

TOMASZ BORECKI, STANISŁAW MIŚCICKI, JUSTYNA NOWAKOWSKA

Problemy oceny stanu zdrowotnego lasu w inwentaryzacji okresowej

Проблемы оценки здравосостояния леса в ходе периодической инвентаризации

Problems of evaluation of the health condition of forests at periodical inventory

1. WPROWADZENIE

Jeszcze w ubiegłym dziesięcioleciu uważano, że uszkodzenia lasów spowodowane przez przemysł mają lokalny charakter. Na początku lat osiemdziesiątych zaobserwowano niepokojące zjawisko zamierania lasów nie tylko w rejonach uprzemysłowionych, ale również na obszarach uważanych dotąd za względnie wolne od zanieczyszczeń. Wśród najbardziej prawdopodobnych czynników tego nie do końca poznanego zjawiska wymienia się najczęściej: oddziaływanie odpadów produkcji przemysłowej (głównie związków siarki, azotu, fluoru), zanieczyszczenie przez transport, splot niekorzystnych krótko- i długotrwałych czynników klimatycznych. Powszechność zjawiska zamierania lasów skłoniła wiele państw do przeprowadzania krajowych lub regionalnych wielkoobszarowych inwentaryzacji. Ich celem jest określenie stanu wyjściowego i w dalszym etapie ocena zmian zdrowotności lasów.

W Polsce w latach 1983 i 1985 przeprowadzona została również wielkoobszarowa inwentaryzacja stanu zdrowotnego lasu. Uzyskane dane ze względów metodycznych nie mogły być porównywane z wynikami innych krajów. Dopiero zastosowana metodyka w inwentaryzacji przeprowadzonej w 1988 r. pozwoli na takie porównanie. Przeprowadzone badania w drzewostanach sosnowych i świerkowych (4) wskazują, że w Polsce wystąpi intensywne zamieranie lasów.

2. POSTAWIENIE PROBLEMU

Stan zdrowotny lasów wywiera bezpośredni wpływ na planowanie hodowlano-urządzeniowe w trakcie opracowywania okresowych planów zagospodarowania. Wstępne obserwacje oraz dane z innych krajów (3) wskazują, że intensywność zamierania różni się u poszczególnych gatunków drzew, a także zmienia się wraz z wiekiem (2). Uzyskanie tych danych dla urządzanego obiektu powinno być podstawą ewentualnej wery-

fikacji składów odnowieniowych drzewostanów. Znajomość dynamiki zmian stanu zdrowotnego pozwoliłaby na znacznie lepsze ustalenie proporcji między użytkowaniem planowym a wymuszonym. Różnice w zdrowotności drzewostanów powinny być również jednym z czynników decydujących o kolejności użytkowania rębego.

3. CEL I ZAKRES PRACY

Powyższe stwierdzenia wskazują, że inwentaryzacja okresowa powinna dostarczyć danych do oceny i analizy stanu zdrowotnego drzewostanów. W artykule przedstawiono sposób przeprowadzenia tych prac oraz analizę zdrowotnego stanu lasów na przykładzie nadl. Rogów. Materiał badawczy został zebrany w trakcie prac urzędzeniowych wykonanych w 1987 r. przez pracowników Katedry Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej SGGW. Potrzeba przeprowadzenia tych badań wynikała z pogarszającego się w ostatnich latach stanu zdrowotnego drzewostanów nadl. Rogów wyrażającego się m. in. znacznym prześwietleniem drzew i wzmożonych wydzielaniem posuszu.

4. METODA BADAŃ

Ocenę stanu zdrowotnego przeprowadzono dla czterech głównych gatunków nadleśnictwa, tj. sosny, dębu¹⁾, świerka i jodły. Ocena została przeprowadzona na podstawie zewnętrznego wyglądu aparatu asymilacyjnego.

a. Wielkość próby

Przyjęto, że dla określenia zdrowotności drzewostanów nadleśnictwa należy łącznie ocenić ok. 10 tys. drzew, a dla podstawowej jednostki inwentaryzacyjnej (grupy jednorodnych drzewostanów) co najmniej 60 drzew. Ponieważ zaplanowano pomiar na 2100 kołowych powierzchniach próbnych (minimum 12 pow. w jednostce inwentaryzacyjnej) należało ocenić 5 drzew najbliższych środka każdej powierzchni. W drzewostanach dwupiętrowych wybierano drzewa proporcjonalnie do udziału masy piętra (praktycznie 1 drzewo z drugiego piętra). W wypadku braku na powierzchni wystarczającej liczby drzew gatunków ocenianych, odpowiednio zwiększano liczbę ocenianych drzew na następnej powierzchni próbnej. Łącznie oceniono zdrowotność 10 100 drzew, z tego 7028 sosen, 2405 dębów, 290 świerków i 377 jodeł.

