

WITOLD ROSA, EDWARD STEPIEŃ, ROMAN ZIELONY

**Zastosowanie statystycznej metody taksacji
lasu dla potrzeb
okresowego urządzania gospodarstwa leśnego
w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym
w Rogowie**

Применение статистического метода таксации леса
для нужд периодических планов лесоустройства в лесном опытном предприятии
в Рогове

Application of the statistical method of forest appraisal for needs
of periodical survey of forest management in the Experimental Forest at Rogów

1. WSTĘP I CEL BADAŃ

Statystyczne metody taksacji lasu ze względu na swe zalety stają się ostatnio obiektem dużego zainteresowania. Stwarzają one bowiem duże możliwości zmniejszenia nakładu pracy i kosztów w porównaniu ze sposobami stosowanymi dotąd w praktyce urzędzeniowej.

O ile statystyczne metody taksacji lasu stosowane są już od dawna w niektórych krajach europejskich dla potrzeb wielkopowierzchniowej inwentaryzacji lasu (1, 2, 10), to przystosowanie ich do okresowej taksacji urzędzeniowej, w szczególności w odniesieniu do małych kompleksów leśnych, jest zadaniem wciąż aktualnym (3, 4, 11). W wielu krajach podejmowane są liczne badania, które mają na celu opracowanie najodpowiedniejszego dla konkretnych warunków przyrodniczo-leśnych wariantu statystycznej metody (3, 7, 8, 11, 12). Również i nowa polska instrukcja urządzania lasu wprowadza do praktyki inwentaryzację zasobów leśnych metodami statystycznymi, opartymi przede wszystkim na relaskopowych powierzchniach próbnych. Celem niniejszych badań jest ocena praktycznej przydatności wariantu statystycznej metody taksacji lasu opracowanego w Zakładzie Urządzania Lasu Instytutu Organizacji Gospodarstwa Leśnego SGGW-AR w Warszawie. Metodę tę zastosowano podczas prac urzędzeniowych przeprowadzonych w latach 1978/79 w lasach Nadleśnictwa Doświadczalnego LZD w Rogowie.

2. OBIEKT BADAŃ

Lasy Doświadczalne Wydziału Leśnego SGGW-AR położone na terenie Rogowa zajmują powierzchnię ok. 3600 ha (5). Składają się one z 10 kompleksów leśnych, z czego trzy zajmują obszar od 860 do 970 ha, sześć od 130 do 200 ha i jeden — niespełna 40 ha. Rozrzucone są one na obszarze kwadratu o długości boku ok. 20 km.

Pod względem siedliskowym nadl. Rogów jest zróżnicowane. Wprawdzie zdecydowanie dominuje tu las mieszany świeży (48%) i bór mieszany świeży (33%), a udział pozostałych siedlisk nie przekracza 20%, to podkreślić należy, że w lasach rogowskich występują prawie wszystkie nizinne siedliskowe typy lasu.

W LZD Rogów przeważają drzewostany mieszane (ponad 60% powierzchni). Zarówno w drzewostanach mieszanych jak i jednogatunkowych gatunkiem dominującym jest sosna, której udział miąższościowy wynosi ok. 75%. Wykazuje ona wprawdzie duże zróżnicowanie bonitacji (od Ia do V), z tym, że klasy od Ia do II obejmują aż 95% obszaru drzewostanów sosnowych. Na drugim miejscu należy postawić dąb (13% udziału miąższościowego), który występuje przede wszystkim jako gatunek domieszkowy. Udział każdego z pozostałych gatunków jest nieznaczny i nie przekracza 3%, z tym, że występują tu prawie wszystkie gatunki drzew spotykane w części nizinnej Polski (np. olsza — 2,8%, brzoza — 2,3%, buk — 1,7%, modrzew — 1,3%).

Również pod względem struktury pionowej lasy rogowskie są zróżnicowane. Zarówno udział drzewostanów dwupiętrowych, jak i będących w klasie odnowienia jest znaczny i odpowiednio wynosi: 15 i 20%.

