Materiały do studium nad geograficzną zmiennością liści buka (*Fagus silvatica* L.) w Polsce.

I. Analiza populacji buka na północnym Roztoczu pod względem cechy „ilości nerwów bocznych”

Zur Frage nach der geographischen Variabilität der Blätter von Buche
(*Fagus silvatica* L.) in Polen. I. Statistische Analyse der Buchenpopulation
von Nord-Roztocze hinsichtlich der Anzahl der Seitennerven

J. PODGORSKA

Zagadnieniem zmienności liści buków zajmowało się już wielu autorów. W latach 1933—1935 ogłosiła wyniki badań nad zmiennością liści *Fagus silvatica* L. i *Fagus orientalis* Lipsky Hanna Czeczott. Posługując się metodą biometryczno-statystyczną autorka dążyła do uchwycenia prawidłowości w występowaniu cech ilościowych, które umożliwiałyby określanie gatunków i form, głównie materiału kopalnego, znanego przeważnie z większej ilości liści (Czeczott, 1933). W tym celu badała ona przede wszystkim liście buków obecnie żyjących, opierając się przy tym zarówno na dostępnym jej materiale zielnikowym, jak też na specjalnie w tym celu zebranych próbkach. Próbkę te zebrane w sześciu punktach Europy obejmowały materiał składający się z 84 do 100 liści — po jednym liściu z drzewa. Materiał zielnikowy składał się z dwu prób liczących po 350 liści, zebranych każda z 61 drzew w 44 miejscowościach w obrębie zasięgu *Fagus orientalis* i 44 miejscowościach w obrębie zasięgu *Fagus silvatica*. W obydwu wypadkach badaniu podlegał którykolwiek górny liść krótkopędu.

Po zbadaniu 13 cech liści wymienionych buków Czeczottowa uznała ilość nerwów bocznych za najistotniejszą cechę rozróżniającą *Fagus silvatica* L. od *Fagus orientalis* Lipsky, przy czym *Fagus silvatica* charakteryzować miała modalna 8 nerwów bocznych, *Fagus orientalis* zaś modalna 10 nerwów bocznych. Na pograniczu zasięgów tych obu buków występować miał zdaniem autorki tak zwany *Fagus moesiaca* (Maly, Domin) Czeczott, charakteryzujący się między innymi modalną 9.

Szafer (1935) opierając się na danych Czeczottowej i stosując jej metodę stwierdził na obszarze Podola zachodniego występowanie buka o modalnej 9 i w związku z innymi przeprowadzonymi badaniami wyraził przypuszczenie, że buk ten jest reliktem z finiglacjału, który zja-

wił się na tym obszarze około 4 tysiące lat wcześniej niż na obszarze Polski. Stanowi on prawdopodobnie w stosunku do *Fagus silvatica* odrębną formę o własnej historii i własnym zasięgu, ograniczonym przypuszczalnie od zachodu i północy do obszaru właściwego Podola.

Mądalski (1947) przeprowadził metodą zaleconą przez Czeczottową badanie liści buków początkowo na terenie północnej krawędzi Podola, a później rozszerzył na tereny położone dalej na zachód łącznie z Pomorzem. Przeliczył on nerwy boczne 20 108 liści pochodzących z 92 drzew i otrzymał nieoczekiwanie modalną 10. Modyfikacją wprowadzoną w tych badaniach było pobieranie większych próbek z jednego drzewa oraz branie pod uwagę modalnej dla poszczególnych drzew, przez co autor eliminował częściowo wpływ zmienności indywidualnej uzyskując większą wiarygodność wyników. Badania Mądalskiego wykazały nieprzydatność systematyczną wartości modalnej cechy „ilość nerwów bocznych“, a tym bardziej bezpodstawność wyróżniania w oparciu na tej cesze form pośrednich między *Fagus silvatica* i *F. orientalis*. Jednak pozornie rozstrzygnięta przez niego kwestia jednorodności populacji buka na naszym terenie pod względem omawianej cechy pozostała nadal otwarta. Uzyskanie ujemnego wyniku nie dowodzi jeszcze braku zróżnicowania, a objęcie wspólnym opracowaniem dużego i niejednorodnego terenu nasuwa wątpliwości, czy nie zostały przy tym zatarte drobne różnice regionalne.

