

SYLWAN

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA LEŚNEGO

Wydawany z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

ROK CXXIX

Warszawa, wrzesień 1985 r.

Numer 9

**ARKADIUSZ BRUCHWALD, TERESA DUDZIŃSKA,
ALBERT DUDEK, KAZIMIERZ MICHALAK, LECH WRÓBLEWSKI**

Wstępne wyniki badań nad produktywnością drzewostanów świerkowo-sosnowych północno-wschodniej Polski

Предварительные результаты исследований производительности
елово-сосновых насаждений северо-восточной Польши

Outline results of studies on the productiveness of spruce-pine
stands in North-East Poland

WSTĘP

W północno-wschodniej Polsce występują na dużych obszarach drzewostany mieszane o różnym udziale sosny i świerka. Drzewostany te cechują się wysoką jakością sosny, co można tłumaczyć nie tylko cechami dziedzicznymi tego gatunku, ale i rolą jaką spełnia świerk w tych drzewostanach. Świerk występujący w warstwie górnej jak i dolnej drzewostanu, a także w warstwie odnowienia, oczyszcza nie tylko pnie sosen, ale daje dodatkową produkcję lub powoduje utrzymanie wysokiej produktywności drzewostanów. Hodowla drzewostanów mieszanych z udziałem sosny i świerka wymaga ingerencji człowieka. Świerk na tym terenie cechuje się bowiem dużą ekspansją, powodując wypieranie sosny, a także innych gatunków drzew.

Chcąc realizować odpowiednią politykę hodowlaną należy poznać produktywność drzewostanów mieszanych z udziałem sosny i świerka. Najważniejszymi elementami tej polityki jest prawidłowe określenie składu docelowego drzewostanu oraz ustalenie odpowiedniego wieku



rębności. Elementy te będą decydowały o przyjęciu odpowiednich zasad zagospodarowania tych drzewostanów (10).

Zapoznajmy się z wynikami badań dotyczącymi drzewostanów świerkowo-sosnowych i sosnowo-świerkowych północno-wschodniej Polski. Badania oparte zostały na materiale empirycznym zebranych w 30 drzewostanach Puszczy Knyszyńskiej, 35 drzewostanach Puszczy Rominckiej i 35 drzewostanach Puszczy Augustowskiej.

W większości tych drzewostanów sosna pochodziła z sadzenia, natomiast świerk z odnowień naturalnych. Średni wiek sosny wahał się od 15 lat w drzewostanie najmłodszym do 179 lat w drzewostanie najstarszym. Przeważającym typem siedliskowym lasu był bór mieszany świeży — 69 powierzchni i las mieszany świeży — 13 powierzchni. Inne typy siedliskowe lasu to: bór świeży — 10 pow., bór mieszany wilgotny — 3 pow., las mieszany wilgotny — 1 pow., las świeży — 4 pow. (7, 8, 9).

