

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA

VOL. XXIV, 8

SECTIO C

1969

Z Zakładu Ekologii Roślin Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi UMCS
Kierownik: doc. dr Krystyn Izdebski

Krystyn IZDEBSKI

**Próba przedstawienia dynamiki drzewostanu w rezerwacie leśnym
Czerkies na Roztoczu Środkowym**

Динамика древостоя лесного заповедника Черкес в Центральном Розточе

An Attempt of Presenting the Dynamics of the Tree Cover
in the Forest Reserve Czerkies, Central Roztocze

WSTĘP

Zabezpieczenie prawami ochrony rezerwatu leśnego Czerkies (Monitor Polski, nr 10, poz. 74, 1957) miało na celu nie tylko zachowanie interesujących zbiorowisk roślinnych i rzadkich okazów runa leśnego, ale również pięknych drzewostanów, wydzielających się wyraźnie pod względem dorodności i składu florystycznego wśród otaczających je lasów. Dotyczy to szczególnie jodły, której zasięg i stan liczbowy na Roztoczu stale zmniejszają się na korzyść innych gatunków, przede wszystkim sosny.

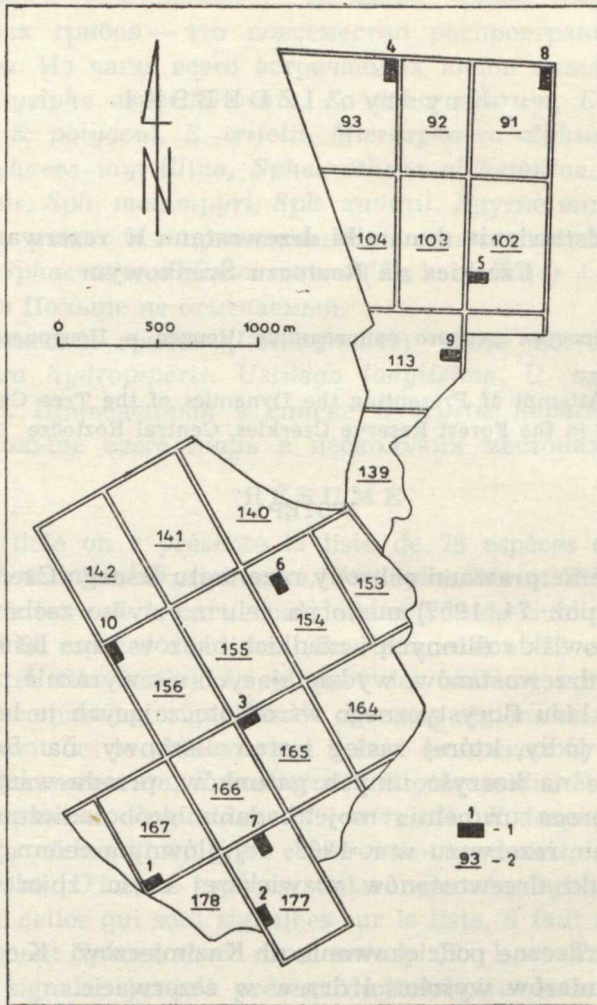
Niniejsza praca uzupełnia moje badania geobotaniczne, przeprowadzone na terenie rezerwatu w r. 1962. Jej głównym celem jest przedstawienie dynamiki drzewostanów w większej części zbiorowisk leśnych rezerwatu.

Składam serdeczne podziękowanie dr Kazimierzowi Kozakowi za wykonanie pomiarów wysokości drzew w rezerwacie.

METODA

Ocenę dynamiki drzewostanów w rezerwacie leśnym Czerkies przedstawiam w oparciu o metodę analizy biometrycznej drzewostanu Paczoskiego (3, 4). Pomiar biometryczny drzew wykonano na 10 półhektarowych powierzchniach próbnych, założonych na terenie 8 ważniejszych zbiorowisk leśnych rezerwatu (ryc. 1). Na powierzchniach tych zmierzono w lipcu 1968 r. średnicę wszystkich drzew na

wysokości 130 cm z dokładnością do 1 cm. Jednocześnie policzono podrost o wysokości powyżej 50 cm. Pomiary wysokości drzew zostały wykonane dla każdej klasy grubości (zwykle po 3 pomiary) w listopadzie tegoż roku po opadzie liści przy użyciu wysokościomierza S. Matusza. Podobnie jak w poprzednim opracowaniu (1) zwrócono uwagę na dorodność oraz cechy morfologiczne drzew i podrostu.



Ryc. 1. Plan rezerwatu Czerkies; 1 — powierzchnia próbna, 2 — nr oddziału
Plan of the Czerkies reserve; 1 — experimental surface, 2 — no. of section

W pracy pominąłem charakterystykę geobotaniczną zbiorowisk leśnych rezerwatu, na których założono powierzchnie próbne, ponieważ została ona podana w poprzednim opracowaniu (2). Nie zmieniłem też typologii leśnej i numerów oddziałów rezerwatu.

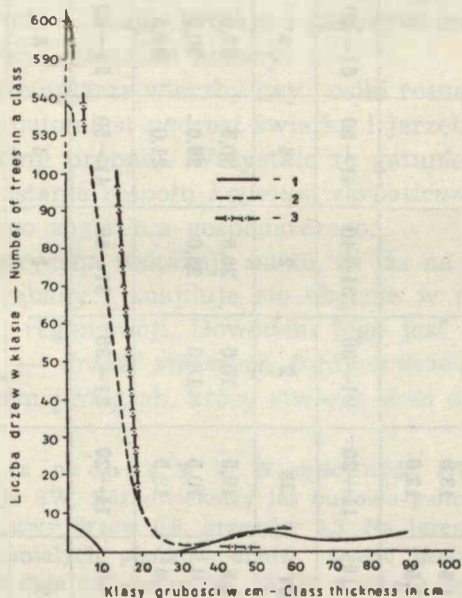
ANALIZA BIOMETRYCZNA DRZEWOSTANÓW

Fagetum carpaticum, odmiana z *Dentaria bulbifera*
(powierzchnie próbne 1, 2, 3)

Powierzchnia próbna 1. W S części oddz. 167. Teren pochylony pod kątem 1° w kierunku SW. Różnowiekowy drzewostan jodłowo-bukowo-grabowy z domieszką świerka, osiki, jarzębiny i wierzby iwy. Ogólne zwarcie drzew 0,6, krzewów 0,8. Na powierzchni zanotowano 54 w różnym stopniu spróchniałe pieńki drzew. Ocenę geobotaniczną lasu na powierzchni próbnej dają najbliższe zdj. 11 i 13 (2), a składu drzewostanu tab. 1.

Ponadto na powierzchni 1 występują: *Picea excelsa*: 4 drzewa (0—10 cm, wysokość do 2 m); *Salix caprea*: 2 (11—20 cm, wys. 14,5 i 14,0 m) i 1 (21—30 cm, wys. 17,5 m); *Populus tremula*: 2 (11—20 cm, wys. 24,0 i 18,5 m); *Sorbus aucuparia*: 1 (0—10 cm, wys. 3,5 m).

Razem na powierzchni próbnej 1 występuje 1327 drzew (w tym 5 suchych). Procentowy udział poszczególnych gatunków jest następujący:



Ryc. 2. Struktura drzewostanu w *Fagetum carpaticum*, w odmianie z *Dentaria bulbifera*;

The structure of trees in *Fagetum carpaticum*, variety with *Dentaria bulbifera*;
1 — *Abies alba*, 2 — *Fagus silvatica*, 3 — *Carpinus betulus*

Carpinus betulus 52,72, *Fagus silvatica* 44,47, *Abies alba* 2,04, *Picea excelsa* 0,30, *Salix caprea* 0,22, *Populus tremula* 0,15, *Sorbus aucuparia* 0,70. Graficznie drzewostan ten ilustruje ryc. 2.

Tab. 1. Struktura drzewostanu w *Fagetum carpathicum*, w odmianie z *Dentaria bulbifera* (powierzchnia 1)
The structure of trees in *Fagetum carpathicum*, variety with *Dentaria bulbifera* (surface 1)

		0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	D	E		
<i>Carpinus betulus</i>		A												
		B	601	94	1		1					697		
		C	11,0 11,5 13,5	13,5 13,0 12,0	14,4		23,0							
<i>Fagus sylvatica</i>		A	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	D	E	
		B	537	33	2	2	4	4	6				590	2
		C	8,5 7,0 7,0	10,5 10,5 13,5	15,5 18,5	20,5 23,0	30,5 26,0 21,0	27,0 30,0 29,5	30,5 34,5 35,0					
<i>Abies alba</i>		A	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	D	E	
		B	7			1	4	5	3		3	4	30	3
		C	2,5 2,0 2,0			27,0	27,0 33,0 30,0	32,0 29,0 34,0	37,0 30,0 37,0	37,0 30,0 37,0	34,0 38,0 37,0	40,0 40,5 40,0		

Objaśnienia: A — klasy grubości w cm, B — liczba drzew w klasie, C — wysokość drzew w m, D — ogólna liczba drzew, E — liczba drzew suchych.

Explanation: A — classes of thickness in cm, B — number of trees in the class, C — height of trees in m, D — total number of trees, E — number of dead trees.

