

# SYLWAN

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA LEŚNEGO

Wydawany z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

ROK CXXVII

Warszawa, styczeń 1983 r.

Numer 1

**EUGENIUSZ BERNADZKI, TADEUSZ ANDRZEJCZYK**

## **Wzrost i zasobność dwupiętrowych drzewostanów bukowo-sosnowych w lasach taborskich <sup>1)</sup>**

Рост и запас двуярусных буко-сосновых насаждений в таборских лесах

Growth and volume of two-storied beech-pine stands in the Tabor forests

**H**odowla drzewostanów dwupiętrowych, w których w górnym piętrze dominuje gatunek światłożądny, w dolnym zaś cienioznośny, interesowała leśników już w ubiegłym stuleciu. Spośród wielu możliwych kombinacji gatunków największym zainteresowaniem cieszą się drzewostany sosnowe z podokapowym bukiem. Zalety tej formy drzewostanów były podnoszone przez badaczy niemieckich już w ubiegłym wieku — Danckelmann 1881 (4). Również w bieżącym stuleciu (aż do chwili obecnej) sprawa celowości kształtowania dwupiętrowych drzewostanów bukowo-sosnowych z punktu widzenia wpływu na siedlisko jak i ich produkcji stale powraca na łamy czasopism leśnych. Zagadnienie to jednak nie budzi u nas tak wielkiego zainteresowania jak u zachodnich sąsiadów.

W okresie międzywojennym Chodzicki (3) poświęcił obszerną pracę wpływowi buka na glebę w sośninach, a ostatnio podobnymi zagadnieniami zajmował się Tuszyński (8). Milewski (5) na podstawie wieloletnich obserwacji wykazał dużą przydatność buka do kształtowania dolnego piętra w drzewostanach sosnowych, nawet na bardzo ubogich siedliskach. Brak jest natomiast prac mających na celu wyjaś-

<sup>1)</sup> Prace badawcze finansowane były przez Wydział Nauk Rolniczych i Leśnych Polskiej Akademii Nauk



nienie przebiegu wzrostu obu gatunków w drzewostanach dwupiętrowych i ich produktywności. Zagadnieniami tymi zajmowali się przede wszystkim badacze z NRD i RFN.

A s s m a n n (1) na podstawie badań na stałych powierzchniach doświadczalnych przeprowadzonych przez E r t e l d a wykazał, że sumaryczna produkcja dwupiętrowego drzewostanu bukowo-sosnowego na żyznym siedlisku jest o 4 — 24% wyższa niż litej sośniny. W przypadku stosowania silniejszych cięć w sośnie produkcja piętra bukowego nie jest już w stanie wyrównać strat przyrostu sosny.

D i t t m a r (4) analizując materiały ze stałych powierzchni doświadczalnych stwierdził, że na żyznych siedliskach dolne piętro bukowe wpływa wyraźnie na zwiększenie sumarycznej produkcji drzewostanu dwupiętrowego, w porównaniu z jednopiętrową sośniną. W przeliczeniu na suchą masę różnice te są jeszcze większe, ze względu na większy ciężar drewna bukowego. Natomiast na słabszych siedliskach buk nie daje już „dodatkowej produkcji”, a nawet można spotkać się ze zjawiskiem, że produkcja tego gatunku nie jest w stanie wyrównać strat produkcji sosny spowodowanych prześwieczeniem górnego piętra drzewostanu. Dittmar (4) uważa, że na słabych siedliskach wprowadzanie buka do litych sośnin jest za kosztowne i za mało użyteczne. Pogląd ten może jednak wzbudzać poważne zastrzeżenia.

Niestety, nie dysponujemy w naszych warunkach materiałem ze stałych powierzchni doświadczalnych, by dokonać analizy produktywności drzewostanów dwupiętrowych, w porównaniu z litymi. Możemy jedynie na podstawie analizy wzrostu na wysokość drzew modelowych sosny i buka prześledzić przebieg wzrostu tych gatunków w warunkach drzewostanu dwupiętrowego i przez porównanie z modelem tablic zasobności dokonać bardzo uproszczonej oceny spodziewanej produkcji, a ściślej ujmując — zasobności tego typu drzewostanów. Ten tok postępowania nie jest niestety pozbawiony nieznanych błędów, ponieważ:

a) model tablic zasobności został zbudowany na materiale z drzewostanów litych, jednowiekowych;

b) prawo Eichhorna mówiące o zależności między wysokością drzewostanu a jego produkcją również odnosi się do drzewostanów litych.

Przedstawione mankamenty ograniczają zakres wnioskowania, tym niemniej jest możliwe wykazanie zarysowujących się tendencji.

