruszających się pojazdów).

Podczas przejazdów po polach i drogach polnych należy dostosować prędkość do panujących warunków (śliskość nawierzchni, grząskie pobocza dróg polnych). Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie płodów na polach nachylonych. Dobrze dobrane przełożenie (bieg) przy zjeździe ze stoku, pozwalające na wykorzystanie efektu hamowania silnikiem, zwiększa bezpieczeństwo i minimalizuje zagrożenie wynikające z naporu załadowanej przyczepy na zaczep ciągnika i w rezultacie jego przewrócenia. Przed zjazdem ze stoku ciągnikiem z doczepioną przyczepą należy wyregulować siłę hamowania działającą na osie przyczepy tak, aby zmniejszyć niebezpieczny efekt dużego naporu ciężaru przyczepy i ładunku na ciągnik (ryc. 32). Operator powinien przez cały czas zjeżdżania ze stoku prowadzić zestaw tak, aby oś podłużna przyczepy pokrywała się z osią podłużną ciągnika.



Ryc. 32. Efekt utraty kontroli nad zestawem przy zjeździe z pochyłości

Przewożone ładunki nie mogą przekraczać dopuszczalnej ładowności i powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się. Dotyczy to zwłaszcza przewożenia ładunków objętościowych (słoma, siano), które powinny być zabezpieczone przed osuwaniem się odpowiednimi pasami. Niedopuszczalne jest przewożenie osób na ładunkach. Przewożenie osób na przyczepach może mieć miejsce po uprzednim przystosowaniu przyczepy do takiego przewozu.

Bezpieczne wchodzenie na przyczepę i schodzenie może przebiegać tylko od strony zaczepu, kiedy przyczepa jest wyposażona w elementy ułatwiające wchodzenie i schodzenie (ryc. 33).

Odczepianie przyczep od ciągnika powinno być poprzedzone uruchomieniem hamulców przyczepy oraz zabezpieczeniem kół klinami, które powinny być zawsze w wyposażeniu przyczepy. Takie postępowanie zabezpiecza przyczepę przed samoczynnym przetaczaniem, które może być przyczyną bardzo ciężkich urazów.

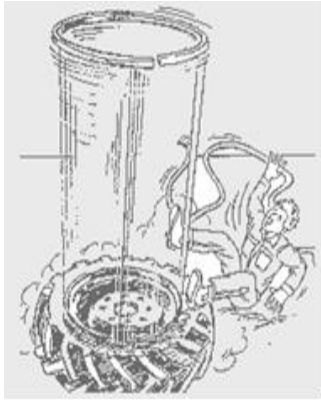


Ryc. 33. Elementy bezpiecznej drogi wejścia i zejścia z przyczepy

Naprawy przyczep wymagające uniesienia skrzyni ładunkowej mogą być wykonywane tylko wtedy, kiedy skrzynia jest podparta w dwóch miejscach podporami o wystarczającej wytrzymałości. Nie można polegać na cylindrach hydraulicznych podtrzymujących skrzynię.

Wymiana koła wymaga uniesienia przyczepy za pomocą podnośnika o odpowiednim udźwigu oraz wcześniejszego zabezpieczenia przyczepy przed niekontrolowanym ruchem i ewentualnym zsunięciem się z podnośnika. Po uniesieniu przyczepy podnośnikiem należy zastosować drewniane podpory pod dźwiganą oś.

Pompowanie kół należy wykonywać ze szczególną ostrożnością i należy ustawić się z boku koła oraz zadbać o to, aby nikt nie przebywał naprzeciw pompowanego koła. Takie postępowanie eliminuje skutki możliwego wystrzelenia pierścienia zabezpieczającego oponę (ryc. 34).



Ryc. 34. Wystrzelenie pierścienia zabezpieczającego oponę może prowadzić do ciężkiego urazu.