b. Sposób oceny drzew

Na każdym drzewie podlegającym ocenie stanu zdrowotnego określono następujące cechy:

- 1) procentowy ubytek aparatu asymilacyjnego (w klasach 5, 15 ... 95%).
- 2) warstwę drzewostanu, do której drzewa należą (1 warstwa gdy

¹⁾ Ocenę przeprowadzono łącznie dla dębu szypułkowego i dębu bezszypułkowego.

$h \geq 2/3$ wysokości średniej drzewostanu (H), 2 warstwa gdy $2/3H > H \geq 1/3H$, 3 warstwa — gdy $h < 1/3H$).

3) względna długość korony L (1 — gdy $L \geq 1/2h$; 2 — gdy $1/2h > L \geq 1/4h$; 3 — gdy $L < 1/4h$).

4) żywotność (ocenę żywotności drzew przeprowadzono w skali 5-stopniowej, biorąc pod uwagę zarówno procent utraty aparatu asymilacyjnego, barwę igieł lub liści, występowanie suchych pędów, jak również względną długość korony (tabela).

Parametry oceny stanu zdrowotnego drzew

Żywotność	Utrata aparatu asymilacyjnego	Barwa igieł lub liści	Stopień dług. korony
1 bardzo dobra	do 10 ⁰ / ₀	bez przebarwień	1
2 normalna	11—25 ⁰ / ₀	sporadyczne przebarwienia	1 lub 2
3 osłabiona	26—45 ⁰ / ₀	dostrzegalne przebarwienia	1—3
4 b. osłabiona	46—65 ⁰ / ₀	częste przebarwienia pjd. suche pędy	1—3
5 zła drzewa obumierają	ponad 65 ⁰ / ₀	znaczne przebarwienia, duży udział suchych pędów, często suchy wierzchołek	1—3

Ponieważ obserwacje przeprowadzały 4 osoby w różnych częściach nadleśnictwa, w celu ujednoczenia oceny pomiary poprzedzono wspólną obserwacją i dyskusją nad stanem zdrowotnym ok. 100 drzew, wykorzystując jako pomoc barwny atlas stanu aparatu asymilacyjnego (1).

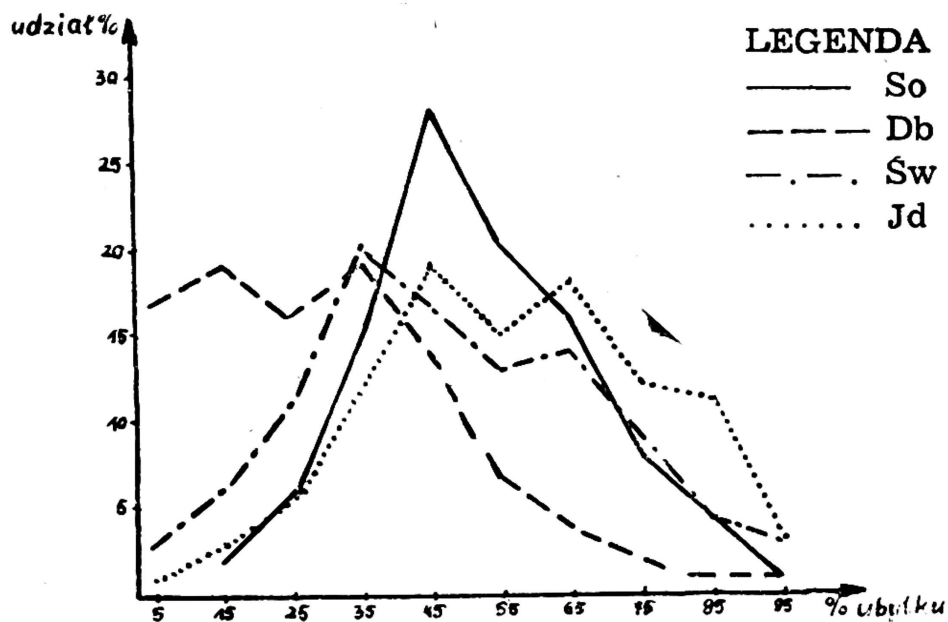
5. WYNIKI

a. Ubytek aparatu asymilacyjnego drzew

Udział procentowy liczby drzew w poszczególnych klasach ubytku aparatu asymilacyjnego przedstawia ryc. 1. Z danych tych wynika, że:

