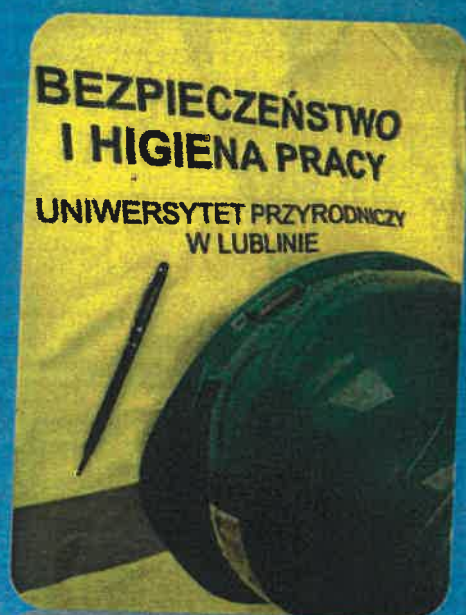


MONOGRAFIA NAUKOWA

---

Ergonomia, bezpieczeństwo i higiena pracy w praktyce



Redakcja naukowa  
Bożena Nowakowicz-Dębek, Łukasz Wlazło

Lublin 2018

## **Ergonomia a wypadki przy pozyskiwaniu drewna w opinii biegłego sądowego**

Andrzej Dziedzic

Biegły sądowy, ratownik KPP, ekspert bhp certyfikowany przez CIOP-PIB

*Przysłowie polskie: „Nie było nas, był las, nie będzie nas, będzie las”*

*(autor nieznan)*

Las jest to zwarty zespół roślinności z przewagą roślin drzewiastych i swoistą fauną. W zależności od siedliska i klimatu tworzą się różne formacje leśne i typy lasów. Rozróżnia się m.in. lasy iglaste, liściaste, mieszane, wilgotne lasy tropikalne, lasy galeriowe, monsunowe. O ich typie decydują dominujące gatunki drzew. Las jest jednym z podstawowych ekosystemów lądowych, zapewniający równowagę środowiska przyrodniczego, zdolnych w wysokim stopniu, dzięki procesom fotosyntezy, do przetwarzania gazu cieplarnianego, jakim jest CO<sub>2</sub>, w węgiel (biomasa) i tlen, oddawany do atmosfery. Lasy to wielkie pochłaniacze dwutlenku węgla, fabryki tlenu i nawilżacze powietrza. Lasy pełnią fundamentalną rolę w obiegu CO<sub>2</sub> w atmosferze, warunkując równowagę klimatyczną. Ogólna powierzchnia lasów świata wynosi około 4 033 060 tys. ha. Przeciętna lesistość w krajach świata (w stosunku do powierzchni lądowej) wynosi około 31%, a na 1 mieszkańca Ziemi przypada około 0,60 ha lasu. Do krajów o największej powierzchni lasów w procentach ogólnej powierzchni lasów świata należą: Rosja (20%), Brazylia (13%), Kanada (8%), USA (7%) oraz Chiny (5%). Roczne pozyskiwanie drewna w świecie wynosi łącznie około 3 410 357 tys. m<sup>3</sup> grubizny bez kory (Famielec, 2013; Lipiński, 2000; <http://www.gios.gov.pl>; <http://www.lasypanstwowe.gov.pl>).

Łącznie, lasy ziemi zaspokajają połowę zapotrzebowania na tlen wszystkich ludzi i zwierząt, produkując go rocznie około 26 mld ton. Typowe drzewo absorbuje odpowiednio 1 tonę dwutlenku węgla na każdy metr sześcienny przyrostu i produkuje przy tym 727 kg życiodajnego tlenu. Z 1 m<sup>2</sup> powierzchni liściowej drzew i krzewów dostaje się do powietrza atmosferycznego w ciągu okresu wegetacyjnego od 0,5 do ponad 1 kg czystego tlenu (O<sub>2</sub>).

Jedno drzewo produkuje w ciągu roku tyle tlenu, ile zużywa człowiek w ciągu 2 lat życia. Warto wspomnieć, iż człowiek w procesie oddychania wykorzystuje w ciągu doby 14-18 m<sup>3</sup> powietrza, a zużycie tlenu waha się w zależności od aktywności fizycznej od 60 do ponad 200 g. Las na powierzchni 1 ha rocznie asymiluje rocznie około 3600 kg węgla, zawartego w 16 mln m<sup>3</sup> powietrza. To znaczy, że hektar lasu wchłania w ciągu 1 godziny tyle CO<sub>2</sub> ile wydziela go w tym czasie 200 osób (Pac, 2017; <http://www.gios.gov.pl>; <http://www.lasypanstwowe.gov.pl>).