1. PODZIAŁ DRZEWOSTANU NA WARSTWY

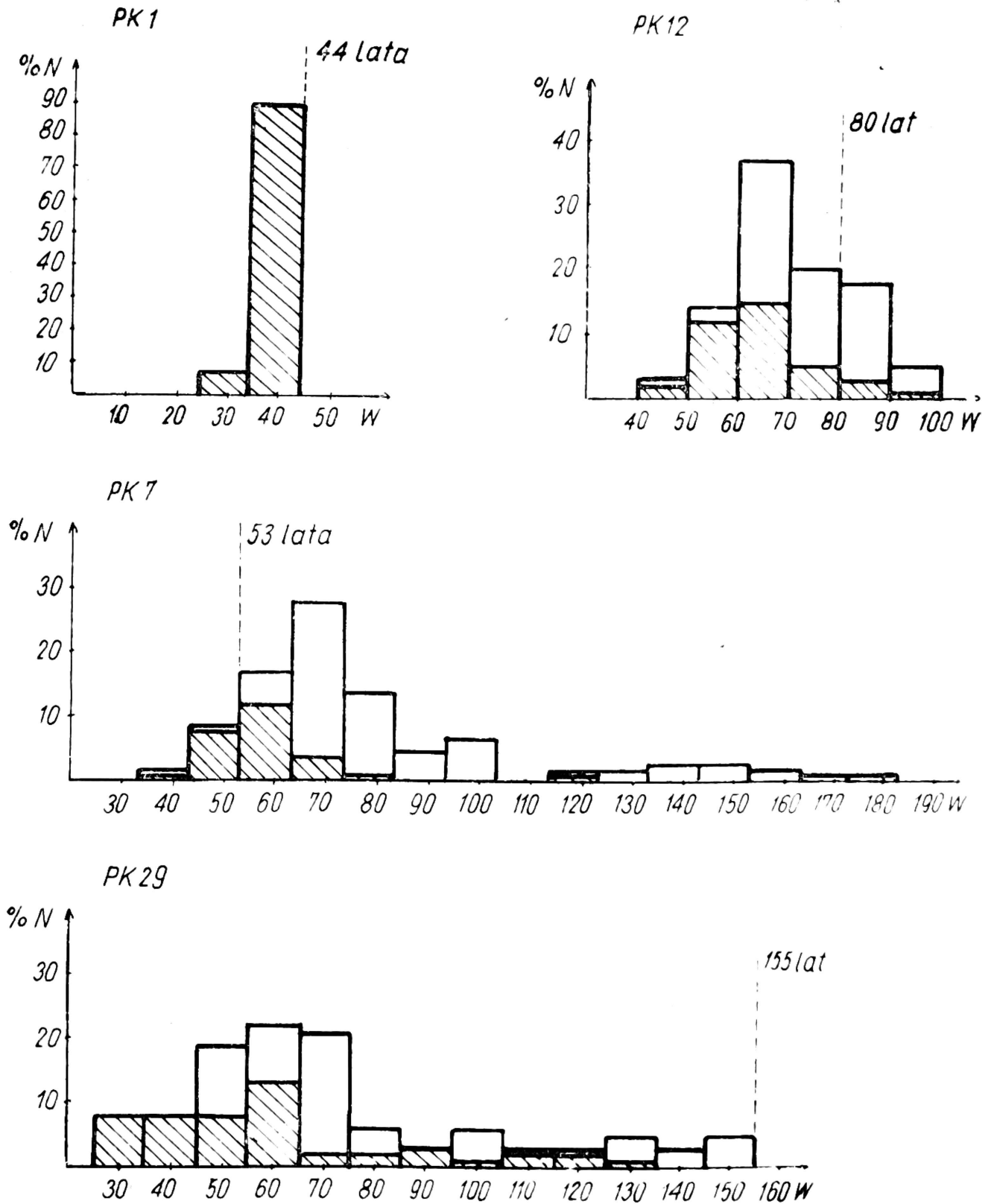
Podstawą podziału drzewostanu na warstwy była wysokość górna drzewostanu. Celem wyznaczenia tej cechy obliczono średnią wysokość 10 najgrubszych sosen i średnią wysokość 10 najgrubszych świerków. Za wysokość górną przyjęto jedną z tych średnich o większej wartości. Do warstwy górnej drzewostanu zaliczono drzewa, których wysokość była większa od $\frac{2}{3}$ wysokości górnej. Do warstwy dolnej drzewostanu zaliczono drzewa, których wysokość zawarta była w granicach od 6 m do $\frac{2}{3}$ wysokości górnej. Wyróżniono również warstwę odnowienia, do której zaliczono drzewa o wysokości niższej od 6 m. Warstwę górną stanowił drzewostan mieszany o różnym udziale sosny i świerka. W warstwie dolnej drzewostanu, a także w warstwie odnowienia, występował jedynie świerk.

2. STRUKTURA WIEKOWA DRZEWOSTANÓW MIESZANYCH

Badania nad strukturą wiekową są dlatego interesujące, że pozwalają nam w pewnym zakresie odtworzyć historię powstawania drzewostanów. W większości drzewostanów sosna cechowała się bardzo małą zmiennością wieku. Wynika stąd, że wprowadzona była ona do drzewostanu w sposób sztuczny, najczęściej przez sadzenie na zrębach zupełnych. Celem scharakteryzowania zmienności wieku świerka posłużymy się przykładami drzewostanów z Puszczy Knyszyńskiej (ryc. 1) PK 1 — średni wiek sosny wynosi 44 lata. W drzewostanie występują świerki tylko młodsze od sosny i weszły one w skład dolnej warstwy drzewostanu (II piętro). Wynika stąd, że proces naturalnego odnowienia świerka rozpoczął się po odnowieniu sosny na zrębie zupełnym.

PK 12 — średni wiek sosny wynosi 80 lat. W drzewostanie występuje populacja świerków zarówno starszych, jak i młodszych od sosny. Proces naturalnego odnowienia świerka rozpoczął się w poprzednim

górna warstwa drzewostanu
 dolna warstwa drzewostanu



Ryc. 1. Rozkłady wieku świerka w wybranych drzewostanach

drzewostanie. Po założeniu zrębu pozostawiono młode odnowienia świerka, z którego większość drzew weszła w skład górnej warstwy drzewostanu (I piętro). Proces odnowienia naturalnego trwał dalej, co doprowadziło do powstania drzewostanu z udziałem sosny i świerka w górnej warstwie drzewostanu i świerka w warstwie dolnej.

PK 7 — średni wiek sosny wynosi 53 lata. W drzewostanie tym pozostawiono na zrębie zarówno młode jak i stare świerki. Wiek najstarszych świerków różni się od wieku sosny o ok. 130 lat. Większość tych świerków weszła w skład górnej warstwy drzewostanu.