— stopień zachowania aparatu asymilacyjnego u dębu jest znacznie wyższy niż u gatunków iglastych,

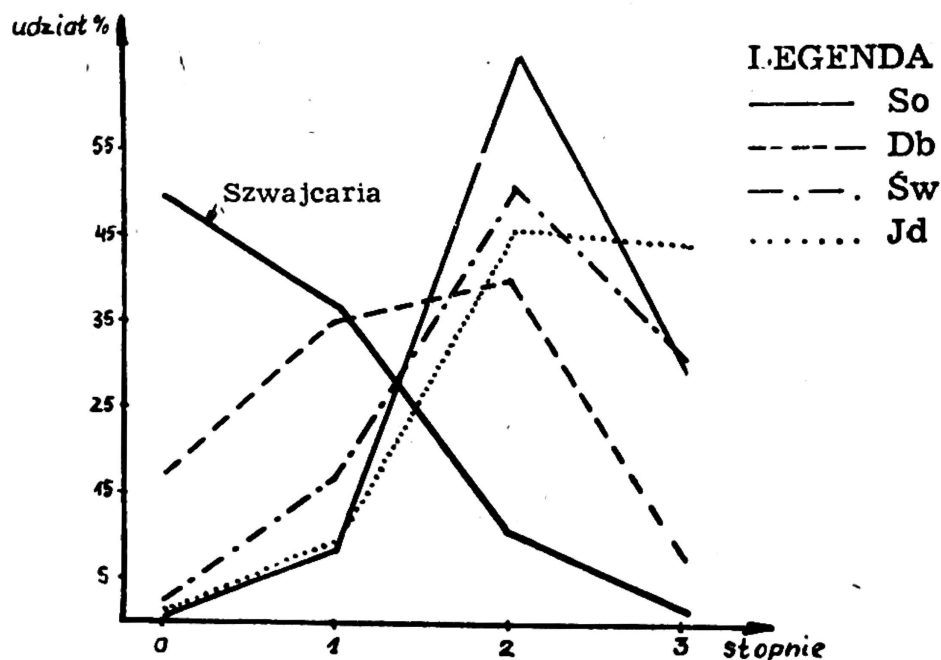
— w przypadku sosny brak jest drzew, które utraciły mniej niż 10% aparatu asymilacyjnego,



Ryc. 1. Ubytek aparatu asymilacyjnego (wg gatunków)

— najwyższy ubytek aparatu asymilacyjnego występuje u jodły,
 — udział drzew, które utraciły ponad 50% aparatu asymilacyjnego u świerka i sosny jest bardzo podobny, jednak udział drzew z najlepiej, jak i z najgorzej zachowanym aparatem asymilacyjnym u świerka jest wyższy niż u sosny.