Powierzchniowa struktura wiekowa drzewostanów wprawdzie nie jest prawidłowa, lecz niewiele odbiega od układu normalnego. Zapas drzewostanów w nadl. Rogów jest wysoki i średnia zasobność w przeliczeniu na 1 ha powierzchni leśnej zalesionej wynosi 214 m³ grubizny¹.

Z powyższej pobieżnej charakterystyki wynika, że lasy rogowskie mimo małej powierzchni wykazują stosunkowo duże zróżnicowanie. Ma to niewątpliwie istotny wpływ na zwiększenie pracochłonności statystycznej metody. Podobne skutki powoduje również mała powierzchnia wyłączeń drzewostanowych (ok. 3,60 ha) oraz występujący bardzo obficie podszyt (dąb, leszczyna, kruszyna, grab i inne gatunki).

3. ZASADY ZASTOSOWANEGO NOWEGO WARIANTU STATYSTYCZNEJ METODY TAKSACJI LASU

Zastosowany przy urządzaniu lasów LZD w Rogowie wariant statystycznej metody inwentaryzacji lasu można scharakteryzować następującymi ważniejszymi cechami:

¹ W Lasach Państwowych według danych z 1977 r. wielkość ta wynosi 155 m³.

a) podstawowe elementy taksacyjne, m. in. takie jak miąższość, skład gatunkowy, jakość hodowlana i techniczna, struktura pionowa, wielkość użytków trzebieżowych i inne, określane są dla grup jednorodnych drzewostanów utworzonych w ramach wydzielonych obrębów siedliskowych (gospodarstw);

b) wyłączenie drzewostanowe pozostaje nadal podstawową jednostką planowania hodowlanego oraz ewidencyjno-gospodarczą;

c) wielkość statystycznej próby ustalana jest dla każdej jednorodnej grupy drzewostanów w zależności od założonej dla niej dokładności wyniku oraz zróżnicowania struktury;

d) próba pobierana jest w postaci kołowych losowych powierzchni próbnych o wielkości kilku arów² zakładanych według zmiennego schematu (siatki), dostosowanego do poszczególnych grup drzewostanów;

e) przyjmuje się następującą zasadę różnicowania dokładności określenia miąższości: im drzewostan odgrywa większą rolę w organizacji ładu czasowego, tym zapas jego określany jest dokładniej i odwrotnie;

f) do prac obliczeniowych wykorzystuje się w szerokim zakresie elektroniczną technikę obliczeniową.

Realizacja zasad zawartych w punktach a i b wymaga przeprowadzenia prac inwentaryzacyjnych w dwóch etapach. W pierwszym weryfikuje się granice wyłączeń drzewostanowych³ oraz niektóre elementy taksacyjne, takie jak struktura pionowa, skład gatunkowy, zwarcie itp. Aktualizacja tych cech taksacyjnych potrzebna jest przy tworzeniu grup jednorodnych drzewostanów (stratyfikacja). Poza tym w tej fazie prac planuje się dla każdego wyłączenia drzewostanowego zabiegi (czynności) gospodarcze do wykonania w najbliższym 10-letnim okresie; np. w przypadku trzebieży podaje się jej rodzaj, intensywność, częstotliwość i pilność.

W drugim etapie prac terenowych zakłada się zgodnie z ustaloną ilością dla każdej grupy drzewostanów losowe powierzchnie próbne oraz przeprowadza na nich odpowiednie pomiary drzew, a także ustala się niektóre cechy taksacyjne dotyczące np.: podrostu, podszytu, uszkodzeń i temu podobne.

a. Stratyfikacja lasu

Wielkość wyłączeń drzewostanowych w nadl. Rogów jest stosunkowo mała i wynosi według danych operatu urządzeniowego z 1979 r. przeciętnie 3,6 ha przy średnim obszarze oddziału ok. 15 ha (5). Grupy jednorodnych drzewostanów utworzono w ramach sześciu gospodarstw (obrębów siedliskowych).

Przy łączeniu drzewostanów w grupy przyjęto zasadę, aby drzewostany wchodzące w skład jednej grupy cechowały się dużą jednorodnością pod względem siedliskowym, jak i ich struktury, a mianowicie:

² W LZD Rogów przyjęto 4a.

