

DARIUSZ ZASTOCKI

Wpływ stosowanych technologii pozyskiwania drewna przez Zakłady Usług Leśnych na obecną i przyszłą jakość techniczną sosnowych drzewostanów przedrębnych

The effect of harvesting systems used by Forest Services Companies on the present and future technical quality of premature pine stands

ABSTRACT

The aim of the paper is to determine the degree of damage of trees in a stand in the Kraft classes and diameters at breast height of trees in the damaged and undamaged stands depending on the harvesting system applied by Forest Services Companies. Field studies were carried out in the Polish lowlands in pine stands in the age classes II a, III a and IV a in the fresh forest habitat (Bśw) and mixed fresh forest habitat (BMśw). The prevailing species is pine (minimum 80%), and the assortment and tree-length methods are used for timber harvest. The thinning operations cause injuries to trees in the remaining stands and the scale of these injuries depends mainly on labour organisation.

KEY WORDS

Forest Services Companies, stand damage, thinnings, Kraft class, harvesting system, Poland

Wstęp

Organizacja procesów pozyskiwania drewna w drzewostanach trzebieżowych, a szczególnie w IIa podklacie wieku, jest zagadnieniem bardzo trudnym i złożonym. Specyficzne warunki techniczne, objawiające się dużym nagromadzeniem drzew na jednostce powierzchni i małą miąższością pojedynczego drzewa, powodują znaczne trudności przy doborze odpowiednich technologii. Dobór technologii zależy także w dużej mierze od Zakładów Usług Leśnych, świadczących usługi na rzecz Lasów Państwowych. Technologie powinny się odznaczać wysoką wydajnością pracy, niskimi kosztami produkcji oraz minimalnym wpływem na środowisko leśne. Wyniki badań wskazują, iż w trakcie prac trzebieżowych dochodzi do powstawania uszkodzeń drzew w pozostającym drzewostanie, których skutki widoczne przez kilkadziesiąt lat. Uszkodzenia drzew powstałe podczas pozyskiwania drewna w drzewostanach trzebieżowych mają wpływ na jakość techniczną drewna wielkowymiarowego i specjalnego, będącego często głównym celem produkcyjnym. W praktyce leśnej wykonując określone zabiegi trzebieżowe stosowana jest często trzebież dolna. Istotnym punktem odniesienia w trzebieży dolnej jest pozycja biosocjalna drzew według klasyfikacji Krafta.

Przemiany w gospodarce polskiej rozpoczęte pod koniec lat osiemdziesiątych wywarły

duży wpływ na leśnictwo. Konieczne stało się przystosowanie funkcjonowania jednostek organizacyjnych Lasów Państwowych do wymagań gospodarki rynkowej. Lasy Państwowe, które zarządzają lasami będącymi własnością Skarbu Państwa, podjęły działania zmierzające

DARIUSZ ZASTOCKI

Katedra Użytkowania Lasu SGGW
ul. Rakowiecka 26/30
02-528 Warszawa
zastocki@delta.sggw.waw.pl

do poprawy efektywności gospodarowania, głównie przez wprowadzenie przetargów na usługi i prace, i tym samym zlecenie ich wykonania innym podmiotom gospodarczym (Prywatyzacja prac leśnych 1991, Prywatyzacja działalności gospodarczej nadleśnictw 1995). Doprowadziło to do powstania wielu tysięcy drobnych firm pracujących na rzecz leśnictwa, pod wspólną nazwą Zakłady Usług Leśnych (ZUL). Rozwój prywatyzacji prac leśnych, przy ustawowym zobowiązaniu Lasów Państwowych do prowadzenia zrównoważonej gospodarki leśnej zmusza administrację Lasów Państwowych do podejmowania wyboru usługodawcy świadczącego usługi nie tylko najtańsze, ale również spełniające wysokie kryteria pod względem jakości wykonania prac. Powstanie i rozwój sektora prywatnego jest integralną częścią przemian w gospodarce leśnej. Niezbędna jest więc stała obserwacja rozwoju prywatnego sektora usług w celu określenia aktualnego stanu, uwarunkowań i perspektyw rozwoju.