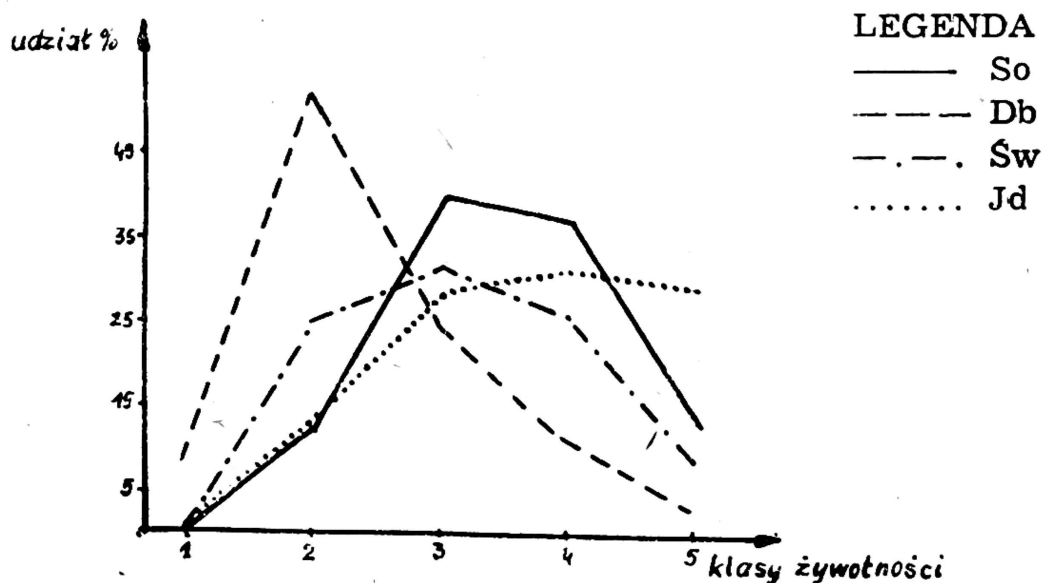
Porównanie uzyskanych wyników z danymi ze Szwajcarii (3) wskazuje na bardzo zły stan zdrowotny Lasów Rogowskich (ryc. 2). Jedyne zdrowotność dębu jest lepsza i w mniejszym stopniu odbiega od zdrowotności tego gatunku w drzewostanach Szwajcarii.



Ryc. 2. Ubytek aparatu asymilacyjnego w układzie europejskim (wg gatunków)

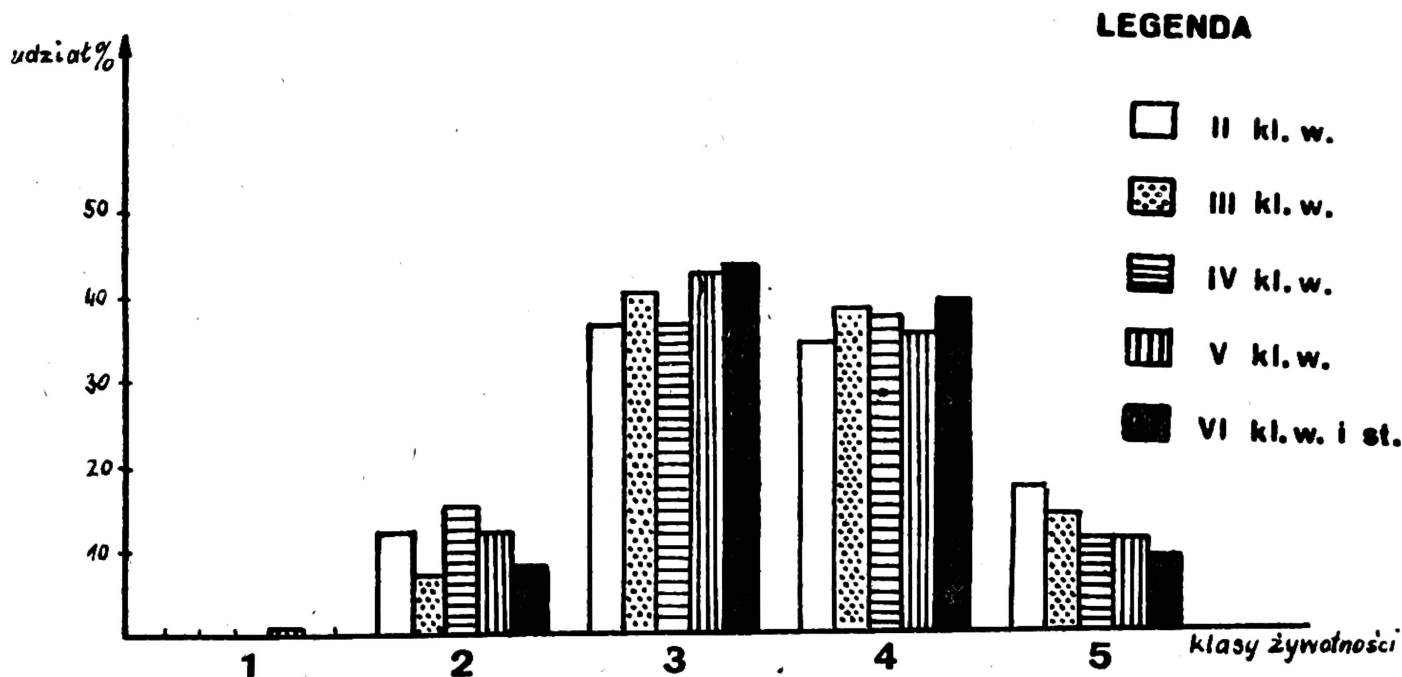
b. Żywotność drzew

Udział klas żywotności u poszczególnych gatunków kształtuje się podobnie jak udział stopni ubytku aparatu asymilacyjnego (ryc. 3). Znaczna