Drzewa, które rosną w dużych skupiskach, wytwarzają korzystny dla człowieka mikroklimat. Leśne powietrze jest bardzo czyste i przesycone tlenem (koniecznym do odżywiania i regeneracji wszystkich komórek organizmu). Drzewa pochłaniają i neutralizują substancje toksyczne, takie jak: dwutlenek węgla, dwutlenek siarki oraz metale ciężkie (ołów, kadm, miedź, cynk), (Pac, 2017; <http://www.lasypanstwowe.gov.pl>).

Las przyczynił się w znacznym stopniu do osiągnięcia istniejącego poziomu życia w cywilizowanym świecie. Jego funkcje zmieniały się w czasie, ale zawsze były bardzo ważne dla rozwoju materialnego i kulturalnego społeczeństwa. Przez pojęcie funkcji rozumie się wszystkie materialne i niematerialne wartości użytkowe produktów, usług i korzyści dostarczanych przez las. Podstawowe funkcje lasów:

- produkcyjne - zachowanie trwałego użytkowania drewna przy jednoczesnym zwiększeniu jego zapasów, pozyskiwanie z lasu użytków ubocznych,
- pozaprodukcyjne:
  - społeczne - kształtowanie warunków zdrowotnych i rekreacyjnych, wzbogacanie rynku pracy, tworzenie różnorodnych form użytkowania lasu przez społeczność lokalną, zagospodarowanie terenów zdegradowanych i gleb marginalnych,
  - ekologiczne - stabilizacja obiegu wody w przyrodzie, kształtowanie klimatu, stabilizacja składu atmosfery i jej oczyszczanie, przeciwdziałanie powodziom, lawinom, ochrona gleb przed erozją i stepowaniem, tworzenie warunków do zachowania potencjału biologicznego wielkiej liczby gatunków, zapewnienie lepszych warunków zdrowia i życia ludzi (Pac, 2017; <http://www.lasypanstwowe.gov.pl>).

Lasy dostarczają drewna, owoców, ziół, grzybów, żywicy, są siedliskiem życia dzikich zwierząt-są to ich funkcje produkcyjne. Poza tym lasy pełnią ważne funkcje pozaprodukcyjne. Kształtują i wpływają na warunki środowiska przyrodniczego. Lasy regulują stosunki wodne,

zmniejszają erozję gleb, regulują wahania temperatury, chronią przed wiatrem. Najważniejszym produktem lasu wykorzystywanym przez ludzi jest drewno. Przemysł drzewny przetwarza i uszlachetnia drewno, wytwarzając z niego wiele wyrobów. Pozyskiwanie drewna zależy od jego wieku. Drzewa w wieku 40 lat uznawane są jako rębne (Pac, 2017; <http://www.lasypanstwowe.gov.pl>).

Lasy stanowią jeden z najistotniejszych dla człowieka komponentów środowiska naturalnego. Przyjmuje się, że istnienie lasów gwarantuje przetrwanie życia. Niestety, w wyniku wzrostu zapotrzebowania na surowiec drzewny oraz tereny pod uprawy rolne zalesienie ulega znacznemu zmniejszeniu (Pac, 2017; <http://www.lasypanstwowe.gov.pl>).

Praca w lesie, związana między innymi z przetwarzaniem surowca drzewnego, niesie ze sobą wiele zagrożeń. Leśnictwo jest uważane za dział pracy niebezpiecznej. Taka jest opinia zarówno fachowców kreujących sytuację w leśnictwie, jak i osób i instytucji reprezentujących obszar bezpieczeństwa i zdrowia zatrudnionych w Polsce. W ten sposób postrzegane jest leśnictwo na poziomie globalnymi, nie zaś tylko krajowym. Pozyskiwanie drewna wykorzystujące metody ręczno-maszynowe niesie z sobą szereg zagrożeń, które decydują o zaliczeniu prac z tego zakresu do najniebezpieczniejszych czynności (Nowacka, Moskalik 2013; Nowacka 213ab).

