

KONRAD MAGNUSKI, ROMAN JASZCZAK, LECHOŚŁAW MAŁYS

Parametry wzrostu buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) i jodły pospolitej (*Abies alba* Mill.) wprowadzonych po poszerzeniu gniazd z kępami dębu

Growth parameters of beech (*Fagus sylvatica* L.) and common fir (*Abies alba* Mill.) introduced after expanding stand openings with oak clumps

ABSTRACT

The paper presents growth parameters of 45-year old beech trees and 42-year old fir trees introduced after enlarging stand openings of various sizes with oak trees already growing in them. The obtained results showed what size of clumps of these species creates relatively best conditions for their growth.

KEY WORDS

beech, fir, growth trait, size of clumps

Wstęp

Praca zawiera wyniki badań nad bukiem i jodłą posadzonymi po poszerzeniu powierzchni gniazd z rosnącym na nich dębem. Powierzchnia badawcza została założona w 1953 roku, kiedy to liczący średnio 130 lat drzewostan sosnowy z występującym pojedynczo bukiem oraz sporadycznie grabem i świerkiem, zaczęto użytkować zmodyfikowaną rębnią zupełną gniazdową. Gniazda na liczącym 7,13 ha pasie manipulacyjnym rozmieszczono w dwóch rzędach, po pięć w każdym, a modyfikacja dotyczyła zastosowania różnej ich wielkości, w przedziale 0,06-0,30 ha oraz w przyszłości poszerzenia niektórych z nich. Wcześniej (1946) pod okapem tego drzewostanu, w ramach normalnych czynności gospodarczych, podsiano dąb szypułkowy. Szczegóły związane z założeniem doświadczenia znajdzie czytelnik w pierwszej publikacji dotyczącej tych badań [Zabielski i in. 1963].

W 1962 roku cztery z pięciu gniazd od strony wschodniej poszerzono o połowę ich wyjściowej wielkości i na uzyskanej powierzchni posadzono czteroletni buk. Analogicznie w 1965 roku z pięciu gniazd od strony zachodniej poszerzono dwa, wprowadzając tam z kolei czteroletnią jodłę.

KONRAD MAGNUSKI

Katedra Urządzania Lasu
Akademia Rolnicza
ul. Wojska Polskiego 71 c
60-625 Poznań

ROMAN JASZCZAK

Katedra Urządzania Lasu
Akademia Rolnicza
ul. Wojska Polskiego 71 c
60-625 Poznań
romanj@owl.au.poznan.pl

Usunięcie reszty starodrzewu nastąpiło w dwóch terminach. W części wschodniej w 1975 roku, a w zachodniej w 1980 roku. W jednym i drugim wypadku powierzchnie te odnowiono głównie sosną i bukiem oraz domieszkowo posadzono dąb, modrzew i świerk.

LECHOŚŁAW MAŁYS

Stacja Doświadczalna
Katedry Urządzania Lasu
63-646 Opatów k. Kępna, Ustronie

Wyniki badań nad dębem rosnącym w kępach przedstawiono we wcześniejszej publikacji [Magnuski i in. 1997]. W tej pracy celem jest ocena cech wzrostu: buka mającego w czasie pomiaru 45 lat i 42-letniej jodły. Gatunki te wzrastały przez pierwsze kilkanaście lat w otoczeniu od strony północnej wspomnianego dębu Ib klasy wieku oraz z pozostałych stron starodrzewu sosnowego. Chodzi przy tym również o uzyskanie informacji, jaka wielkość poszerzenia gniazda stworzyła relatywnie najkorzystniejsze warunki dla wzrostu kęp tych gatunków.

Materiał i metody

Prace terenowe wykonano jesienią 2002 roku i obejmowały one:

- pomiar pierśnic wszystkich drzew w kępach, z dwóch kierunków (N-S i E-W), z dokładnością do 1 mm;
- pomiar wysokości, przyrządem Blume-Leissa, co czwarte drzewa (25%), z zaokrągleniem do 0,5 m;
- określenie stanowiska biosocjalnego każdego drzewa, według kryteriów klasyfikacji Krafta.

