

mgr inż. ANDRZEJ DĄBROWSKI
Centralny Instytut Ochrony Pracy

Przyczyny wypadków powodowanych przez przenośne pilarki łańcuchowe

Praca wykonana w ramach Programu Wieloletniego (b. SPR-1) pn. „Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia człowieka w środowisku pracy” dofinansowanego przez Komitet Badań Naukowych

Wypadki powodowane przez przenośne pilarki z piłą łańcuchową do drewna (pilarki łańcuchowe) są przede wszystkim wynikiem bezpośredniego kontaktu operatora z piłą łańcuchową. Według danych krajowych i zagranicznych ok. 30% urazów występujących przy pracach leśnych powodowanych jest przez pilarki łańcuchowe do drewna, z czego ok. 20% powstaje na skutek odbicia pilarki. O skali problemu mogą świadczyć statystyki podawane w USA, wg których w ostatnich latach rejestruje się ok. 40 000 wypadków rocznie przy pracy pilarkami łańcuchowymi.

Bezpieczeństwo użytkowania tych maszyn jest istotne, ponieważ są one uważane za najbardziej niebezpieczne maszyny ręczne sprzedawane na rynku. Ich szeroka dostępność na rynku zwiększa się ciągle, ponieważ wprowadzane są do sieci sprzedaży supermarketów (zwłaszcza tanie pilarki „amatorskie” przeznaczone do użytku nieprofesjonalnego).

Nabywcy-amatorzy mogą wykorzystywać taką maszynę do swoich domowych potrzeb bez posiadania jakichkolwiek uprawnień. Nie muszą oni także przechodzić żadnych obowiązkowych szkoleń z zakresu bezpieczeństwa jej obsługi.

Dlatego istotne dla klienta stają się dostępne źródła informacji związane z bezpieczeństwem użytkowania pilarek. •ródłem takich informacji są:

- instrukcje obsługi tych maszyn. Użytkownik powinien je przeczytać jeszcze przed rozpoczęciem pracy pilarką, a podczas pracy stosować zalecenia i rady, które są w niej zawarte,
- punkty serwisowe producentów i importerów pilarek mających uznaną powszechnie pozycję na rynku sprzętu przeznaczonego do prac leśnych i ogrodniczych, w których klient (także ten początkujący) tuż po ich zakupie uzyskuje niezbędne informacje dotyczące użytkowania, a pilarki są w jego obecności uruchamiane.

W niniejszym artykule przedstawiono typowe wypadki występujące podczas pracy przenośnymi pilarkami łańcuchowymi do drewna, które zostały zebrane na podstawie analizy danych zagranicznych i krajowych. Omówiono również czynniki niebezpieczne związane z pracą przenośnymi pilarkami z piłą łańcuchową do drewna i urazy nimi powodowane.

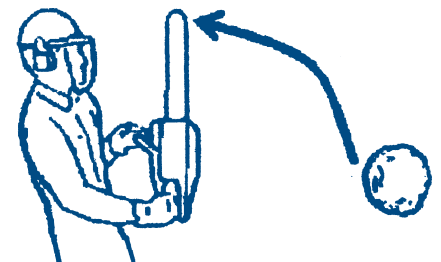
Przyczyny wypadków powodowanych przez pilarki łańcuchowe

Przyczyny większości wypadków powodowanych przez pilarki łańcuchowe:

- nieznanomość zasad bezpieczeństwa pracy pilarkami lub brak doświadczenia operatora pilarki,
- świadome niestosowanie się do zaleceń bezpiecznej pracy podanych w instrukcji obsługi pilarki (np. przeciwpożarowych),
- nieuwaga, zmęczenie lub inne przyczyny powodujące brak koncentracji operatora pilarki,
- niesprawność pilarki.

Odbicie pilarki

W tych maszynach główne źródło zagrożenia stanowi piła łańcuchowa, a zwłaszcza zjawisko jej odbicia, tzn. nagłego odchylenia prowadnicy pilarki w kierunku do operatora (rys. 1), co może spowodować nieoczekiwany kontakt piły łańcuchowej z jego ciałem, prowadzący do poważnych wypadków – ze śmiertelnymi włączniami.



