

LUDWIK ANDRZEJOWSKI

Próby szacowania zasobów karpiny przemysłowej na podstawie masy ściętego drewna sosnowego i przeciętnej twardzielowości karp sosnowych

Попытка оценки ресурсов промышленного пневого осмола на основании объёма срубленной сосновой древесины и среднего содержания ядра в сосновом пневом осмоле

Tentative estimation of industrial stumpwood resources on the base volume of felled pine wood and average duramen value of pine roots

Pozyskiwanie karpiny przemysłowej dotychczas jest planowane i prowadzone tylko na podstawie bardzo ogólnikowej orientacji o zasobach tego surowca i o możliwościach jego eksploatacji w poszczególnych jednostkach terenowych lasów państwowych.

Zagadnienie bazy surowcowej, jaką stanowi karpina przemysłowa dla fabryk kalafonii i terpentyny, nie stało się ani w dawniejszych latach, ani obecnie przedmiotem badań naukowych. Przed wojną karpina sosnowa była surowcem dla drobnego prywatnego przemysłu suchej destylacji oraz dla dwóch również prywatnych zakładów ekstrakcji, a leśnicy, zarówno praktycy, jak i naukowcy, na ogół nie interesowali się tym sortymentem. Po wojnie, do 1954 r. włącznie, karpina przemysłowa była przedmiotem pozyskania i zbytu najpierw Spółdzielni „Las”, a następnie Państwowej Centrali Leśnej Produkcji Niedrzewnej „Las”. Przedsiębiorstwa te nastawione na eksploatację i handel nie czuły się powołane do inicjowania badań nad karpiną.

Pozyskiwanie karpiny przemysłowej przeszło w ręce administracji lasów państwowych dopiero od 1955 r. Jednocześnie zaczął się rozbudowywać przemysł ekstrakcji kalafonii i terpentyny z karpiny sosnowej. Utrzymując w pełnej zdolności produkcyjnej dwie przedwojenne fabryki w Szczebrzeszynie i w Rudniku n. Sanem, zbudowano trzy nowe fabryki: w Koźienicach, w Spychowie i w Czarnej Wodzie.¹ W związku z tym zapotrzebowanie na karpinę wzrosło z 80 tys. m³ do 120 tys. m³ i zatrzymało się na tej ostatniej ilości tylko dzięki temu, że został zlikwidowany przestarzały i nieekonomiczny przemysł suchej destylacji karpiny (majdany).

¹ W pierwszych latach po wojnie była czynna przejściowo fabryka w Ptuszy. Kom. Red.

Takie zapotrzebowanie wymaga konfrontacji ze stanem rzeczywistym zasobów karpiny i z perspektywami uzupełniania się tych zasobów na przyszłość. Potrzebę takiej konfrontacji dyktują występujące w wielu jednostkach terenowych trudności wykonania nałożonych zadań w zakresie pozyskania karpiny.

Pierwszą próbę orientacyjnego obliczenia zasobów karpiny przemysłowej w skali krajowej przedsięwzięłem na początku 1957 r., ustalając następujące założenia.

1. Za podstawę do obliczania zasobów karpiny przemysłowej przyjmuje się masę pozyskanego surowca tartaczno-go, tj. głównego sortymentu sosnowego.

2. Masa pozostałej w ziemi karpiny niedojrzałej, tj. świeżej, nie ognięj z bielu wynosi 10%, a masa karpiny dojrzałej, tj. twardzieli bez bielu — 2% masy surowca tartaczno-go przy założeniu, że przeciętny stosunek twardzieli do całej karpiny łącznie z białem wynosi 20%.