Jodłę reprezentuje mało osobników średnich i starszych klas wieku w przedziale 30—90 cm. W warunkach tego zbiorowiska *Abies alba* nie ma dogodnych warunków rozwoju. Sporadycznie pojawiający się podrost ginie, czego wskaźnikiem jest przerwa między krzywymi (ryc. 2). Jodły są na ogół dorodne; najstarsze drzewa osiągają ponad 40 m wysokości, mają proste i gonne strzały oraz piramidalne korony, zakończone charakterystycznym dla tego gatunku „bocianim gniazdem”. Poza powierzchnią próbną, szczególnie w oddz. 178, występują pojedynczo okazy pomnikowe jodły, osiągające ponad 3 m obwodu w pierśnicy i do 50 m wysokości. Gałęzie środkowej i górnej części korony opanowane są w wielu przypadkach przez *Viscum abietis*.

Zdecydowanie większy dynamizm wykazują na powierzchni grab i buk. Oba gatunki występują pojedynczo w średnich i starszych klasach wieku, natomiast posiadają dobrze wykształcony i niezwykle dynamiczny podrost. W wielu miejscach tworzy on trudny do przebycia gąszcz i stwarza dużą konkurencję dla młodzieży jodły. Duży procent podrostu przechodzi do wyższych klas grubości. Starsze egzemplarze obu gatunków są mało dorodne; mają krótkie i pokrzywione strzały oraz duże, podłużnie eliptyczne, gałęziste korony.

Pojedyncze egzemplarze wierzby iwy i osiki rosną na brzegu lasu przy linii oddziałowej, natomiast podrost świerka i jarzębiny rozproszony jest na całej powierzchni próbnej. Wszystkie te gatunki stanowią nikłą domieszkę w drzewostanie zespołu *Fagetum carpaticum* i w związku z tym nie mają większego znaczenia gospodarczego.

Analiza biometryczna wskazuje na to, że las na powierzchni próbnej był niegdyś przerabany i znajduje się obecnie w stadium postępującej powoli naturalnej regeneracji. Dowodem tego jest duża liczba pieńków i podrostu, mała — drzew starszych (nasienników). Najbardziej dynamicznym gatunkiem jest grab, który stwarza dość dużą konkurencję nawet dla buka.

Powierzchnia próbna 2. W W części oddz. 177. Teren pochylony pod kątem 1°, ekspozycja SW. Różnowiekowy las bukowo-jodłowy z domieszką grabu. Ogólne zwarcie warstwy drzew 0,8, krzewów 0,5. Na terenie powierzchni próbnej występuje 38 spróchniałych pieńków drzew. Ocenę geobotaniczną lasu na powierzchni próbnej 2 daje najbliższe zdj. 13 (2), a składu drzewostanu tab. 2.

Razem na powierzchni próbnej 2 występuje 1261 drzew (w tym 260 suchych). Procentowy udział poszczególnych gatunków jest następujący: *Abies alba* 71,82, *Fagus silavtica* 26,37, *Carpinus betulus* 1,79. Graficznie drzewostan ten przedstawia ryc. 3

Na powierzchni nie zanotowano starszych okazów jodły, lecz tylko pojedyncze egzemplarze średniej klasy wieku i gęsty podrost (w klasie 0—10 cm), tworzący mniejsze lub większe kępy na całym terenie badań. Część podrostu jodły przechodzi stopniowo do starszych klas wieku,

Tab. 2. Struktura drzewostanu w *Fagetum carpaticum*, w odmianie z *Dentaria bulbifera* (powierzchnia 2)
The structure of trees in *Fagetum carpaticum*, variety with *Dentaria bulbifera* (surface 2)

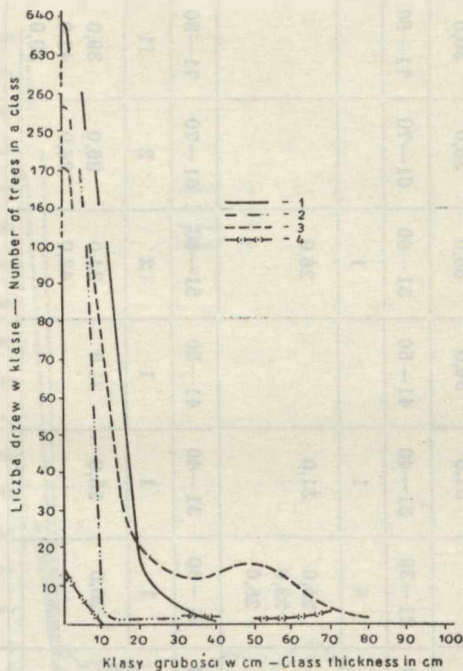
	A	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	D	E
<i>Abies alba</i>	B	639	71	8	1					978	259
	B ₁	257	1	1							259
	C	7,0 10,0 13,0	19,0 23,0 18,0	22,0 26,0 23,0	28,5						
<i>Fagus sylvatica</i>	A	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	D	E
	B	170	32	15	11	15	14	6	1	265	1
	C	3,5 3,2 3,0	25,0 15,0 14,5	26,0 25,0 29,0	29,0 29,0 33,0	28,5 31,0 27,0	32,0 31,0 35,0	35,0 34,0 31,0	35,0		
<i>Carpinus betulus</i>	A	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	D	E
	B	13			2		1	2		18	
		3,5 3,0 2,5			24,0 22,0		26,0	25,0 23,0			

Objasnienia: B₁ — liczba drzew suchych w klasie; inne objaśnienia w tab. 1.

Explanation: B₁ — number of dead trees in the class; explanations as in Table 1.

reszta ginie (dużo okazów suchych!). Drzewa jodły są dorodne; pojedyncze okazy o grubości 31—40 cm osiągają 28,5 m wysokości. Strzały są proste, a piramidalne korony zaczynają się przeciętnie na wysokości 10 m nad ziemią.

Buk wykazuje nieznaczne maksimum w klasie grubości 40—50 cm. Frekwencja podrostu tego gatunku jest słabsza niż jodły, ale dość duży procent przechodzi do wyższych klas grubości. Buk jest mało dorodny; jego okazy mają krótkie, pogiete strzały i gałęziste, podłużnie eliptyczne korony, rozpoczynające się na wysokości ok. 7 m nad ziemią. Podrost buka koncentruje się głównie w miejscach lepiej naświetlonych.



Ryc. 3. Struktura drzewostanu w *Fagetum carpaticum*, w odmianie z *Dentaria bulbifera*; 1 — *Abies alba*, 2 — suche drzewa *Abies alba*, 3 — *Fagus silvatica*, 4 — *Carpinus betulus*

The structure of trees in *Fagetum carpaticum*, variety with *Dentaria bulbifera*;
1 — *Abies alba*, 2 — dead trees of *Abies alba*, 3 — *Fagus silvatica*
4 — *Carpinus betulus*

Grab reprezentowany jest na powierzchni próbnej przez nieliczne okazy starsze w klasie grubości 30—40 i 50—80 cm. Drzewa jego są mało dorodne, a ponadto gatunek ten prawie zupełnie się nie odnawia.

Wiele danych wskazuje na to, że badany fragment leśny był niegdyś przerąbany i obecnie znajduje się w stadium naturalnej regeneracji. Ze

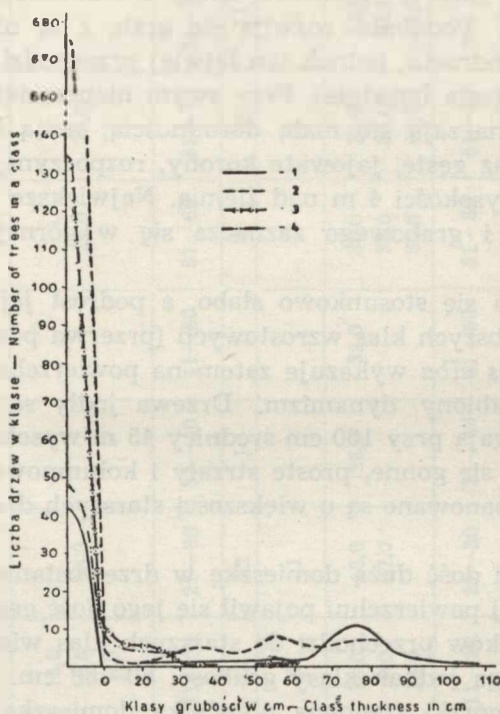
Tab. 3. Struktura drzewostanu w *Fagetum carpaticum*, w odmianie z *Dentaria bulbifera* (powierzchnia 3)
The structure of trees in *Fagetum carpaticum*, variety with *Dentaria bulbifera* (surface 3)

	A	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	D	E
<i>Fagus sylvatica</i>	B	676	1	2	5	3	8	5	7			710	3
	C	5,0	20,0	25,0	27,0	35,0	36,0	33,0	29,0				
		7,0 2,5		30,0	27,0 31,0	33,0 36,0	36,0 35,0	35,0 35,0	38,0 30,0				
<i>Carpinus betulus</i>	A	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	D	E
	B	134	6	4	1		1					148	2
	C	3,0 4,0 5,0	15,0 18,0 20,0	25,0 23,0 25,0	31,0	31,0	26,0						
<i>Abies alba</i>	A	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	D	E
	B	42		1	1	1	2	2	11	4	2	74	7
	C	4,0 5,0 4,5		20,0	25,0	31,0	34,0 42,0	35,0 36,0	39,0 42,0 39,0		39,0 40,0 43,0	35,0 45,0	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	A	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	D	E
	B	47	4	4			1					57	1
	C	4,0 6,0 7,0	15,0 16,0 15,5	23,0 25,0 23,5			24,0						

Objaśnienia w tab. 1
Explanation as in Table 1

wszystkich gatunków najbardziej ucierpiałły grab i jodła. *Carpinus betulus* zatracił w chwili obecnej zdolność rozwoju, nie mogąc prawdopodobnie sprostać silnej konkurencji podrostu bukowo-jodłowego. Natomiast jodła jest bardzo dynamiczna i z biegiem czasu osiągnie pierwotny stan liczbowy, co przywróci zachwianą równowagę biologiczną pomiędzy podstawowymi składnikami zespołu, jakimi są *Abies alba* i *Fagus silvatica*.

