

MARIAN KUBIAK

Pracochłonność podstawowych operacji przy pozyskiwaniu drewna w rębnym drzewostanie sosnowym

Трудоёмкость основных операций при заготовке древесины
в спелом сосновом насаждении

Labour consumption of basic operations in the course of wood harvesting
in a mature pine stand

W rozważaniach teoretycznych i praktycznych często zachodzi potrzeba określenia czasów pracy podstawowych operacji przy pozyskiwaniu drewna w rębnych drzewostanach sosnowych, wykonywanych przy użyciu pilarek. Dane takie są niezbędne np. do planowania produkcji, a szczególnie do opracowania szczegółowych harmonogramów pozyskiwania drewna. Te właśnie względy skłoniły autora do przeprowadzenia badań nad próbą określenia zależności czasu przygotowania drzew do ścińki, okrzesywania i wyróbki sortymentów od pierśnicy drzew oraz udziału wymienionych operacji w całym procesie technologicznym. Z dostępnej literatury krajowej i zagranicznej wynika, że korelacje takie istnieją (choć nie przy wszystkich operacjach) i zależą od wielu czynników, głównie jednak od wieku i struktury drzewostanu.

ZAŁOŻENIA METODYCZNE

Chcąc wyeliminować wpływ ubocznych czynników na wyniki badań (różny wiek, struktura drzewostanu, siedlisko itp.), doświadczenia przeprowadzono w jednorodnym 136-letnim drzewostanie sosnowym, rosnącym na siedlisku BMśw w leśn. Dąbrowa na powierzchni 4,77 ha. Teren oddziału był falisty, gleba słabo zbielicowana, piaski gliniaste mocne i świeże. Pokrywa gleby zadarniona, na której występowała jeżyna, malina i trzcinnik.

Na wydzielonej działce zatrudniono doświadczonego pilarza, który dokonywał przygotowania drzew do ścińki, ścińki i okrzesywania oraz wyrobu sortymentów (tartaczego, papierówki niekorowanej i opału) do ułożenia drewna w stosy wymiarowe przy pniu na miejscu wyrobionych dłuźyc. Po dokonaniu pomiaru pierśnic 18 drzew, prowadzono chrono-

metraż ciągły przy użyciu stopera z dokładnością do 1 sekundy następujących operacji ¹⁾:

- przygotowanie drzew do ścinki (usunięcie ściółki, okorowanie szyi korzeniowej siekierą),
- ścinanie drzew, od momentu przyłożenia prowadnicy do drzewa do jego obalenia (założenie rządu poziomego i ukośnego oraz ścinającego),
- okrzesywanie, od chwili przyłożenia prowadnicy do pierwszej gałęzi do obcięcia wierzchołka przy średnicy 7 cm,
- wyrzynki sortymentów z ułożeniem w stosy drewna krótkiego (po uprzednio przeprowadzonej manipulacji).

Tabela 1

Charakterystyka liczbowa badanych zależności między przygotowaniem drzew do ścinki, ścinaniem, okrzesywaniem i wyróbką sortymentów a pierśnicą drzew