## METODYKA I OBIEKT BADAŃ

W celu zbadania przebiegu wzrostu sosny i buka założono na żyznym siedlisku lasu mieszanego w zachodniej części Krainy Mazursko-Podlaskiej (nadm. Miłomłyn i Stare Jabłonki w OZLP Olsztyn) 10 powierzchni badawczych w najlepiej ukształtowanych, starszych drzewostanach dwupiętrowych, bukowo-sosnowych. Na powierzchniach tych o wielkości 0,6—1,0 ha ustalono miąższość poszczególnych pięter drzewostanu metodą tablic miąższości oraz dokonano analizy wzrostu na wysokość na ściętych drzewach modelowych. Wybrano 3 drzewa modelowe sosny z klasy drzew najgrubszych. Drzewostan bukowy podzielono na 5 klas o jednakowej liczbie drzew i z każdej klasy pobrano po 3 drzewa modelowe. Przeprowadzono analizę pniową drzew modelowych w sek-

cjach 2-metrowych dla sosny i 1-metrowych dla buka, która pozwoliła na obliczenie górnej wysokości sosny i średniej wysokości buka w okresach 5-letnich. Otrzymane dla każdej powierzchni wysokości wyrównano do krzywej wyrażonej wzorem:

$$H = \left[ \frac{w}{a + bw} \right]^2, \text{ gdzie}$$

w — wiek  
a, b — współczynniki równania.

Przebieg krzywych dla wszystkich powierzchni badawczych przedstawiono na ryc. 1 (sosna) i ryc. 2 (buk). Ze względu na szczupłość materiału, porównanie wzrostu sosny i buka z modelem tablic zasobności (7) przeprowadzono tylko na wykresach.

#### CHARAKTERYSTYKA BADANYCH DRZEWOSTANÓW

Elementy taksacyjne drzewostanów na powierzchniach badawczych obliczone na podstawie pomiarów pierśnic i wysokości drzew zestawiono w tab. 1.

Drzewostany te odznaczają się wysoką bonitacją sosny (I—Ia), jak również dobrą bonitacją buka (I—II, rzadko III). Mimo obecności dobrze rosnącego dolnego piętra, drzewostany odznaczają się stosunkowo wysokim czynnikiem zadrzewienia (najczęściej 1,0), wahającym się w wąskich granicach (0,9, 1,1) i tylko sporadycznie obniżającym się do 0,7. Czynniki zadrzewienia podokapowego drzewostanu bukowego oscyluje w pobliżu wartości 0,5—0,6, w sporadycznych wypadkach wynosi 0,7, jak również obniża się do 0,2. Można zatem przyjąć, że w badanych drzewostanach dwupiętrowych sosna osiąga pełne zadrzewienie w stosunku do tablic zasobności, a podokapowy buk — zadrzewienie ok. 0,5.

Jak wykazała analiza wieku (2), w badanych drzewostanach buk wkraçał pod okap sosny, gdy osiągała ona wiek 20—40 lat oraz wysokość górną 10—20 m, a więc w okresie pierwszych trzebieży. Podokapowy drzewostan bukowy powstawał w ciągu okresu odnowienia wynoszącego 10—30 lat. Oznacza to, że mamy do czynienia z odnowieniami naturalnymi tego gatunku lub też podsadzeniami czy podsiewami, uzupełnionymi przez samosiewy.