Powierznia próbna 3. W NW części oddz. 165, wzdłuż zbocza niewielkiego wzniesienia, ekspozycja SW, upad 8°. Płytką gleba brunatna wytworzona z gezy formacji kredowej. Różnowiekowy drzewostan jodłowo-grabowo-bukowy z domieszką klonu, jaworu i wiązu górskiego. Ogólne zwarcie warstwy drzew 0,9,



Ryc. 4. Struktura drzewostanu w *Fagetum carpaticum*, w odmianie z *Dentaria bulbifera*;

The structure of trees in *Fagetum carpaticum*, variety with *Dentaria bulbifera*;
1 - *Abies alba*, 2 - *Fagus silvatica*, 3 - *Carpinus betulus*, 4 - *Acer pseudoplatanus*

krzewów 0,2—0,3. Na powierzchni naliczono 29 w różnym stopniu spróchniałych pieńków drzew. Ponadto leżą na ziemi wykroty buka, jodły i grabu. Skład florystyczny powierzchni próbnej 3 określa zdj. 7 (2), a drzewostanu tab. 3.

Ponadto na powierzchni próbnej wystąpiły: *Acer platanoides*: 6 drzew (0—10 cm, wys. do 3,5 m); *Ulmus scabra*: 1 (0—10 cm, wys. 10,0 m), 1 (11—20 cm, wys. 21,0 m).

Razem na powierzchni próbnej 3 występuje 997 drzew (w tym 13 suchych). Procentowy udział poszczególnych gatunków jest następujący: *Fagus sylvatica* 71,84, *Carpinus betulus* 14,84, *Abies alba* 6,80, *Acer pseudoplatanus* 5,69, *A. platanoides* 0,61, *Ulmus scabra* 0,20. Graficznie drzewostan ten ilustruje ryc. 4.

Powierzchnię tę charakteryzuje wyraźny kontrast pomiędzy liczbą podrostu i osobników starszych drzew, głównie buka, grabu i jodły. Układ taki powstał w wyniku przerąbania drzewostanu (na powierzchni liczne pieńki), kataklizmów (wykroty) i postępującej obecnie powolnej regeneracji drzewostanu (bujny podrost).

Buk posiada niewielką liczbę osobników starszej i średniej klasy wieku, natomiast dużą — podrostu, który z trudnością osiąga rozmiary drzew starszych. Podobnie rozwija się grab, z tą różnicą, że posiada mniejszą liczbę podrostu, jednak ten łatwiej przechodzi do starszych klas wieku (krzywa opada łagodnie). Przy swym nieprzeciętnym dynamizmie oba gatunki odznaczają się małą dorodnością; mają krótkie i pokrzywione strzały oraz gęste, jajowate korony, rozpoczynające się niejednokrotnie już na wysokości 4 m nad ziemią. Największe zagęszczenie podrostu bukowego i grabowego zaznacza się w górnej oraz środkowej części zbocza.

Jodła odnawia się stosunkowo słabo, a podrost jej zazwyczaj ginie, nie osiągając grubszych klas wzrostowych (przerwa pomiędzy krzywymi, por. ryc. 4). *Abies alba* wykazuje zatem na powierzchni próbnej 3 małą frekwencję i osłabiony dynamizm. Drzewa jodły są dorodne; starsze egzemplarze osiągają przy 100 cm średnicy 45 m wysokości. U większości drzew obserwuje się gonne, proste strzały i kolumnowe korony. Średnie i górne gałęzie opanowane są u większości starszych drzew przez *Viscum abietis*.

Jawor stanowi dość dużą domieszkę w drzewostanie *Fagetum carpaticum*. Na badanej powierzchni pojawił się jego dość gęsty podrost, z którego część osobników przechodzi do starszych klas wieku. *Acer pseudoplatanus* nie osiąga jednak klasy grubości 50—60 cm.

Klon i wiąz górski stanowią niewielką domieszkę w drzewostanie, a w związku z tym nie mają większego znaczenia gospodarczego, tym bardziej że w grę wchodzi tylko ich podrost w klasie grubości 0—10 cm.

Fagetum carpaticum z *Dentaria bulbifera*, f a c j a z *Abies alba*-*Oxalis acetosella*
(powierzchnia próbna 4)

W NE części oddz. 93. Na szczycie i w górnej części zbocza o ekspozycji N i upadzie 4°. Gleba brunatna wytworzona z lessu. Różnowiekowy drzewostan grabowo-jodłowy z domieszką buka. Ogólne zwarcie warstwy drzew 0,5, krzewów 0,9.

Tab. 4. Struktura drzewostanu w *Fagetum carpaticum* z *Dentaria bulbifera*, w facji z *Abies alba-Oxalis acetosella* (powierzchnia 4)

The structure of trees in *Fagetum carpaticum* with *Dentaria bulbifera*, facies with *Abies alba-Oxalis acetosella* (surface 4)

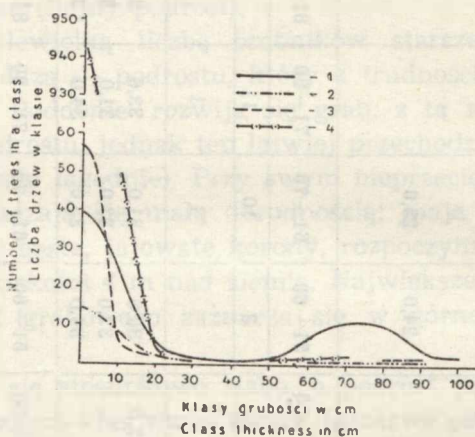
		0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	D	E
Carpinus betulus	A												
	B	942	50	1			1	1				995	
	C	12,5 10,0 7,5	10,0 16,5 9,5	16,0			24,0	25,0					
Abies alba	A												
	B	39	13	2	1	1	3	10	11	7	2	113	24
	B ₁	15	5	1				1	1	1			24
	C	4,5 5,5 4,0	13,0 9,0 10,0	18,0 27,0	26,0	32,0	36,0 32,0 34,0	31,0 33,0 33,0	33,0 31,0 34,0	33,0 31,0 34,0	30,0 30,0 32,0	35,0 36,0	
Fagus sylvatica	A												
	B	56	3									60	
	C	5,0 12,0 7,0	17,0 16,0 16,5								1 39,0		

Objasnienia w tab. 1 i 2.
Explanation as in Tables 1 and 2.

Na powierzchni występuje 16 w różnym stopniu spróchniałych pieńków drzew, głównie buka. Ocenę geobotaniczną lasu na powierzchni próbnej dają zdj. 20 i 21, całego zbiorowiska 17—21 (2), a składu drzewostanu tab. 4.

Ponadto na powierzchni 4 występują: *Sambucus nigra*: 2 (0—10 cm, wys. do 3,5 m); *Salix caprea*: 1 (11—20 cm, wys. 14,0 m).

Razem na powierzchni próbnej 4 występuje 1171 drzew (w tym 24 suche). Procentowy udział poszczególnych gatunków jest następujący: *Carpinus betulus* 86,75, *Abies alba* 7,76, *Fagus silvatica* 5,23, *Sambucus nigra* 0,17; *Salix caprea* 0,09. Graficznie drzewostan ten przedstawia ryc. 5.



Ryc. 5. Struktura drzewostanu w *Fagetum carpaticum* z *Dentaria bulbifera*, w facji z *Abies alba*-*Oxalis acetosella*; 1 — *Abies alba*, 2 — drzewa suche *Abies alba*, 3 — *Fagus silvatica*, 4 — *Carpinus betulus*

The structure of trees in *Fagetum carpaticum* with *Dentaria bulbifera*, facies with *Abies alba*-*Oxalis acetosella*; 1 — *Abies alba*, 2 — dead trees of *Abies alba*, 3 — *Fagus silvatica*, 4 — *Carpinus betulus*

Jodła osiąga maksimum w klasie grubości 70—80 cm, a jej podrost reprezentuje niewielka liczba egzemplarzy, z których prawie połowa usycha. Dynamika jodły na tej powierzchni jest zatem wyraźnie osłabiona. Starsze okazy *Abies alba* są dorodne; mają gonne strzały i wąskopiramidalne korony, których górne i środkowe gałęzie opanowane są często przez *Viscum abietis*.

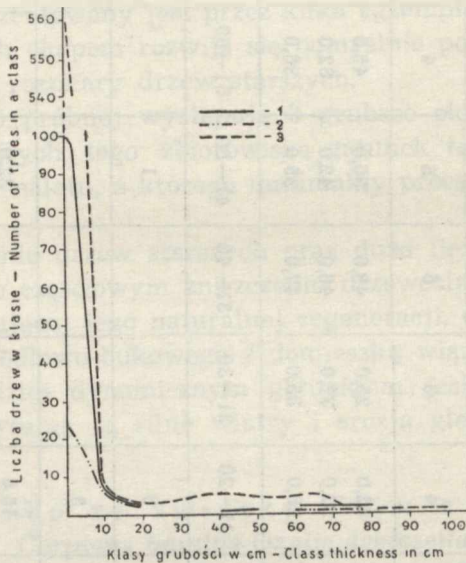
Zdecydowanie większy dynamizm wykazuje grab i w mniejszym stopniu buk. Przebieg krzywych (ryc. 5) świadczy o przerzabaniu niegdyś obu gatunków (duża liczba ich pieńków) i pozostawieniu nasienników, pod których okapem rozwinął się bujny podrost bukowo-grabowy. Stopniowe przechodzenie dorodniejszych okazów do starszych klas wieku zapewni z biegiem czasu lukę w drzewostanie, powstałą przy naruszeniu równowagi biologicznej pomiędzy obu gatunkami a jodłą. Starsze drzewa grabu i buka są mało dorodne; mają krótkie strzały oraz wąskopirami-

dalne korony. Natomiast ich podrost jest gęsty i gonny. Pod wpływem silnego wiatru niektóre zbyt wybujałe okazy pochyliły się kabłąkowato do ziemi.