ZUL-e w coraz większym stopniu uczestniczą w zadaniach związanych z gospodarką leśną. Jest to stała tendencja wzrostowa, objawiająca się nie tylko podejmowaniem przez ZUL-e nowych operacji leśnych, ale także oferowaniem możliwości wykonania wielu operacji leśnych na danym terenie w dłuższym horyzoncie czasowym. Dotychczasowa ocena jakości wykonania sprowadzała się głównie do wymiaru ekonomicznego, a ocena merytoryczna związana była ściśle z przedmiotem zlecenia. Odnosi się to zarówno do prac hodowlanych, jak i pozyskania surowca drzewnego. W tym drugim przypadku sytuacja bywa bardziej złożona, ponieważ samo potwierdzenie wykonania zlecenia (np. zgodność objętości masy pozyskanego surowca drzewnego ze zleceniem) nie może być warunkiem wystarczającym do przyjęcia wykonanej pracy. Bardzo istotna jest ocena jakości wykonanej pracy oraz skutków środowiskowych efektów tej pracy. Konieczne jest jak najszybsze wypracowanie i wprowadzenie mechanizmów skutecznej kontroli, które wymuszą postępowanie zgodne z zasadami zrównoważonego użytkowania lasu. Wybór odpowiedniej technologii pozyskiwania drewna i środków do jej realizacji powinna poprzedzać analiza potencjalnych uszkodzeń środowiska leśnego. Przy podejmowaniu decyzji należy kierować się względami przyrodniczymi, a nie wyłącznie rodzajem posiadanego wyposażenia i jego stanem technicznym, czy też kosztami wykonania usług. W procesie pozyskiwania drewna należy dążyć do eliminowania technologii powodujących znaczne szkody w środowisku leśnym. Jednakże dobór metod pozyskiwania drewna powinien zapewniać ekonomiczność produkcji, a jednocześnie zapewnić trwałość i różnorodność ekosystemów leśnych oraz spełniać wymagania bezpieczeństwa pracy (PASCHALIS i in. 1997).

Użytkowanie lasu, a szczególnie pozyskiwanie surowca drzewnego, jest tym zakresem prac wykonywanych przez ZUL-e, gdzie kwalifikacja realizacji zadań przez Lasy Państwowe może być oceniana jako spełniająca lub nie spełniająca zasad zrównoważonego rozwoju. Realizacja polityki leśnej Państwa oraz utrzymanie poziomu polskiego leśnictwa w trakcie transformacji ustrojowej i gospodarczej wymaga równoczesnej oceny jakościowej i ilościowej pracy świadczonej przez Zakłady Usług Leśnych.

W przypadku zatrudniania przy pozyskiwaniu drewna słabych ekonomicznie firm, dysponujących starym, zdezelowanym sprzętem technicznym i zatrudniających słabo wyszkolonych robotników istnieje znaczna obawa, że rozwijany w świecie system sterowania i kontroli jakości może doprowadzić w przyszłości do tego, że przy stałych ocenach (kontrolach) uprawnionych jednostek certyfikujących leśnictwo, nasze leśnictwo może nie uzyskać certyfikatu. Tym samym produkty dostarczane przez leśnictwo polskie mogą być niezbywalne i przegrywać konkurencję z produktami innych krajów.

W niniejszej pracy ograniczono się do określenia stopnia uszkodzeń drzew pozostających na powierzchni po wykonaniu zabiegu trzebieżowego.

Cel i zakres badań

Wybór ZUL-i odbył się na podstawie wyników badań wykonanych w Instytucie Badawczym Leśnictwa w latach 1993, 1996 i 1999 pod kierunkiem dra hab. Janusza Kocela. Do obserwacji wybrano firmy charakteryzujące się przeciętnym zatrudnieniem, wyposażeniem oraz wykorzystywaniem najczęściej spotykanych technologii przy pozyskiwaniu drewna. Wybrane ZUL-e pokrywały swoją działalnością całe nadleśnictwa. Prace terenowe do tematu badawczego wykonano na niżu Polski w drzewostanach trzebieżowych w RDLP Katowice (nadleśnictwa: Kłobuck, Koszęcin, Lubliniec), RDLP Olsztyn (nadleśnictwa: Olsztynek, Wichrowo, Wipsowo) i RDLP Szczecin (nadleśnictwa: Chojna, Międzyrzecz, Rokita). W poszczególnych nadleśnictwach powierzchnie badawcze zostały wybrane na podstawie obowiązującego planu cięć w latach 1999-2000 i zlokalizowane w drzewostanach sosnowych IIa, IIIa i IVa klasy wieku na siedliskach boru świeżego i boru mieszanego świeżego, gdzie gatunkiem panującym w drzewostanach jest sosna (minimum 8So).