Rys.1. Odbicie pilarki

Odbicie pilarki może wystąpić przy wszystkich operacjach wykonywanych pilarkami łańcuchowymi (ściananiu, przecinaniu, okrzesywaniu i pielęgnacji drzew). Na skutek odbicia pilarki operator może doznać poważnych urazów głowy, szyi, twarzy, ramion, a nawet nóg (np. ściananie drzew).

Przyczyny wypadków spowodowanych odbiciem pilarki łańcuchowej np.:

- zdjęcie przeciwozbiciowej osłony przedniej pilarki, która w przypadku wystąpienia odbicia pilarki zatrzymuje ruch piły łańcuchowej,
- wykonywanie prac niedozwolonych pilarką łańcuchową, np. próby wykonywania otworu w drewnie/drzewie lub cięcia przedmiotów wykonanych z materiału innego niż drewno,
- praca pilarką trzymaną jedną ręką lub powyżej wysokości ramion,

- wyszarpywanie piły łańcuchowej zakleszczonej w obcinanej gałęzi lub ścinanym drzewie,
- cięcie końcówką prowadnicy (rys. 2),
- zakleszczenie piły łańcuchowej w drewnie/drzewie lub gałęzi drzewa,
- nagłe uwolnienie piły łańcuchowej uwięzionej w drewnie/drzewie,
- popychanie lub odciąganie pilarki podczas cięcia,
- docisk piły łańcuchowej podczas cięcia pilarką,
- nie zwracanie uwagi na przeszkody, np. gałęzie i inne przedmioty,
- praca pilarką na drabinie,

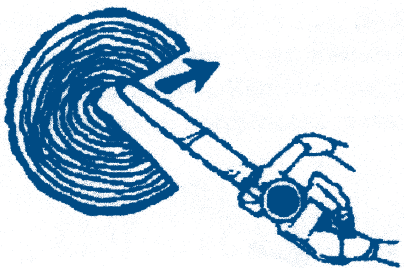


Rys. 2. Niedozwolone cięcie końcówką prowadnicy pilarki łańcuchowej

- nie stosowanie odpowiednich długości prowadnic adekwatnych do rodzaju wykonywanych prac i typu pilarki (rys. 3),
- niewłaściwy stan naostrzenia lub niewłaściwy naciąg piły łańcuchowej,
- inne stosowanie piły łańcuchowej niż zaleca producent.

Okrzesywanie i przecinanie drzew

Oprócz odbicia podczas pracy pilarką mogą również powstać inne zagrożenia



Rys. 3. Odbicie na skutek dotknięcia piłą łańcuchową pilarki dna szczeliny w nie przeciętym całkowicie drzewie

dla operatorów pilarek, np. podczas okrzyszowania i przecinania drzew najbardziej zagrożone są dolne kończyny.

Przyczyną wypadków przy tych operacjach są m.in.:

- opadnięcie w dół pilarki na skutek

wyszarpięcia zakleszczonej piły łańcuchowej z gałęzi leżącego drzewa,

- wspinanie się na gałąź ściętego drzewa podczas jego okrzyszowania, co może spowodować jej złamanie,
- opadnięcie w dół pilarki po zakończeniu obcinania gałęzi.

Wypadki powodowane uszkodzeniem zespołów pilarki łańcuchowej i innych urządzeń

Oto przyczyny wypadków:

- zerwanie piły łańcuchowej,
- uszkodzenie hamulca ręcznego piły łańcuchowej związanego z osłoną przednią pilarki,
- nieuszczelnienie zbiorników paliwa lub oleju, która może być przyczyną pożaru lub eksplozji,
- awaria dźwigu (podnośnika) przemieszczającego operatora pilarki w górę w celu wykonania prac pielęgnacyjnych.