PK 29 — średni wiek sosny 155 lat. W drzewostanie tym występują jedynie świerki młodsze od sosny. Weszły one zarówno w skład dolnej jak i górnej warstwy drzewostanu.

Z analizy struktury wiekowej przeprowadzonej w 100 drzewostanach mieszanych z różnym udziałem sosny i świerka wynika, że drzewostany te cechują się różną historią powstania (4, 5). Sosnę odnawiano zwykle na zrębach zupełnych, przy czym w niektórych wypadkach zostawiano kępy świerka. W drzewostanach tych na ogół samosiew świerkowy wkraçał od samego początku założenia uprawy. W niektórych drzewostanach upływała pewna liczba lat zanim świerk pojawił się w dolnej warstwie drzewostanu. Korzystnie na ciągłość procesu odnowienia świerka wpływa pozostawienie na zrębie kęp odnowień naturalnych tego gatunku.

Z badań wynika również duża cienizność świerka rosnącego na terenach północno-wschodniej Polski. Bardzo ciekawy jest tu jeden z drzewostanów z Puszczy Rominckiej o średnim wieku sosny 174 lata, w którym wiek najstarszych świerków w warstwie dolnej przekracza 300 lat.

3. OKREŚLENIE KLASY BONITACJI SIEDLISKA

O możliwościach produkcyjnych drzewostanu decyduje jego przynależność do określonej klasy bonitacji siedliska. Im wyższa będzie klasa bonitacji, tym wyższe będą możliwości produkcyjne danego drzewostanu.

W Polsce klasę bonitacji siedliska określa się na podstawie tablic zasobności zestawionych przez Szymkiewicza. Podstawą zaliczenia drzewostanu do odpowiedniej klasy bonitacji jest wiek i średnia wysokość. W ostatnich latach w wielu krajach stosuje się zarówno inne sposoby określenia bonitacji, jak i inną symbolikę. Bonitację określa się na podstawie wieku i w różny sposób zdefiniowanej wysokości górnej, natomiast symbolikę bonitacji przyjmuje się według wysokości jaką drzewostan uzyskał lub uzyska w wieku lat 100 (1). Zgodnie z tą symboliką np.: drzewostany sosnowe zaliczone do Ia klasy bonitacji siedliska według tablic zasobności Schwappacha miałyby bonitację 32, drzewostany I klasy bonitacji — 28, III klasy — 24 itd. Wysokość górną definiuje się najczęściej jako wysokość średnią 100 (lub innej liczby) najgrubszych drzew przypadających na 1 ha lub wysokość średnią 20% najgrubszych drzew.

Określenie klasy bonitacji siedliska jest zagadnieniem skomplikowanym w drzewostanach mieszanych, a szczególnie w takich, gdzie poszcze-

gólne gatunki odnawiają się w sposób naturalny, tworząc populacje o bardzo dużej zmienności wieku. Z takim układem mamy do czynienia w drzewostanach świerkowo-sosnowych i sosnowo-świerkowych, w których świerk odnawia się naturalnie. Jeżeli jako kryteria do określania bonitacji przyjmie się wiek i średnią wysokość sosny, to ze spadkiem udziału sosny w drzewostanie bonitację określałoby się na podstawie drzew zajmujących coraz wyższe stanowiska socjalne. Nie prowadziłyby to do otrzymania jednolitego ciągu bonitacyjnego, bowiem drzewostany o małym udziale sosny miałyby bonitację zawyżoną w stosunku do drzewostanów o dużym udziale sosny. Podobnie byłoby gdybyśmy jako kryterium przyjęli wiek i średnią wysokość świerka, a dodatkowym utrudnieniem byłoby wówczas określenie wieku dla tego gatunku.

W pracy przyjęto następujące kryteria określenia klasy bonitacji: średni wiek (W) i średnią wysokość 10 najgrubszych sosen (H). Klasę bonitacji (B) określono ze wzoru:

$$B = \frac{H}{A}$$

gdzie A jest współczynnikiem, który zależy od wieku sosny.

$$A = \left(\frac{W}{30 + 0,278675 W^{1,2}} \right)^{0,00007 W^2 - 0,0005 W + 1,8}$$

Przykład.

Średni wiek 10 najgrubszych sosen wynosi 80 lat, a średnia wysokość 28,5 m.

Dla $W = 80$ lat współczynnik $A = 0,90845$.

$$\text{Zatem bonitacja: } B = \frac{28,5}{0,90845} = 31,4$$

Otrzymany numer bonitacji oznacza, że średnia wysokość 10 najgrubszych sosen w wieku lat 100 powinna osiągnąć 31,4 m. Do celów praktycznych współczynniki A mogą być zestawione w tabeli.