Leśnictwo w Polsce, podobnie jak w innych krajach, traktowane jest jako dział pracy szczególnie ciężkiej, o dużym ryzyku zawodowym. Praca związana z przetwarzaniem surowca drzewnego w użyteczne asortymenty była zawsze, od tysięcy lat, pracą niebezpieczną w związku z ekspozycją pracownika na uciążliwości klimatyczne i czynniki biotyczne, używane maszyny, narzędzia, zagrożenia wynikające z pracy zespołowej i z innych czynników. Większość wypadków przy pracy i chorób zawodowych miała miejsce w lesie i dotyczyła zatrudnionych przy pozyskiwaniu i zrywce drewna. Praca w leśnictwie, zwłaszcza związana z pozyskiwaniem drewna, jest pracą szczególnie niebezpieczną i ciężką, wykonywaną w ciągłym zagrożeniu różnorodnymi czynnikami materialnego środowiska pracy (MŚP). Zagrożenia czynnikami związanymi ze środowiskiem pracy dotyczą wpływu na pracownika szkodliwych czynników występujących w procesie pracy, których stężenie lub natężenie przekracza obowiązujące NDS (najwyższe dopuszczalne stężenie) i NDN (najwyższe dopuszczalne natężenie), polskie normy bądź zalecenia ergonomiczne. Na środowisko pracy w leśnictwie składają się:

- czynniki mechaniczne,
- czynniki fizyczne (np. oświetlenie, hałas, drgania, promieniowanie elektromagnetyczne,

mikroklimat),

- czynniki chemiczne (np. paliwa, smary, substancje toksyczne),
- czynniki biologiczne (np. bakterie, wirusy itp.), które występują w bezpośrednim otoczeniu miejsca pracy (np. w pomieszczeniach pracy, na stanowisku pracy w terenie), (Nowacka, Moskalik 2013; Nowacka 2013ab; Chojnicki 2014; Dąbrowski 2011).

O zagrożeniach, jakie niesie ciężka praca w leśnictwie, mogą świadczyć dane wypadkowe GUS (tab.1 i 2).

Tab.1. Liczba zatrudnionych w zakładach objętych badaniem dotyczącym pracy w warunkach zagrożenia w leśnictwie (GUS, 2017)

| lata | Ogółem | ze środowiskiem pracy | z uciążliwością | z czynnikami mechanicznymi |
|------|--------|-----------------------|-----------------|----------------------------|
| 2014 | 3422   | 1905                  | 861             | 656                        |
| 2015 | 3828   | 2212                  | 872             | 744                        |
| 2016 | 4060   | 2472                  | 1206            | 821                        |

Tab. 2. Poszkodowani w wypadkach przy pracy w leśnictwie (GUS, 2017)

| lata | Ogółem | Śmiertelne | Ciężkie | Lekkie |
|------|--------|------------|---------|--------|
| 2014 | 388    | 4          | 5       | 379    |
| 2015 | 385    | 11         | 5       | 369    |
| 2016 | 393    | 6          | 10      | 377    |

Ergonomia - bada warunki pracy oraz dostosowanie środowiska pracy, maszyn i urządzeń technicznych do potrzeb pracownika. Początkowo, do pozyskiwania drewna stosowano maczety, siekiery, piły ręczne. Pozyskiwanie drewna z zastosowaniem narzędzi ręcznych wymagało znacznego wysiłku fizycznego od robotników. Chociaż konstrukcja piły wyposażonej w zęby tnące znana jest od ponad trzech tysięcy lat, ich powszechne stosowanie rozpoczęło się dopiero na początku XVIII wieku. Drzewa o dużych rozmiarach ścinano dwuosobowymi piłami ręcznymi oraz siekierami. Koniec XIX wieku był okresem innowacji technicznych w gospodarce, w tym również leśnictwie. Znaczne większe zapotrzebowanie na



drewno wymusiło szybki postęp mechanizacji prac związanych z masowym wyrębem lasów (ryc.1 i 2), (Dąbrowski 2011; Dziedzic 2017; Gieffing, Grzywiński 2009).



Ryc.1. Ścinanie drewna z wykorzystaniem narzędzi dawniej (<https://demotywatory.pl/3805533/Dawniej>)



Ryc.2. Ścinanie drewna z wykorzystaniem siekier i pił ręcznych (<http://rotechtreeworker.blogspot.com>)

Pozyskiwanie drewna jest to ogół czynności związanych ze ścinką i obalaniem drzewa oraz wyrobem asortymentów. Wycinka drzew, czy to w posiadanym lesie, czy też na nieużytkach, gdzie rosną popularnie nazywane samosiejki, pozwala rolnikom na pozyskiwanie materiału na opał lub surowca do prac budowlanych. Prace związane z pozyskiwaniem drewna, tak jak i wiele innych w gospodarstwie rolnym, są niebezpieczne i dla własnego dobra warto zachować przy ich wykonywaniu szczególną ostrożność. Praca