³ Bardzo przydatne dla tego celu są aktualne zdjęcia lotnicze.

- zgodnością siedliskowego typu lasu, klasy bonitacji siedliska i budowy pionowej;
- tym samym rodzajem drzewa (w drzewostanach mieszanych — różnica w składzie do 20 %);
- zbliżonym wiekiem: dla drzewostanów II i III klasy wieku dopuszcza się różnicę wieku 5—10 lat, dla IV i V — 10—20 lat oraz dla VI i starszych — 20 lat;
- maksymalną różnicą w czynniku zadrzewienia do 0,2;
- tym samym pochodzeniem drzewostanów;
- potrzebą stosowania tych samych zabiegów gospodarczych.

Ze względu na ciągle jeszcze dużą rolę i znaczenie tabeli klas wieku grupy tworzone w ramach podklas wieku, a dla drzewostanów powyżej 100 lat — w zakresie całych klas wieku.

Stosując podane wyżej kryteria z drzewostanów od II klasy wzwyż o łącznym obszarze 2750,34 ha utworzono 67 grup, o powierzchni od 8 do 141, przeciętnie 41 ha. Liczba drzewostanów w grupach zawarta jest w bardzo szerokich granicach — od 1 do 28, przy czym przeciętnie na 1 grupę przypada 10 wyłączeń.

Zastosowane kryteria stratyfikacji lasu pozwalają stwierdzić, że utworzone według nich grupy drzewostanów odznaczają się dużą jednorodnością. Należy przy tym podkreślić, że w zasadzie są one zgodne z kryteriami tworzenia wyłączeń drzewostanowych przyjętymi w obowiązującej instrukcji urządzania lasu (4).

b. Założona dokładność a wielkość próby

W metodach statystycznych próbną powierzchnię losową służą do określania wielu cech taksacyjnych siedlisk i drzewostanów. W badaniach niniejszych, poza określeniem miąższości, wykorzystano powierzchnie próbną także do scharakteryzowania udziału klas jakości oraz użytków trzebieżowych w grupach drzewostanów. Wprawdzie, jak wykazały badania (13), przy tej samej wielkości próby dokładność oznaczania udziału klas jakości i użytków trzebieżowych jest mniejszą, niż całej miąższości, niemniej jednak jest ona wystarczająca dla potrzeb praktyki.

Dla określenia miąższości grup drzewostanów przyjęto następujący stopień dokładności wyrażony średnim błędem procentowym: II klasa wieku — 8%, III i IV — 6%, V i wyższe klasy wieku — 4%. Przyjęte zróżnicowanie dokładności wynika z roli, jaką miąższość drzewostanu określonego wieku odgrywa w regulacji ładu czasowego.

Na podstawie wyników badań nad zróżnicowaniem struktury lasów rogowskich (11, 12, 14) mierzonym wielkością współczynnika zmienności sumy miąższości na 4-arowych losowych powierzchniach próbnych⁴ wyróżniono:

- a) grupy drzewostanów jednorodnych — współczynnik zmienności — 25 %;
- b) grupy drzewostanów średnio zróżnicowanych — 35 %.

⁴ Wielkość 4a przyjęto na podstawie badań (6, 9, 13).

Wychodząc z założonej dokładności oraz przyjętego stopnia zróżnicowania struktury ustalono dla każdej grupy drzewostanów orientacyjną liczbę próbną powierzchni losowych. Do tego celu zastosowano następujący wzór:

$$n = \frac{Pt_{\beta}^2 V_a^2}{P p_p^2 + t_{\beta}^2 V^2 a} \quad (1)$$

gdzie:

- n — liczba próbną powierzchni lasowych,
- P — obszar grupy drzewostanów w ha,
- t_{β} — współczynnik zależny od przyjętego poziomu ufności β ,
- V_a — współczynnik zmienności sumy miąższości na powierzchni próbnej o wielkości a,
- p — założony błąd,
- a — wielkości próbnej powierzchni losowej w ha.