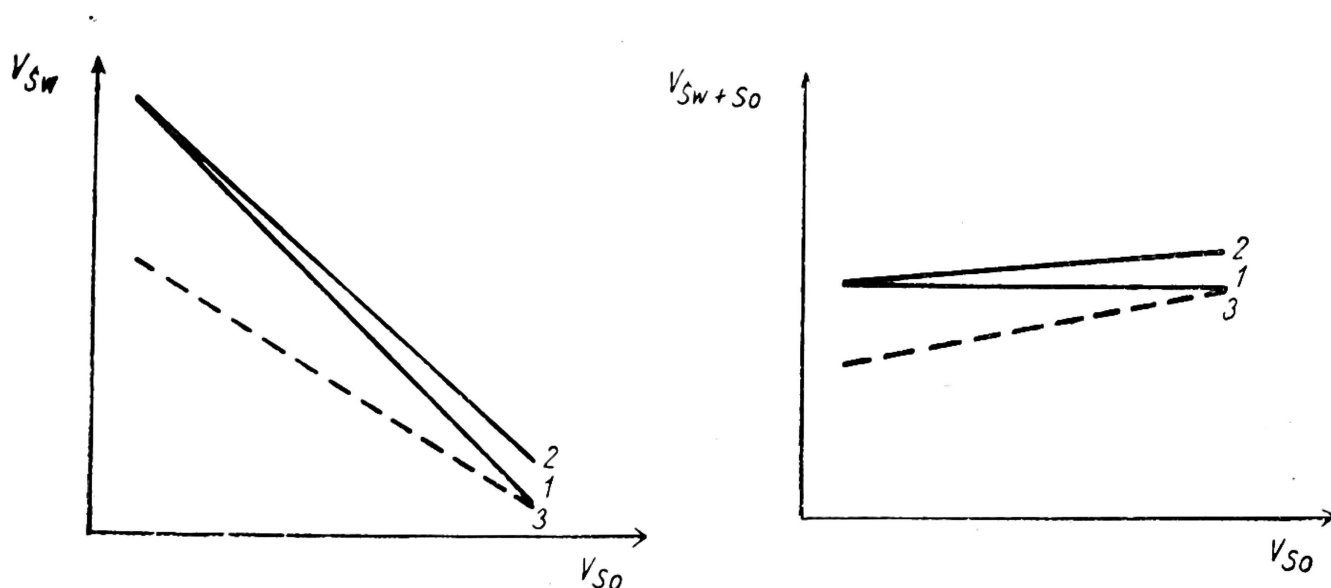
4. OCENA PORAŻENIA ŚWIERKA PRZEZ HUBĘ KORZENI

Na ogólną liczbę 2000 ściętych świerków 396 było porażonych przez hubę korzeni, co stanowi ok. 20% całej populacji (6). Liczby te dotyczą tych świerków, u których porażenie grzybem stwierdzono na przekroju podstawy drzewa. Długość strefy opanowanej przez hubę korzeni prześledzono badając jej występowanie na przekrojach wyżej położonych partii pnia. Na przekroju z 0,5 m stwierdzono występowanie huby u 263 drzew, co stanowi ok. 66% populacji drzew porażonych; na przekroju pierśnicowym wielkość ta wynosiła 47%, a na 5 m — 7%. Rekordową długość strefy porażenia przez hubę korzeni, wynoszącą 25 m, stwierdzono u świerka o wysokości 36 m.

Mięszczość drzew porażonych przez hubę korzeni wyrażona w procentach miąższowości całego drzewostanu (świerka i sosny) zależy głównie od wieku drzewostanu, udziału sosny i świerka w składzie gatunkowym, miąższowości drzewostanu oraz miąższowości i wieku świerków starszych od sosny. Najbardziej porażone są drzewostany starszych klas wieku, o dużym udziale świerka i wysokim zapasie, oraz drzewostany, w których na zrębach pozostawiono dużą liczbę starych świerków. W drzewostanach takich miąższowość porażonych drzew może przekraczać 40%. Drzewostany o wymienionych cechach występują najliczniej w Puszczy Rominckiej, dlatego stopień porażenia drzewostanów tej puszczy jest największy.

5. KSZTAŁTOWANIE SIĘ ZAPASU DRZEWOSTANÓW MIESZANYCH

Odłużmy na osi odciętych miąższowość sosny, natomiast na osi rzędnych miąższowość świerka dla drzewostanu. Poprowadźmy teraz linię ograniczającą rozsiew punktów od góry (ryc. 2). Ze wzrostem miąższowości



Ryc. 2. Zależność miąższowości świerka (V_{sw}) od miąższowości sosny (V_{so})

- 1) linia dla świerka z I piętra,
- 2) linia dla świerka z I i II piętra,
- 3) linia dla świerka po potrąceniu miąższowości drzew porażonych przez hubę korzeni

Ryc. 3. Zależność zapasu drzewostanu (V_{so+sw}) od miąższowości sosny (V_{so})