przy pozyskaniu drewna, obejmująca ścinę, okrzesywanie, przerzynkę, zrywkę, magazynowanie i wywóz drewna, wiąże się z dużymi zagrożeniami dla wykonujących ją osób, ze szczególnym zagrożeniem dla zdrowia i życia ludzkiego i dlatego powinna być wykonywana przez co najmniej dwie osoby, z zachowaniem zasad komunikowania partnerowi zamiaru wykonania poszczególnych czynności (Giefing, Grzywiński 2009; Grzywiński 2007; Tomczak i in. 2012). Zasady samodzielnego pozyskiwania drewna w lasach są uregulowane szczegółowymi przepisami do których należą między innymi:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2006 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu niektórych prac z zakresu gospodarki leśnej (Dz. U. 2006 nr 161 poz. 1141).
- Zarządzenie Nr 36 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 20 kwietnia 2012 r., które powstało na podstawie art. 33, ust. 1 ustawy z 28 września 1991 r. o lasach (tj.: Dz.U. z 2005 r. Nr 45, poz. 435 z późn. zm.) oraz § 6 Statutu Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe, nadanego Zarządzeniem nr 50 Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z 18 maja 1994 r., a także w związku z art. 237<sup>4</sup> § 2 ustawy z 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (tj.: Dz.U. z 2016 poz 1666 z późn. zm.).

Ścinę drzewa należy dobrze zaplanować. Przed przystąpieniem do zasadniczej części procesu należy wykonać szereg prac przygotowawczych, których celem jest: oznaczenie i zabezpieczenie powierzchni, podział powierzchni na działki robocze, ustalenie tras i kierunków zrywki oraz miejsc składowania surowca drzewnego, a także wyznaczenie ogólnego kierunku obalania drzew. Powyższe założenia organizacyjne powinny zostać przekazane wszystkim pracownikom zatrudnionym na danej powierzchni cięć. Przystępując do prac zasadniczych należy zachować kolejność usuwania drzew na powierzchni roboczej. Jako pierwsze usunięte powinny być drzewa szczególnie niebezpieczne. Do tej kategorii zaliczamy drzewa złamane (złomy), wywrócone z widocznym systemem korzennym (wywroty), osłabione z widocznymi hubami, dziupłami oraz drzewa martwe. W drugiej kolejności powinno zostać usunięte II piętro drzewostanu oraz podszyt. Następnie ścinamy wszystkie drzewa, których obalanie jest możliwe w kierunku zbliżonym do założonego ogólnego kierunku obalania. Jako ostatnie usuwane są drzewa, które indywidualnym kierunkiem obalania znacznie odbiegają od kierunku ogólnego.

Wskazane jest, by prace związane z pozyskiwaniem drewna wykonywały osoby z doświadczeniem, świadome zagrożeń związanych z obalaniem drzew czy obsługą pilarki

łańcuchowej. Taka osoba powinna zdawać sobie sprawę z tego, że zanim przyłoży piłę do pnia powinna przewidzieć, w którą stronę drzewo upadnie. Wpływ na to ma nie tylko naturalne pochylenie, ale też kierunek wiatru oraz obciążenie pnia konarami. Niezbędne jest zwrócenie uwagi na to, co znajduje się w pobliżu drzewa i może być związane z jakimkolwiek zagrożeniem: przewody elektryczne, drogi i ciągi komunikacyjne, budynki, a przede wszystkim ludzie - potencjalni poszkodowani. Po takich oględzinach można przystąpić do oczyszczania terenu wokół drzewa. Nie chodzi tu wyłącznie o wygodę przy pracy ale o bezpieczeństwo, ponieważ kiedy wycięte drzewo będzie padać, nawet niewielki krzaczek czy kamień może utrudnić pilarzowi bezpieczne odejście. Dobrze jest też ściąć na początku niższe partie gałęzi, mogące utrudniać swobodne manewrowanie pilarką (Giefing, Grzywiński 2009; Tomczak i in. 2012; <http://www.lasypanstwowe.gov.pl>).

Ogromne znaczenie dla bezpieczeństwa ma ubiór, który ma nie tylko ogrzewać, ale też chronić przed urazami. Jego ważnymi elementami są kask ochronny z przyłbicą siatkową lub okularami chroniącymi twarz i oczy, dobre rękawice chroniące dłonie i wytrzymałe buty z noskami metalowymi. Przy jakiegokolwiek pracy wykonywanej w obrębie gospodarstwa najważniejszy jest jednak zdrowy rozsądek i wyobraźnia. Szczególnie trudna praca przy pozyskiwaniu drewna wymaga maksymalnej koncentracji, rozwagi i ostrożności (Chojnacki 2014; ).