Wyliczone liczby powierzchni próbną dla grup drzewostanów w klasach wieku przy dwóch stopniach zróżnicowania struktury zawiera tabela.

Dla grupy drzewostanów w klasie wieku	Błąd średni (%)	Liczba losowych powierzchni próbną	
		dla grup drzewostanów	
		jednorodnych	średnio zróżnicowanych
II	8	15	20
II, IV	6	20	35
V i wyżej	4	40	75

Dla całego nadleśnictwa ogólna liczba próbną powierzchni losowych wyniosła 1706, a wielkość próby 68,24 ha, co stanowi 2,5% obszaru objętego inwentaryzacją. Dla poszczególnych grup drzewostanów procent ten waha się w bardzo szerokich granicach, a mianowicie od 0,6 do 16,5%.

Obliczona dla grupy liczba próbną powierzchni losowych została rozdzielona na drzewostany wchodzące w jej skład proporcjonalnie do ich obszaru. Rozmieszczono je według odpowiedniej siatki kwadratów i naniesiono na odbitkę mapy przeglądowej sporządzonej w skali 1:10 000.

c. Zakres prac pomiarowych

Na każdej kołowej próbnej powierzchni losowej mierzono pierśnicę drzew (od 7 cm) według rodzaju drzewa i uproszczonej klasyfikacji jakościowej oraz wysokość jednego lub dwóch drzew. Wyróżniono następujące 4 klasy jakości:

- I — drzewa należące do dwóch najwyższych klas biologicznych o bardzo dobrej strzale i koronie;
- II — drzewa należące do dwóch najwyższych klas biologicznych o miernej i złej strzale lub koronie;

III — drzewa należące do pośredniej klasy biologicznej bez względu na jakość strzały i korony;

IV — drzewa należące do najniższej klasy biologicznej, przygłuszone.

Ponadto wyznaczono drzewa do usunięcia, które nie podlegały klasyfikacji jakościowej (klasa V). Przeciętnie na wytyczenie i pomiar jednej 4-arowej powierzchni kołowej 3-osobowy zespół potrzebował 13 minut, co w przeliczeniu na całe nadleśnictwo daje ok. 46 ośmiogodzinnych roboczodni.

4. ZASTOSOWANIE ELEKTRONICZNEJ TECHNIKI OBLICZENIOWEJ DO OPRACOWANIA DANYCH INWENTARYZACYJNYCH

Dużą zaletą nowoczesnych metod inwentaryzacji lasu (15) — obok przyspieszenia prac terenowych — jest możliwość usprawnienia kameeralnego opracowania materiałów pomiarowych poprzez wykorzystanie elektronicznej techniki obliczeniowej. Metody te w dobie wzrastającego deficytu siły roboczej w leśnictwie zasługują więc na szczególną uwagę.

W urządzonym obiekcie leśnym dane wyjściowe do wykonania obliczeń stanowiły wyniki pomiarów przeprowadzanych na losowych powierzchniach próbnych reprezentujących 67 grup drzewostanów. Dane pomiarowe uwzględniające numer powierzchni i grupę drzewostanu gromadzono na specjalnych formularzach. Dla każdego drzewa znajdującego się na powierzchni próbnej określono: gatunek, pierśnicę, klasę jakości (od 1 do 5)⁵, grupę wiekową i wysokość (z krzywej sporządzonej dla grup drzewostanów). W celu umożliwienia dalszych etapów obliczeń i sporządzania niezbędnych zestawień wykonano ponadto wykaz drzewostanów wchodzących w skład poszczególnych gospodarstw łącznie z drzewostanami I klasy wieku, haliznami i zrębami. Każdy drzewostan charakteryzowano podając następujące informacje: oddział i pododdział, powierzchnię, wiek, grupę drzewostanów, siedliskowy typ lasu i nazwę uroczyska⁶.

Całokształt prac rachunkowych wykonano na maszynie elektronicznej „Riad-32”.