Założenia te projektowałem bez specjalnych badań, a jedynie na podstawie mojego długoletniego (od 1924 r.) doświadczenia w pozyskaniu karpiny przemysłowej. Wzięłem przy tym pod uwagę, że karpina przemysłowa musi pochodzić z drzew w wieku rębny-m, tj. powyżej 80 lat, i odpowiednio grubych, aby mogła mieć twardziel o średnicy od 10 cm wzwyż według wymagań obowiązującej instrukcji technologicznej pozyskiwania karpiny przemysłowej. W masie grubizny sosnowej tylko surowiec tartaczny ma dostateczne wymiary, aby pozostałe po jego wyrębie karpiny mogły mieć cechy przyszłej karpiny przemysłowej. Sortymenty cieńsze, jak żerdzie, kopalniaki, słupy i papierówka, warunkom tym nie odpowiadają.

Przyjąłem również, że przeciętnie masa całego systemu korzeniowego sosny w wieku rębny-m wraz z pniakiem (czyli całej karpiny) wynosi około 15% w stosunku do nadziemnej masy grubizny. Stosowanie jednak całego powyższego wskaźnika w obliczeniach karpiny przemysłowej byłoby błędem, ponieważ większość korzeni ulega zupełnemu zgni-ciu. Poza tym nie wszystkie karpiny nadają się na surowiec przemysłowy, w szczególności karpiny murszywe oraz niedostatecznie twardzielowe.

Orientacyjnie, z grubszym przybliżeniem określiłem, że trzecia część masy karp świeżych nie stanowi materiału do wytworzenia przyszłej karpiny przemysłowej, wobec czego można przyjąć, że masa karpiny świeżej, z której powinna wytworzyć się po ogniciu karpina przemysłowa wynosi około 10% masy surowca tartaczno-go.

Przed przystąpieniem do obliczenia masy surowca przemysłowego, czyli twardzieli, od określonej w powyższy sposób masy karp świeżych odejmuje się karpinę wydobytą z ziemi na zrębach na cele opałowe.

Przeciętną twardzielowość karp sosnowych w skali krajowej określiłem na 20%, biorąc pod uwagę własne obserwacje, że na wschodzie i w centrum kraju wskaźnik twardzielowości mieści się w granicach 20—30%, a na zachodzie wynosi mniej niż 20%.

Założenia te są bardzo schematyczne i uproszczone, przeznaczone do stosowania tylko w skali ogólnokrajowej i to z grubym przybliżeniem. Przy stosowaniu ich w poszczególnych jednostkach terenowych, czy to nadleśnictwach, czy okręgowych zarządach lasów państwowych, konieczne jest określenie właściwego dla danego terenu wskaźnika

twardzielowości karpiny sosnowej, tj. przeciętnego procentu twardzieli w całej masie karp.

Praktycznym rezultatem ustalenia omawianych założeń było obalenie nie wiadomo skąd pochodzącego, a rozpowszechnionego wśród leśników mniemania, że przeciętna twardzielowość karp sosnowych wynosi około 50%. Wprowadzenie tego błędu do zarządzeń służbowych powodowało rażące wypaczanie szacunku zasobów karpiny.

Głównym celem stosowania omawianego sposobu szacowania było orientacyjne obliczenie zasobów karpiny przemysłowej, pochodzącej z cięć powojennych, czyli twardzieli w karpach sosnowych na zrębach z okresu od 1945 r. do roku szacunku, dokonanego dwukrotnie w latach 1957 i 1962.

Ostatni szacunek z 1962 r. wyniósł 1 460 000 m³, ale z uwagi na zaledwie przybliżoną ścisłość obliczeń według omawianej metody można tylko przyjąć, że zasoby karpiny przemysłowej z cięć powojennych mieściły się wówczas w granicach 1 400 000—1 500 000 m³.

Na skutek wystąpień Okręgowych Zarządów Lasów Państwowych w Toruniu i w Białymstoku do Naczelnego Zarządu Lasów Państwowych domagających się zbadania zasobów karpiny przemysłowej na ich terenie, została powołana komisja pod moim przewodnictwem, w której oprócz mnie brali udział koledzy: Edward Koprowski z Torunia, Lech Alkiewicz z Olsztyna i Witold Słomski z Białego-stoku.

Komisja ta przeprowadziła badania w 1961 r. na terenie OZLP w Toruniu i w 1962 r. na terenie OZLP w Białymstoku.