W wyniku badań określono:

- stopień uszkodzenia drzew w drzewostanie w poszczególnych klasach Krafra,
- pierśnicę drzew dla drzewostanu nie uszkodzonego i uszkodzonego.

Rozmiar uszkodzeń drzewostanu został określony procentem drzew uszkodzonych w stosunku do liczby drzew pozostających. Jako uszkodzenie przyjęto zranienia żywych gałęzi oraz rany korzeni danego drzewa, widocznych na powierzchni w obrębie szyi korzeniowej (uszkodzenia kory, łyka lub uszkodzenia drewna). Obserwacji pod kątem uszkodzeń powodowanych podczas zrywki poddano odcinek strzały do 4,1 m, którego jakość przesądza o jakości technicznej całej dłużycy.

Średnią pierśnicę drzew uszkodzonych i nie uszkodzonych określono na podstawie pomiarów pierśnicy drzew uszkodzonych i nie uszkodzonych.

Założenia metodyczne

Na podstawie pomiarów terenowych do badań przyjęto metodę całej strzały oraz sortymentową. W ramach metod przedstawiono procesy technologiczne obejmujące ścinę, okrzesywanie i wyróbkę oraz zrywkę drewna. W ramach metody całej strzały (C) poddano analizie następujące procesy technologiczne:

- C – PK – ścinę i okrzesywanie pilarką (P) oraz zrywkę konną (K) okrzesywanych strzał,
- C – PC – ścinę i okrzesywanie pilarką (P) oraz zrywkę ciągnikiem rolniczym lub specjalistycznym (C) okrzesywanych strzał.

W metodzie sortymentowej (S) poddano analizie procesy:

- S – PK – w których pilarką wykonano ścinę, okrzesywanie przerynkę na wałki o długości 2,4 m. z ręcznym składowaniem po kilka sztuk, a zrywkę drewna zaprzęgiem konnym (K),
- S – PC – w których za pomocą pilarki (P) wykonano ścinę, okrzesywanie oraz przerynkę części odziomkowej na kłody lub dłużycę o określonej długości, a pozostałe na wałki o długości 2,4 m. z ręcznym składowaniem po kilka sztuk, natomiast zrywkę drewna ciągnikiem rolniczym (C).

W wyniku pomiarów terenowych stwierdzono, że drzewa panujące (II klasa Krafra) stanowiły największy procent spośród pozostających drzew w drzewostanie (65,7%). Udział drzew górujących (I klasa Krafra) i współpanujących (III klasa Krafra) kształtował się podobnie, i wyniósł odpowiednio 13,3 i 19,3% ogólnej liczby drzew pomierzonych na powierzchniach próbnych. Obecność drzew opanowanych (IV klasa Krafra) wynika z tego, że ich usunięcie spowodowałoby

namierne rozluźnienie zwarcia i luki w drzewostanie. Drzew z IV klasy stwierdzono najmniejszy procent spośród drzew pomierzonych na powierzchniach próbnych (1,7%).