#### PRZEBIEG WZROSTU WYSOKOŚCI SOSNY I BUKA

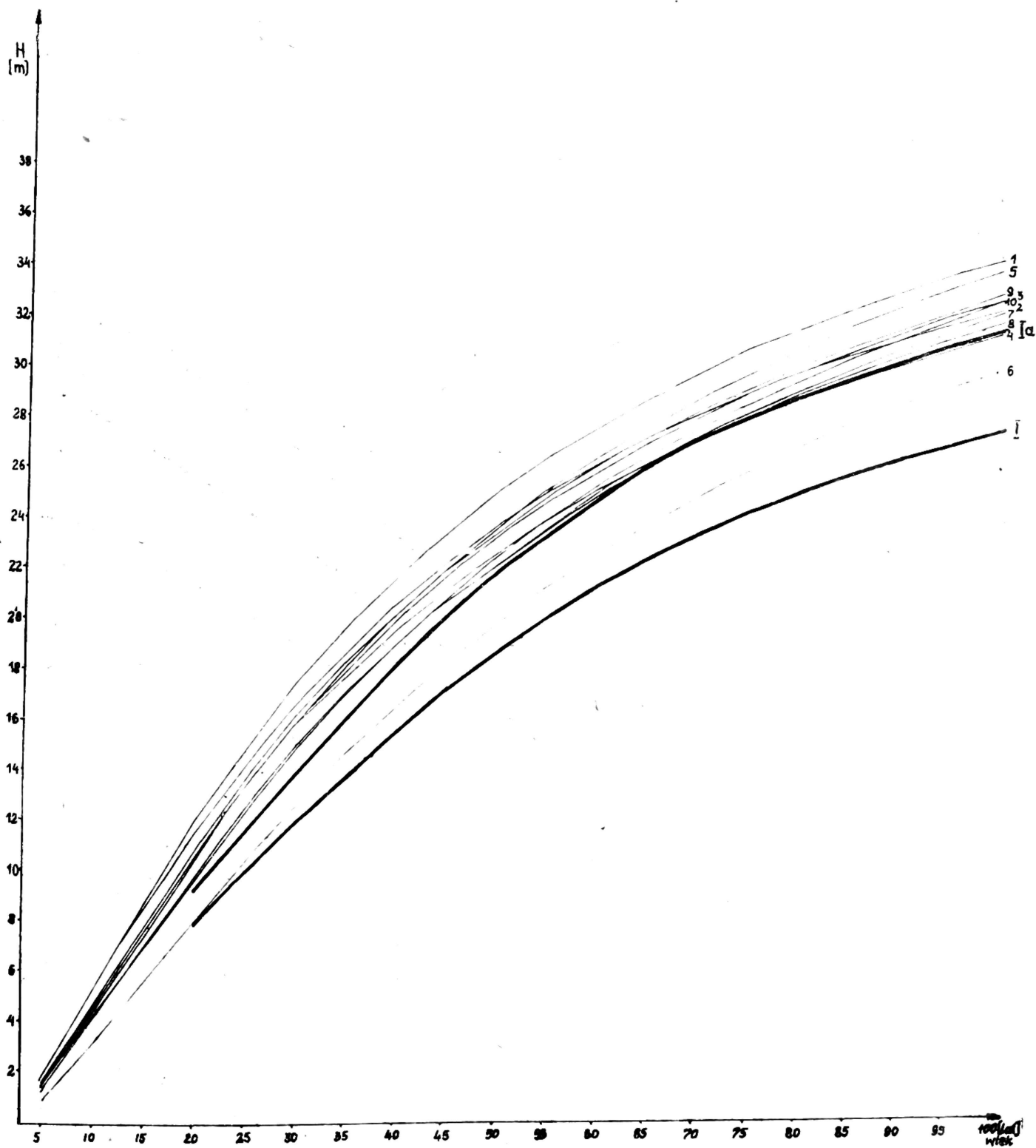
Wyrównany przebieg wzrostu wysokości górnej sosny przedstawiono na ryc. 1. Jak to można zauważyć, w całym okresie wzrostu sosny na prawie wszystkich powierzchniach badawczych, wysokość górna układała się powyżej linii oznaczającej wzrost wysokości średniej w klasie bonitacji Ia. Równoległy przebieg wszystkich linii do krzywej modelowej pozwala na stwierdzenie, że przebieg wzrostu na wysokość badanych drzewostanów jest bardzo zbliżony do przebiegu wzrostu drzewostanu modelowego. Przebieg wzrostu na wysokość sosny na powierzchni 6 ma również podobny charakter, przy czym w ciągu całego życia