Podstawową czynnością komisji na gruncie był pomiar pniaków sosnowych na świeżych zrębach w celu określenia ich twardzielowości. Przyjęto do tej pracy następującą zaprojektowaną przeze mnie metodykę.

Typuje się do badań 15—20% nadleśnictw o warunkach siedliskowych przeciętnych dla całego OZLP lub dla poszczególnych większych kompleksów leśnych. W każdym z tych nadleśnictw wybiera się 2 zręby bieżącego roku gospodarczego po drzewostanach w wieku mniej więcej przeciętnym, określonym na podstawie wniosku cięć, na siedliskach boru suchego, boru świeżego i boru mieszanego świeżego.

Na każdym zrębie dokonuje się pomiaru 50 pniaków sosnowych bez względu na grubość i bez wyboru, w kolejności napotkania, mierząc na krzyż oddzielnie średnicę całego pniaka bez kory i oddzielnie średnicę twardzieli z dokładnością do 1 cm. Następnie oblicza się dla każdego pniaka powierzchnię przekroju całego pniaka i powierzchnię twardzieli w cm². Podsumowuje się te dane dla 50 pniaków i wylicza się: przeciętną powierzchnię przekroju całego pniaka i twardzieli, procentowy stosunek przeciętnej powierzchni przekroju twardzieli do przeciętnej powierzchni przekroju całego pniaka (tj. twardzielowość) oraz przeciętną średnicę przekroju całego pniaka i twardzieli.

Na podstawie powyższych elementów sporządza się zestawienie wyników pomiaru pniaków w całym OZLP i określa się w procentach przeciętny stopień twardzielowości karp sosnowych.

Według powyższej metody pomierzono: w OZLP w Toruniu 1100 pniaków na 22 zrębach w 11 nadleśnictwach, w OZLP w Białymstoku — 1250 pniaków na 25 zrębach w 12 nadleśnictwach.

Poza tym w 1961 r. na terenie OZLP w Żarach pomierzyłem 550 pniaków na 11 zrębach w 8 nadleśnictwach.

Nadleśnictwa wybrane do pomiaru pniaków były rozrzucone po całym terenie każdego z wymienionych OZLP.

Wyniki tych pomiarów przedstawiają tabele 1—4.

W tabeli 1 charakterystyczne są pozycje 3 i 5 dotyczące przeciętnej twardzielowości i średnicy pniaków.

Tabela 1

Ogólne zestawienie wyników pomiaru pniaków sosnowych na zrębach

Wyszczególnienie	Okręgowy Zarząd Lasów Państwowych		
	w Białymstoku	w Toruniu	w Żarach
1	2	3	4
1. Liczba pomierzonych pniaków	1 250	1 100	550
2. Suma powierzchni przekroju			
a) całych pniaków — cm ²	2 185 044	1 101 611	347 624
b) twardzieli — cm ²	604 745	314 081	50 601
3. Przeciętna twardzielowość (2b : 2a)	27,7%	28,5%	14,5%
4. Przeciętna powierzchnia przekroju			
a) całego pniaka — cm ²	1 748	1 001	632
b) twardzieli — cm ²	483	285	92
5. Przeciętna średnica			
a) całego pniaka — cm	47	36	28
b) twardzieli — cm	25	19	11

Przeciętną twardzielowość określono:

w OZLP w Białymstoku na 27,7%
W OZLP w Toruniu na 28,5%
w OZLP w Żarach na 14,5%

Jest rzeczą naturalną, że powyższe wskaźniki są tylko orientacyjne, ponieważ zastosowany sposób badań nie może dawać wyników ścisłych. Pomimo tego można przypisywać duże znaczenie stwierdzeniu, że na terenie OZLP w Białymstoku i w Toruniu przeciętna twardzielowość karp sosnowych jest na pewno większa niż 25%, a mniejsza niż 30%, natomiast na terenie OZLP w Żarach wynosi zaledwie około 15%.