Wyniki badań i dyskusja

Podczas zrywki drewna większość uszkodzeń powstawała na pniach drzew do wysokości jednego metra oraz na szyi korzeniowej i polegała na obdarciu kory. W wyniku zrywki drewna, wśród drzew górujących (I klasa Krafta) najwięcej drzew zostało uszkodzonych na powierzchni badawczej, na której drewno było pozyskiwane systemem całej strzały i zrywane ciągnikiem LKT bez szlaków zrywkowych. Udział drzew uszkodzonych wśród drzew należących do I klasy Krafta przy zastosowaniu tej technologii stanowił 14%. Najmniejszy udział drzew uszkodzonych, stwierdzono w drzewostanie, w którym drewno było pozyskiwane systemem całej strzały i zrywane ręcznie. Udział drzew uszkodzonych wśród drzew należących do I klasy Krafta przy zastosowaniu tej technologii stanowił 1,3%. Wśród drzew panujących (II klasa Krafta) największy udział drzew uszkodzonych stwierdzono w drzewostanach trzebieżowych, w których drewno było pozyskiwane systemem sortymentowym i zrywane konno na powierzchniach bez szlaków zrywkowych. Udział drzew uszkodzonych wśród drzew należących do II klasy Krafta przy zastosowaniu tej technologii stanowił 17,1%. Najmniejszy udział drzew uszkodzonych, stwierdzono natomiast w drzewostanie w którym drewno było pozyskiwane systemem całej strzały i zrywane ręcznie. Udział drzew uszkodzonych wśród drzew należących do II klasy Krafta przy zastosowaniu tej technologii stanowił 3,5%. Wykonując zabieg trzebieżowy na powierzchniach badawczych z zastosowaniem procesu technologicznego, odbywającego się systemem sortymentowym przy zrywce konnej bez szlaków zrywkowych, stwierdzono największe uszkodzenia drzew pozostających po zabiegu pielęgnacyjnym. Udział drzew uszkodzonych wyniósł 17,5% drzew z całkowitej liczby drzew pozostających po zabiegu na powierzchniach. Najmniejsze uszkodzenia stwierdzono natomiast w drzewostanie, w którym drewno było pozyskiwane systemem całej strzały i zrywane ręcznie. Udział drzew uszkodzonych wyniósł wtedy 3,2% całkowitej liczby drzew pozostających po wykonaniu zabiegu trzebieżowego (tab. 1).

Średnia pierśnica drzew górujących, panujących, współpanujących i opanowanych w badanych drzewostanach trzebieżowych była większa dla drzew uszkodzonych niż dla drzew nie uszkodzonych. Średnia pierśnica uszkodzonego drzewa górującego (I klasa Krafta) w badanych drzewostanach bezpośrednio po zabiegu trzebieżowym wyniosła 23,4 cm, a drzewa nie uszkodzonego 22,4 cm. Dla drzew panujących (II klasa Krafta) średnia pierśnica drzewa uszkodzonego i nie uszkodzonego wyniosła odpowiednio 17,4 i 16,6 cm. Średnia pierśnica uszkodzonego drzewa współpanującego (III klasa Krafta) wyniosła 13,7 cm dla drzewa uszkodzonego i 12,4 cm dla drzewa nie uszkodzonego. Dla drzew opanowanych (IV klasa Krafta) średnia pierśnica wyniosła dla drzewa uszkodzonego 11,4 cm, a średnia pierśnica drzewa nie uszkodzonego wyniosła 10,4 cm. Różnica w wartości średniej pierśnicy drzewa uszkodzonego i drzewa nie uszkodzonego zawiera się w zakresie od 0,8 do 1,3 cm. Przytoczone dane liczbowe mogą wskazywać na to, iż podczas prac zrywkowych uszkodzane są częściej drzewa najgrubsze w poszczególnych klasach Krafta (tab. 2.).

Uwzględniając stwierdzony w toku prac badawczych udział uszkodzonych drzew w drzewostanach pozostających po trzebieży, wskazane wydaje się, przy poziomie techniki prac ręczno-maszynowym stosowanie technologii, w której proces pozyskiwania drewna odbywa się systemem sortymentowym, a zrywkę wyrobionego drewna wykonuje się ręcznie lub ciągnikiem rolniczym po stałych szlakach zrywkowych. Zaprezentowane wyniki wskazują, iż odejście od zrywki ręcznej i konnej w stronę zrywki przy użyciu pojazdów zrywkowych, niesie za sobą

Tabela 1.
 Procentowy udział drzew uszkodzonych w poszczególnych klasach Krafta
 The percent share of injured trees in the Kraft classes