Najważniejsze elementy taksacyjne drzewostanu  
na powierzchniach badawczych

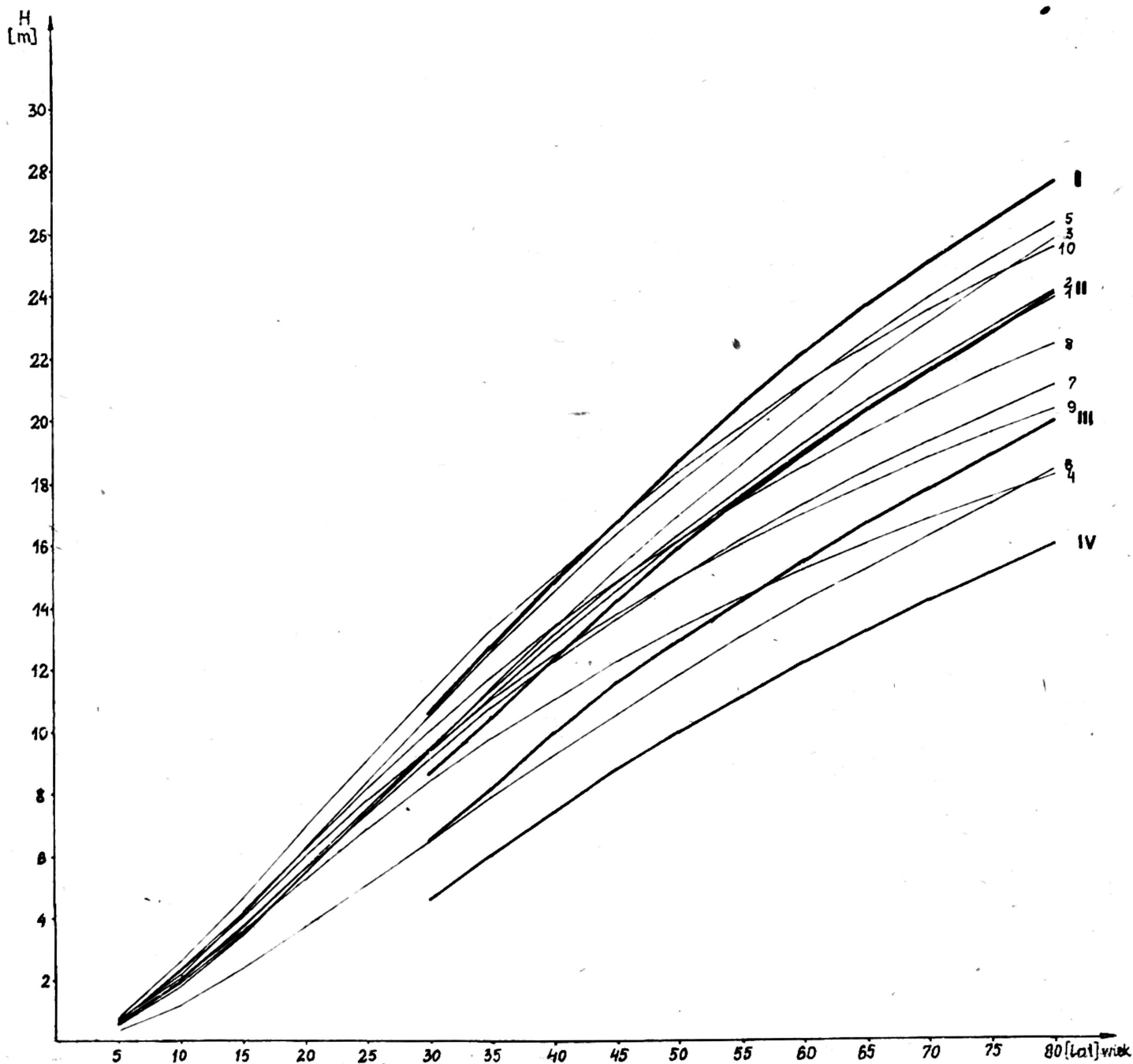
Nr powierzchni	Piętro	Wiek lat	Wysokość m	d <sub>1,3</sub> cm	Bonitacja	Zadrzewienie	Miąższość m <sup>3</sup> /ha	Stosunek masy Bk do masy So w %
1	górne	130	34,0	46,1	Ia, 3	0,9	468	39,9
	dolne	76	24,0	18,7	I, 7	0,7	185	
2	górne	123	32,0	45,8	Ia, 5	1,1	511	33,3
	dolne	79	24,0	22,4	II	0,6	170	
3	górne	103	32,5	36,4	I, a	1,0	502	28,4
	dolne	65	22,5	19,5	I, 4	0,5	142	
4	górne	102	29,5	35,0	Ia, 7	1,1	497	9,2
	dolne	68	17,5	12,5	III	0,2	46	
5	górne	88	30,0	35,3	Ia, 1	1,0	458	22,5
	dolne	55	20,5	19,3	I	0,4	103	
6	górne	106	28,5	34,4	I	0,9	403	33,3
	dolne	94	22,5	18,8	III	0,5	134	
7	górne	97	31,0	34,0	Ia, 2	1,0	480	25,5
	dolne	72	20,0	18,4	II, 5	0,5	122	
8	górne	97	30,5	33,4	Ia, 3	1,0	470	24,4
	dolne	67	21,5	18,3	I, 8	0,5	115	
9	górne	97	32,0	32,3	Ia, 0	0,8	415	28,3
	dolne	64	20,5	15,7	I, 8	0,5	117	
10	górne	97	32,0	34,8	Ia	0,7	367	42,9
	dolne	65	23,5	21,3	I	0,6	158	

drzewostan ten osiągał bonitację o ok. 1/2 klasy niższą niż pozostałe. Ponieważ na tej powierzchni również buk odznaczał się niższą bonitacją niż w pozostałych drzewostanach, należy sądzić, że mamy do czynienia z nieco słabszym siedliskiem. Powierzchnia 6 założona była w górnej części wzniesienia morenowego.