Tak samo duże znaczenie ma określenie przeciętnej średnicy pniaków sosnowych:

	cały pniak	twardziel
w OZLP w Białymstoku	— 47 cm,	25 cm
w OZLP w Toruniu	— 36 cm,	19 cm
w OZLP w Żarach	— 28 cm,	11 cm

Z zestawienia tych wyników widać, jak zmniejsza się przeciętna grubość pniaków, a tym samym i drzew sosny, ze wschodu na zachód.

Niepokojąco przedstawia się mała grubość pniaków, a zwłaszcza ich twardzieli, w OZLP w Żarach. Przeciętna twardziel o średnicy

11 cm wskazuje, że na przyszłość trudno spodziewać się tam dobrej karpiny przemysłowej oraz masy tej karpiny odpowiadającej masie pozyskanego drewna, gdyż tak drobna karpina przeważnie bywa mało żywiczna i nie stanowi surowca przemysłowego.

Z tabeli 2 wynika, że nie stwierdzono powiązań między przeciętną twardzielowością pniaków a bonitacją siedliska.

W OZLP w Białymstoku twardzielowość w bonitacji I jest prawie dwukrotnie wyższa niż w bon. III, a w OZLP w Toruniu kierunek wzrostu twardzielowości jest odwrotny, gdyż bonitacja III wykazuje twardzielowość mniej więcej o trzecią część większą od bonitacji I.

Tabela 2

Zestawienie wyników pomiaru pniaków sosnowych według bonitacji siedliska

Okręgowy Zarząd Lasów Państwowych	Bonitacja	Liczba pniaków	Stosunek do ogólnej liczby pniaków ‰	Przeciętna twardzielowość ‰	Przeciętna średnica	
					całego pniaka cm	twardzieli cm
1	2	3	4	5	6	7
w Białymstoku	I	250	20,0	33,5	50	29
	II	850	68,0	27,3	47	25
	III	150	12,0	17,1	43	18
	IV	—	—	—	—	—
	Razem	1 250	100,0	27,7	47	25
w Toruniu	I	50	4,6	21,3	40	18
	II	100	9,1	24,2	40	20
	III	800	72,7	30,6	35	20
	IV	150	13,6	23,0	33	16
	Razem	1 100	100,0	28,5	36	19
w Żarach	I	—	—	—	—	—
	II	—	—	—	—	—
	III	300	54,5	15,7	31	12
	IV	250	45,5	12,6	26	9
	Razem	550	100,0	14,5	28	11

Tabela 3 wykazuje wyraźnie powiązanie wzrostu przeciętnej twardzielowości pniaków z klasami wieku wyrąbanych drzewostanów. Jeden wyjątek w OZLP w Białymstoku (spadek twardzielowości w VIII klasie wieku w porównaniu z VII klasą) w małym tylko stopniu narusza prawidłowość powyższego spostrzeżenia.

Tabela 4 również wykazuje wyraźne powiązanie wzrostu przeciętnej twardzielowości ze wzrostem grubości pniaków, z niewielkimi tylko odchyleniami.

Tak przedstawiają się wyniki badań przeprowadzonych przez leśników-praktyków bez ściśle naukowej metody w celu uzyskania odpowiedzi na pytanie, jak w przybliżeniu wygląda twardzielowość karp sosno-

Zestawienie wyników pomiaru pniaków sosnowych według klas wieku

Okręgowy Zarząd Lasów Państwowych	Klasa wieku	Liczba pniaków	Stosunek do ogólnej liczby pniaków	Przeciętna twardziłość %	Przeciętna średnica	
					całego pniaka cm	twardzieli cm
1	2	3	4	5	6	7
w Białymstoku	V	300	24,0	24,7	43	21
	VI	400	32,0	25,3	47	23
	VII	400	32,0	31,5	49	28
	VIII	150	12,0	28,0	52	27
	Razem	1 250	100,0	27,7	47	25
w Toruniu	V	650	59,1	25,6	34	17
	VI	200	18,2	28,1	32	17
	VII	150	13,7	31,3	39	22
	VIII	50	4,5	33,1	49	28
	IX	50	4,5	39,5	43	27
Razem	1 100	100,0	28,5	36	19	
w Żarach	V	550	100,0	14,5	28	11