Rodzaj zrywki, technologia pozyskiwania	I klasa Krafta (%)	II klasa Krafta (%)	III klasa Krafta (%)	IV klasa Krafta (%)	Uszkodzenia ogółem (%)	Liczba drzew nie uszkodzonych (szt.)	Liczba drzew uszkodzonych (szt.)	Liczba drzew ogółem (szt.)
zrywka konna, system sortymentowy bez szlaku	12,8	17,1	21,4	50,0	17,5	2812	596	3408
zrywka konna, system całej strzały bez szlaku	9,3	11,9	18,4	25,0	12,8	6557	962	7519
zrywka konna, system całej strzały na szlaku	7,9	8,4	7,3		8,0	1076	93	1169
zrywka ciągnikiem rolniczym, system sortymentowy bez szlaku	10,5	10,0	18,6	17,6	11,8	2916	390	3306
zrywka ciągnikiem rolniczym, system sortymentowy na szlaku	5,5	3,8	5,0	3,1	4,2	2234	98	2332
zrywka ciągnikiem rolniczym, system całej strzały bez szlaku	7,0	12,0	28,6		13,0	307	46	353
zrywka ciągnikiem LKT, system całej strzały bez szlaku	14,0	13,6	21,8	8,7	15,6	227	42	269
zrywka konna i ciągnikiem rolniczym, system sortymentowy bez szlaku	8,6	17,0	22,2		16,4	153	30	183
zrywka ręczna, system sortymentowy bez szlaku	2,4	6,9	3,7		5,4	389	22	411
zrywka ręczna, system całej strzały bez szlaku	1,3	3,5	3,4		3,2	519	17	536
śr. uszkodzenia drzewostanu	10,4	62,4	25,6	1,6		17190	2296	19486

Tabela 2.

Średnia pierśnica drzewa w klasach Krafra
The mean dbh of a tree in the Kraft classes

Drzewostan	Wiek	Średnia D1,3 w I klasie Krafra (cm)	Średnia D1,3 w II klasie Krafra (cm)	Średnia D1,3 w III klasie Krafra (cm)	Średnia D1,3 w IV klasie Krafra (cm)
uszkodzony	II a	19,1	13,6	10,3	11,4
nie uszkodzony		18	13,1	9,5	9,2
uszkodzony	III a	24,4	18	13	9,6
nie uszkodzony		23,9	18,3	12,9	9,9
uszkodzony	IV a	30,1	23,5	18,9	14,9
nie uszkodzony		30,8	23,7	18,4	15,7
śr. uszkodzony		23,4	17,4	13,7	12,4
śr. nie uszkodzony		22,4	16,6	12,4	10,4

zagrożenie zwiększenia uszkodzeń drzew. Zaobserwowane w trakcie badań kierunki zwiększania się liczby uszkodzeń drzew wraz ze wzrostem poziomu techniki prac zrywkowych są spowodowane głównie złą jakością wykonania prac zrywkowych i wiąże się z niedopasowaniem rodzaju środka zrywkowego do charakteru (liczba drzew, rodzaj zrywanego sortymentu itp.) drzewostanu oraz słabym wyszkoleniem osób obsługujących pojazdy. Jednakże należy podkreślić, że wyższe poziomy techniki pozyskiwania drewna, które będą musiały być przyjęte w przyszłości, zwiększą wydajność i jakość wykonywanej pracy, co wpłynie pozytywnie na zdrowotność drzew pozostających po zabiegu w drzewostanie. W chwili obecnej nie oblicza się kosztów pozyskiwania drewna, a jedynie wydatki ponoszone przez właścicieli na wykonanie określonych operacji. W procesach pozyskiwania drewna w zrównoważonym leśnictwie należałoby wliczyć do kosztów pozyskiwania surowca drzewnego: skutki uszkodzeń środowiskowych, straty spowodowane spadkiem przyrostu, niekorzystny wpływ wykonywanych operacji na zdrowie robotników.