Jak wykazały badania (6), krzywe wzrostu wysokości górnej i średniej mają prawie równoległy przebieg. W badanych drzewostanach różnica między wysokością średnią drzewostanu a wysokością średnią drzew modelowych sosny wahała się przeważnie w granicach 1—2 m. Można zatem w przybliżeniu przyjąć, że wzrost sosny w badanych drzewostanach niewiele odbiegał od modelu odpowiadającego bonitacji Ia według tablic zasobności Schwappacha (7).



Ryc. 1. Przebieg wzrostu wysokości górnej sosny w porównaniu z modelem tablic zasobności drzewostanów  
 I — Ia klasy bonitacji  
 1 .... 10 numery powierzchni badawczych



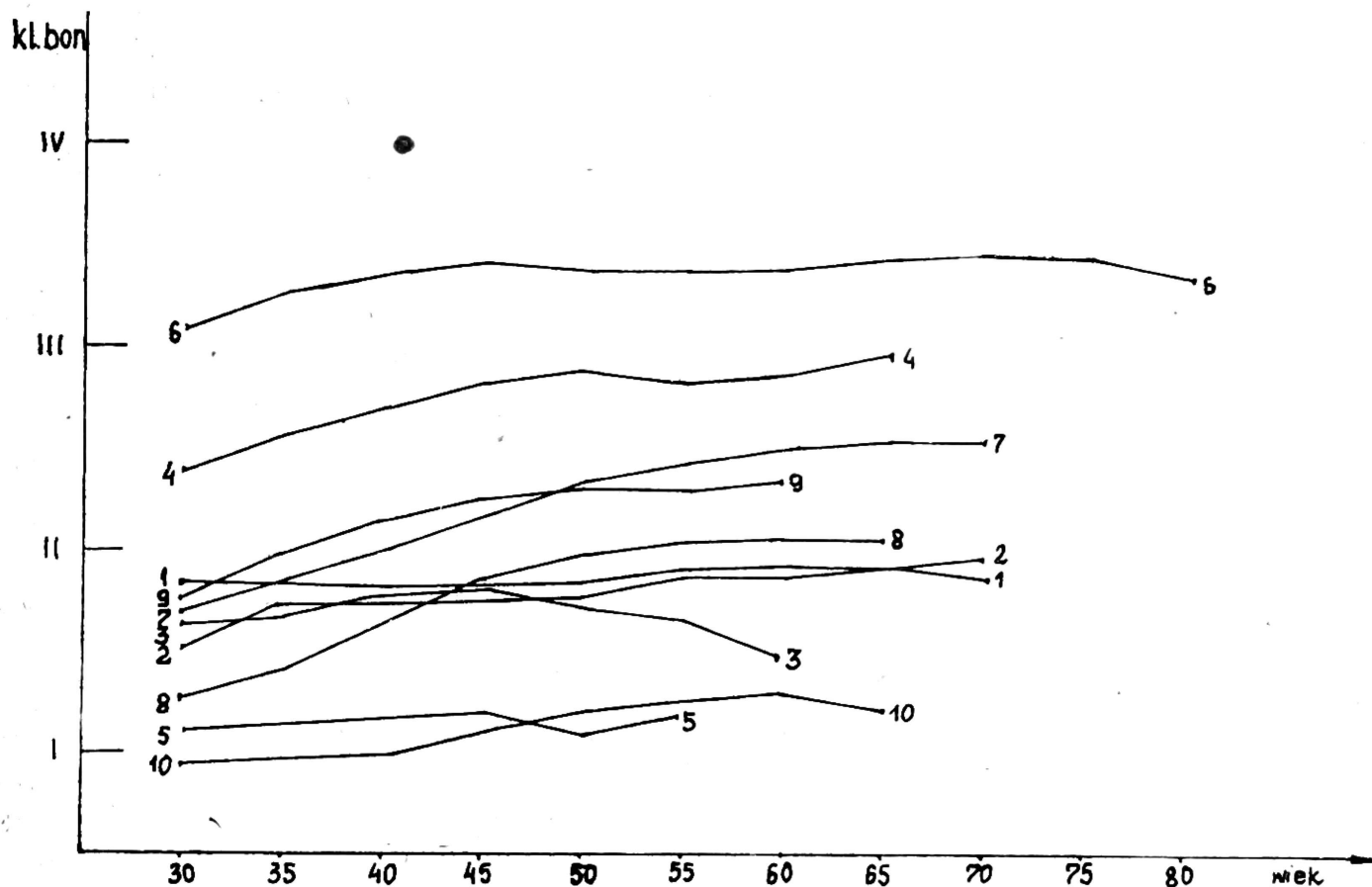
Ryc. 2. Przebieg wzrostu wysokości średniej buka w porównaniu z modelem tablic zasobności drzewostanów

I — III klasy bonitacji

1 ... 10 numery powierzchni badawczych

Przebieg wzrostu wyrównanej średniej wysokości buka, obliczonej na podstawie wyników analizy pniowej 15 drzew modelowych na każdej powierzchni, przedstawiono na ryc. 2. Przebieg wzrostu buka pod okapem sosny jest również zbliżony do wzrostu na wysokość w modelu tablic zasobności. Daje się jednak zauważyć w wieku 50—60 lat na niektórych powierzchniach pewne obniżenie bonitacji wzrostowej.