Inne czynniki występujące w środowisku pracy operatorów pilarek łańcuchowych, które powodują wypadki

Ponieważ praca pilarkami łańcuchowymi odbywa się przede wszystkim na otwartym powietrzu, w związku z tym, wpływ na bezpieczeństwo pracy mają także warunki atmosferyczne, a więc temperatura, wilgotność, opady oraz wiatr.

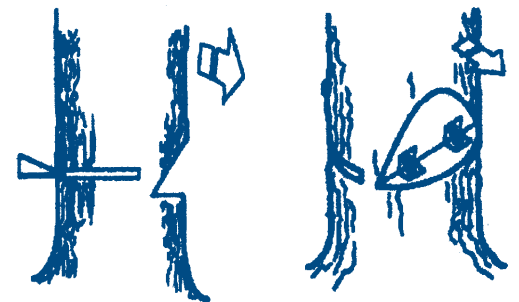
Zagrożenia powodowane przez sprężynujące gałęzie i pnie drzew

Czynnikami niebezpiecznymi, zwłaszcza podczas operacji okrzyszowania i przecinania drzew, mogą być sprężynujące gałęzie i pnie drzew. Naprężone przez inne obalone drzewa lub pod własnym ciężarem tworzą sprężynujące belki, które mogą uwolnić swoją energię po obcięciu/przecięciu pilarką i spowodować poważne urazy całego ciała operatorów tych maszyn.

Uwolnienie tej energii może nastąpić także podczas złamania gałęzi i pni drzew np. na skutek uderzenia przez inne obalone drzewo lub prób przemieszczania obalonych drzew przez pracowników.

Zagrożenia powodowane przez obalone drzewa

Przy ścinaniu drzew, niebezpiecznym czynnikiem mechanicznym, zarówno dla osoby obsługującej pilarkę, jak i dla osób



Rys. 4. Zawiasa prowadząca obalone drzewo, utworzona w jego pniu po wykonaniu odpowiednich podcięć

postronnych znajdujących się w strefie zagrożenia mogą być także obalone drzewa.

Pień drzewa zamiast upadać w zaplanowanym kierunku może przechylić się do tyłu. Jeżeli „zawiasa” (rys. 4) utworzona w obalonym pniu drzewa pęknie – drzewo może upaść do tyłu, na operatora pilarki.

Jeżeli podczas obalania drzewa „zawiasa” pęknie lub zostanie ścięta, pień drzewa może zeskokczyć, stoczyć się i przemieścić się w dowolnym kierunku. Takie zjawisko może nastąpić, zwłaszcza kiedy obalone drzewo uderzy w sąsiednie stojące drzewo lub upadnie na nierówne podłoże. Pień drzewa może ulec także rozszczepieniu podczas wykonywania w nim podcięć. W momencie rozpoczynania obalania drzewa, jego ciężar może spowodować gwałtowne odbicie do tyłu części jego pnia (rys. 5).

Podczas obalania drzew zagrożeniem jest także splątanie ich gałęzi z gałęziami sąsiednich drzew. Kiedy operator pilarki wykonuje tę operację, może nie zauważyć, że obalone drzewo ciągnie i wyrwa z ziemi sąsiednie stojące drzewo. Przyczyną wypadków wynikających ze splątania się gałęzi drzew może być:

- uderzenie przez ścinane drzewo, na którym zawiesiło się inne obalone drzewo,

- uderzenie przez obalane drzewo, które zawiesiło się na stojącym drzewie, a następnie złamało się i obluźowało spadając na ziemię,

- uderzenie przez obalane drzewo zawieszony na stojącym drzewie, które zadziało jak katapulta, odrzucając ścięte drzewo w kierunku operatora pilarki,

- uderzenie przez ścinane, wygięte do ziemi drzewo, na którym się zawiesiło obalane drzewo,

- uderzenie przez obalone drzewo zawieszony na gałęziach sąsiedniego drzewa, które spadło nagle w wyniku podmuchu wiatru,

- uderzenie przez „uwalniane” pilarką drzewo zawieszony w gałęziach innego drzewa, które złamało się i upadło na ziemię,

- uderzenie przez obalane drzewo w operatora pilarki. Droga ewakuacji została zablokowana przez zawieszony w sąsiednim drzewie ścięty wcześniej wierzchołek innego drzewa, który po uderzeniu w niego przez obalane drzewo spadł na ziemię.