W pracach kameralnych:

- z dwóch pomiarów przeciętnej pierśnicy na krzyż każdego drzewa obliczono średnią, którą następnie zaliczono do odpowiedniego stopnia grubości, w odstopniowaniu dwucentymetrowym;
- zestawiono w odstopniowaniu metrowym wysokości pomierzonych drzew;
- zaszeregowano drzewa do poszczególnych klas Krafta;
- ustalono wielkość kęp na podstawie poszerzonej powierzchni gniazd, które wynoszą: dla buka 0,06, 0,10, 0,12 i 0,16 ha, zaś dla jodły 0,06 i 0,08 ha;
- dla każdej z kęp określono liczby drzew w przeliczeniu na 1 ha, przeciętną pierśnicę, wysokość klas biosocjalnych oraz podstawowe charakterystyki statystyczne tych cech: odchylenie standardowe, wariancję i współczynnik zmienności;
- dla porównania różnic pomiędzy przeciętnymi pierśnicami, wysokościami i z klas biologicznych, wyliczono dla poszczególnych par kęp z danym gatunkiem błąd standardowy różnicy dwóch średnich;
- określono powierzchnię przekroju pierśnicowego drzew (m^2) dla każdej wielkości kępy i w przeliczeniu na 1 ha;
- określono bonitację wzrostową gatunku w każdej kępie z dokładnością do 0,1 klasy, na podstawie stosowanych tablic [Szymkiewicz 1986].

Wyniki

CHARAKTERYSTYKI PODSTAWOWE. Dane charakteryzujące ogólnie buk i jodłę oraz parametry wzrostu tych gatunków w różnych wielkościach kęp zamieszczone są w tabeli 1.

Pierwsze interesujące spostrzeżenie wynikające z zamieszczonych w tej tabeli danych dotyczy liczby drzew obu gatunków przypadającej na jednostkę powierzchni. W każdym wariancie była stosowana podczas sadzenia ta sama więźba, a do czasu pomiaru, to jest przez ponad 40 lat nie prowadzono żadnych cięć pielęgnacyjnych (czyszczeń, trzebieży). Ubytek drzew następował w sposób naturalny – przez samo wydzielenie się. Teoretycznie więc obecne liczby drzew w przeliczeniu na 1 ha powinny być zbliżone. Podobne wartości dla buka notuje się w kępach 0,10 i 0,16 ha, ale są to liczby stanowiące zaledwie około 30% pni podanych w tablicach

Tabela 1.

Podstawowe charakterystyki badanych gatunków
Major characteristics of the examined trees

Wyszczególnienie charakterystyki		Wartość liczbowa charakterystyki dla gatunku w różnych wielkościach kępy					
		buk	buk	buk	buk	jodła	jodła
Wielkość kępy	[ha]	0,06	0,1	0,12	0,16	0,06	0,08
Wiek	[lata]	45	45	45	45	42	42
Liczba drzew	[sztuk]						
– w kępie		85	125	214	203	196	192
– w przeliczeniu na 1 ha		1417	1250	1783	1269	3267	2400
Przeciętna pierśnica	[cm]	11	15,7	13,1	13,9	6,9	9,7
Współczynnik zmienności pierśnic	[%]	62,7	51,3	53,2	49,6	66,4	50,2
Przeciętna wysokość	[m]	12,6	15,5	14,9	14,2	6,9	8,9
Współczynnik zmienności wysokości	[%]	47,1	30,3	33,3	39,9	59,9	42,3
Bonitacja wzrostowa		II ₆	I ₅	I ₇	II ₀	III ₆	II ₈
Przeciętna z klas Krafta		3,2	3	3,1	3,1	3,7	3
Powierzchnia przekroju pierśnicowego [m ²]							
– w kępie		1,12	3,04	3,71	3,85	1,07	1,79
– w przeliczeniu na 1 ha		18,63	30,4	30,94	24,06	17,78	22,38

wyszczególnienie charakterystyki – characteristic; wielkość kępy – clump size; wiek – age [year]; liczba drzew – number of trees [items]; w kępie – in clump; w przeliczeniu na 1 ha – calculated per 1 ha; przeciętna pierśnica – average breast height diameter [cm]; współczynnik zmienności pierśnic – variability coefficient of breast height diameters; przeciętna wysokość – average height; współczynnik zmienności wysokości – variability coefficient of height; bonitacja wzrostowa – stand quality; przeciętna z klas Krafta – average from Kraft classes; powierzchnia przekroju pierśnicowego – breast height diameter cross section

zasobności [Szymkiewicz 1986]. Relatywnie najwięcej drzew pozostało w kępie 0,12 ha – 43% w stosunku do danych tablicowych. Również stosunkowo dużo wydzielilo się drzew jodlowych. W kępie 0,06 ha jest obecnie nieco ponad 39% w porównaniu z teoretyczną wartością tablicową, a w kępie 0,08 ha analogicznie tylko 35%.