Pierwszy etap prac obliczeniowych polegał na zakodowaniu szczegółowych danych pomiarowych (z formularzy terenowych) na kartach perforowanych i przeniesieniu zbioru na taśmę magnetyczną. Sporządzony na tym etapie wydruk kontrolny umożliwił ocenę poprawności przygotowania danych wyjściowych i ewentualną korektę błędów popełnionych w przygotowaniu kart. W wyniku przeprowadzonych na podstawie materiału wyjściowego obliczeń uzyskano tabulogram danych podstawowych uszeregowanych według utworzonych grup drzewostanów i numeru powierzchni próbnych w grupie. Tabulogram zawiera wielkości charakteryzujące pojedyncze drzewo (gatunek, $d_{1,3}$, h i klasę jakości) oraz

⁵ Do klasy V zaliczono umownie drzewa przeznaczone do wycięcia w ramach trzebieży.

⁶ Wiek, siedliskowy typ lasu i nazwę uroczyska zakodowano używając umownych symbolów cyfrowych.

obliczoną maszynowo powierzchnię przekroju (w m²), miąższość pojedynczego drzewa (m³) i pewne wielkości pomocnicze ($d_{1,3}^2$, $d_{1,3}^{1,3} h$)⁷. Miąższość pojedynczych drzew ustalono na podstawie empirycznych wzorów opracowanych w rozbiciu na gatunki i grupy wiekowe (do 80 lat i ponad 80 lat) przez T. Trampiera (16). Wzory te przyjmują postać równań logarytmicznych i uwzględniają tylko dwa składniki, tj. pierśnicę i wysokość drzewa, np. dla sosny w wieku 80 lat miąższość drzewa wynosi:

$$\log V = 4,5259 + 2,0404 \log d_{1,3} + 1,0050 \log h$$

Dalszy etap prac obejmował obliczenia dla każdej grupy drzewostanów. Obliczenia te prowadzono w trzech wariantach, a mianowicie:

- a) z uwzględnieniem gatunku (lub grupy gatunków) i z podziałem na klasy jakości;
- b) z uwzględnieniem gatunku bez podziału na klasy jakości;
- c) łącznie dla grupy drzewostanów.

Zakres obliczeń obejmował następujące parametry: liczbę drzew, powierzchnię przekroju i miąższość w przeliczeniu na 1 ha, średnią pierśnicę i wysokość, miary statystyczne, tj. odchylenie standardowe i współczynnik zmienności (elementy te obliczono dla wariantu a, b, c) oraz procentowy udział miąższości klas jakości w obrębie danego gatunku (wariant a) i procentowy udział miąższości danego gatunku (wariant b).

Uzyskane dla grup wyniki obliczeń przenoszono na poszczególne drzewostany wchodzące w skład danej grupy.

Kolejny etap prac dotyczył przygotowania danych do sporządzenia niezbędnych zestawień inwentaryzacyjnych. Prace te wykonano maszynowo na podstawie uzyskanych wyników obliczeń dla grup drzewostanów opierając się na programie porządkującym dane według przyjętych kryteriów sortowania. Uzyskano w efekcie tabulogram zawierający charakterystykę wszystkich drzewostanów tworzących dane gospodarstwo. Charakterystyka ta obejmuje następujące elementy: oddział i pododdział, powierzchnię, numer podklasy wieku, numer grupy stratyfikacyjnej, numer siedliskowego typu lasu, numer uroczyska i miąższość grubizny na całej powierzchni w rozbiciu na gatunki.

Końcowa faza opracowania danych inwentaryzacji lasu przy wykorzystaniu elektronicznej techniki obliczeniowej polegała na sporządzeniu niezbędnych zestawień. W wyniku tych prac otrzymano:

- a) zestawienie powierzchni według gospodarstw i uroczysk;
- b) tabulogram powierzchniowej tabeli podklas i klas wieku, z uwzględnieniem gospodarstw i uroczysk leśnych;
- c) tabulogram miąższościowej tabeli podklas i klas wieku z uwzględnieniem gatunków drzew, gospodarstw i uroczysk leśnych;
- d) tabulogram struktury miąższości z uwzględnieniem podklasy i klasy wieku, uroczyska, gatunku i klas jakości (w liczbach absolutnych i procentowo).