Kształtowanie się bonitacji buka z wiekiem na poszczególnych powierzchniach przedstawiono na ryc. 3. Rozpiętość aktualnej bonitacji tego



Ryc. 3. Kształtowanie się bonitacji buka z wiekiem na powierzchniach badawczych 1 ... 10 numery powierzchni badawczych

gatunku waha się od I do III, 5, przy czym na 60% powierzchni mieści się w granicach I, 5—II, 5. Z wiekiem bonitacja buka ulega stosunkowo małym zmianom. Tylko na 3 powierzchniach zmieniła się w ciągu 60—70 lat o 3/4 klasy; na pozostałych zmiany były niewielkie, nie przekraczające 1/2 klasy bonitacji. Na wszystkich powierzchniach daje się zauważyć niewielki wzrost bonitacji do wieku 40—45 lat, a na niektórych powierzchniach w wieku 50—60 lat zaczyna się niewielki spadek. Można zatem przyjąć, że wzrost buka na wysokość na badanych powierzchniach był zbliżony do wzrostu przedstawionego w modelu tablic zasobności. Zaznaczający się spadek bonitacji w późniejszym wieku jest przypuszczalnie spowodowany konkurencją górnego piętra sosny. Zebrany materiał badawczy nie pozwala jednak na stwierdzenie zależności wzrostu na wysokość od aktualnego zadrzewienia górnego piętra drzewostanu. Z pewnym przybliżeniem można zatem przyjąć, że wzrost buka na wysokość w badanych drzewostanach miał przebieg podobny jak w mo-

delu tablic zasobności, przy czym w większości wypadków kształtował się w granicach bonitacji II.

### ZASOBNOŚĆ DRZEWOSTANÓW

Jak wynika z przeprowadzonych rozważań, badane drzewostany charakteryzują się:

— bardzo wysoką bonitacją sosny (Ia), która utrzymuje się w ciągu całego życia;

— buk, mimo konkurencji górnego piętra sosny, osiąga przeciętnie bonitację II;

— dużą zasobnością sosny (czynnik zadrzewienia wynosi przeciętnie 1,0);

— mimo tak dużego zadrzewienia w piętrze górnym buk w dolnym piętrze drzewostanu ma jeszcze zapas wynoszący przeciętnie 50%—60% zapasu tablicowego.

Biorąc powyższe pod uwagę można z pewnym uproszczeniem przyjąć, że zapas buka w dolnym piętrze drzewostanów sosnowych na żyznym siedlisku stanowi jakby „dodatkową produkcję”. Wskazuje na to chociażby fakt, że przy zadrzewieniu w górnym piętrze sosny, wynoszącym 1,1, zapas buka w dolnym piętrze może osiągać nawet 60% zapasu tablicowego (powierzchnia 2). Żyzne siedlisko lasu mieszanego, w korzystnych warunkach klimatycznych lasów taborskich, jest w stanie zapewnić dobre warunki wzrostu dla obu gatunków w drzewostanach dwupiętrowych.

Jak już poprzednio wspomniano, w badanych drzewostanach buk jest przeważnie młodszy od sosny o 20—40 lat. Stosunek miąższości buka do miąższości sosny waha się od 22% do 40%, a średnio wynosi 29,5% (odrzucając powierzchnię 4 z najmniejszym i 10 — z największym udziałem tego gatunku — tab. 1). Możemy zatem twierdzić, oczywiście ze znacznym przybliżeniem, że w bardzo dobrze prowadzonych drzewostanach dwupiętrowych, na żyznym siedlisku, możliwe jest uzyskanie „dodatkowej” miąższości grubizny bukowej, wynoszącej nawet 30% miąższości litej sośniny. Nie jest to na pewno wielkość oceniona zbyt optymistycznie, gdyż Dittmar (4), na podstawie materiałów ze stałych powierzchni doświadczalnych, stwierdził o 31% wyższy przeciętny przyrost całkowitej produkcji drzewostanu dwupiętrowego sosnowo-bukowego, w porównaniu z litym drzewostanem sosnowym (bonitacja I wg tablic zasobności Wiedemanna dla sosny).