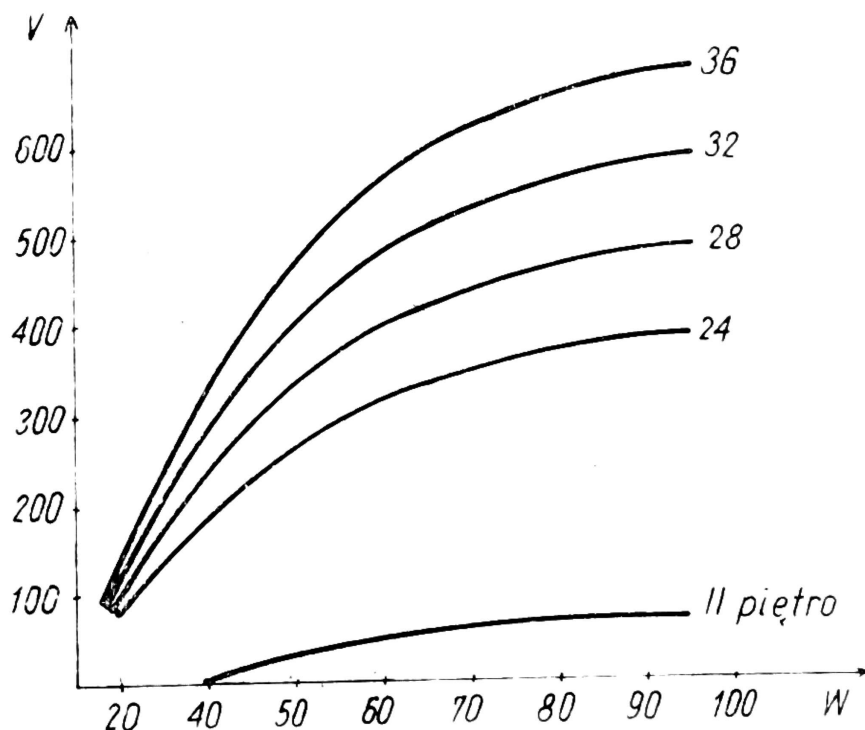
- 1) miąższowość I piętra,
- 2) miąższowość II piętra,
- 3) miąższowość drzewostanu po potrąceniu miąższowości drzew porażonych przez hubę korzeni

sośny w drzewostanie będzie malała miąższość świerka. Dodajmy teraz do miąższości świerka miąższość sosny (ryc. 3). Jeżeli uwzględnimy świerk tylko z I piętra, to ze wzrostem miąższości sosny miąższość całkowita I piętra nie będzie ulegała zmianie. Można stąd wnioskować, że z punktu widzenia sumarycznej miąższości obojętny jest udział sosny i świerka w składzie gatunkowym. Drzewostan o dużym udziale sosny i małym udziale świerka w I piętrze może mieć taki sam zapas jak drzewostan o dużym udziale świerka a małym sosny.

Weźmy łączną miąższość drzewostanu, a więc miąższość świerka z I i II piętra i miąższość sosny i przedstawmy cały zapas w zależności od miąższości sosny. Im większa miąższość sosny, tym większa będzie miąższość całkowita drzewostanu. Otrzymamy teraz dodatkową produkcję, która będzie wynikała z miąższości II piętra.

Potrąmy jeszcze z całkowitego zapasu drzewostanu miąższość drzew porażonych przez hubę korzeni. Im większa miąższość sosny, tym większa będzie miąższość całkowita drzewostanu.

Z przedstawionych badań wynika bardzo ważny wniosek — optymalny z punktu widzenia wysokości zapasu jest drzewostan sosnowy z II piętrem świerkowym. Stwierdzenie takie upoważnia nas do sformułowania następnego wniosku, że przy prowadzeniu zabiegów pielęgnacyjnych w drzewostanach mieszanych należy popierać sosnę. Przy takiej polityce cięć pielęgnacyjnych można oczekiwać, że w wieku rębności uzyska się drzewostan mieszany o dużym udziale sosny w I piętrze z dużą ilością świerka w II piętrze.