Czas trwania prac obliczeniowych — łącznie z programami spraw-

⁷ Wielkości te wykorzystano w dalszych fazach obliczeń, m. in. do określenia przeciętnej pierśnicy i średniej wysokości drzewostanów danej grupy.

dzającymi — przy zastosowaniu maszyny cyfrowej R-32 wyniósł około 20 godzin⁸.

Podkreślić należy, że przejrzysta forma i zrozumiała treść tabulogramów umożliwiła bezpośrednie ich wykorzystanie w dalszych etapach prac związanych z opracowaniem operatu urządzeniowego dla LZD SGGW-AR w Rogowie.

5. WYNIKI BADAŃ

Do oceny dokładności oznaczenia miąższości zastosowano błędy średnie, wyliczone wg wzoru:

$$p = V_{at\beta} \sqrt{a \left(\frac{1}{n \cdot a} - \frac{1}{P} \right)}$$

gdzie oznaczenia jak we wzorze 1.

a. Dokładność oznaczania miąższości grup drzewostanów

1) Założona dokładność oznaczania miąższości (por. rozdz. 3b) została w zasadzie osiągnięta.

a) Dla grup II klasy wieku (założony błąd średni 8%) błędy zawierają się w granicach od 3,2 do 10,1%, przeciętnie 6,36% skrajna wartość (10,1%) dotyczy grupy wielogatunkowej i różnowiekowej;

b) dla grup III i IV klasy wieku (założony błąd średni 6%), błędy zawarte są w granicach od 2,1 do 9,0%, przeciętnie 4,76%, skrajnie wysokie błędy dotyczą płazowin w uroczysku Gutkowice;

c) dla grup V i wyższych klas wieku (założony błąd średni 4%), błędy zawarte są w granicach od 2,4 do 7,1%, przeciętnie 4,03%, najwyższe błędy otrzymano dla dwupiętrowych drzewostanów będących w klasie odnowienia.

2) Współczynnik zmienności sumy miąższości na 4-arowych powierzchniach próbnych wyniósł:

a) dla grup II klasy wieku — od 15,5 do 46,0%, średnio 28,0%;

b) dla grup III i IV klasy wieku od 9,5 do 41,1%, średnio 24,1%;

c) dla V i starszych klas wieku od 15,5 do 45,4%, średnio 27,7%.

Dla 36 grup, tj. więcej niż połowy, współczynnik zmienności nie przekroczył 25%, dla dalszych 20 grup, tj. ok. $\frac{1}{3}$ liczby wszystkich grup, zawiera się w granicach 25—35%, a tylko dla 11 grup, tj. ok. $\frac{1}{6}$, okazał się większy od 35% z tym, że nie przekroczył 46%.

b. Dokładność oznaczania ogólnej miąższości nadleśnictwa

1) Dla całego nadleśnictwa dokładność oznaczania miąższości wyrażona błędem średnim wyniosła 0,9%.

2) Współczynnik zmienności sumy miąższości na 4-arowych powierzchniach próbnych dla całego obiektu wyniósł 37,25%.

⁸ Nie uwzględniono w nim czasu związanego z przeniesieniem danych pomiarowych z raptularzy terenowych na karty perforowane.

c. Dokładność oznaczania miąższości klas jakości oraz użytków trzebieżowych dla grup drzewostanów

Ocenę dokładności oznaczania miąższości klas jakości oraz użytków trzebieżowych przeprowadzono dla gatunku dominującego w lasach rogowskich jakim jest sosna. Ponieważ udział III i IV klasy jakości okazał się znikomy (1,0 i 0,1%), odpowiednie wyliczenia przeprowadzono tylko dla I i II klasy jakości oraz użytków trzebieżowych, których udział odpowiednio wynosi: 61, 29 i 9%. Ważniejsze wyniki badań:

1) Wartość przeciętna błędów średnich miąższości klas jakości dla grup drzewostanów wynosi: I klasa — 10,7%, II klasa — 12,8%, użytki trzebieżowe — 18,1%.