Fagetum carpaticum z *Polystichum lobatum*
(powierzchnia próbna 5)

W W części oddz. 102. Na zboczach głębokiego wąwozu, przebiegającego w kierunku WWS—EEN. Upad skłonów 20—45°. Gleba brunatna wytworzona z lessu. Różnowiekowy las jodłowo-bukowy z domieszką wiązu górskiego i grabu. Ogólne zwarcie warstwy drzew 0,8, krzewów 0,2—0,5. Podrost grupuje się głównie w górnych i środkowych częściach zboczy wąwozu. Na dnie wąwozu leży dużo wykrotów, przeważnie buka. Na powierzchni próbnej naliczono 21 spróchniałych pieńków drzew. Ocenę geobotaniczną lasu na powierzchni próbnej daje zdj. 1, a całego zbiorowiska 1—3 (2), natomiast skład drzewostanu przedstawia tab. 5.

Ponadto na powierzchni próbnej 5 występują: *Ulmus scabra*: 22 (0—10 cm, wys. 4,0—4,5 m), 4 (11—20 cm, wys. 13,0, 25,0 i 26,0 m), 3 (21—30 cm, wys. 15,0, 33,0 i 20,0 m); *Carpinus betulus*: 9 (0—10 cm, wys. 4,0—6,0 m), 1 (41—50 cm, wys. 21,0 m), 2 (61—70 cm, wys. 35,0 i 28,0 m); *Acer platanoides*: 8 (0—10 cm, wys. do 5,0 m); *Tilia cordata*: 4 (0—10 cm, wys. 3,5—5,0 m); *Acer pseudoplatanus*: 1 (0—10 cm, wys. 3,0 m).



Ryc. 6. Struktura drzewostanu w *Fagetum carpaticum* z *Polystichum lobatum*;

1 — *Abies alba*, 2 — drzewa suche *Abies alba*, 3 — *Fagus silvatica*

The structure of trees in *Fagetum carpaticum* with *Polystichum lobatum*;

1 — *Abies alba*, 2 — dead trees of *Abies alba*, 3 — *Fagus silvatica*

Razem na powierzchni próbnej 5 występuje 780 drzew (w tym 34 suche). Procentowy udział poszczególnych gatunków jest następujący: *Fagus silvatica* 78,37, *Abies alba* 14,42, *Ulmus scabra* 3,87, *Carpinus betulus* 1,60, *Acer platanoides* 1,06, *Tilia cordata* 0,53, *Acer pseudoplatanus* 0,13. Graficznie drzewostan ten przedstawia ryc. 6.

Tab. 5. Struktura drzewostanu w *Fagetum carpaticum* z *Polystichum lobatum* (powierzchnia 5)
The structure of trees in *Fagetum carpaticum* with *Polystichum lobatum* (surface 5)

	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	D	E	
<i>Fagus sylvatica</i>	A	559	4	3	5	5	4	5	1	1	593	6	
	B	4,0	32,0	25,0	43,0	30,0	45,0	32,0	42,0	49,0			
	C	6,0	22,0	32,0	46,0	42,0	32,0	47,0	48,0				
	4,0	28,0	35,0	47,0	35,0	36,0							
<i>Abies alba</i>	A	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	D	E
	B	100	3			1		2	2			136	28
	B ₁	23	3					1	1				28
	C	5,0	15,0			32,0		31,0	35,0				
	3,0	23,0					30,0	45,0					
	4,5	25,0											

Objaśnienia w tab. 1 i 2.
Explanation as in Tables 1 and 2.

Buk posiada dobrze rozwinięty podrost i niewielką liczbę osobników starszych. Przebieg krzywej wskazuje na stopniowe przechodzenie pojedynczych egzemplarzy młodzieży buka do wyższych klas grubości. *Fagus sylvatica* reprezentowany jest przez drzewa dorodne, często I bonitacji; pojedyncze egzemplarze osiągają do 50 m wysokości, mają dość proste i gonne strzały oraz wąskoeliptyczne lub jajowate korony.

Słabszy dynamizm od buka wykazuje w tym zbiorowisku leśnym jodła, występując w 3 klasach grubości: 0—20, 40—50 i 60—80 cm. Liczne pieńki i wykroty jodły świadczą o przerabaniu niegdyś tego gatunku i o kataklizmach, których główną przyczyną jest wiatr i dość silna erozja gleby (zob. przerwy w krzywej na ryc. 6). Drzewa jodły są dorodne; starsze egzemplarze osiągają często do 50 m wysokości, posiadają gonne, proste strzały i wąskokolumnowe korony. Podrost jodłowy tworzy mniejsze lub większe kępy na całej powierzchni próbnej, ustępując pod względem ilościowym młodzieży buka. Znaczny procent okazów *Abies alba* z klasy grubości 0—20 cm usycha. Podobne zjawisko zaobserwowano u drzew starszych.

Pewne znaczenie w tym zbiorowisku ma bez wątpienia *Ulmus scabra*. Gatunek ten reprezentowany jest przez kilka egzemplarzy średniej klasy wieku, pod których okapem rozwija się pomyślnie podrost, tak że część jego osiąga nawet rozmiary drzew starszych.

Na powierzchni próbnej występują 3 grubsze okazy grabu. W warunkach siedliskowych tego zbiorowiska gatunek ten jest mało dynamiczny; daje mało nalotu, z którego minimalny procent osiąga rozmiary podrostu.

Małe zagęszczenie drzew starszych oraz duża liczba pieńków i wykrotów świadczą o częściowym zniszczeniu drzewostanu (szczególnie jodłowego) i postępującej jego naturalnej regeneracji, czego odbiciem jest rozwój podrostu jodłowo-bukowego z domieszką wiązu górskiego, klonu i jaworu. Najbardziej dynamicznym gatunkiem jest buk. Czynnikiem niszczącym drzewostan są silne wiatry i erozja gleby, a także gospodarka człowieka.

Zbiorowisko ze związku *Fagion* z przewagą
Carpinus betulus-Oxalis acetosella
(powierzchnia próbna 6)

Oddz. 154. Przy drodze leśnej. Powierzchnię próbną przecina poprzecznie w kierunku W—E obniżenie. Upad północnego skłonu 6°, a południowego 4°. Gleba średnio zbielicowana wytworzona z piasku luźnego. Różnowiekowy drzewostan grabowo-bukowo-jodłowy z domieszką jaworu, osiki i klonu. Ogólne zwarcie warstwy drzew 0,7, krzewów 0,1—0,4. Na powierzchni próbnej występuje 35 spróchniałych pieńków drzew. Ponadto leżą wykroty jodły, buka i grabu. Ocenę geobotaniczną tego lasu daje zdj. 31, a całego zbiorowiska 27—31 (2), natomiast skład drzewostanu przedstawia tab. 6.

Tab. 6. Struktura drzewostanu w zbiorowisku ze związku *Fagion* z przewagą *Carpinus betulus*-*Oralis acetosella* (powierzchnia 6)

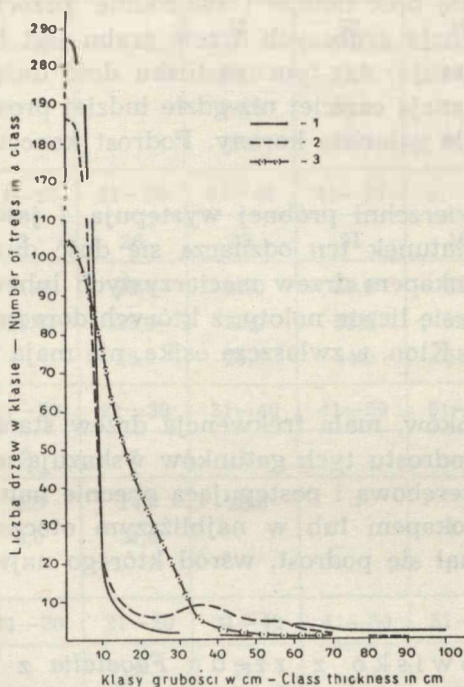
The structure of trees in association from alliance *Fagion* with prevailing *Carpinus betulus*-*Oralis acetosella* (surface 6)

	A	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	D	E
<i>Abies alba</i>	B	287	6	2		1		4	2	2	2	308	2
	C		8,0 12,0 11,0	23,0 24,0		37,0		40,0 36,0 37,0	36,0 37,0	37,0 37,0	36,0 36,0		
	A		11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	D	E
<i>Fagus sylvatica</i>	B	186	9	6	8	6	5	2		1		223	
	C		13,0 12,0 15,0	27,0 25,0 26,0	27,0 26,0 27,0	33,0 32,0 31,0	30,0 34,0 35,0	30,0 35,0	43,0				
	A		11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	D	E
<i>Carpinus betulus</i>	B	103	53	27	5	5	1	1				198	3
	C		20,0 20,0 16,0	25,0 27,0 22,0	26,0 32,0 24,0	25,0 24,0 25,0	26,0	28,0					
	A		11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	D	E

Objaśnienia w tab. 1.
Explanation as in Table 1.