Wnioski

- Na rozmiar i zakres uszkodzeń drzew podczas wykonywania cięć pielęgnacyjnych wpływ mają uwarunkowania:
 - technologiczne; na powierzchniach badawczych, gdzie pozyskiwanie drewna odbywało się systemem sortymentowym, udział drzew uszkodzonych wyniósł średnio 11,8%, natomiast przy pozyskiwaniu drewna systemem całej strzały udział drzew uszkodzonych wyniósł średnio 13,5%,
 - techniczne; w drzewostanach, w których wykonano zrywkę ciągnikiem LKT wyrobionego surowca drzewnego udział drzew uszkodzonych był największy i wyniósł 15,6%, a w drzewostanach, w których wykonano zrywkę wyrobionego drewna ciągnikiem rolniczym udział drzew uszkodzonych wyniósł średnio 10,8%,
 - organizacyjne; np. przygotowanie zawodowe robotników do wykonywania określonych operacji. Na dwóch porównywalnych powierzchniach badawczych, gdzie prace wykonywane były w tej samej technologii, ale przez różne zespoły robocze, stwierdzono różny stopień uszkodzeń drzew w pozostającym drzewostanie.
- Na powierzchniach, gdzie były założone stałe szlaki zrywkowe, stwierdzono mniejsze uszkodzenia pozostających drzew. Założenie szlaków zrywkowych prawie o połowę (z 11,4% do 6,1%) zmniejszało udział drzew uszkodzonych. Z ekonomicznego punktu widzenia

należałoby preferować stałe szlaki zrywkowe, które założone w młodszych drzewostanach można wykorzystywać w następnych nawrotach cięć.

- Według wyników badań przy pracach z zakresu pozyskiwania surowca drzewnego dominującym systemem organizacji pracy jest stosowanie przez ZUL-e technik opartych na ścinie drzew, okrziesaniu i manipulacji drewna pilarką spalinową, oraz na zrywce zaprzęgiem konnym, ciągnikiem rolniczym przystosowanym do prac w leśnictwie oraz ręcznym wynoszeniu pozyskanego drewna. W najbliższej przyszłości będą stosowane bardziej zaawansowane technicznie i technologicznie metody pozyskiwania surowca drzewnego.

Literatura

- Kocel i in. 1999. Sektor usług leśnych - kierunki rozwoju i sposoby wspierania. Dok. Instytutu Badawczego Leśnictwa. Warszawa.
- Kocel J. 1994. Analiza działalności firm prywatnych w Lasach Państwowych. Dok.. Instytutu Badawczego Leśnictwa. Warszawa.
- Kocel J. 2000. Wpływ prywatyzacji działalności gospodarczej nadleśnictw na przemiany ekonomiczno - organizacyjne w gospodarce leśnej Polski w latach 1989-1996. Prace Instytutu Badawczego Leśnictwa. Warszawa.
- Paschalis P. i in. 1997. Założenia i zasady użytkowania lasu w trwałej i zrównoważonej gospodarce leśnej.
- Prywatyzacja działalności gospodarczej nadleśnictw. 1995. Wytyczne ramowe Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych. Warszawa.
- Prywatyzacja prac leśnych. 1991. Wytyczne ramowe Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych. Warszawa.

SUMMARY

The effect of harvesting systems used by Forest Services Companies on the present and future technical quality of premature pine stands

The organisation of technological processes of timber harvesting in the thinned stands, especially the stands in the IIa age subclass, is a difficult and complex issue due to the great number of trees with low single tree volume over a small area. The choice of the harvesting method by the Forest Services Companies causing the least damage to stands and at the same time characterised by high productivity, low costs of production and minimal impact on forest environment should not depend on the kind of equipment and its technical condition. In the process of timber harvesting effort should be put into the elimination of the methods causing high damage to forest environment. However, the selected methods of timber harvesting should proceed in accordance with the principles of sustainable and balanced utilisation of forests. Forest production and technological processes have to be in compliance with the requirements of nature protection. The paper aims to determine the scale of damage of trees in the Kraft classes in a stand depending on the applied timber harvesting method.

The damage to the remaining stand was recorded after the thinning operations. The greatest damage concerned the thickest trees in the Kraft classes, so it would depreciate the technical quality of the large-sized and special-purpose wood being the production target. Damage to the remaining stand is due mainly to the poor performance of extraction operations and is associated with an unsuitable adjustment of the extraction machines to stand characteristics (number of trees, kind of the assortment, etc.) and inadequate skills of machine operators. However, it should be emphasised that the improved methods of timber harvesting which have to be adopted in the future will increase the productivity and quality of work performance which, in turn, will have a positive impact on the health condition and sanitary state of trees left in a stand after the treatment.