2) Przeciętne wartości współczynników zmienności dla grup drzewostanów wyniosły: I klasa — 55%, II klasa — 61%, użytki trzebieżowe — 93%.

d. Dokładność oznaczania miąższości klas jakości oraz użytków trzebieżowych dla sosny w całym nadleśnictwie

1) Błąd średni kształtuje się następująco: I klasa — 1,63%, II klasa — 2,28%, użytki trzebieżowe — 2,15%.

2) Współczynnik zmienności dla wszystkich grup z dominującą sosną wyniósł: I klasa — 58%, II klasa — 81%, użytki trzebieżowe — 76%.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Uzyskane wyniki dotyczące wdrożenia nowego wariantu statystycznej metody taksacji zastosowanego dla potrzeb okresowego urzędzenia lasu w LZD Rogów pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

1) Wdrażany wariant metody znacznie zmniejsza czas trwania prac terenowych, zapewniając przy tym uzyskanie założonej dokładności określania mierzonych elementów. Jest to możliwe przez zastąpienie jednostki taksacyjnej jaką jest drzewostan większą jednostką — grupą jednorodnych drzewostanów.

2) Zastosowany wariant metody stwarza możliwość znacznego ułatwienia i przyspieszenia procesu kameralnego opracowania danych inwentaryzacyjnych. Wynika to stąd, że w zasadzie wszystkie prace obliczeniowe mogą być wykonane na maszynie elektronicznej z wykorzystaniem metod ETO.

3) Proponowana metoda stwarza możliwości dostosowania zakresu prac terenowych do przyjętych z góry normatywów dokładności.

4) Uzyskane wyniki potwierdziły przydatność proponowanej metody dla potrzeb okresowego urzędzenia lasu nawet w przypadku małych i zróżnicowanych obiektów leśnych.

Z Instytutu Organizacji
Gospodarstwa Leśnego SGGW-AR

LITERATURA

1. Braun R.: Österreichische Forstinventur 1961/70 — Zehnjahres Ergebnisse für das Bundesgebiet. Mitt. Forst. Bundesversuchsanst. Wien 1973 Bd. 103/I; 1974 Bd. 103/II.

2. Hagberg E.: Die 3 schwedische Reichswaldtaxation. Arch. Forstw. 1957 Bd. 6 H. 1.
3. Kurt A.: Planowanie i kontrola w przedsiębiorstwie leśnym w Szwajcarii. Sylwan 1978 R. 122 nr 3.
4. Instrukcja urządzania lasu. Warszawa: NZLP i PWRiL 1979.
5. Plan urządzania lasu nadleśnictwa Rogów na okres 1979—1988. Praca zespołowa pod kierunkiem W. Rosy. 1979.
6. Podlaskowski R.: Wielkość próbnej powierzchni dla potrzeb statystycznej metody taksacji lasu (drzewostany sosnowe II i III klasy wieku). Praca dyplomowa SGGW-AR 1977.
7. Pollanschütz J.: Neuorientierung in der Forsteinrichtung. Internationale Wissenschaftliche Konferenz — Zwoleń 1972.
8. Pollanschütz J.: Zeitgemässe Forsteinrichtung für den Grossbetrieb. Förderungsdienst Jg 16.
9. Purymski J.: Wielkość próbnej powierzchni losowej dla potrzeb statystycznej metody taksacji lasu (drzewostany sosnowe IV, V i VI klasy wieku). Praca dyplomowa SGGW-AR 1977.
10. Richter A., Grossmann H.: Ergebnisse der 1956 und 1957 im Gebiet der DDR durchgeführten grossräumigen Holzvorratsinventur. Arch. Forstw. 1960 Bd. 9 H. 8.
11. Rosa W.: Statystyczna taksacja małego obiektu leśnego przy różnym sposobie pobierania próby. Zesz. Nauk. SGGW-AR 1978 Leś z. 26.
12. Rosa W.: Ocena przydatności zmodyfikowanej statystycznej metody taksacji dla potrzeb urządzania wybranego obiektu leśnego. Zesz. Nauk. SGGW-AR 1975 Leś z. 21.
13. Rosa W.: Losowe powierzchnie próbne oraz możliwości ich stosowania w gospodarstwie leśnym. Sylwan 1977 R. 121 nr 10.
14. Rosa W.: Ocena przydatności metody określania powierzchni przekroju drzewostanu i grup drzewostanów na podstawie powierzchni próbnych. Zesz. Nauk. SGGW-AR 1972 Leś z. 18.
15. Rosa W.: Matematyczno-statystyczna metoda inwentaryzacji lasu i możliwości stosowania jej w urządzaniu lasu. Sylwan 1967 R. 111 nr 10.
16. Trampler T., Stanecki M., Gil J.: Opracowanie drzewostanowych tablic miąższości dla sosny, świerka, jodły, dębu i buka. Dokumentacja IBL Warszawa 1970.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 25 marca 1980r.