Ponadto na powierzchni próbnej występują: *Acer pseudoplatanus*: 16 drzew (0—10 cm. wys. 15,0, 10,0 i 8,5 m), 4 (41—50 cm, wys. 33,0, 24,0 i 31,0 m); *A. platanoides*: 1 (0—10 cm, wys. 7,7 m), 1 (11—20 cm, wys. 11,0 m); *Populus tremula*: 1 suche drzewo (31—40 cm, wys. 27,0 m), 1 (41—50 cm, wys. 29,0 m).

Razem na powierzchni próbnej 6 występuje 751 drzew (w tym 6 suchych). Procentowy udział poszczególnych gatunków jest następujący: *Abies alba* 41,10, *Fagus silvatica* 29,93, *Carpinus betulus* 25,90, *Acer pseudoplatanus* 2,68, *A. platanoides* 0,26, *Populus tremula* 0,13. Graficznie drzewostan ten ilustruje ryc. 7.



Ryc. 7. Struktura drzewostanu w zbiorowisku ze związku *Fagion* z przewagą *Carpinus betulus-Oxalis acetosella*

The structure of trees in association from the alliance *Fagion* with prevailing *Carpinus betulus-Oxalis acetosella*; 1 — *Abies alba*, 2 — *Fagus silvatica*, 3 — *Carpinus betulus*

Jodła reprezentowana jest przez nieliczne egzemplarze średniej i starszej klasy wieku oraz dość dobrze wykształcony podrost, którego pojedyncze okazy osiągają rozmiary drzew starszych. Brak okazów (przerwy w krzywej na ryc. 7) w klasach grubości 30—40 i 50—60 cm świadczy o całkowitym wycięciu *Abies alba* w tych przedziałach grubości lub zniszczeniu spowodowanym przez wichury. Drzewa jodły są dość dorodne (II bonitacja); mają one dość gonne i proste strzały oraz piramidalne ko-

rony, zaczynające się na wysokości ok. 13 m nad ziemią. Górne gałęzie u niektórych starszych egzemplarzy opanowane są przez *Viscum abietis*. Kępy nalotu i podrostu *Abies alba* występują głównie w obniżeniu.

Buk rozwija się podobnie jak jodła. Różnice sprowadzają się do mniejszej frekwencji podrostu i nieco większego udziału osobników średniej klasy wieku. *Fagus silvatica* wykazuje większą dorodność na zboczach wzniesień niż w obniżeniu. W ostatnim przypadku drzewa posiadają krótkie i pokrzywione strzały oraz gałęziste, eliptyczne korony. Kępy podrostu buka spotyka się głównie w miejscach przerzedzonego lasu.

Grab odnawia się dość dobrze i swobodnie przechodzi do średnich klas wieku. Frekwencja grubszych drzew grabu jest bardzo mała. *Carpinus betulus* wykazuje na tym siedlisku dość dużą dorodność; jego drzewa są wysokie, mają częściej niż gdzie indziej proste i gonne strzały oraz eliptyczne, mało gałęziste korony. Podrost koncentruje się głównie w obniżeniu.

Na badanej powierzchni próbnej występują 4 jawory z klasy grubości 40—50 cm. Gatunek ten odznacza się dość dużym dynamizmem i dorodnością. Pod okapem drzew macierzystych lub w ich najbliższym otoczeniu pojawiają się liczne naloty, z których dorodniejsze okazy przechodzą do podrostu. Klon, a zwłaszcza osika, nie mają większego znaczenia gospodarczego.

Duża liczba pieńków, mała frekwencja drzew starszych buka, grabu i jodły oraz duża podrostu tych gatunków wskazują na stosowaną dawniej gospodarkę przerębową i postępującą obecnie naturalną regenerację drzewostanu. Pod okapem lub w najbliższym otoczeniu pojedynczych nasienników rozwinął się podrost, wśród którego największy dynamizm wykazuje grab.

Zbiorowisko z rzędu *Fagetalia* z sosną (powierzchnia próbna 7)

W NNW części odz. 177. Na terenie pochylonym pod kątem 1°, ekspozycja NW. W SW części powierzchni próbnej występuje małe, płytkie bajorko leśne. Drzewostan jodłowo-sosnowy z dość dużą domieszką buka i grabu. Ogólne zwarcie warstwy drzew 0,6, krzewów 0,2. Na powierzchni występuje 34 pieńki drzew. Na ziemi leżą wykroty jodły. Ocenę geobotaniczną tego fragmentu lasu daje zdj. 34 (2), a składu drzewostanu tab. 7.

Razem na powierzchni próbnej 7 występuje 268 drzew (w tym 11 suchych). Procentowy udział poszczególnych gatunków jest następujący: *Pinus silvestris* 68,87, *Abies alba* 36,18, *Fagus silvatica* 21,78, *Carpinus betulus* 12,06. Graficznie drzewostan ten ilustruje ryc. 8.

Sosna wykazuje maksimum w klasie grubości 40—50 cm i nie odnawia się tutaj zupełnie. Gatunek ten odznacza się nieprzeciętną dorod-

nością (I bonitacja); jego drzewa posiadają gonne, proste i dobrze oczyszczone z gałęzi bocznych strzały i małe, jajowate lub parasolowate korony. Jeszcze bardziej okazały wygląd posiada sosna w środkowej części oddziału (na SE od powierzchni).

Tab. 7. Struktura drzewostanu w zbiorowisku z rzędu *Fagetalia* z sosną (powierzchnia 7)

The structure of trees in the association of the order *Fagetalia* with fir-tree (surface 7)

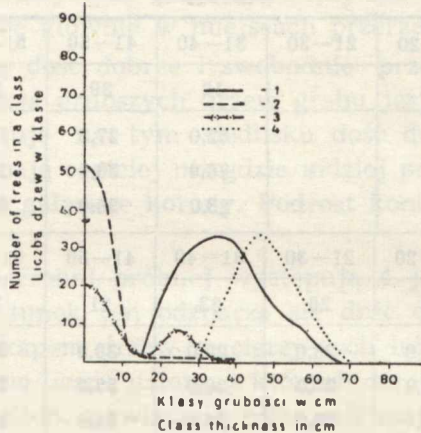
<i>Pinus silvestris</i>	A	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	D	E
	B				12	39	21	5	77	
	C				32,0 26,0 28,0	27,5 30,0 30,0	35,0 32,0 31,0	36,0 32,0 35,0		
<i>Abies alba</i>	A	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	D	E
	B		2	26	33	21	10	1	104	11
	C		21,0 21,0	28,0 29,0	27,0 30,0 29,0	30,0 33,0 34,0	34,0 32,0 35,0	35,0		
<i>Fagus sylvatica</i>	A	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	D	E
	B	51	2	2	1				56	
	C	3,5 3,0 4,0	6,0 8,0	14,0 21,0	28,0					
<i>Carpinus betulus</i>	A	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	D	E
	B	20	1	9	1				31	
	C	2,0 2,5 3,0	15,0	21,0 16,0 19,0	20,0					

Objaśnienia w tab. 1.
Explanation as in Table 1.

Drugim dominującym gatunkiem jest jodła; wykazuje ona podobny rozwój jak sosna (ryc. 8), jednak jej maksimum przesunięte jest w stronę niższych klas grubości. Na powierzchni zanotowano liczne kępy nalotu jodły i jednocześnie brak podrostu. Odmienną sytuację stwierdzono na S od powierzchni. Jodła jest tu bardziej dynamiczna i jej nalot w dużej liczbie przechodzi do starszych klas wieku.

Buk wykazuje niski stopień dorodności i w tym zbiorowisku nie ma większego znaczenia.

Grab występuje najczęściej w klasie grubości 20—30 cm. Jego podrost przechodzi pojedynczo do wyższych klas grubości (minimum w klasie 10—20 cm). Grab — podobnie jak buk — wykazuje niski stopień dorodności; ma krótkie strzały i gałęziste, eliptyczne korony.



Ryc. 8. Struktura drzewostanu w zbiorowisku z rzędu *Fagetalia* z sosną;

The structure of trees in association of the order *Fagetalia* with fir;

1 — *Abies alba*, 2 — *Fagus sylvatica*, 3 — *Carpinus betulus*, 4 — *Pinus silvestris*

Abietetum polonicum

(powierzchnia próbna 8)

W NE części oddz. 91. W dolnej części zbocza, upad 1°, ekspozycja N. Gleba silnie zbielicowana wytworzona z piasku luźnego. Różnowiekowy drzewostan jodłowy z domieszką świerka, buka, grabu i sosny. Ogólne zwarcie warstwy drzew 0,7—0,8, krzewów 0,3—0,5. Na powierzchni naliczono 18 pieńków drzew. Ocenę geobotaniczną lasu na powierzchni próbnej dają zdj. 43 i 44, a całego zespołu 40—45 (2), natomiast drzewostanu tab. 8.

Ponadto występują na powierzchni: *Sorbus aucuparia*: 6 drzew (0—10 cm, wys. do 4,5 m); *Pinus silvestris*: 3 (0—10 cm, wys. do 5,0 m), 2 (11—20 cm, wys. 14,0 i 13,0 m).

Razem na powierzchni 8 występuje 1076 drzew (w tym 94 suche). Procentowy udział poszczególnych gatunków jest następujący: *Abies alba* 68,23, *Picea excelsa* 19,04, *Fagus sylvatica* 7,23, *Carpinus betulus* 4,38, *Sorbus aucuparia* 0,61, *Pinus silvestris* 0,51. Graficznie drzewostan ten przedstawia ryc. 9.