Podczas obalania drzew przyczyną wypadków mogą być także:

- uderzenie w pracownika znajdującego się w jego zasięgu,

- uderzenie przez obalane drzewo, które zmieniło kierunek upadku z powodu powiewu wiatru,

- uderzenie przez martwe drzewo w pracownika, który usuwał się ze strefy zagrożenia po rozpoczęciu obalania innego drzewa,

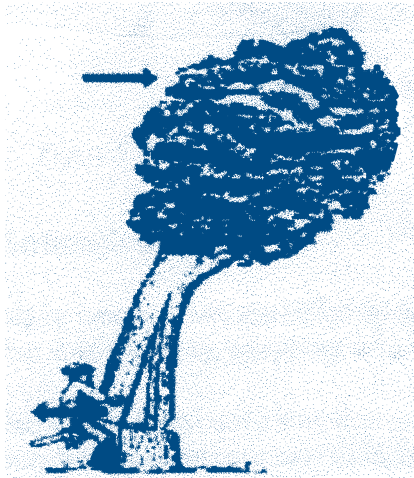
- uderzenie przez martwe drzewo, które złamało się i z opóźnieniem upadło na ziemię po uderzeniu go przez inne obalane drzewo,

- uderzenie przez górny kawałek martwego drzewa, które w czasie obalania uderzyło w inne stojące drzewo i uległo złamaniu,

- uderzenie przez ścinane drzewo w operatora pilarki, który nie wykonał na tym drzewie odpowiednich podcięć ukierunkowujących jego upadek,

- uderzenie przez spadające podcinane drzewo podczas próby uwolnienia przez pracownika piły łańcuchowej uwięzionej w ścinanym drzewie.

Opisane wypadki, występujące podczas obalania drzew są przyczyną poważ-



Rys. 5. Rozszczępienie pnia obalanego drzewa

nych urazów głowy, kręgosłupa, klatki piersiowej, organów wewnętrznych. Powodują w wielu przypadkach śmierć poszkodowanych osób.

Zagrożenia powodowane przez suche lub złamane gałęzie

Zagrożenia pracowników zatrudnionych przy pozyskiwaniu i ścinaniu drzew powodują także spadające suche lub złamane gałęzie. Mogą one złamać się i spaść na skutek drgań pilarki łańcuchowej podczas ścinania drzew lub w wyniku uderzeń w pień drzewa przy wbijaniu klinów w rzaz ścinający. Zagrożeniem są także leżące gałęzie obalanego drzewa, złamane podczas jego upadku na ziemię lub pochwycone przez to drzewo i złamane gałęzie sąsiednich drzew.

Wypadki powodują także spadające gałęzie drzew na skutek:

- uderzenia operatora pilarki ścinającego drzewo złamaną spadającą gałęzią innego drzewa, które poprzednio miało ścinany wierzchołek,

- uderzenia przez złamaną spadającą gałąź drzewa, wokół którego operator pilarki ścina krzaki lub wykonuje inne prace,

- uderzenie przez suchą gałąź drzewa w operatora pilarki ścinającego sąsiednie drzewo lub wykonującego inne prace,

- uderzenie operatora pilarki przez gałąź drzewa, która złamała się i upadła po uderzeniu w nią przez ścinane drzewo.

Spadające gałęzie drzew powodują przeważnie urazy pleców i głowy szyi operatorów pilarek lub ich współpracowników.

Zagrożenia powodowane przez leżące pnie/kłody drzew

Obalone lub powalone przez wiatr drzewa mogą przemieszczać się podczas obcinania ich gałęzi lub usunięcia innych przeszkód powodujących ich unieruchomienie w danym położeniu. Uwolnienie leżącego pnia/kłody drzewa może także spowodować uderzenie obalanego drzewa lub spadającej gałęzi drzewa. Przesuwające się lub toczące pnie/kłody drzew mogą pochwytać nogi pracownika, przewrócić go i spowodować jego przygniecenie.