### **Zasady bezpiecznej pracy w lesie**

1. Nie należy chodzić do pracy w lesie w pojedynkę. Należy pracować przynajmniej w dwie osoby, by móc sobie wzajemnie pomóc w razie nieoczekiwanych kłopotów lub wypadku.
2. Przed udaniem się do pracy w lesie należy kogoś o tym fakcie dokładnie poinformować, w które miejsce się udajemy i jak długo mamy zamiar pracować.
3. Podczas pracy w lesie należy mieć ze sobą telefon komórkowy lub krótkofalówkę i regularnie kontaktować się z wybraną osobą. Wskazane jest, by mieć ze sobą apteczkę oraz w chłodniejsze dni termos z gorącą kawą czy herbatą. Nie możemy zostać w lesie bez własnego środka transportu. Samochód powinien być zaparkowany tak, by był gotowy do odjazdu.
4. Podczas pracy pilarką musimy mieć niezbędne wyposażenie ochronne: kask pilarza z przyłbicą siatkową lub okularami chroniącymi twarz i oczy, dobre rękawice chroniące dłonie i ochronniki słuchu. Środki te zmniejszają zagrożenia ze strony spadających gałęzi wyrzucanych przez łańcuch pilarki wiórów oraz nadmiernego hałasu. Powinniśmy mieć także



ubrane spodnie z zabezpieczeniem antyprzebiegiowym oraz obuwiu robocze ze stalowymi noskami i wkładką antyprzebiegiową (Chojnicki, 2014).

Niedopuszczalne jest prowadzenie prac:

- podczas ulewnego deszczu, burzy, śnieżyca, okiści śniegowo-lodowej, gradu;
- w gęstej mgle i przy wietrze, który może wpłynąć na zmianę założonego kierunku obalania drzew, powodować przedwczesne obalenie, pęknięcie drzew i konarów lub stanowić inne, szczególne zagrożenie dla pracujących osób;
- przy temperaturze powietrza poniżej  $-20^{\circ}\text{C}$ , a w przypadku prac na drzewach stojących poniżej  $-5^{\circ}\text{C}$ ;
- po zapadnięciu zmroku z wyłączeniem prac z użyciem maszyn wielooperacyjnych, wykonywanych przy oświetleniu sztucznym zapewniającym dobrą widoczność.

W strefie niebezpiecznej mogą znajdować się wyłącznie osoby wykonujące daną pracę oraz ewentualnie osoby uprawnione (nadzór, koordynator, kontrolujący). Jeżeli instrukcja obsługi maszyny lub urządzenia nie stanowi inaczej, strefa niebezpieczna wynosi:

1. Przy ścinie i obalaniu drzew co najmniej dwie wysokości ścinanych drzew,
2. Podczas prac wykonywanych z zastosowaniem narzędzi ręcznych:
  - a) z elementami tnącymi (np.: siekiera, kosa, motyka) co najmniej 5 m, a dla pilarki co najmniej 2 m,
  - b) rotacyjnymi (np.: glebogryzarka, kosiarka), wynosi co najmniej 5 m,
  - c) tnącymi na wysięgniku (np. wykaszarka) co najmniej 10 m,
3. Wokół urządzenia do rozdrabniania pozostałości pozrębowych 100 m,

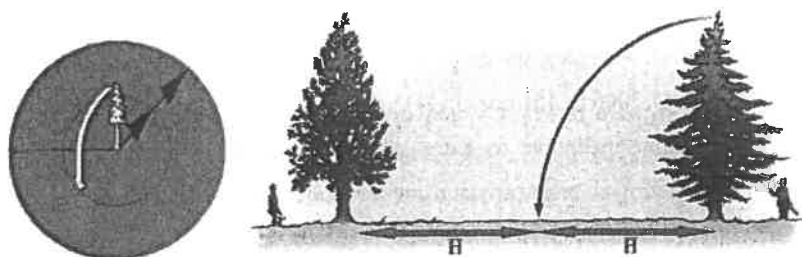
Pozyskiwanie drewna pilarką tradycyjnie uważane jest za pracę bardzo ciężką. W procesie pozyskiwania drewna ścinka drzew jest operacją technologiczną, w której występuje największy stopień wymuszonej pozycji. Wynika to z miejsca cięcia, położonego blisko powierzchni gruntu i konieczności przyjęcia przez drwala pozycji silnie pochylonej do przodu. Jest to praca typowo fizyczna, wymagająca zaangażowania dużych partii mięśni całego ciała. Poszczególne operacje technologiczne podczas pozyskiwania drewna pilarką wymagają nienaturalnych pozycji ciała. Największy stopień wymuszenia pozycji roboczej ma miejsce podczas ścinki drzew. Najczęściej drwale wykonują ścinkę w pozycji z nogami wyprostowanymi lub zgiętymi oraz silnie pochylonymi lub pochylonymi i skręconymi

plecami. Pozycja kuczna i klęczna jest rzadziej stosowana ale to naturalna reakcja organizmu na wymuszone pochylenie ciała, mająca na celu zmniejszenie odległości między narzędziem a przedmiotem pracy. Odciążają one kręgosłup, powodując jednak wzrost napięcia mięśni podudzi i ud oraz obciążenie stawów kolanowych i skokowych.