Ryc. 3. Udział klas żywotności (wg gatunków)

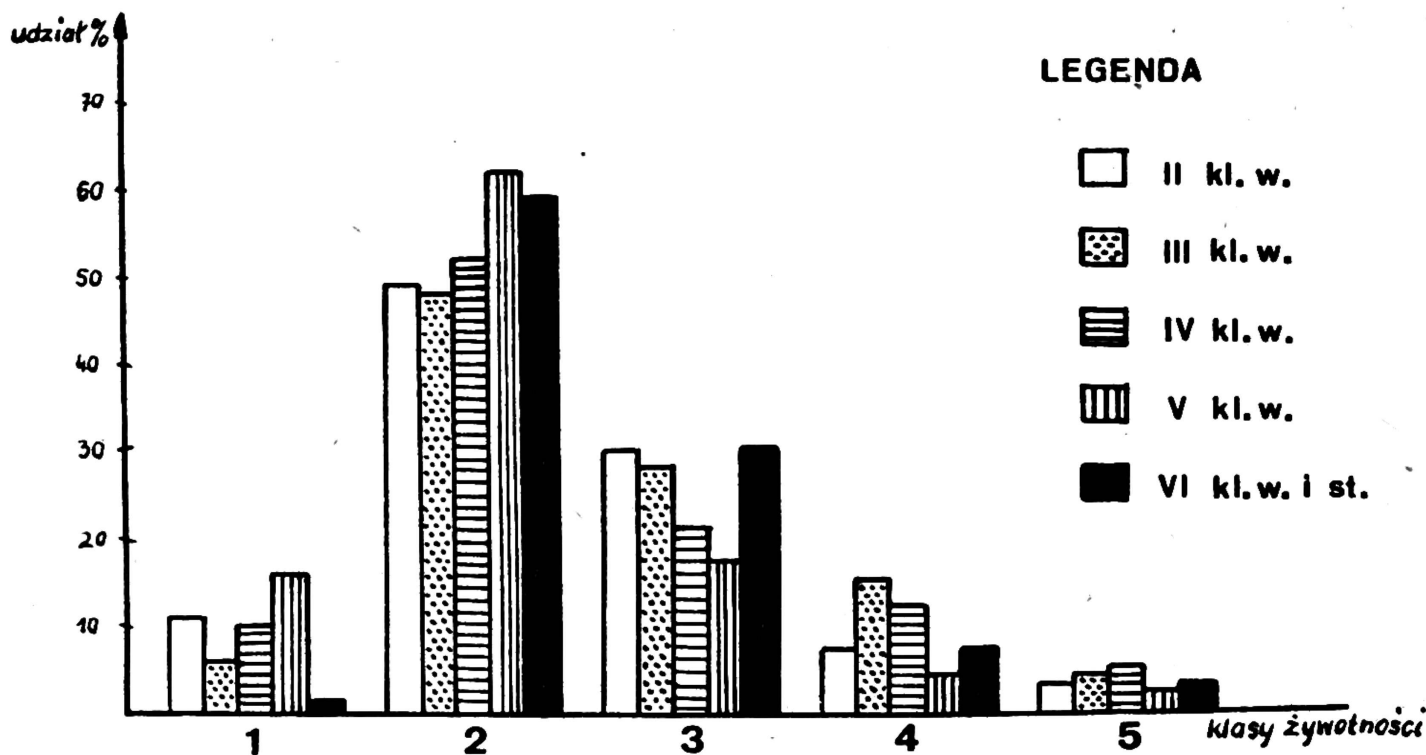
część dębów znajduje się w 1. lub 2. klasie żywotności (łącznie 61%). Natomiast aż 50% jodeł znajduje się w 4. lub 5. klasie. Można również stwierdzić, że świerk charakteryzuje się lepszą żywotnością niż sosna (większy udział drzew w 1. lub 2. klasie, a mniejszy w 4. i 5. klasie żywotności).