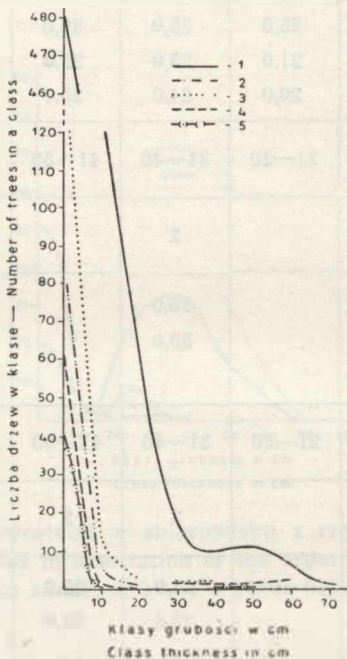
Tab. 8. Struktura drzewostanu w *Abietetum polonicum* (powierzchnia 8)
The structure of trees in *Abietetum polonicum* (surface 8)

<i>Abies alba</i>	A	0—10	11—20	21—30	31—40	41—50	51—60	61—70	D	E
	B	479	121	36	10	11	10	3	753	83
	B ¹	80	2			1				83
	C	6,8 7,0 8,0	17,0 18,0 19,0	25,0 21,0 20,0	25,0 25,0 24,0	30,0 33,0 25,0	31,0 31,0 34,0	36,0 33,0 34,0		
<i>Picea excelsa</i>	A	0—10	11—20	21—30	31—40	41—50	51—60	61—70	D	E
	B	178	7		2				197	10
	C	6,0 3,0 5,0	15,0 12,0 13,0		36,0 35,0					
<i>Fagus sylvatica</i>	A	0—10	11—20	21—30	31—40	41—50	51—60	61—70	D	E
	B	63	1		2	2	3		71	
	C	3,0 4,0 4,5	8,0		21,0 22,0	25,0 28,0	27,0 28,0 28,5			
<i>Carpinus betulus</i>	A	0—10	11—20	21—30	31—40	41—50	51—60	61—70	D	E
	B	42				1			43	
	C	7,0 6,0 4,5				21,0				

Objaśnienia w tab. 1 i 2.
Explanation as in Tables 1 and 2.

Abies alba cechuje na tym terenie mały spadek liczebności w klasie grubości 30—40 cm. Stan drzewostanu wskazuje na stosowaną dawniej gospodarkę przerębową i postępującą obecnie naturalną jego regenerację. Świadczy o tym duża liczba pieńków, mała frekwencja drzew starszych

i duża — okazów młodszych. Część podrostu ginie, pozostałe osiągają rozmiary drzew starszych (łagodne opadanie krzywej). Drzewa jodły są dorodne; mają gonne, proste strzały oraz wąskopiramidalne korony, zakończone u okazów starszych charakterystycznym dla tego gatunku „bocianim gniazdem”. Gałęzie górnej i środkowej części korony są opano-



Ryc. 9. Struktura drzewostanu w *Abietetum polonicum*; 1 — *Abies alba*, 2 — drzewa suche *Abies alba*, 3 — *Picea excelsa*, 4 — *Fagus silvatica*, 5 — *Carpinus betulus*
The structure of trees in *Abietetum polonicum*; 1 — *Abies alba*, 2 — dead trees of *Abies alba*, 3 — *Picea excelsa*, 4 — *Fagus silvatica*, 5 — *Carpinus betulus*

wane w wielu przypadkach przez *Viscum abietis*. Na badanej powierzchni występują drzewa nie przekraczające w pierśnicy 70 cm grubości. W innych miejscach tego zespołu spotyka się okazy pomnikowe *Abies alba*, osiągające ponad 3,5 m obwodu w pierśnicy i do 48 m wysokości. W warunkach zespołu *Abietetum polonicum* jodła jest gatunkiem bardzo ekspansywnym; jej nalot i podrost tworzą dość zwarte kępy w miejscach lepiej naświetlonych i przechodzą bez większych trudności do starszych klas wieku.

Świerk reprezentowany jest na powierzchni przez pojedyncze okazy starsze w klasie grubości 30—40 cm oraz dość liczny podrost, rozwijający się głównie pod okapem drzew macierzystych. Mała część młodzieży świerka przechodzi do nieco starszej klasy wieku. *Picea excelsa* posiada

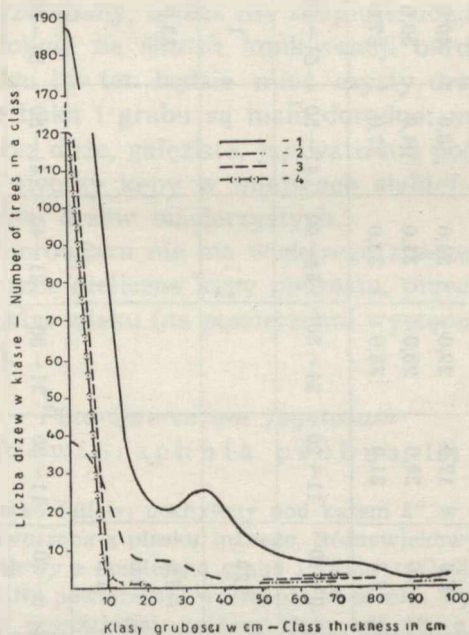
obok jodły największe znaczenie gospodarcze; jego drzewa posiadają gonne, proste strzały oraz wąskopiramidalne korony.

Buk i grab nie mają w tym zespole większego znaczenia gospodarczego; osiągają niezbyt dużą wysokość, mają krótkie i pokrzyżone strzały oraz dość szerokie, gałęziste korony. Ich mniej liczny niż u świerka podrost nie wykazuje w rozmieszczeniu bliższych związków z okazami macierzystymi i rozproszony jest na całej powierzchni próbnej. Po kilkuletniej vegetacji ginie.

Pojedyncze, mało dorodne, młode okazy sosny i jarzębiny rosną przy linii oddziałowej na brzegu powierzchni próbnej.

Zbiorowisko jodłowe z przewagą gatunków
z klasy *Quercus-Fagetea*
(powierzchnia próbna 9)

Oddz. 113. W dość szerokim obniżeniu o przebiegu W—E pomiędzy wzniesieniami. Powierzchnię przecina wysychający latem strumyk. Różnowiekowy drzewostan jodłowy z domieszką buka, grabu i świerka. Ogólne zwarcie warstwy drzew 0,7,



Ryc. 10. Struktura drzewostanu w zbiorowisku jodłowym z przewagą gatunków z klasy *Quercus-Fagetea*; 1 — *Abies alba*, 2 — drzewa suche *Abies alba*, 3 — *Fagus silvatica*, 4 — *Carpinus betulus*

The structure of trees in the fir association with prevailing species of the *Quercus-Fagetea* class. 1 — *Abies alba*, 2 — dead trees of *Abies alba*, 3 — *Fagus silvatica*, 4 — *Carpinus betulus*

Tab. 9. Struktura drzewostanu w zbiorowisku jodlowym z przewagą gatunków z klasy *Quercus-Fagetum* (powierzchnia 9)
 The structure of trees in the fir association with prevailing species from the *Quercus-Fagetum* class (surface 9)

	A	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	D	E
<i>Abies alba</i>	B	187	34	20	25	14	8	6	6	2	3	365	60
	B ₁	38	9	7	3		1	1			1		60
	C	6,8 8,0 7,0	17,0 20,0 21,0	29,0 28,0 33,0	34,0 31,0 33,0	36,0 34,0 37,0	40,0 30,0 37,0	39,0 36,0 38,0	39,0 39,0 37,0	39,0 38,0	39,0 43,0 37,0		
<i>Fagus sylvatica</i>	A	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	D	E
	B	120					1	1	1			123	
	C	3,5 2,0 1,5					33,0	30,0	40,0				
<i>Carpinus betulus</i>	A	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100	D	E
	B	118	1					2				121	
	C	3,5 2,0 3,0	16,0					23,0 24,0					

Objaśnienia w tab. 1 i 2.
 Explanation as in Tables 1 and 2.

krzewów 0,2. Na powierzchni występuje 15 spróchniałych pieńków drzew. Ocenę geobotaniczną zbiorowiska dają zdj. 36—39 (2), natomiast składu drzewostanu tab. 9.

Ponadto na powierzchni występuje *Picea excelsa*: 4 drzewa (0—10 cm, wys. do 1,5 m), 1 (11—20 cm, wys. 12,0 m).

Razem na powierzchni próbnej 9 występuje 614 drzew (w tym 60 suchych). Procentowy udział poszczególnych gatunków jest następujący: *Abies alba* 55,05, *Fagus silvatica* 22,20, *Carpinus betulus* 21,84, *Picea excelsa* 0,90. Graficznie drzewostan ten ilustruje ryc. 10.

Rozwój *Abies alba* jest podobny jak w *Abietetum polonicum* (ryc. 9); jodła wykazuje największą liczebność w klasie grubości 30—40 cm, zadowalająco się odnawia i część jej podrostu przechodzi do starszych klas wieku. Na powierzchni wystąpiło dużo okazów suchych, przeważnie wśród młodszych klas wieku. Drzewa jodły są dorodne; mają gonne i proste strzały oraz kolumnowe korony z górnymi gałęziami opanowanymi u wielu starszych okazów przez *Viscum abietis*.

Grab i buk są reprezentowane na powierzchni przez pojedyncze okazy starsze i dość liczną młodzież, która nie osiąga w warunkach tego zbiorowiska rozmiarów drzew starszych. Ponadto drzewostan grabowo-bukowy mógł być niegdyś przerąbany, a dziś nie znajduje dogodnych warunków rozwoju, prawdopodobnie na skutek konkurencji bardziej dynamicznej jodły. Z biegiem czasu las ten będzie mieć czysty drzewostan jodłowy. Starsze egzemplarze buka i grabu są mało dorodne; mają krótkie i pokrzywione strzały oraz duże, gałęziste, jajowate lub podłużnie eliptyczne korony. Ich podrost tworzy kępy w miejscach słabiej ocienionych, niekoniecznie pod okapem drzew macierzystych.