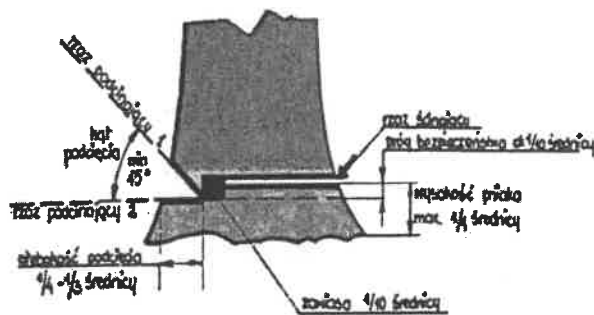
Najwięcej wypadków w leśnictwie występuje w trakcie pozyskiwania drewna. Ścinka drzew pilarką oraz okrzesywanie należą do najniebezpieczniejszych operacji technologicznych w całym procesie ręczno-maszynowego pozyskiwania drewna. Bezpośrednie zagrożenie wypadkowe na stanowisku drwala powoduje przede wszystkim pilarka spalinowa oraz obalające się drzewa czy opadające gałęzie (Instrukcja bhp 2012; Chojnicki, 2014; Dz. U. 2006 nr 161 poz. 1141).

Piły mechaniczne/spalinowe to jedne z najbardziej skutecznych i wydajnych, ale jednocześnie niebezpiecznych przenośnych narzędzi roboczych używanych do pozyskiwania i wstępnej obróbki mechanicznej drewna. Piła mechaniczna do ścinki drzew, stała się współcześnie jednym z podstawowych ergonomicznych narzędzi ręcznych w gospodarstwach rolnych gdyż już za niewielką kwotę można ją nabyć. Rolnik wykorzystuje ją w gospodarstwie rolnym do pozyskiwania drewna, przecinania na mniejsze kawałki oraz w pracach budowlanych na własne potrzeby. W większości przypadków nie mają oni wymaganego przeszkolenia a ich wyłącznym doświadczeniem jest ilość ściętych lub przeciętych drzew, niekoniecznie zgodnie z zasadami i techniką bhp przy ich ścinaniu (kursem pilarza) a bardziej za zasadzie "może się uda". Posiadanie uprawnień pilarza - operatora pilarki spalinowej jest wymagane w oparciu o przepisy zawarte w § 3 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2006 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu niektórych prac z zakresu gospodarki leśnej (Dz. U. z 2006 r. Nr 161 poz. 1141). Szkolenie z obsługi i konserwacji pilarek przeznaczone jest dla osób, które używają pilarki w pracy zawodowej. Po zdaniu egzaminu słuchacz otrzymuje wpis do książki operatora maszyn roboczych zgodnie z § 26 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. z 2018 r. poz. 583) „Osoba, która uzyskała pozytywny wynik sprawdzianu, o którym mowa w § 23, otrzymuje świadectwo oraz uzyskuje wpis do książki operatora”.

Praca przy pozyskaniu drewna, obejmująca ścinę, okrzesywanie, przerzynkę, zrywkę, magazynowanie i wywóz drewna, wiąże się z dużymi zagrożeniami dla wykonujących ją osób, ze szczególnym zagrożeniem dla zdrowia i życia ludzkiego i dlatego powinna być wykonywana przez co najmniej dwie osoby, z zachowaniem zasad komunikowania partnerowi zamiaru wykonania poszczególnych czynności (ryc.3 i 4), (Instrukcja bhp, 2012; Dz. U. z 2006 r. Nr 161 poz. 1141; Chojnacki 2014).



Ryc.3. Promień strefy niebezpiecznej przy ścinie i obalaniu drzew (Instrukcja bhp, 2012)

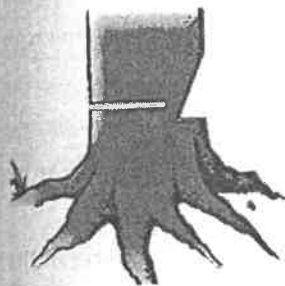


Ryc. 4. Zasady wykonywania rżazów przy ścinie drzewa (Instrukcja bhp, 2012)



- a. Rżaz podcinający wykonany jednym rżazem poziomym:
1. Wykonywany jest przy ścinie drzew cieńszych – np.: żerdziowiny, drągowiny.
  2. Stosowany również przy ścinie drzew silnie pochylonych zgodnie z kierunkiem obalania z zastosowaniem techniki „przez kliny”.