Zagrożenia związane z pracą na wysokości

Charakterystyczną grupą wypadków związaną z pracami przy ścinaniu i pozyskiwaniu drzew są upadki z wysokości, ponieważ część prac operatorzy pilarek wykonują na drzewach (np. ścinanie wierzchołków, obcinanie suchych gałęzi itd.). Upadki z drzew natomiast powodowane są na skutek prób popychania ścinanych wierzchołków drzew, w celu uwolnienia zakleszczonyj piły łańcuchowej. Wierzchołek drzewa upada uderzając i zwalniając linę mocującą uprząż pracownika oraz powodując jednocześnie upadek i poślizgnięcia operatora pilarki. Przyczyną upadku jest również przecięcie pilarką lin mocujących uprząż (przypadkowym lub po potknięciu się/poślizgnięciu się) oraz pęknięcie gałęzi lub pnia mocujących linę uprząży operatora pilarki.

Wypadki powodowane przez napowietrzne linie wysokiego napięcia

Liczną grupę wypadków występujących podczas prac wykonywanych przy ścinaniu i pozyskiwaniu drzew powodują napowietrzne linie wysokiego napięcia. Operatorzy pilarek mogą ulec porażeniu prądem elektrycznym m.in.: podczas obcinania mokrych gałęzi drzew; wskutek trzymania przez operatora w rękę nie izolowanych elementów (np. prętu metalowego używanego do opuszczenia pilarki łańcuchowej na ziemię); wskutek bezpośredniego dotknięcia przewodu wysokiego napięcia znaj-

dującego się na ziemi (np. po wciśnięciu go w ziemię przez obalone drzewo) oraz dotknięcia przewodu wysokiego napięcia głową lub ręką podczas obcinania gałęzi drzewa, które wrosły w linię wysokiego napięcia.

Podczas prac wykonywanych w lesie operator pilarki korzysta też z innego, oprócz pilarek, sprzętu pomocniczego. Ich obecność na stanowiskach pracy lub w ich sąsiedztwie może być także przyczyną wypadków, takich jak:

- przygniecenie operatora pilarki do samochodu ciężarowego przez przemieszczający się nagle podajnik/ładowarkę na skutek zwolnienia hamulca blokującego tę maszynę,
- uderzenie przez gałąź rozszczepionego drzewa obalanego/ściąganego za pomocą maszyny do zrywki, które zostało wypuszczone przez tę maszynę,
- uderzenie operatora pilarki przez spadającą kłodę z ładowarki/podnośnika, która była podnoszona i obluźwiała się podczas obcinania w niej sęków lub pozostających gałęzi,
- rozjechanie operatora pilarki łańcuchowej przez kierowcę pojazdu z napędem mechanicznym.

Zagrożenia powodowane przez hałas, drgania i czynniki chemiczne

Hałas powoduje pogorszenie słuchu podczas długotrwałego użytkowania pilarek łańcuchowych. Pomimo stosowania przez producentów różnych rozwiązań konstrukcyjnych ograniczających jego emisję (np. tłumików w pilarkach spalinowych) przeciętna wartość poziomu dźwięku (A) podawana przez producentów w instrukcji obsługi dla pilarek wynosi ok. 100 dB. Dlatego podczas pracy pilarkami łańcuchowymi należy stosować ochronniki słuchu.

Drgania generowane przez pilarki i przenoszone do organizmu operatorów przez kończyny górne są przyczyną powstawania zespołu wibracyjnego uznawanego za chorobę zawodową. Przyspieszenie drgań mierzonych na rękojeściach pilarek najnowszych typów zostały w znacznym stopniu ograniczone. Stało się tak dzięki zastosowaniu układów tłumiących drgania. Składają się one z zespołów amortyzatorów gumowych

lub sprężynowych zamocowanych między uchwytami pilarek a korpusem pilarki lub na zamocowaniach silnika. Zgodnie z danymi podawanymi przez producentów, wartości przyspieszenia drgań rejestrowane na uchwytach pilarek wynoszą obecnie od kilku do kilkunastu m/s^2 . Zdarzają się też wyższe wartości, zwłaszcza dla pilarek nieprofesjonalnych przeznaczonych do sporadycznego użytku. Dlatego podczas pracy pilarkami łańcuchowymi należy stosować rękawice antywibracyjne ograniczające transmisję drgań do rąk operatorów.