Tabela 4

Zestawienie wyników pomiaru pniaków sosnowych według klas grubości

Klasa grubości od — do cm	Okręgowy Zarząd Lasów Państwowych w Białymstoku			Okręgowy Zarząd Lasów Państwowych w Toruniu			Okręgowy Zarząd Lasów Państwowych w Żarach		
	Liczba pniaków	Stosunek do ogólnej liczby pniaków	Przeciętna twardziłość %	Liczba pniaków	Stosunek do ogólnej liczby pniaków	Przeciętna twardziłość %	Liczba pniaków	Stosunek do ogólnej liczby pniaków	Przeciętna twardziłość %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11—20	14	1,1	19,1	32	2,9	28,7	81	14,7	13,8
21—30	150	12,0	24,1	393	35,7	26,9	300	54,6	14,3
31—40	319	25,5	24,8	445	40,5	27,4	152	27,6	15,0
41—50	362	29,0	25,6	174	15,8	28,8	15	2,7	14,4
51—60	264	21,1	26,3	44	4,0	33,7	2	0,4	13,2
61—70	94	7,5	30,1	11	1,0	32,0	—	—	—
71—80	36	2,9	39,4	1	0,1	46,8	—	—	—
81—90	10	0,8	40,3	—	—	—	—	—	—
91—100	1	0,1	32,3	—	—	—	—	—	—
razem	1250	100,0	27,7	1100	100,0	28,5	550	100,0	14,5

wych na terenie dwóch Okręgowych Zarządów Lasów Państwowych w Toruniu i Białymstoku i jak na podstawie określonej twardzielowości przedstawiają się zasoby karpiny przemysłowej.

Jako autor omawianego sposobu szacowania zasobów karpiny przemysłowej i określania przeciętnej twardzielowości karp sosnowych poczuwam się do obowiązku wykazania wszystkich zastrzeżeń nasuwających się przy jego stosowaniu z powodu braku podstaw naukowych.

1. Nie jest zbadany i określony stosunek masy karp sosnowych, tj. pniaków wraz ze wszystkimi korzeniami do masy grubizny.

Przyjęty przeze mnie wskaźnik 15% stanowi górną granicę wynikającą z tradycyjnego poglądu, że część podziemna sosny w wieku rębnym w porównaniu z częścią nadziemną stanowi 10—15%.

Pewne badania w tej dziedzinie zostały przeprowadzone przez Instytut Badawczy Leśnictwa w 1962 r. przy okazji prób obalania drzew metodą Kreutzingera i Matusza. Jak wynika z artykułu mgr inż. Włodzimierza Fełenczaka pt. „Obalanie drzew metodą polską w kraju i za granicą” („Las Polski” nr 20 z 1962 r.) próby te wykonano na terenie Okręgowych Zarządów Lasów Państwowych w Gdańsku, Szczecinku, Toruniu i Żarach, ogółem w pięciu nadleśnictwach na niewielkiej ilości zrębów, i między innymi stwierdzono, że „procentowy udział karpiny (wraz z korzeniami ponad 3 cm grubości) w stosunku do masy nadziemnej grubizny wyniósł średnio 15,2%.”

Wyniku tego nie można jednak uogólniać, ponieważ próby były zbyt nieliczne i przeprowadzone na nieznacznej części kraju, a poza tym przy obalaniu drzew wydobywa się z ziemi korzenie w stanie niekompletnym.

W tym samym roku (1962) Instytut Badawczy Leśnictwa w dokumentacji pt. „Szacunek możliwości pozyskania drewna drobnowymiarowego i karpiny świeżej” zamieścił ustalenie o następującym brzmieniu: „Przyjęto, że udział karpiny świeżej, przydatnej do przerobu przemysłowego, wynosi 15% grubizny drzewa”. Źródła tego ustalenia nie przytoczono.