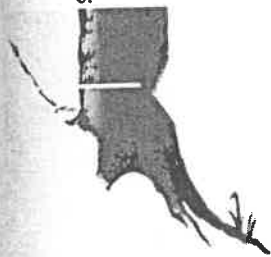
b.



b. Rzaz podcinający klinowy z poziomą dolną płaszczyzną podcięcia.

1. Wykonywany jest w terenie płaskim przy ścinie drzew o średnicy w miejscu cięcia powyżej 20 cm.
2. Wykonywany jest przy ścinie drzew o średnicy przekraczającej dwie długości użyteczne prowadnicy (*drzewa szczególnie grube*) z zastosowaniem tzw. rzazu dordzeniowego (*sercowego*)
3. Stosowany również przy ścinie drzew silnie pochylonych zgodnie z kierunkiem obalania z zastosowaniem dwóch rzazów podcinających klinowych bocznych o wspólnym punkcie styku wyznaczającym kierunek obalania.

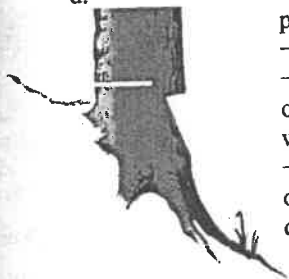
c.



c. Rzaz podcinający klinowy z górną i dolną płaszczyzną ukośną:

- wykonywany jest przy ścinie drzew w dół stoku na stromych zboczach,
- pierwsze cięcie należy wykonać z góry, a następnie z dołu,
- przy dużym kącie rozwarcia płaszczyzn rzazu podcinającego wydłuża się czas prowadzenia drzewa na wybranym kierunku obalania i spowolnia się jego upadek (ochrona surowca drzewnego),
- przy odpowiednim kącie rozwarcia płaszczyzn rzazu - zawiasa nie ulega rozerwaniu, co zabezpiecza drzewo przed zsunieniem się ze stoku.

d.



d. Rzaz podcinający klinowy z poziomą górną płaszczyzną podcięcia:

- wykonywany jest przy ścinie drzew w dół stoku,
- rzaz poziomy należy wykonać na poziomie gruntu przy pniu od strony stoku, a ukośny poniżej; rzaz ukośny należy wykonać jako pierwszy.
- przy większym niż 45° kącie podcięcia zwiększa się opóźnienie zerwania zawiasy, co wydłuża i spowalnia upadek drzewa (ochrona surowca drzewnego).

Rys.3. Dopuszczalne rodzaje rzazów podcinających (Instrukcja bhp, 2012)

Przyczynami wypadków podczas pracy pilarką są:

- zdemontowane osłony ręki i dźwigni hamulca bezpieczeństwa, która w przypadku odbicia pilarki wyzwala bezwładnościowy hamulec piły łańcuchowej,

- wykonywanie prac niedozwolonych pilarką spalinową, np. próby wykonywania otworu drewnie/drzewie lub cięcie przedmiotów wykonanych z materiału innego niż drewno,
- praca pilarką trzymaną jedną ręką lub powyżej wysokości ramion,
- wyszarpywanie pilarki zakleszczonej w obcinanej gałęzi lub ścinanym drzewie,
- nagłe uwolnienie piły łańcuchowej uwięzionej w drewnie/drzewie,
- cięcie drewna górną końcówką prowadnicy,
- niezwracanie uwagi na przeszkody, np. gałęzie i inne przedmioty.

Istotnym źródłem zagrożenia wypadkowego są ścinane i obalające się drzewa oraz spadające gałęzie. Szczególne niebezpieczeństwo powodują:

- rozłupanie się pnia w trakcie ścinki,
- niekontrolowana zmiana kierunku obalania w wyniku przecięcia zawiasy,
- cofnięcie się obalanego drzewa,
- splątanie gałęzi ścinanego drzewa z gałęziami drzew sąsiednich,
- niewłaściwe ściąganie drzewa zawieszzonego,
- złamanie się ścinanego drzewa o drzewo sąsiednie,
- spadające odłamane wierzchołki drzew i gałęzie (Instrukcja bhp, 2012; Nowacka 2013; Grzywiński 2007).