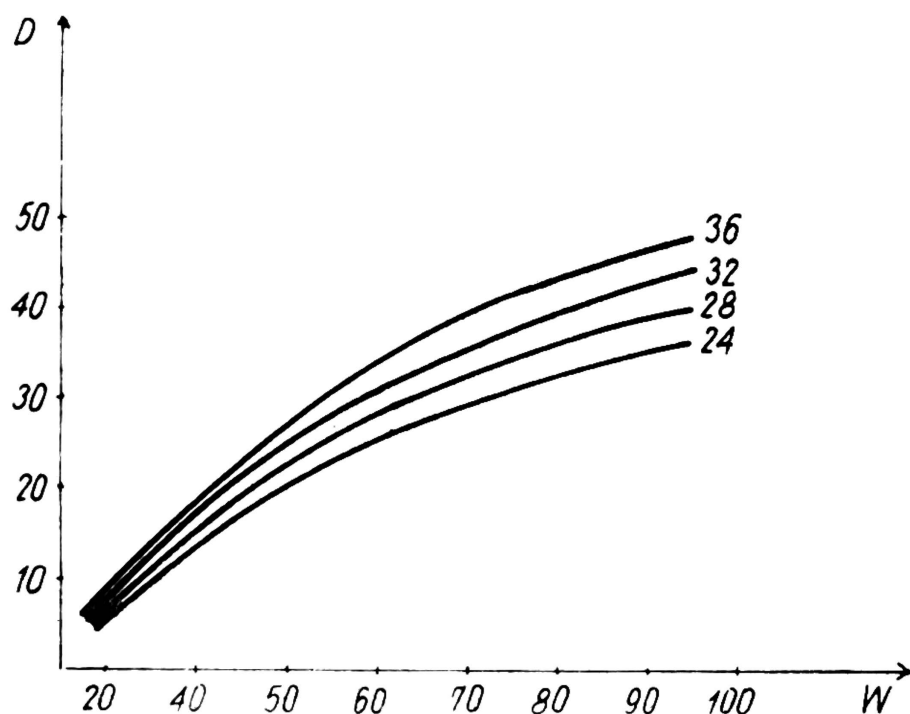
Ryc. 4. Zmiana z wiekiem zapasu drzewostanu dla poszczególnych bonitacji (numérów szeregów rozwojowych)

Zapasy drzewostanu będzie zależał od wieku i klasy bonitacji siedliska. Przy uwzględnieniu tylko I piętra zapas drzewostanu dla bonitacji 36 w wieku 100 lat wynosi 627 m³ na 1 ha, dla bonitacji 32 — 535 m³ itd. (ryc. 4). Zapasy te można traktować jako wzorzec służący do oceny zadrzewienia. Dodatkowa produkcja jest miąższością świerka będącego w II piętrze. W sprzyjających warunkach, w drzewostanach starszych klas wieku o małym udziale świerka w I piętrze, można ją szacować na ok. 70 m³. Przy ustalaniu dodatkowej produkcji należy przyjąć założenie, że na zrębach będzie się pozostawiało kępy młodych odnowień naturalnych świerka lub odnowienie naturalne świerka zacznie się pojawiać bezpośrednio po założeniu uprawy.

6. KSZTAŁTOWANIE SIĘ PRZECIĘTNEJ PIERŚNICY SOSNY

Przeciętna pierśnica drzewostanu jest cechą bardzo zmienną. Tempo zmiany z wiekiem przeciętnej pierśnicy zależy nie tylko od jakości siedliska, ale również od nasilenia i intensywności prowadzonych zabiegów hodowlanych, a także od składu gatunkowego drzewostanu.

Dotychczasowe badania nie pozwalają na precyzyjne określenie zmian z wiekiem przeciętnej pierśnicy. Poznanie bowiem wpływu zabiegów hodowlanych na tę cechę drzewostanu wymaga prowadzenia długoletnich badań na stałych powierzchniach trzebieżowych. Dlatego ograniczymy się do wyników, jakie otrzymano w drzewostanach świer-



Ryc. 5. Zmiana z wiekiem przeciętnej pierśnicy drzewostanu dla poszczególnych bonitacji (numerów szeregów rozwojowych)

kowo-sosnowych badając zmianę z wiekiem przeciętnej pierśnicy sosny z uwzględnieniem klas bonitacji siedliska (ryc. 5). Tempo wzrostu przeciętnej pierśnicy drzewostanu jest bardzo wysokie i utrzymuje się do późnego wieku drzewostanu. Do wieku 50 lat przeciętna pierśnica przekracza 20 cm dla wyższych bonitacji i jest nieco niższa dla bonitacji o numerach 28 i 24. W wieku 100 lat przeciętna pierśnica drzewostanu sosnowego zawarta jest w granicach od ok. 30 cm dla bonitacji 24 do 40 cm dla bonitacji 36. Już w wieku 140 lat przeciętna pierśnica przekracza 35 cm dla bonitacji 24 i 45 cm dla bonitacji 36. Tak wysokie przeciętne pierśnice dla lasów Polski są rzadko spotykane. Przemawiałoby to za przedłużeniem wieku rębności drzewostanów świerkowo-sosnowych północno-wschodniej Polski do około 140 lat.

7. KSZTAŁTOWANIE SIĘ PRZYROSTU MIĄSZSZOŚCI DRZEWOSTANU

Przyrost miąższości drzewostanu jest cechą bardzo zmienną. Zależy on bowiem nie tylko od czynników przyrodniczych, ale również od zabiegów gospodarczych.

Dla 100 drzewostanów mieszanych z udziałem świerka i sosny z północno-wschodniej Polski, roczny przyrost miąższości strzał w korze w przeliczeniu na 1 ha waha się od 3,5 do 18,3 m³, a wartość średnia wynosi 8,9 m³. Przeanalizujemy kształtowanie się przyrostu miąższości w poszczególnych klasach wieku:

I klasa — jest reprezentowana tylko przez 1 drzewostan, w którym przyrost wynosi 11,7 m³.