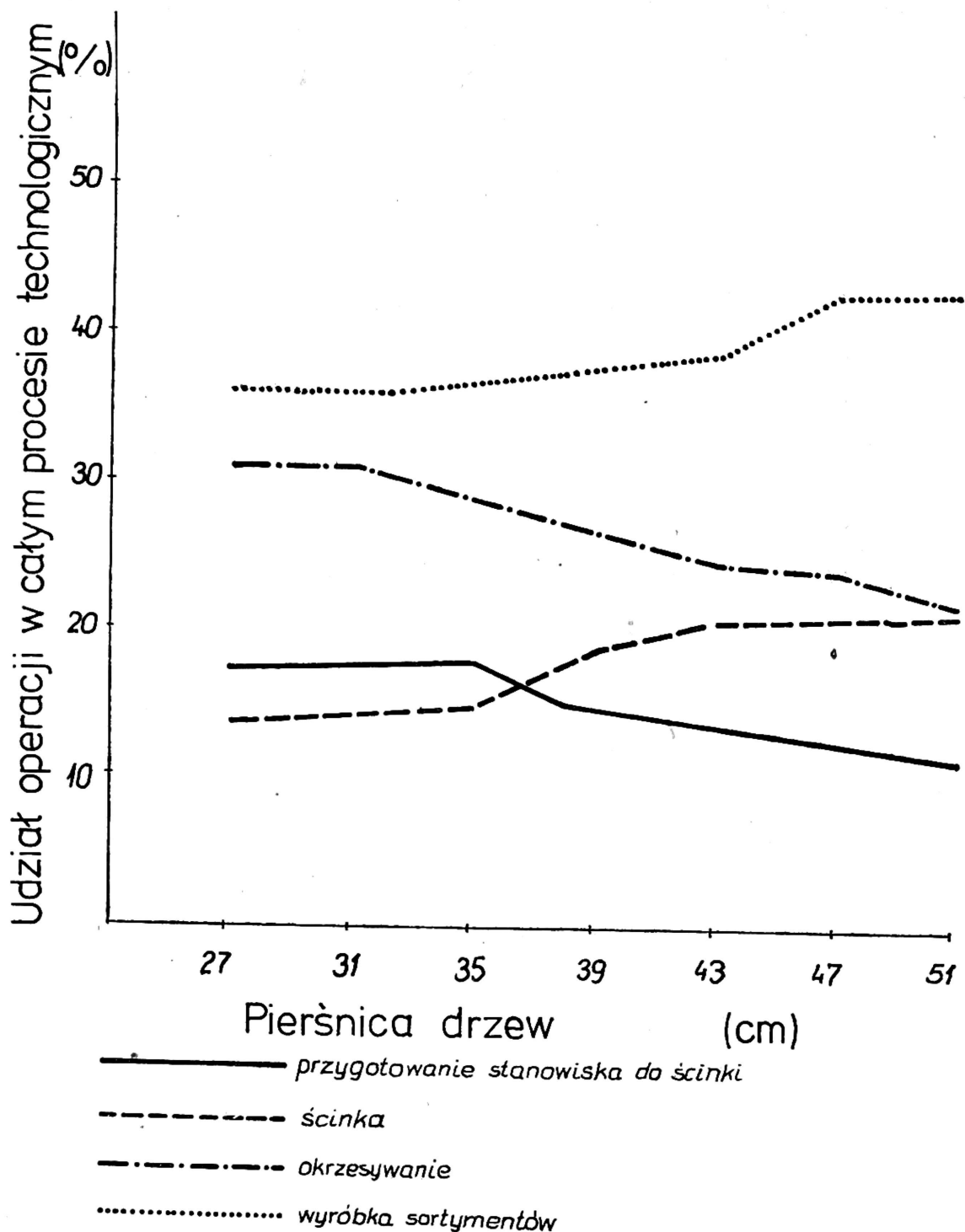
Wyszczególnienie		Przygotowanie drzew do ścinki	Ścinanie	okrzesywanie	Wyróbka sortymentów
Średnie:					
— pierśnicy	\bar{x} cm	39,00	39,00	39,00	39,00
— operacji	\bar{y} s	99,00	123,00	177,00	267,00
Kowariancja zmiennych	xy	149,70	471,40	329,70	871,00
Odchylenie standardowe	x	8,00	8,00	8,00	8,00
	y	22,70	61,50	42,90	111,80
Współczynnik korelacji	r	0,82	0,96	0,96	0,97
Współczynnik regresji	ay	2,29	7,37	5,14	13,55

Statystyczne opracowanie zebranego materiału przeprowadzono na podstawie zestawień liczbowych szeregów rozdzielczych, stosując do ich analizy konwencjonalne metody badań dwóch zmiennych. Materiał badawczy został scharakteryzowany za pomocą średniej wartości zmiennej losowej \bar{x} i \bar{y} , kowariancji zmiennych xy, odchyłeń standardowych, współczynnika korelacji i regresji oraz równania regresji. Stwierdzano równocześnie wiarygodność współczynnika korelacji przy $F_{0,05}$ i $F_{0,01}$ dla $n - 1$.