Czynniki chemiczne

Zagrożenie mogą stwarzać oleje do smarowania piły łańcuchowej oraz w pilarkach spalinowych gazy spalinowe i samo paliwo. Poza szkodliwym działaniem na organizm człowieka, mogą one powodować zagrożenie pożarem i wybuchem.

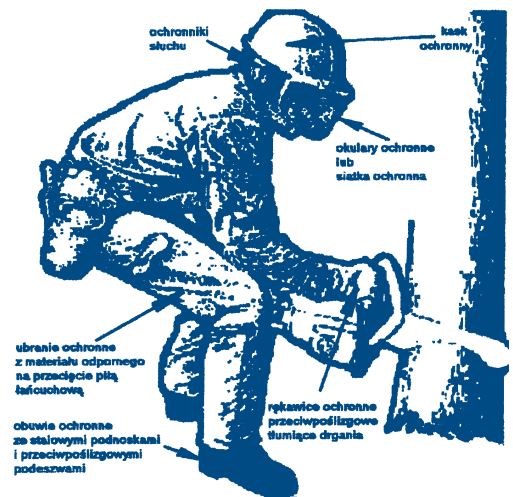
Środki ochrony indywidualnej stosowane przez operatorów pilarek łańcuchowych

Środki ochrony indywidualnej stosowane przez operatorów pilarek łańcuchowych zapobiegają wielu urazom, które powstałyby w wyniku występowania różnych czynników niebezpiecznych podczas ścinania, okrzesywania i przecinania drzew, a także chronią ich przed oddziaływaniem czynników szkodliwych.

Oprócz przedstawionych na rys. 6 środków ochrony indywidualnej, operator pilarki pracujący na drzewie powinien używać środków ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości.

Analizując przebieg przedstawionych w artykule wypadków, możemy stwierdzić, że w wielu przypadkach, gdyby człowiek postępował inaczej – uniknąłby zagrożeń i urazów.

Niezwykle istotne dla bezpieczeństwa użytkownika przenośnych pilarek łańcuchowych są działania profilaktyczne, mające na celu informowanie obecnych i przyszłych użytkowników maszyn o istniejących zagrożeniach, występujących przy pracy tymi maszynami.



Rys. 6. Środki ochrony indywidualnej stosowane przez operatorów pilarek łańcuchowych

PIŚMIENNICTWO

- [1] Dąbrowski A.: Program wieloletni pn. *Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia człowieka w środowisku pracy. Zadanie 03.8.22. Wytuczne ochrony przed urazami przy użytkowaniu przenośnych pilarek z piłą łańcuchową do drewna. Etap 1: Określenie zagrożeń i analiza wypadków przy pracy elektrycznymi i spalinowymi przenośnymi pilarkami z piłą łańcuchową do drewna*
- [2] Jasnos P.: *Znowelizowany projekt instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy w podstawowych operacjach produkcji drewna i przy żywocowniu. Zadanie 14-U-1/90. Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa*
- [3] Baker D., Bay D.: *Chain saw safety. University Extension. The University of Missouri-Columbia, Columbia, USA. Dokument G01959. The National Agency Safety Database. Październik 1993*
- [4] Baker D.: *Basic chain saw and safety. University Extension. The University of Missouri-Columbia, Columbia, USA. Dokument G1959. The National Agency Safety Database. 1999*
- [5] Nelson G. S.: *Safe chain saw operation. The Texas A&M University System. Maj 2000*
- [6] Health & Safety Executive: *Tree Work accidents. An analysis of fatal and serious injuries. INDG278. C100. Październik 1998*
- [7] Stover D.: *Chain saws-safer than ever. Popular Science nr 11/1986*