II klasa — występują tu 2 drzewostany o przyroście 8,5 i 12,4 m³.

III klasa — w 21 drzewostanach tej klasy wieku przyrost waha się od 6,1 do 18,3 m³, a wartość średnia wynosi 11,5 m³.

IV klasa — w 18 drzewostanach tej klasy przyrost waha się od 6,9 do 16,6 m³ i średnio wynosi 9,4 m³.

V klasa — w 25 drzewostanach tej klasy przyrost waha się od 5,9 do 12,6 m³, a wartość średnia wynosi 8,7 m³.

VI klasa — jest tu 11 drzewostanów, w których przyrost waha się od 6,5 do 8,5 m³, a wartość średnia wynosi 7,8 m³.

VII klasa — w 10 drzewostanach przyrost waha się od 3,5 do 10,0 m³, a wartość średnia wynosi 5,7 m³.

VIII klasa — w 10 drzewostanach przyrost waha się od 4,9 do 10,5 m³, a wartość średnia wynosi 6,5 m³.

IX klasa — reprezentowana jest przez 2 drzewostany o przyroście 5,4 i 11,3 m³.

Przyrost miąższości w drzewostanach północno-wschodniej Polski jest bardzo wysoki. Jego wysoka wartość utrzymuje się do późnego wieku drzewostanu, bo jeszcze w IX klasie wieku może przekraczać 10 m³. Ze względu na stosunkowo nieduży przyrost wysokości w późniejszym wieku wysoka wartość przyrostu miąższości jest wynikiem odkładania się dużych wartości przyrostu grubości i to w dolnych partiach pnia. Przemawia to za przedłużeniem wieku rębności tych drzewostanów przynajmniej do wcześniej projektowanego już wieku ok. 140 lat. Przy ta-

kim wieku rębności sumaryczną produkcję w drzewostanach najwyższych klas bonitacji można oszacować na ok. 1500 m³, a w wieku 100 lat na ok. 1200 m³. W warunkach Polski byłyby to rekordowa produktywność drzewostanów sosnowych, a jednocześnie drzewostanów o wysokiej jakości technicznej drewna.

8. HODOWLANY CEL PRODUKCJI DLA TERENU PÓŁNOCNO-WSCHODNIEJ POLSKI

Badania przeprowadzone były w II Krainie — Mazursko-Podlaskiej w trzech dzielnicach: 2 — Pojezierza Mazurskiego (Puszcza Romincka), 4 — Suwalsko-Augustowskiej (Puszcza Augustowska), 5 — Wysoczyzny Bielsko-Białostockiej (Puszcza Knyszyńska).

Obiektem badań były drzewostany mieszane o różnym udziale świerka i sosny, rosnące na różnych siedliskach. Wnioski z badań dotyczyć będą w zasadzie drzewostanów rosnących w wymienionych dzielnicach.

Ogólnym modelem drzewostanów północno-wschodniej Polski powinien być drzewostan wielowarstwowy, z udziałem sosny w warstwie górnej i świerka w warstwach dolnych. Drzewostany wielowarstwowe cechują się większą odpornością na działanie niesprzyjających warunków atmosferycznych, a sosna w takich drzewostanach ma wysoką jakość drewna. Zabiegi pielęgnacyjne prowadzone w takich drzewostanach powinny zmierzać do popierania sosny. Drzewostan sosnowy z drugim piętrzem świerkowym powinien być typem gospodarczym drzewostanów dla siedlisk boru świeżego i boru mieszanego świeżego. Zasadniczą rębnią powinna być Ib. Na zrębach należałoby pozostawiać kępy młodych odnowień naturalnych świerka, a w przypadku ich braku, zaplanować wprowadzenie na zrębie niedużych kęp świerkowych. Na zrębach odnowionych wyłącznie sosną można oczekiwać pojawienia się naturalnego odnowienia świerkowego. W przypadku kiedy to nie nastąpi należałoby począwszy od II klasy wieku wprowadzić sztucznie odnowienie świerkowe pod okapem sosny. Na siedliskach boru mieszanego wilgotnego i lasu mieszanego wilgotnego typem gospodarczym lasu powinien być drzewostan sosnowo-świerkowy z drugim piętrzem świerkowym. Podstawową rębnią powinna być IIIb — rębnia gniazdowa częściowa. Rębnia ta umożliwi wykorzystanie obfitych odnowień świerka pojawiających się zwykle na tych siedliskach. Przy zastosowaniu tej rębni należałoby rozważyć możliwość wprowadzenia typu gospodarczego lasu dębowo-sosnowo-świerkowego z II piętrzem świerkowym.