ANALIZA WYNIKÓW BADAŃ

Wyniki przeprowadzonych badań wykazały, że między przygotowaniem drzew do ścinki, ścinaniem ich, okrzesywaniem oraz wyróbką sortymentów a pierśnicą istnieje prosta zależność, wyrażająca się równaniem regresji pierwszego stopnia (ryc. 1). Współczynniki korelacji tych zależności są wysokie. Wiarygodność wymienionych współczynników korelacji została stwierdzona przy $F_{0,05}$ i $F_{0,01}$ dla $n - 1$.

¹⁾ Chronometraż operacji przeprowadził pracownik Nadleśnictwa inż. R. Kleczka.



Ryc. 2. Procentowy udział czasów poszczególnych operacji w całym procesie technologicznym pozyskiwania drewna z uwzględnieniem przedziałów pierśnic drzew

DYSKUSJA

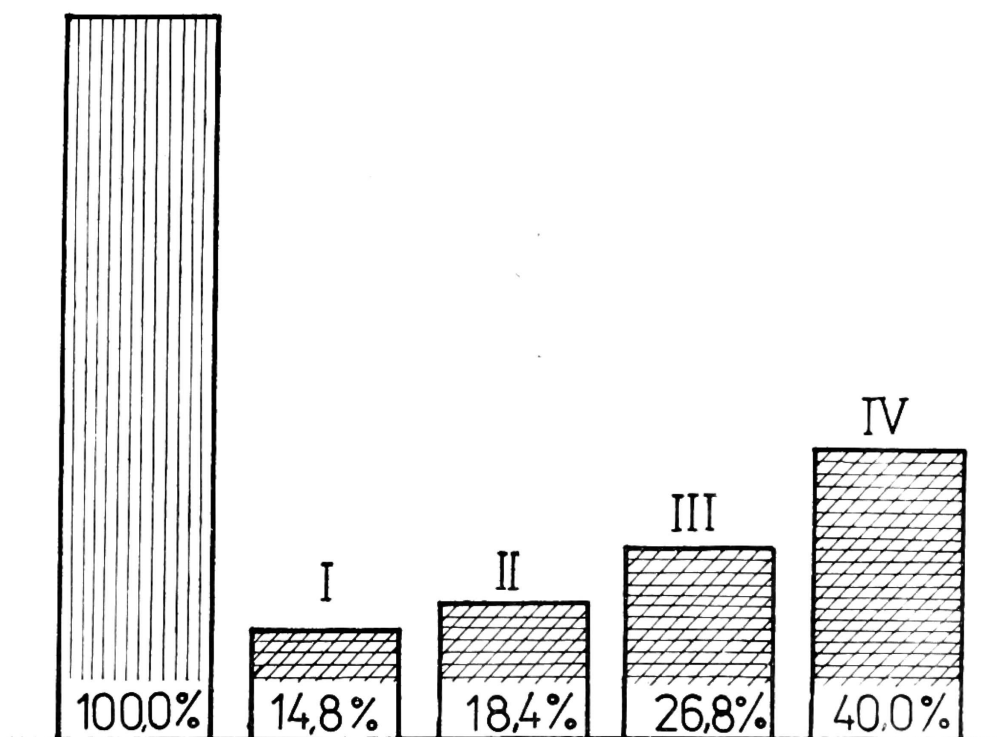
1. Między pierśnicą drzew sosnowych a czasem przygotowania drzew do ścinki, ścinką, okrzesywaniem i wyróbką sortymentów istnieje prosta zależność, wyrażająca się równaniem regresji pierwszego stopnia. Obliczone współczynniki korelacji są bardzo wysokie i w podanej wyżej kolejności przedstawiają się następująco: 0,82—0,96—0,96 i 0,97.