Ryc. 4. Zależność żywotności od wieku drzewostanów — sosna

U sosny zależność żywotności od wieku jest słabo zaznaczona (ryc. 4). Należy jednak zauważyć relatywnie mały udział drzew 2. klasy żywotności w drzewostanach II klasy wieku oraz wyższy udział 5. klasy żywotności w drzewostanach II i III klasy wieku. Przyczyną takiego stanu mogą być zaniedbania pielęgnacyjne. Jednocześnie w tym wieku występuje nasilenie procesu naturalnego wydzielania się drzew.

U dębu można zaobserwować wzrost wraz z wiekiem (do 100 lat) udziału drzew 1. i 2. klasy żywotności (ryc. 5). W drzewostanach powy-



Ryc. 5. Zależność żywotności od wieku drzewostanów — dąb

żej 100 lat udział drzew 1. klasy żywotności jest niewielki, wzrasta natomiast udział gorszych klas żywotności. Podobną tendencję można zauważyć gdy rozpatrujemy zależność żywotności dębów od grubości ($d_{1.3}$).

W przypadku jodły i świerka rozpatrywanie zależności żywotności od wieku było niemożliwe ze względu na niewielki materiał badawczy. Należy jednak podkreślić, że do II klasy wieku włącznie aż 54% jodeł i 64% świerka należy do 1. lub 2. klasy żywotności. W starszych drzewostanach żywotność obu gatunków, a zwłaszcza jodły, jest zła (znaczny udział 4. i 5. klasy żywotności).

6. WYKORZYSTANIE DANYCH O STANIE ZDROWOTNYM W PLANOWANIU URZĄDZENIOWYM

a. Plan hodowli lasu

Struktura zdrowotności najważniejszych gatunków drzew w nadl. Rogów skłania do sformułowania następujących ogólnych zasad, które powinny być uwzględnione w planie hodowli.

— Traktując lepszą zdrowotność dębu jako wykładnik zdrowotności gatunków liściastych, należy zwiększyć udział tych gatunków w składzie.

— Ze względu na dobry stan zdrowotny świerka i jodły w wieku do 40 lat²⁾, jak również rolę tych gatunków w ekosystemach leśnych, należy zachować je w gospodarczych typach drzewostanów.

— W drzewostanach sosnowych III klasy wieku, ze względu na obniżoną zdrowotność, należy wprowadzić gatunki drugiego piętra.

²⁾ W większości były to osobniki 2. lub 3. warstwy.

b. Użytkowanie

Brak jest danych dotyczących dynamiki zmian stanu zdrowotnego drzewostanów. Na podstawie uzyskanych danych o żywotności poszczególnych gatunków można było wykonać wielowariantowe przewidywanie wymuszonego użytkowania w najbliższym dziesięcioleciu.

A. O p t y m i s t y c z n e — Zakłada się, że w ciągu 10 lat wydzielią się wszystkie drzewa 5. klasy żywotności. Stanowi to 11% obecnego zapasu.

B. U m i a r k o w a n e — Zakłada się, że w ciągu 10 lat wydzielią się wszystkie drzewa 5. klasy żywotności i 50% drzew 4. klasy żywotności. Stanowi to 25% obecnego zapasu.

C. P e s y m i s t y c z n e — Zakłada się, że w ciągu 10 lat wydzielią się wszystkie drzewa w 4. i 5. klasie żywotności. Stanowi to 41% zapasu.

Ponieważ w ubiegłym dziesięcioleciu w nadleśnictwie użytkowano ok. 20% zapasu wyjściowego, można zauważyć, że w przypadku spełnienia się przewidywania B lub C, praktycznie nie można będzie użytkować drzewostanów według dojrzałości technicznej. Kolejność użytkowania będzie wtedy wymuszona zdrowotnością poszczególnych drzewostanów.

7. PODSUMOWANIE

W pracy zaprezentowano sposób określania w trakcie prac urzędniowych stanu zdrowotnego drzewostanów na przykładzie nadl. Rogów. Na podstawie uzyskanych wyników można sformułować następujące wnioski:

1. Stan zdrowotny drzewostanów nadl. Rogów jest zły. Potwierdzeniem tego jest zarejestrowanie 11% drzew w 5. klasie i aż 30% w 4. klasie żywotności.