W celu lepszego zilustrowania możliwości uzyskania „dodatkowej” miąższości pod okapem dobrze zwartego drzewostanu sosnowego zestawiono na podstawie danych z tablic zasobności (sosna tabl. A, buk tabl. A) (7) spodziewany zapas sosny i buka w 3 wariantach klas bonitacji i w 3 wariantach różnicy wieku buka i sosny (tab. 2). Bazując na wynikach uzyskanych w konkretnych drzewostanach przyjęto dla sosny zadrzewienie pełne, dla buka zaś tylko 0,5.

Zestawione liczby wyraźnie wskazują, że najkorzystniejsze jest możliwe wczesne wprowadzenie buka do tyczkowin lub drągowin sosnowych. W wieku 20 lat drągowiny sosnowe w badanych warunkach osiągają wysokość ok. 10 m. W tym właśnie czasie najkorzystniej jest wkraczać



**Spodziewany wzrost zasobności dwupiętrowych drzewostanów  
bukowo-sosnowych w stosunku do litej sośniny,  
na podstawie modelu tablic zasobności Schwappacha**

a. Sosna bonitacja Ia, zadrz. 1,0;		buk bonitacja II, zadrz. 0,5					
Sosna							
Wiek	90	100	110	120	130	140	
Zasobność drzewostanu litego m <sup>3</sup>	482	497	506	512	518	524	
Drzewostan dwupiętrowy	}	Dodatkowy zapas buka w m <sup>3</sup> oraz w % w stosunku do za- pasu sosny					
		20	127	141	156	165	176
Buk młodszy		30	26,3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	28,4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	30,8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	32,2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	34,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
o		40	22,4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	25,6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	27,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	30,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	31,8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
lat ...		83	108	127	141	156	
		17,2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	21,7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	25,1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	27,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	30,1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	

b. Sosna bonitacja Ia, zadrz. 1,0;		buk bonitacja III, zadrz. 0,5					
Sosna							
Wiek	90	100	110	120	130	140	
Zasobność drzewostanu litego m <sup>3</sup>	482	497	506	512	518	524	
Drzewostan dwupiętrowy	}	Dodatkowy zapas buka w m <sup>3</sup> oraz w % w stosunku do za- pasu sosny					
		20	99	114	126	137	147
Buk młodszy		30	20,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	22,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	25,2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	26,8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	28,4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
o		40	17,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	19,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	22,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	24,6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	26,4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
lat ...		59	82	99	114	126	
		12,2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	16,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	19,6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	22,3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	24,3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	

c. Sosna bonitacja I, zadrz. 1,0;		buk bonitacja III, zadrz. 0,5					
Sosna							
Wiek	90	100	110	120	130	140	
Zasobność drzewostanu litego m <sup>3</sup>	413	429	441	452	457	458	
Drzewostan dwupiętrowy	}	Dodatkowy zapas buka w m <sup>3</sup> oraz w % w stosunku do za- pasu sośniny					
		20	99	114	126	137	147
Buk młodszy		30	24,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	26,6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	28,6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	30,3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	32,2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
o		40	19,8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	23,1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	25,8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	27,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	30,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
lat ...		59	82	99	114	126	
		14,3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	19,1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	22,4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	25,2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	27,6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	

z pierwszą, silniejszą trzebieżą, stwarzając w ten sposób odpowiednie warunki dla wzrostu buka. W takim przypadku już w wieku rębności sosny 110 lat zapas buka przekroczy 150 m<sup>3</sup>/ha. Na gorszym siedlisku relacje te oczywiście ulegną zmianie.

#### UWAGI KOŃCOWE I WNIOSKI

Przedstawione rozważania wskazują wyraźnie na gospodarcze korzyści hodowli drzewostanów dwupiętrowych bukowo-sosnowych. W skali kraju nie mamy zbyt dużo siedlisk, na których sosna osiąga tak wysoką bonitację, tym niemniej wykorzystanie ich pełnej zdolności produkcyjnej jest całkowicie uzasadnione. Na siedliskach uboższych efekty produkcyjne wprowadzania dolnego piętra drzewostanów będą niewątpliwie mniejsze, biorąc jednak pod uwagę korzystny wpływ buka na glebę (8) i względy ochrony lasu, działanie takie jest w pełni uzasadnione.

Badania przeprowadzone w dwupiętrowych drzewostanach bukowo-sosnowych na siedlisku lasu mieszanego w zachodniej części Krainy Mazursko-Podlaskiej pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

1. Przebieg wzrostu na wysokość sosny w górnym piętrze drzewostanów jest zbliżony do przebiegu wysokości z wiekiem w modelu tablic zasobności Schwappacha, przy czym przeważnie odpowiada klasie bonitacji Ia.