Краткое содержание

В работе представлены методические основы и оценка пригодности нового варианта статистического метода таксации леса разработанного в Отделе лесоустройства Института организации лесного хозяйства Главной школы сельского хозяйства-Сельскохозяйственной академии для нужд периодических планов лесоустройства на примере лесного опытного предприятия в Рогове. Инвентаризацией была охвачена территория около 2750 га леса, которая была поделена на 67 однородных групп насаждений. Этот метод при относительной величине пробы равняющейся 2,5%, гарантирует точность определения объема, выраженного средней ошибкой равняющейся для насаждений II класса возраста 6,4%, III и IV класса — 4,8%, а также V и старших классов возраста — 4,0%. Достаточная для нужд практики точность была по-

лучена также при определении участия объема классов качества и промежуточного лесопользования. Измерительные данные полученные на 1706 4-аровых жеребьевых опытных круглых площадях были обработаны при использовании вычислительной техники ЕТО, на основании соответствующих программы вычислений. Результаты исследований были использованы для разработки лесоуправляющего плана на период 1979—1988 для лесного опытного предприятия ГШСХ-СА в Рогове.

Summary

The article contains procedural background and the appraisal of usefulness of a new variant of the statistical method of forest appraisal developed in the Section for Forest Survey, Institute of Forest Organization, Agricultural University for a periodical survey of forest management on the example of the Experimental Forest at Rogów. Inventory covered the area of circa 2,750 ha of forest divided into 67 homogeneous groups of forest stands. The method, with the relative size of sample amounting to 2.5%, warranted the accuracy of the determination of volume expressed by the mean error amounting to 6.4% for stands of the II age-class, to 4.8% — for those of III and IV classes, and to 4.0% — for stands in V and older age-classes. While determining the volume share of quality classes and thinning products the accuracy obtained was also sufficient for practical needs. Measurement data obtained from 1,706 random circular sample areas of 4 ares each were processed with the aid of ETO on the basis of suitable computation programs. Study results were utilized for the development of the management plan for years 1979—1988 for the Experimental Forest, Agricultural University at Rogów.

Z LITERATURY

PRACE Z ZAKRESU NAUK LEŚNYCH 1979, T. 48. Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk. Wydział Nauk Rolniczych i Leśnych. Prace Komisji Nauk Rolniczych i Leśnych 216 s., zł 50.

Tom zawiera:

T. Cybulko, W. Pazdrowski: Wilgotność organów nadziemnych krzewinek borówki czarnej (*Vaccinium myrtillus* L.) rosnących w warunkach boru świeżego i boru mieszanego świeżego.

B. Drogoszewski: Wpływ kumulacji triazyn w glebie na wzrost siewek *Pinus silvestris* L. i innych gatunków drzew oraz na zachwaszczenie powierzchni.

L. Garlicki, R. Luterek: Z badań nad borecznikiem *Gilpinia variegata* Htg. (*Diprion variegata* Htg) w czasie jego masowego występowania.

W. Kadłubowski: Rozwój larwalny *Nematus coeruleocarpus* Htg. (Tenthredinidae, Hym.).

A. Kosturkiewicz, T. Piechocki: Krzywe opadania przepływów w