### **Podsumowanie**

Do najcięższych wypadków dochodzi podczas ścinki i obalania drzew. Przyczynami wypadków są: przeciągnięcie przez przewracające się drzewo, uderzenie odziomkiem, uderzenie spadającymi gałęziami. Najczęstszą bezpośrednią przyczyną wystąpienia wypadku jest nieprawidłowe zachowanie się pracownika, polegające na lekceważeniu zagrożenia lub niestosowaniu się do zaleceń i zasad bezpiecznej pracy pilarką. Często spotykane jest świadome niestosowanie zasad bhp podanych w instrukcji obsługi pilarki i instrukcji branżowej ze względu na przeświadczenie, że powodują one zmniejszenie wydajności pracy. Innym czynnikiem wpływającym na zwiększenie zagrożenia wypadkowego jest zmęczenie pracownika, które powoduje obniżenie zdolności reagowania na zagrożenie, osłabia koordynację wzrokowo-ruchową, zmniejsza zdolność koncentracji i analizowania sytuacji. Istotne znaczenie w występowaniu wypadków ma również presja czasu. Konieczność szybkiego wykonania pracy często skutkuje nieprzestrzeganiem zasad bhp i stwarza więcej

sytuacji potencjalnie niebezpiecznych. Żadna z pozycji przyjmowanych przez drwali podczas ścińki drzew nie jest w pełni bezpieczna i nie powinna być stosowana nieprzerwanie przez dłuższy czas. Należy dążyć do stosowania różnych pozycji roboczych naprzemiennie, co pozwoli na nieprzeciążanie tych samych grup mięśniowych. Przerwy odpoczynkowe stanowią bardzo ważny element profilaktyczny w zapobieganiu narastania zmęczenia podczas pracy a ponadto pozwalają na regenerację układu mięśniowo-szkieletowego. Istnieje zasada mówiąca, że im cięższa praca i trudniejsze warunki środowiska, tym dłuższe powinny być przerwy.

### **Bibliografia**

1. Chojnicki J. (2014). Bezpieczne pozyskiwanie drewna, PIP, Warszawa.
2. Dąbrowski A. (2011). Ograniczenie ryzyka odbicia przy cięciu drewna przenośnymi pilarkami łańcuchowymi, CIOP-PIB, Warszawa.
3. Dziedzic A. (2017). Ergonomia a wypadek w pracy rolniczej w opinii biegłego sądowego. Ergonomia, bezpieczeństwo i higiena pracy w praktyce red. naukowa Halina Pawlak, Bożena Nowakowicz-Dębek. Towarzystwo Wydawnictw Naukowych Libropolis.
4. Famielec J. (2013). Las i efekty zewnętrzne gospodarki leśnej jako dobra wspólne/publiczne. Panel Ekspertów „Wartość” Lasy jako czynnik rozwoju cywilizacji: współczesna i przyszła wartość lasów. Narodowy Program Leśny, Warszawa 15 października 2013 r.
5. Giefing F.D., Grzywiński W. (2009). Zmiany fizycznego i psychicznego obciążenia pracą przy pozyskiwaniu drewna w następstwie postępu technicznego w leśnictwie. W: Ergonomia – technika i technologia – zarządzanie (red. M. Fertsch), PP, Poznań.
6. Grzywiński W. (2007). Ergonomia i ochrona pracy w leśnictwie. Przewodnik do ćwiczeń, AR, Poznań.
7. GUS. Informacje i opracowania statystyczne. Warszawa 2017. [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)
8. <http://rotechtreeworker.blogspot.com/>
9. <http://www.gios.gov.pl>
10. <http://www.lasypanstwowe.gov.pl>
11. <https://demotywatory.pl/3805533/Dawniej>
12. Lipiński A. (2000). Elementy prawa ochrony środowiska, Zakamycze, Kraków.



13. Nowacka W.Ł. (2013a). Wypadkowość w leśnictwie – czy to rzeczywiście istotny problem?, Promotor 5, 46-47.
14. Nowacka W.Ł. (2013b). Zagrożenia w leśnictwie i ich negatywne konsekwencje, Promotor 4, 44-46.
15. Nowacka W.Ł., Moskalik T. (2013). Negatywne skutki pracy w leśnictwie ze szczególnym uwzględnieniem pozyskiwania drewna, Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Poznań.
16. Nowacka W.Ł., Moskalik T. (2013). Negatywne skutki pracy w leśnictwie ze szczególnym uwzględnieniem pozyskiwania drewna. Forestry Letters 105, 85-93.
17. Obwieszczenie Ministra Przedsiębiorczości i Technologii z dnia 19 lutego 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Gospodarki w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. 2018 poz. 583).
18. Pac T., Raczkowska J., Wilamowska L. (2017). Leśnictwo, GUS, Warszawa.
19. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2006 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu niektórych prac z zakresu gospodarki leśnej (Dz. U. 2006 nr 161 poz. 1141).
20. Tomczak A, Jelonek T., Grzywiński W. (2012). Pozyskiwanie drewna pilarką, G&P Oficyna Wydawnicza, Poznań.
21. Załącznik do zarządzenia nr 36 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 20 kwietnia 2012 r. Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu podstawowych prac z zakresu gospodarki leśnej.