2. Buk w dolnym piętrze drzewostanów wzrasta na wysokość podobnie jak w modelu tablic zasobności Schwappacha, przy czym w wieku 50—60 lat daje się w niektórych drzewostanach zauważyć niewielki spadek bonitacji.

3. Drzewostany dwupiętrowe bukowo-sosnowe w badanych warunkach odznaczają się pełnym zadrzewieniem piętra sosny i stosunkowo wysokim zadrzewieniem piętra buka (czynnik zadrzewienia wynosi przeciętnie 0,5—0,6).

4. Biorąc pod uwagę stwierdzoną na gruncie zasobność i wzrost na wysokość dwupiętrowych drzewostanów, można oczekiwać, że w korzystnych warunkach siedliska i przy prawidłowej gospodarce buk w dolnym piętrze drzewostanu może mieć miąższość wynoszącą nawet 30% zasobności piętra górnego o pełnym zadrzewieniu.

5. Dla osiągnięcia takich efektów produkcyjnych celowe jest możliwe wczesne wprowadzenie buka pod okap tyczkownic sosnowych, najlepiej w okresie pierwszej trzebieży wczesnej, którą na siedlisku lasu mieszanego wykonuje się w wieku ok. 20 lat.

Z Instytutu Przyrodniczych Podstaw  
Leśnictwa i Hodowli Lasu SGGW—AR

#### LITERATURA

1. Assmann E.: Waldetragskunde. München, Bonn, Wien: BLV 1961.
2. Bernadzki E., Mierzejewski W.: Badania nad powstawaniem dwupiętrowych drzewostanów bukowo-sosnowych. Sylwan 1979 R. 123 nr 3.

3. Chodzicki E.: Domieszka buka w sośninach jako czynnik edaficzny na piaszczystych popiołoziemach i buroziemach dyluwialnych. Warszawa 1934.
4. Dittmar O.: Der Buchenunterbau in ertragskundlicher Sicht. Soz. Forstwirtschaft. 1964 Jg. 14 Nr. 12.
5. Milewski J.: Podszyty w litych drzewostanach sosnowych. Sylwan 1970 R. 114 nr 6.
6. Sikora B.: Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Ober- und Mittelhöhe in schwedischen Kiefernbeständen. Institution für Skogsproduktion Skogshögskolan, Rapporter och Uppsatser Nr. 12. Stockholm 1967.
7. Szymkiewicz B.: Tablice zasobności i przyrostu drzewostanów. Wyd. IV. Warszawa: PWRiL 1971.
8. Tuszyński M.: Wpływ podszytów na niektóre elementy siedliska w borach suchych i świeżych. Pr. IBL 1977 nr 541.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 20 września 1980 r.

### Краткое содержание

Исследования были проведены на 10 площадях в старших двуярусных насаждениях в плодородных условиях местопроизрастания в северней Польше. На основании анализа модельных деревьев констатировано, что ход роста в высоту с возрастом сосны в верхнем ярусе насаждения очень похож на ход в модели таблиц запаса насаждений Шваппаха, причем в некоторых насаждениях заметно небольшое уменьшение бонитета в возрасте 50—60 лет, вызванное предположительно конкуренцией верхнего яруса насаждения. В двуярусных насаждениях в плодородных условиях местопроизрастания сосна отличается высоким запасом (залесение 1,0), а бук в нижнем ярусе насаждений достигает запас равняющийся 50—60% объема одновидного насаждения в модели таблиц запаса. Существует реальная возможность получения двуярусных насаждений, в которых в верхнем ярусе сосна достигала бы в возрасте спелости полный объем модели таблиц запаса, а запас бука в нижнем ярусе равнялся бы даже 30% этого объема.

### Summary

Studies were conducted in 10 areas, in rather old two-storied stands growing on rich site in Northern Poland. It was stated on the base of stem analysis of mean trees that the progress of the height growth with the age of pine in the upper storey of the stand very approximates the progress in the model of Schwappach's yield tables of stands. Also the progress of the height growth of beech is similar to the growth in the model of Schwappach's yield tables, but a little decrease of the stand quality class is observed in age of 50—60 years, probably caused by the competition of the upper storey of the stand. In two-storied stands on rich sites, the pine is distinguished by a high stand volume (degree of crop density 1,0), and the beech in the lower story of stands reaches a volume of 50—60% of the volume of pure stand in the model of yield tables. There is a real possibility of obtaining of two-storied stands, in which pine in the upper storey would reach in the cutting age the full volume of the yield tables, and the volume of beech in the lower storey would amount even to 30% of this volume.