Na siedlisku lasu świeżego zasady hodowli lasu przewidują w zasadzie dla tego terenu jako zasadniczy typ gospodarczy drzewostan świerkowo-dębowy z zastosowaniem rębni IIIb. Z badań wynika, że kosztem udziału świerka należałoby uwzględnić w składzie gatunkowym sosnę, a typem gospodarczym drzewostanu byłby drzewostan sosnowo-świerkowo-dębowy lub sosnowo-dębowy z drugim piętrzem świerkowym, ewentualnie grabowym. Zmniejszanie udziału świerka na tym siedlisku jest uzasadnione tym, że jest on bardzo silnie porażony przez hubę korzeni.

Z katedry Produkcyjności Lasu
SGGW-AR w Warszawie

LITERATURA

1. Bruchwald A.: Change in Top Height of Pine Forest Stands with Age. Bull. Acad. Pol. Sci., Ser. Biol. 1977 Vol. 25 No. 5.
2. Bruchwald A.: Zmiana z wiekiem wysokości górnej w drzewostanach sosnowych. Sylwan 1979 R. 123 nr 2.
3. Bruchwald A.: Ocena porażenia świerka hubą korzeniową (*Fomes annosus* Fr.) w drzewostanach świerkowo-sosnowych Puszczy Rominckiej. Ann. Wars. Agricult. Univ. SGGW-AR, For. and Wood Technol. (w druku) nr 34.
4. Bruchwald A., Zakrzewski W.: Analiza wieku pierśnicowego drzewostanów mieszanych o różnym udziale świerków i sosen w Puszczy Knyszyńskiej. Zesz. Nauk. SGGW-AR, Leś. 1979 nr 27.
5. Bruchwald A., Michalak K.: Analysis of the b.h.d. age of mixed stands with various share of spruce and pine trees in the Puszcza Romincka. Ann. Wars. Agricult. Univ. SGGW-AR, For. and Wood Technol. 1984 nr 32.
6. Rymer-Dudzińska T.: Udział świerków opanowanych przez hubę korzeni (*Fomes annosus*) w miąższości i przyroście miąższości drzewostanów mieszanych Puszczy Knyszyńskiej i Puszczy Augustowskiej. Fol. For. Pol. (w druku).
7. Zaręba R.: Zbiorowisko świerczyn Puszczy Knyszyńskiej. Zesz. Nauk. SGGW-AR, Leś. 1977 nr 25.
8. Zaręba R.: Świerczyny lasów gospodarczych Puszczy Rominckiej. Zesz. Nauk. SGGW-AR, Leś. 1978 nr 26.
9. Zaręba R.: Świerczyny Puszczy Augustowskiej w obrębie Pomorza. Zesz. Nauk. SGGW-AR, Leś. 1979 nr 27.
10. Zasady Hodowli Lasu. Warszawa: PWRiL 1979.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 30 stycznia 1985 r.

Краткое содержание

Исследования базировались на эмпирическом материале собранном в 10 елово-сосновых насаждениях в Кнышинской, Августовской и Роминской Пуци. Принимая за исходную максимальную высоту произведен раздел насаждения на ярусы. Проведен анализ структуры возраста ели в отдельных ярусах в целях воссоздания истории возникновения насаждений. Класс бонитета предложено определять на основании среднего возраста и средней высоты 10 самых толстых сосен согласно модели роста Брухвальда.

Проведен анализ поражения ели корневой губкой. Указано на связь между величиной поражения с некоторыми свойствами насаждения. Проанализировано также формирование запаса смешанных насаждений в зависимости от объема сосны. Из этих рассуждений сделан важный вывод, что оптимальным, с точки зрения запаса, является сосновое насаждение со вторым еловым ярусом.

Дополнительная продукция будет вытекать из объема второго яруса. Проводя мероприятия по уходу в таких насаждениях следует поощрять рост сосны. Из анализа формирования среднего диаметра на высоте груди, а также прироста объема насаждения вытекают выводы говлящие в пользу удлинения возраста спелости елово-сосновых насаждений северо-восточной Польши до 140 лет.

Summary

The studies are based on empiric material gathered in 100 spruce-pine stands in Knyszyn Forest, Augustów Forest and Romincka Forest. Adopting as base the upper height, the authors divided the stands into layers. The age structure of spruce in particular layers was analysed with the aim to reconstruct the history of the formation of these stands. It was proposed to determine the stand quality class on the base of the mean age and the mean height of 10 thickest pine trees, after the growth model by Bruchwald. The authors made an analysis of the attack of spruce by *Fomes annosus*. They found a connection of the degree of attack with several features of the stand. Also the formation of growing stock of mixed stands in dependence on the volume of pine was analysed. The authors drawn an important conclusion from these considerations that a pine stand with the second storey of spruce is the optimum one from the view point of growing stock. Additional production will result from the second storey volume. Conducting tending treatments in such stands, one should promote the pine. From the analysis of the mean breast height diameter and the volume increment of a stand the authors drawn conclusions convincing of the rightness of extension of the felling age of spruce-pine stands in North-East Poland up to 140 years.