W tym stanie rzeczy zagadnienie podstaw naukowych do choćby przybliżonego określenia stosunku masy karp do masy grubizny sosny pozostaje otwarte.

Badania w tym kierunku wymagałyby licznych prób na terenie całego kraju we wszystkich krainach przyrodniczo-leśnych oprócz Sudectkiej i Karpackiej, na siedliskach Bs, Bśw i BMśw o bonitacjach od I do IV w drzewostanach rębnych powyżej 80 lat z uwzględnieniem klas wieku.

Do tak skomplikowanych badań potrzeba byłoby ściąć kilka tysięcy drzew, wykopać ich karpy i cały materiał zarówno części nadziemnej, jak i podziemnej dokładnie pomierzyć. Byłaby to więc praca żmudna i kosztowna. Musimy jednak zdawać sobie sprawę, że bez tego rodzaju badań nie będziemy mieli naukowo ustalonej podstawy do obliczania masy świeżych karp sosnowych.

2. Obliczanie masy karp świeżych stanowiących przyszłościowy surowiec przemysłowy w stosunku 10% (a nie 15%) od masy surowca tartaczego jest tylko orientacyjne i to z nieokreślonym przybliżeniem.

Związane z tym założenie, że wyłączane z obliczeń cienkie korzenie oraz karpy murszywe i mało twardzielowe stanowią mniej więcej trzecią

część ogólnej masy karp świeżych, nie ma dotychczas podstawy opartej na badaniach naukowych.

Podstawa taka jest bardzo potrzebna, gdyż bez niej można szacować zasoby karpiny w sposób tylko dowolny, oparty na przypuszczeniach, a nie na stwierdzeniach naukowych.

Wobec tego potrzebne byłyby odrębne badania jakości karp sosnowych na zrębach na terenie całego kraju.

3. Obliczanie twardzielowości ze stosunku powierzchni przekroju twardzieli do powierzchni przekroju całego pniaka (bielu i twardzieli łącznie) budzi wątpliwości, gdyż nie wiadomo, czy w dolnej części pniaka oraz w korzeniach twardzielowość jest taka sama, jak na wierzchu pniaka.

Wobec tego potrzebne jest sprawdzenie, czy procentowy stosunek masy twardzieli w karpie do masy całej karpki jest taki sam, jak stosunek powierzchni przekroju twardzieli na pniaku do powierzchni przekroju całego pniaka, czy też zachodzą różnice i jakie.

Badania takie można by przeprowadzić na karpach wydobywanych przy badaniu stosunków między podziemną o nadziemną masą drzew, dokonując pomiarów na przekrojach nie tylko pniaków, lecz i wszystkich korzeni z uwzględnieniem nie tylko ich całej grubości, lecz również średnicy samej twardzieli.

Bez tego rodzaju badań nie można ustalić odpowiednio ścisłego sposobu określania twardzielowości karp sosnowych.

Na zakończenie tych rozważań muszę postawić pytanie, czy badania naukowe nad karpiną sosnową w ogóle są potrzebne, skoro dotychczas bez nich pozyskuje się karpinę przemysłową i jakoś zaspakaja się zapotrzebowanie fabryk kalafonii i terpentyny na surowiec. POCO tracić na takie badania wiele pracy i pieniędzy, gdy jak dotychczas wystarcza „oko i ucho” praktyków w określaniu bazy surowcowej?

Otóż „oko i ucho” praktyków jest na schyłku, gdyż należy do leśników ze starszych pokoleń, a młodsze generacje leśników przyzwyczajone są do pracy na ścisłych podstawach i na ogół nie umieją orientować się „na oko”.

Z tego powodu można przewidywać już w bliskich latach poważne trudności w planowaniu pozyskania karpiny przemysłowej i w zaopatrywaniu przemysłu, ponieważ zasoby karpiny zmniejszają się, a zapotrzebowanie stoi stale na wysokim poziomie (120 000 m³ rocznie).