2. Ze wzrostem pierśnicy drzew wzrastają progresywnie czasy wszystkich operacji, jednak dokonują się równocześnie znaczne zmiany procentowego udziału czasów trwania operacji w całym procesie technologicznym pozyskiwania drewna. Ze wzrostem pierśnicy maleje procento-

Zestawienie średnich czasów przygotowania drzew do ścinki, ścinania drzew, okrzesywania i wyróbki sortymentów

Pierśnica	Przygotowanie drzew do scinki		Ścinka		Okrzesywanie		Wyróbka sortymentów	
	S	%	S	%	S	%	S	%
25—28	62	17,7	50	14,2	111	31,7	127	36,4
29—32	83	18,9	61	13,9	137	31,2	158	36,0
33—36	105	18,5	82	14,5	166	29,3	214	37,7
37—40	100	15,7	121	19,0	174	27,3	241	38,0
41—44	105	14,2	155	21,0	190	25,8	285	39,0
45—48	112	12,5	167	18,8	299	25,6	387	43,3
pow. 49	126	12,0	230	21,9	234	22,3	459	43,8
\bar{x}	99	14,8	123	18,4	177	26,8	267	40,0

Ryc. 3. Przeciętny, procentowy udział operacji w procesie technologicznym pozyskiwania drewna dla wszystkich pierśnic drzew: I — przygotowanie stanowiska do ścinki drzew, II — ścinka drzew, III — okrzesywanie, IV — wyróbka sortymentów



wy udział czasu przygotowania drzew do ścinki oraz procentowy udział operacji okrzesywania, natomiast zdecydowanie wzrasta procentowy udział czasu ścinki i wyróbki sortymentów z ułożeniem drewna krótkiego w stosy wymiarowe.

3. Średnio dla wszystkich badanych pierśnic drzew można przyjąć, że na przygotowanie drzew do ścinki przypada 14,8%, na ścinanie 18,4%, na okrzesywanie 26,8% i na wyróbkę sortymentów 40,0% udziału czasu w całym procesie technologicznym pozyskiwania drewna.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 15 września 1977 r.

Краткое содержание

В Институте Лесопользования Сельскохозяйственной Академии в Познани были проведены исследования возможности математической интерпретации основных операций при заготовке и раскряжевке древесины в спелых сосновых насаждениях. Исследования были проведены в однолитом 136-летнем сосновом насаждении растущим в условиях местопроизрастания бора смешанного свежего.

Между диаметром на высоте груди сосны и временем подготовки места для валки, спиливания, обрезки сучьев и раскряжевки сортиментов существует прямая зависимость, выражающаяся в уравнении регрессии первой степени. С ростом диаметра на высоте груди деревьев прогрессивно увеличивается время всех операций, однако, происходят одновременно значительные изменения процентного участия времени течения операции в технологическом процессе лесозаготовок в целом. С ростом диаметра на высоте груди уменьшается процентное участие подготовки места работы к рубке деревьев и процентное участие операции обрезку сучьев, в тоже время решительно увеличивается процентное участие времени валки и раскряжевки сортиментов.

Для всех исследуемых диаметров на высоте груди деревьев можно принять, что в среднем на подготовку места для валки деревьев приходится 14,8%, а валку 18,4%, на обрезку сучьев 26,8% и на раскряжевку сортиментов 40,0% времени в технологическом процессе заготовки древесины в целом.

Summary

Studies on the possibility of mathematical interpretation of basic operations in the course of harvesting and processing of wood in mature pine stands were carried out in the Institute of Forest Utilization, Agricultural Academy in Poznań. The studies were done in a uniform, 136 years old pine stand growing on the site of mixed fresh coniferous forest.

There exist a simple relationship, expressed by the equation of regression of first degree, between the d.b.h. of pine trees on the one hand and the time of the preparation of felling site, felling, pruning, and processing of assortments. Along with the increase in d.b.h. of trees there progressively grows duration of all operations, but at the same time there occur considerable changes in the percentual proportion of duration of operation in the entire technological process of wood harvest. Along with the increase in d.b.h. there decreases the percentual proportion of the duration of felling site preparation and that of the pruning operation, but decidedly increases the percentual proportion of the duration of felling and processing of assortments.

For all d.b.h. values of trees examined one can assume that on average 14.8% of time in the entire technological process of wood harvest falls to the preparation of tree felling site, 18.4% — to felling, 26.8% — to pruning and 40.0% — to the processing of assortments.