Świerk w tym zbiorowisku nie ma większego znaczenia, ponieważ reprezentowany jest przez nieliczne kępy podrostu, przechodzącego bardzo rzadko do starszych klas wieku (na powierzchni występuje tylko 1 drzewo w klasie 11—20 cm).

Pino-Quercetum fagetosum (powierzchnia próbna 10)

Oddz. 156. Teren lekko falisty, pochylony pod kątem 2° w kierunku SE. Gleba silnie zbielicowana wytworzona z piasku luźnego. Różnowiekowy drzewostan sosnowo-dębowo-bukowo-jodłowy z domieszką grabu i świerka. Ogólne zwarcie warstwy drzew 0,7, krzewów 0,4. Na powierzchni występuje 23 pieńki. Wykrotów brak. Ocenę geobotaniczną lasu na powierzchni próbnej daje zdj. 53, a całego podzespołu 47—53 (2), natomiast skład drzewostanu przedstawia tab. 10.

Ponadto na powierzchni 10 występują: *Picea excelsa*: 21 drzew (0—10 cm, do 2,0 m); *Carpinus betulus* 3 (0—10 cm, wys. do 2,0 m).

Razem na powierzchni 10 występuje 1318 drzew (w tym 4 suche). Procentowy udział poszczególnych gatunków jest następujący: *Abies alba* 64,76, *Fagus silvatica* 29,98, *Quercus robur* i *Q. sessilis* 1,82, *Picea*

Tab. 10. Struktura drzewostanu w *Pino-Quercetum fagetosum* (powierzchnia 10)
The structure of trees in *Pino-Quercetum fagetosum* (surface 10)

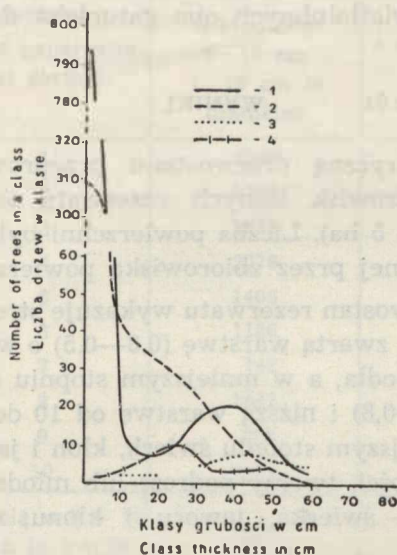
<i>Abies alba</i>	A	0—10	11—20	21—30	31—40	41—50	51—60	D	E
	B	794	7	10	20	16	4	854	3
	C	4,0 7,0 5,0	16,0 17,0 15,0	14,0 20,0 16,0	24,0 23,0 24,0	28,0 27,0 31,0	27,0 31,0 28,0		
<i>Fagus sylvatica</i>	A	0—10	11—20	21—30	31—40	41—50	51—60	D	E
	B	308	36	28	16	7		395	
	C	5,0 8,0 5,0	17,0 14,0 16,0	21,0 22,0 26,0	26,0 23,0 24,0	25,0 30,0 26,0			
<i>Pinus silvestris</i>	A	0—10	11—20	21—30	31—40	41—50	51—60	D	E
	B		2		6	8	5	21	
	C		15,0 13,0		24,0 25,0 27,0	24,0 24,0 25,0	25,0 23,0 25,0		
<i>Quercus robur</i> , <i>Q. sessilis</i>	A	0—10	11—20	21—30	31—40	41—50	51—60	D	E
	B	1	7	10	3	4		25	1
	C	5,5	23,0 21,0 18,0	20,0 22,0 23,0	23,0 21,0 22,0	22,0 28,0 23,0			

Objaśnienia w tab. 1.
Explanation as in Table 1.

excelsa 1,59, *Pinus silvestris* 1,59, *Carpinus betulus* 0,22. Graficznie drzewostan ten ilustruje ryc. 11.

Jodła wykazuje największą liczebność w klasie grubości 30—40 cm. Niewielka część (minimum krzywej — ryc. 11) dobrze wykształconego

podrostu przechodzi do starszych klas wieku. Jodły są dość dorodne; mają proste, gonne strzały i kolumnowe korony, rozpoczynające się na wysokości ok. 5 m nad ziemią. Podrost jodłowy tworzy mniejsze lub większe kępy na całej powierzchni próbnej.



Ryc. 11. Struktura drzewostanu w *Pino-Quercetum fagetosum*;

The structure of trees in *Pino-Quercetum fagetosum*;

1 — *Abies alba*, 2 — *Fagus sylvatica*, 3 — *Pinus silvestris*, 4 — *Quercus robur*,
Q. sessilis

Buk reprezentowany jest głównie przez podrost, który przechodzi w dość dużej liczbie egzemplarzy do wyższych klas grubości. Niestety, dorodność u tego gatunku nie idzie w parze z jego dynamiką. Drzewa są niskie, mają krótkie i pokrzywione strzały oraz gałęziste, jajowate lub eliptyczne korony.

Podobnie niski stopień dorodności cechuje oba gatunki dębów. Ich maksimum występowania odpowiada klasie grubości 20—30 cm. Wyraźny spadek krzywej (ryc. 11) w klasie podrostu wskazuje na słabe odnawianie się dębów.

Sosnę reprezentuje niewielka liczba egzemplarzy średniej i starszej klasy wieku. W warunkach tego podzespołu *Pinus silvestris* zatraciła zdolność rozwoju. Dwa cienkie jej egzemplarze, rosnące przy linii oddziałowej, nie mogą świadczyć o dynamizmie tego gatunku. Obok osłabionego odnawiania, dorodność tego gatunku pozostawia dużo do życzenia: drzewa są na ogół niskie, większość z nich ma słabo oczyszczone z gałęzi bocznych pnie i krótkie, dość pokrzywione strzały.

Grab i świerk nie mają w tym zbiorowisku leśnym większego znaczenia gospodarczego. Pojawiający się miejscami ich podrost po pewnym czasie ginie.

W warunkach podzespołu *Pino-Quercetum fagetosum* największy dynamizm wykazują jodła i buk. Oba gatunki stwarzają wyraźną konkurencję dla bardziej światłolubnych obu gatunków dębów i sosny.

WYNIKI

1. Analizę biometryczną drzewostanu przeprowadzono w 8 ważniejszych typach zbiorowisk leśnych rezerwatu na 10 powierzchniach próbnych (w sumie na 5 ha). Liczba powierzchni była proporcjonalna do zmienności i zajmowanej przez zbiorowiska powierzchni.

2. Najczęściej drzewostan rezerwatu wykazuje strukturę 3-warstwową. Najwyższą i najsłabiej zwartą warstwę (0,3—0,5) o wysokości ponad 30 m budują głównie buk, jodła, a w mniejszym stopniu sosna, dęby i jawor. Bardziej zwartą (0,4—0,8) i niższą warstwę od 10 do 30 m tworzą: buk, jodła i grab, a w mniejszym stopniu świerk, klon i jawor. Najniższą warstwę, do 10 m wysokości, tworzy podrost lub młode okazy buka, jodły, grabu, rzadziej zaś — świerka, jaworu i klonu; zwarcie tej warstwy 0,1—0,9.

3. Ogólne zagęszczenie drzewostanu w rezerwacie jest duże i wynosi średnio dla 10 powierzchni próbnych 1815 drzew na 1 ha. Z tej liczby na podrost (0—10 cm) przypada 1518 okazów na 1 ha (83,6%), a na drzewa starsze, o grubości powyżej 10 cm, tylko 297 na 1 ha (16,4%). Oczywiście, stopień zagęszczenia w poszczególnych zbiorowiskach jest różny (por. tab. 11), uzależniony od stopnia i czasu przerabiania drzewostanu, warunków siedliskowych oraz dynamizmu i konkurencji poszczególnych gatunków drzew.

4. Podstawowymi gatunkami drzew w rezerwacie są: jodła, buk i grab. Udział tych gatunków na badanych 10 powierzchniach próbnych ilustruje tab. 12.

5. Poszczególne gatunki drzew w rezerwacie wykazują różny stopień dorodności. Największą dorodność posiada jodła (I i II bonitacja) i sosna (I bonitacja). *Abies alba* osiąga w rezerwacie ponad 3 m obwodu w pierśnicy i do 50 m wysokości. Jej drzewa mają z reguły gonne i proste strzały oraz piramidalne korony, zakończone u starszych okazów charakterystycznym dla tego gatunku „bocianim gniazdem”. Średnie i najwyższe gałęzie opanowane są często u najwyższych drzew przez *Viscum abietis*. *Pinus silvestris* osiąga na powierzchni próbnej 7 przy średnicy 61—70 cm 35 m wysokości. W pobliżu rosną drzewa wyższe, do 42 m wy-

Tab. 11. Stopień zagęszczenia drzewostanu w badanych zbiorowiskach leśnych rezerwatu Czarkies

Tree density in the examined associations of the Czarkies reserve

Zbiorowisko Association	Nr powierzchni próbnej No of experimental surface	Liczba żywych drzew/ha Number of living trees/ha		
		o średnicy 0—10 cm 1—10 cm in diameter	o średnicy > 10 cm 10 cm in diameter	razem total
A	1	2300	344	2644
A	2	1706	358	2064
A	3	1812	156	1968
B.	4	2078	216	2294
C	5	1406	92	1498
D	6	1186	304	1490
E	7	142	348	490
F	8	1442	520	1962
G	9	858	250	1108
H	10	2254	378	2632
Srednia w A — H Mean in A — H	Srednia w 1 — 10 Mean in 1 — 10	1518	297	1815

Objaśnienia: A — *Fagetum carpaticum*, odmiana z *Dentaria bulbifera*, B — *Fagetum carpaticum* z *Dentaria bulbifera*, facja z *Abies alba-Oxalis acetosella*, C — *Fagetum carpaticum* z *Polystichum lobatum*, D — zbiorowisko ze związku *Fagion* z przewagą *Carpinus betulus-Oxalis acetosella*, E — zbiorowisko z rzędu *Fagetalia* z sosną, F — *Abietetum polonicum*, G — zbiorowisko jodłowe z przewagą gatunków z klasy *Quercu-Fagetea*, H — *Pino-Quercetum fagetosum*.