Przemysł ekstrakcji karpiny sosnowej rozbudował się po drugiej wojnie światowej bez zbadania bazy surowcowej. Wydaje się obecnie, że przemysł ten jest co najmniej o jedną fabrykę za duży w stosunku do możliwości surowcowych.

Choćby z tego względu naukowe zbadanie zasobów karpiny jest potrzebne, ponieważ nie można likwidować fabryk na podstawie tylko orientacyjnych spostrzeżeń robionych „na oko”.

Wykorzystywanie karpiny sosnowej w dalszej przyszłości zapowiada się inaczej, niż obecnie. Karpina w stanie świeżym to przede wszystkim wielka masa drewna, którą można by przerabiać na papier. Obok możliwości pozyskiwania karpiny świeżej rozważana jest ewentualna budowa specjalnego zakładu celulozowego do przerobu karpiny.

W związku z tym powstaje pytanie, czy rozważania takie nad projek-

towaniem inwestycji rzędu setek milionów złotych nie wymagają podbudowy w postaci badań nad karpiną w lesie?

Chyba dla przemysłu celulozowo-papierniczego nie byłoby obojętne, jaki jest udział w masie karpiny bielu i twardzieli, od czego byłby zależny stosunek celulozy i ligniny w masie uzyskanej z przerobu?

Tych zagadnień nie można rozstrzygnąć na oko.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 3 lipca 1965 r.

Краткое содержание

Автором был разработан практический метод ориентировочной оценки промышленного пневого осмола, исходя из предпосылки, что промышленный пневый осмол происходит с деревьев, которые содержали пиловочное сырьё, а также, что объём свежего пневого осмола, то есть пней и корней, из которых может образоваться спелый промышленный пневый осмол, т. е. с прогнившей заболонью, в среднем равняется 10% объёма соснового пиловочного сырья. Зная объём соснового пиловочного сырья, можно ориентировочно определить объём свежего пневого осмола.

Для определения объёма ядровой древесины с свежем сосновом пневом осмоле, необходимо установить её среднее процентное отношение к объёму целых пней, которое соответствует среднему процентному отношению площади разреза ядра пня к полной площади разреза пня. Это отношение было названо ядерностью.

В 1961 и 1962 годах автором были проведены наблюдения в 3 Окружных Управлениях Государственных Лесов и определена средняя ядерность соснового пневого осмола в ОУГЛ в: Белымстоке на 27,7%, в Торуне на 28,5%, в Жарах на 14,5%.

Средняя ядерность соснового пневого осмола увеличивается с ростом возраста насаждений и толщиной пней.

Исследования, которые были проведены автором, имели, по его мнению, только практический характер, а результаты являются ориентировочными, в результате чего существует необходимость проведения научных исследований, касающихся отношения объёма соснового пневого осмола к объёму толстомерной древесины и отношения объёма ядровой древесины к общему объёму всего пневого осмола.

Summary

Author prepared a practical method for the rough estimation of industrial stumpwood resources, assuming that the industrial stumpwood comes from trees which contained sawn timber and that the volume of fresh stumpwood, i. e. stumps and roots, from which mature industrial stumpwood may develop, i. e. rings of sapwood amounts on an average to 10% in relation to the volume of sawn timber of pine. While knowing

the volume of sawn timber of pine, one can roughly determine the volume of fresh stumpwood.

In order to determine the duramen volume in fresh stumpwood of pine one ought to determine its average per cent ratio in relation to the volume of whole stumpwood. This ratio corresponds with the average, per cent ratio of basal area of stump duramen to its entire basal area. The ratio has been called the duramen value.

During 1961 and 1962 author took observations in three provincial State Forest Boards and determined the average duramen value of pine stumpwood in provincial State Forest Board: in Białystok at 27,7%, in Toruń at 28,5%, at Żary at 14,5%.

The average duramen value of pine stumpwood is increased together with the increase in age of stands and stump diameter.

It is author's opinion that these studies were of only practical character and their results are approximate, owing to what there is a need for scientific research in the ratio between the volume of pine stumpwood and the volume of timber, as on the ratio between the volume of duramen and the entire volume of all stumpwood.