Bardzo duże zróżnicowanie wykazują przeciętne pierśnice drzew buka z różnej wielkości kępy. Skrajne ich wartości wynoszą 11,0 cm i 15,7 cm, a współczynniki zmienności pierśnic obejmują przedział od 49,6% do 62,7%. Porównanie przeciętnych pierśnic przy użyciu błędu standardowego różnicy dwóch średnich (dla $P=0,95$) wykazało, że z wyjątkiem kępy 0,12 i 0,16 ha, gdzie różnica między przeciętnymi pierśnicami jest nieistotna, w pozostałych przypadkach potwierdzona została statystycznie istotność różnic. U jodły dla kępy 0,06 ha współczynnik zmienności pierśnic jest stosunkowo wysoki, mniejszy w kępie 0,08 ha, a różnica pomiędzy przeciętnymi pierśnicami statystycznie istotna.

Analiza przeciętnych wysokości wykazała, że zbliżone do siebie wartościami oraz podobieństwem współczynnika zmienności tej cechy są buki z kępy 0,10 i 0,12 ha. Najmniej korzystnie prezentuje się ten z kępy 0,06 ha. Ale ocena różnic pomiędzy przeciętnymi wysokościami za pomocą błędu standardowego różnicy dwóch średnich nie została statystycznie udowodniona (różnice nieistotne). Z kolei przeciętne wysokości jodły różnią się między sobą znacznie i wykazują różną zmienność tej cechy i tu zostało to również potwierdzone statystycznie (różnica istotna).

Wyraźcie jednak wysokości te odzwierciedlają się w określonych na ich podstawie bonitacjach wzrostowych. Tu różnice między bukiem z różnych kępy zawierają się w przedziale od dwóch

dziesiątych do ponad jednej klasy bonitacji, a tym samym świadczą o różnej jego produktywności. U jodły bonitacje są mniejsze, ale zdecydowanie korzystniej prezentuje się ta z kępy 0,08 ha.

Analizując przeciętne z klas Krafta można stwierdzić, że u buka z poszczególnych kęp są one bardzo podobne, a występujące niewielkie różnice nie wykazują statystycznej istotności. Różnica między analogicznymi przeciętnymi dla jodły jest wyraźna i statystycznie istotna.

Przyjmując powierzchnię przekroju pierśnicowego drzew, przeliczoną na 1 ha, jako miarę produktywności badanych gatunków można wyrazić opinię, że wyraźnie pod tym względem góruje buk z kęp 0,10 i 0,12 ha, a przy tym uzyskane parametry są około 20% większe od analogicznych wartości dla buka z tablic zasobności [Szymkiewicz 1986]. Wyniki te nie korelują z liczbą drzew, która jak stwierdzono wcześniej była znacznie mniejsza od tablicowej. Z kolei jodła, nawet ta lepsza (z kępy 0,08 ha) wykazuje mniejszą produktywność w porównaniu z tablicową.

Tabela 2.

Struktura grubości
Diameter structure

Stopień grubości [cm]	Liczba drzew w stopniach grubości pierśnicowej [%]					
	buk	buk	buk	buk	jodła	jodła
Drewno użytkowe cienkie						
2	14,1	2,4	5,6	3,9	18,4	6,3
4	17,7	2,4	6,1	8,9	25,5	11,5
6	3,5	4,8	8,9	5,9	15,8	12
8	2,4	7,2	7,9	6,9	11,2	22,4
10	9,4	9,6	10,8	9,4	8,7	12,5
12	16,5	13,6	13,6	8,9	10,2	10,9
14	8,2	11,2	16,4	14,8	4,1	8,3
Razem	71,8	51,2	69,3	58,7	93,9	83,9
Drewno użytkowe grube						
16	5,9	11,2	8,4	8,7	2,6	7,3
18	8,9	12	3,2	9,8	2	4,7
20	4,7	8,8	5,6	8,4	1,5	2,6
22	4,7	4	3,7	4,9	–	1
24	3,5	4	3,3	3	–	0,5
26	–	4,8	1,4	3,5	–	–
28	1,2	–	1,4	1,5	–	–
30	–	–	1,4	0,5	–	–
32	–	–	1,4	–	–	–
34	–	0,8	0,9	–	–	–
36	–	–	–	0,5	–	–
38	–	–	–	0,5	–	–
40	–	–	–	–	–	–
42	–	1,6	–	–	–	–
44	–	–	–	–	–	–
46	–	–	–	–	–	–
48	–	1,6	–	–	–	–
Razem	28,2	48,8	30,7	41,3	6,1	16,1
Razem	100	100	100	100	100	100

stopień grubości – diameter class $d_{1,3}$; drewno użytkowe cienkie – thin high-class timber; drewno użytkowe grube – thick high-class timber; buk – beech; jodła – fir; razem – total;

STRUKTURA GRUBOŚCI. Wyrażony procentowo udział drzew obu gatunków w stopniach grubości, z podziałem na drewno użytkowe cienkie i drewno użytkowe grube zawiera tabela 2.