2. Należy przeprowadzić badania zdrowotności innych gatunków drzew — modrzewia i pozostałych liściastych.

3. Konieczne jest prowadzenie badań mających na celu ustalenie dynamiki zmian stanu zdrowotnego drzewostanów. Dane takie pozwolą na prognozowanie rozmiaru cięć wymuszonych stanem zdrowotnym.

4. Ze względu na zły stan zdrowotny drzewostanów nadl. Rogów konieczne jest przeprowadzenie po 5 latach ponownej oceny stanu zdrowotnego.

5. Informacja o stanie zdrowotnym drzewostanów powinna być jedną z najważniejszych przy podejmowaniu decyzji o kolejności użytkowania i pilności zabiegów hodowlanych.

6. Do czasu przeprowadzenia ponownej oceny zdrowotności drzewostanów użytkowanie rębne powinno być ograniczone do wielkości wymuszonej względami hodowlanymi (poszerzenie gniazd, cięcia uprzętające, drzewostany o niskim zadrzewieniu i źle produkujące).

Z Katedry Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej
SGGW-AR w Warszawie

LITERATURA

1. Müller E.: Kronenbilder mit Nadel- und Blätterverlustprozenten. Birmensdorf: EAFV 1985.
2. Oester B.: Waldschadenkartierung anhand von Infrarot-Luftbildern 1:9000. Schweiz. Z. Forstw. 1987 Jg. 138 Nr. 9.
3. Sanasilva-Waldschadenbericht 1987. Birmensdorf: EAFV 1987.
4. Trampler T., Dmyterko E., Łonkiewicz B.: Obszary zagrożenia środowiska przyrodniczego oraz stan i prognoza zagrożenia lasów. Biul. IBL 1987 nr 3.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 21 marca 1989 r.

Краткое содержание

В Польше, в середине 80-х годов наблюдалось увеличение явления, как наз. отмирания леса. Результатом этого являются увеличенные темпы отмирания деревьев. Здравосостояние насаждений непосредственно влияет на лесоводственное и лесоустроительное планирование. Периодическая инвентаризация должна поставлять данные для оценки и анализа здравосостояния леса. В рамках лесоустроительных работ в надл. Рогув на 2100 опытных площадях оценено состояние ассимиляционного аппарата и состояния здоровья 10.100 деревьев четырёх основных пород (сосны, дуба, пихты и ели). Состояние ассимиляционного аппарата и здравосостояния дуба значительно лучше, чем у исследованных хвойных пород (рис. 1 и 3). Отмечается зависимость здравосостояния сосен и дубов от их возраста (рис. 4 и 5). Сравнение полученных результатов с данными из Швейцарии указывает на плохое здравосостояние Роговских лесов (рис. 2). Результаты дали возможность уточнения некоторых постановлений относительно плана лесоразведения: увеличения участия лиственных пород, а также сохранения ели и пихты в возобновляемом составе, уточнения момента введения пород второго яруса в сосновых насаждениях. Среди трёх вариантов предусматриваемого вынужденного лесопользования при исполнении предусматриваемого варианта Б (умеренного) или В (пессимистического) размер этого лесопользования будет больше, по сравнению с общей годичной лесосекой.

Summary

In Poland, one observed in the mid eighties an increase of the phenomenon of so-called forest decline, and in consequence an increased rate of dying of trees. The health condition of stands has direct influence on the silvicultural and management planning. The periodical inventory should give data for evaluation and analysis of the health condition of forests. Within the management works in forest district Rogów one evaluated on 2100 experimental areas the condition of the assimilation apparatus and the vitality of 10,100 trees of the main forest tree species (pine, oak, fir and spruce). The condition of the assimilation apparatus and the

vitality of oak are much better than they are in examined coniferous species (figs. 1 and 3). We stated an interdependence between the vitality of pine and oak trees and their age (figs. 4 and 5). A comparison of obtained results with data from Switzerland shows a bad health condition of the Rogów Forests (fig. 2). The results allow to precise some decisions concerning the silvicultural plan: one should increase the share of deciduous tree species and maintain spruce and fir in the composition of regeneration, determine the moment of introducing tree species of the second storey in pine stand. From among three variants of expected forced cutting, at realization of expectation B (moderate) or C (pessimistic), the amount of this cutting will be higher than so far planned total amount of yield.