Explanation: A — *Fagetum carpaticum*, variety with *Dentaria bulbifera*, B — *Fagetum carpaticum*, with *Dentaria bulbifera*, facies with *Abies alba-Oxalis acetosella*, C — *Fagetum carpaticum* with *Polystichum lobatum*, D — association from alliance *Fagion* with prevailing *Carpinus betulus-Oxalis acetosella*, E — association of the order *Fagetalia* with fir, F — *Abietetum polonicum*, G — association with prevailing species from *Quercu-Fagetea* class, H — *Pino-Quercetum fagetosum*.

sokości. Z reguły mają one proste, gonne i dobrze oczyszczone z gałęzi bocznych strzały oraz krótkie, jajowate lub parasolowate korony. Na terenie większej części rezerwatu małą dorodność wykazuje *Fagus sylvatica* (III, rzadko II bonitacja). Drzewa są stosunkowo niskie, mają krótkie i pokrzywione strzały oraz eliptyczne lub jajowate, gęste korony. Jedynie na zboczach wąwozów śródleśnych (powierzchnia 5) w NE części rezerwatu dorodność u buka wzrasta do I bonitacji. *Carpinus betulus* ma podobną dorodność (II i III bonitacja) i wygląd jak buk. Trafiają się jednak skupienia grabu I bonitacji, głównie w zbiorowisku *Fagion* z przewagą *Carpinus betulus-Oxalis acetosella*.

6. Prawie na całym terenie rezerwatu zaznacza się duże zagęszczenie podrostu (tab. 11), uzależnione od dynamizmu poszczególnych gatunków drzew i stopnia zniekształcenia drzewostanu. Jego liczebność i zdolność przechodzenia do starszych klas wieku jest różna u badanych gatunków drzew. W przypadku jodły największy dynamizm wykazuje ona w *Abietetum polonicum* (powierzchnia 8), w zbiorowisku jodłowym z przewagą gatunków z klasy *Quercu-Fagetea* (powierzchnia 9), w *Pino-Quercetum*

Tab. 12. Udział ważniejszych gatunków drzew na 10 powierzchniach (5 ha lasu) w rezerwacie leśnym Czerkies
The participation of major tree species on 10 experimental surfaces in the Czerkies forest reserve

Gatunek Species	Liczba drzew Number of trees	Liczba drzew w % Number of trees in %
<i>Abies alba</i>	3235	35,65
<i>Fagus silvatica</i>	3067	33,80
<i>Carpinus betulus</i>	2258	24,88
Inne Other	515	5,67

fagetosum (powierzchnia 10), niekiedy w odmianie *Fagetum carpaticum* z *Dentaria bulbifera* (powierzchnia 2) i w zbiorowisku z rzędu *Fagetalia* z sosną (powierzchnia 7). W ostatnim przypadku na powierzchni próbnej wystąpiły tylko naloty tego gatunku, natomiast na S od niej pojawił się liczny i dynamiczny podrost jodłowy. Dla *Abies alba* odpowiednie są wilgotne (z wodą napływową) obniżenia z dość głęboko zalegającym podłożem skalnym.

Na pozostałym obszarze rezerwatu większy dynamizm wykazuje podrost grabu i buka. *Carpinus betulus* wyróżnia silniejszy dynamizm w *Fagetum carpaticum* z *Dentaria bulbifera*, w facji z *Abies alba-Oxalis acetosella* (powierzchnia 4), w zbiorowisku ze związku *Fagion* z przewagą *Carpinus betulus-Oxalis acetosella* (powierzchnia 6) i w części *Fagetum carpaticum* w odmianie z *Dentaria bulbifera* (np. na powierzchni 1). Grab rośnie najlepiej w obniżeniach pomiędzy wzniesieniami lub w dolnych częściach zboczy na umiarkowanie żyznych glebach brunatnych wytworzonych z piasku oraz w górnych i szczytowych partiach wzniesień na glebie brunatnej wytworzonej z lessu (powierzchnia 4). *Fagus silvatica* wykształca podrost we wszystkich typach zbiorowisk leśnych rezerwatu, ale największą potencjalną zdolność rozwojową znajduje w odmianie *Fagetum carpaticum* z *Dentaria bulbifera* (powierzchnia 1—3), w *Fagetum carpaticum* z *Polystichum lobatum* (powierzchnia 5) i w *Pino-Quercetum fagetosum* (powierzchnia 10). Najbardziej dynamiczny podrost wy-

kształcają buki na szczytach i w górnych częściach zboczy wzniesień oraz wąwozów śródleśnych na glebach brunatnych wytworzonych z gezy formacji kredowej lub lessu. Wyjątkowo dobre wyniki daje podrost bukowy w *Pino-Quercetum fagetosum*, a więc już w zbiorowisku borowym. W wielu miejscach rezerwatu zaznacza się wyraźna konkurencja pomiędzy podrostem buka i grabu, przy czym niejednokrotnie przewagę uzyskuje *Carpinus betulus* (np. na powierzchniach 1, 4, 6).

Obecność pieńków drzew, duże zagęszczenie lasu, mała częstotliwość drzew starszych i duża niższych klas grubości (podrostu) wskazują na to, że drzewostan rezerwatu musiał być niegdyś przerabany i znajduje się obecnie w stadium naturalnej regeneracji. Przy eksploatacji lasu stosowana była gospodarka przerębowa z pozostawieniem nasienników.

PIŚMIENNICTWO

1. Izdebski K.: Analiza biometryczna drzewostanów w rezerwacie leśnym na Bukowej Górze pod Zwierzyńcem. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C, 14, 359—371 (1959), Lublin 1961.
2. Izdebski K.: Charakterystyka geobotaniczna rezerwatu leśnego Czerkies na Roztoczu Środkowym. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C, 19, 189—233 (1964), Lublin 1965.
3. Paczoski J.: Rezerwat cisowy w Puszczy Tucholskiej. Ochrona Przyr., 8, 3—9 (1928).
4. Paczoski J.: Lasy Białowieży. Monografie naukowe, 1, Poznań 1930, 1—575.

РЕЗЮМЕ

Настоящая работа дополняет геоботанические исследования, проведенные автором в 1962 году в лесном заповеднике Черкес (2). Для определения динамики древостоя в заповеднике применялся метод биометрического анализа Пачоского (1, 3, 4). Исследования проводились на 10 опытных участках, выбранных на территории 8 важнейших лесных сообществ заповедника (рис. 1): *Fagetum carpaticum*, вариант с *Dentaria bulbifera* (участки 1—3), *Fagetum carpaticum* с *Dentaria bulbifera* фация с *Abies alba-Oxalis acetosella* (участок 4), *Fagetum carpaticum* с *Polystichum lobatum* (участок 5), сообщество из союза *Fagion*, в которых преобладает *Carpinus betulus-Oxalis acetosella* (участок 6), сообщество из ряда *Fagetalia* с сосной (участок 7), *Abietetum polonicum* (участок 8), пихтовое сообщество с преобладанием видов из класса *Quercio-Fagetea* (участок 9) и *Pino-Quercetum fageto-*

sum (участок 10). Результаты биометрических измерений в заповеднике иллюстрируют табл. 1—10 и рис. 2—11.

Наличие пней деревьев, большая густота леса (табл. 11), небольшое участие старых деревьев и большое более тонких указывают на то, что древостой заповедника Черкес когда-то был прорежен и в настоящее время находится в состоянии естественной регенерации. При эксплуатации леса применялась выборочная рубка с оставлением семенников.

S U M M A R Y

The present paper completes geobotanic studies started in the Forest Reserve Czerkies in 1962 (2). Biometric method of Paczowski (3, 4, 1) was used to present the dynamics of the tree cover in the reserve. The investigations were carried out on ten experimental surfaces covering the area of 8 communities of the reserve (Fig. 1). The communities were as follows: *Fagetum carpaticum*, variety with *Dentaria bulbifera*, (surfaces 1—3), *Fag. carp.* with *Dentaria bul.* facies with *Abies alba-Oxalis acetosella* (surface 4), *Fagetum carpaticum* with *Polystichum lobatum* (surface 5), the community from the association *Fagion* with prevailing *Carpinus betulus-Oxalis acetosella* (surface 6), the community from *Fagetalia* with the fir tree (surface 7), *Abietetum polonicum* (surface 8), the fir community with species prevailing from the class *Querco-Fagetea* (surface 9), and *Pino-Quercetum fagetosum* (surface 10). The results of the biometric measurements are presented in Tables 1—10 and Figures 2—11.

The presence of tree trunks, high density of the forest (Table 11), small quantity of old trees and a large quantity of thin trees point to the fact that the tree cover of the forest Reserve Czerkies should have been cut out in the past and is not being regenerated. At the time of the forest exploitation many trees were saved for reproduction.