Analizując zawarte w tej tabeli dane dotyczące buka można stwierdzić, że stosunkowo najkorzystniej pod względem struktury grubościowej prezentuje się ten gatunek w kępie 0,10 ha. Dotyczy to zarówno samego rozkładu w stopniach grubości, jak i zbliżonego udziału drewna użytkowego cienkiego i drewna użytkowego grubego. W pozostałych kępach proporcje te są mniej korzystne, gdyż przeważa w różnym stopniu udział drewna cienkiego, co świadczy o mniejszej produktywności, zarówno bieżącej, jak i perspektywicznej. U jodły w tej fazie wzrostowej notuje się jeszcze stosunkowo niewielki udział drewna użytkowego grubego, choć zdecydowanie korzystniej prezentuje się ten gatunek w kępie 0,08 ha.

STRUKTURA BIOLOGICZNA. Procentowy udział drzew w klasach biologicznych Krafta przedstawiają dane zawarte w tabeli 3. Wskazują one, że najkorzystniejszą strukturę biosocjalną prezentuje buk w kępie 0,10 ha, gdzie drzewostan główny obejmuje blisko 62% drzew, z tego 40% to drzewa panujące (klasa 2). Nieco gorszy rozkład, ale równocześnie bardzo zbliżony do siebie wykazuje buk z kęp 0,12 i 0,16 ha. Jodła z kępy 0,08 ha dominuje zdecydowanie również pod tym względem nad tą z kępy 0,06 ha, której struktura biosocjalna jest zdecydowanie niekorzystna.

Wnioski

- ✦ Analiza cech wzrostu buka wyrosłego w kępach różniących się wielkością, upoważnia do stwierdzenia, że generalnie gatunek ten najlepsze efekty osiągnął w kępie 0,10 ha. Pozwala to sugerować, że przy stosowaniu rębni zupełnej gniazdowej taka wielkość gniazd stwarza najkorzystniejsze warunki dla jego wzrostu i rozwoju.
- ✦ Porównanie cech biometrycznych jodły z dwóch wielkości kęp wykazało, że zdecydowanie lepsze efekty wzrostowe osiągnął ten gatunek w kępie o powierzchni 0,08 ha. Wynika z tego, że mniejszych od tej wielkości gniazd nie powinno się stosować do odnowienia tego gatunku rębnią zupełną gniazdową.

Tabela 3.

Struktura biologiczna
Biological structure

Klasa biologiczna	Liczba drzew w klasach biologicznych [%]					
	buk	buk	buk	buk	jodła	jodła
Drzewostan główny						
1	14,1	12	13,6	13,8	5,6	13
2	34,1	40	32,2	29,6	19,9	31,8
3	8,3	9,6	14	15,7	11,2	21,4
Razem 1-3	56,5	61,6	59,8	59,1	36,7	66,2
Drzewostan podrzędny						
4	8,2	15,2	11,2	13,3	22	13,5
5	35,3	23,2	29	27,6	41,3	20,3
Razem 4-5	43,5	38,4	40,2	40,9	63,3	33,8
Razem 1-5	100	100	100	100	100	100

klasa biologiczna – biological class; drzewostan główny – main stand; drzewostan podrzędny – secondary stand; razem – total; buk – beech; jodła – fir

Literatura

- Magnuski K., Małys L., Gołojuch P. 1997. Struktura dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.) rosnącego w kępach po rębni zupełnej gniazdowej zastosowanej do przebudowy starodrzewia sosnowego. Sylwan 7: 23-30.
- Szymkiewicz B. 1986. Tablice zasobności i przyrostu drzewostanów. PWRiL, Warszawa.
- Zabielski B., Magnuski K., Ważyński B., Żółciak E. 1963. Analiza rozwoju odnowień dębowych w drzewostanie sosnowym zagospodarowanym rębnią gniazdową. Roczn. WSR Poz. 14: 233-247.

SUMMARY

Growth parameters of beech (*Fagus sylvatica* L.) and common fir (*Abies alba* Mill.) introduced after expanding stand openings with oak clumps

Experiments from which analytical material presented in this study derives were initiated in 1953. It was then that the utilization of a pine old stand was initiated using a modified group clear cutting. The purpose of the operation was stand reconstruction. On the experimental area of 7 ha, ten stand openings of various sizes (ranging from 0.06-0.30 ha) were felled uncovering oak trees, which were sown under the canopy of this stand seven years earlier. In 1962, four of the existing stand openings were enlarged by half and beech trees were planted beside oak. In 1965, another two stand openings were enlarged and fir trees were planted. This study presents some growth traits of these two species as expressed by: breast height diameter, breast height cross-section, height and the biosocial position of trees. The performed detailed analysis of these parameters revealed that relatively good results were observed in the case of beech in the clump of 0.10 ha and fir in the clump of 0.08 ha.