Badania Matuszkiewicza (1949), przeprowadzone w Sudetach a mające na celu sprawdzenie, czy stosunki stwierdzone przez Mądalskiego dotyczą również tego terenu, z jednej strony potwierdziły wniosek Mądalskiego o nieprzydatności taksonomicznej wartości modalnej cechy „ilość nerwów bocznych“, a z drugiej strony wskazały na możliwość istnienia geograficznej zmienności liści buków pod względem wartości średniej wyżej wymienionej cechy. W ten sposób wyłoniła się kwestia przeanalizowania tej sprawy na podstawie porównania wartości średnich omawianej cechy, uzyskanych dla wielu niewielkich okręgów rozmieszczonych po całym zasięgu buka w środkowej i wschodniej Europie. Rozstrzygnęłoby to sprawę, czy istnieje uchwytana zmienność geograficzna badanej cechy populacji buka oraz jaki jest kierunek i charakter tej zmienności. Ponieważ zachodnio- i środkowo-europejski *Fagus silvatica* wykazuje pod względem cechy „ilość nerwów bocznych“ wartości niższe w porównaniu ze wschodnim *Fagus orientalis* — można przypuścić, że w strefie przejściowej między obu zasięgami wartość tej cechy powinna wzrastać w kierunku z zachodu na wschód.

Charakter zmienności omawianej cechy w obszarze przejściowym rzucić może interesujące światło na kwestię systematycznej odrębności form przejściowych w rodzaju *Fagus moesiaca*. Jeśli mianowicie istnieje jakaś wyodrębniona forma pośrednia, to powinna ona mieć swój zasięg.

a co za tym idzie — również granice zasięgu. Prace Czeczottowej (1933) i Szafra (1935) wskazywałyby, że granica ta powinna przebiegać we wschodniej części Europy środkowej. Wynikałoby z tego, że w strefie tej zmienność cechy „ilość nerwów bocznych“ powinna by mieć charakter zmienny.

Z dotychczasowych badań nad zmiennością liści buka pod względem cechy „ilość nerwów bocznych“ wynikają zatem następujące kwestie wymagające wyjaśnienia:

1-o. Czy na peryferiach zasięgu buka w Europie środkowej omawiana cecha wykazuje konsekwentną zmienność regionalną z tendencją wzrostową z zachodu na wschód.

2-o. Czy istnieje strefa, w której zmienność omawianej cechy przybiera charakter skokowy, i jakie jest ewentualnie położenie tej strefy.

3-o. Czy istnieje związek między omawianą cechą morfologiczną a warunkami ekologicznymi.

Odpowiedź na powyższe pytania jest możliwa w wyniku przeprowadzenia planowej analizy biometryczno-statystycznej w licznych punktach zasięgu buka w Europie środkowej i wschodniej. Praca niniejsza jest fragmentem tak pomyślanych badań i dotyczy przede wszystkim zmienności cechy „ilość nerwów bocznych“ liści w populacji buka w nadleśnictwie Zwierzyniec nad Wieprzem w powiecie zamojskim, w północnej części Roztocza.

Chcąc mieć dane całkowicie porównywalne z materiałem poprzednio opracowanym, szczególnie przez Mądalskiego (1947) i Matuskiewicza (1949), zastosowałam identyczną metodę zbierania i opracowania materiału. Zbierałam do obliczeń wyłącznie dwa najwyższe liście z krótkopędów dolnych nie owocujących gałęzi starych drzew, przy czym starałam się, aby drzewa te były możliwie równomiernie rozmieszczone w badanym terenie, w różnych warunkach pobierania wody, nasłonecznienia oraz w różnych stosunkach biocenotycznych, gdyż dzięki temu, podobnie jak moi poprzednicy, mogłam częściowo wyeliminować z rozważań natury geograficznej wpływ zmienności siedliskowo-lokalnej. Nerwy boczne liczyłam zawsze po większej stronie liścia, przy czym w stosunku do najwyższych nerwów (u szczytu liścia) trzymałam się zasady Mądalskiego, uwzględniając każdy widoczny gołym okiem nerw dochodzący do brzegu blaszki. Z każdego drzewa przeliczałam około 200 liści. W ten sposób zbadałam 55 drzew przeliczając ogółem 11 463 liści.

Materiał zestawiałam w tabeli 1 oraz opracowałam statystycznie; rezultaty tych obliczeń przedstawiają tabele 2 i 3.

Z danych tabeli 2 wynika, że szereg rozdzielnicy zbliża się do rozkładu normalnego. Zakres zmienności 6 — 12 nerwów, wartość modalna 9. frekwencja modalnej 42,1%.

T a b e l a 1

Zmienność cechy „ilość nerwów bocznych liści” populacji buka
w nadleśnictwie Zwierzyniec

L. p.	Stanowisko	Ilość nerwów bocznych w liściu							n	Mo
		6	7	8	9	10	11	12		
1	Oddz. 119b	—	—	13	110	93	5	—	221	9
2	„ 119b	—	—	8	51	75	36	—	170	10
3	„ 119a	—	—	4	116	81	2	—	203	9
4	„ 148	—	1	1	15	88	139	1	245	11
5	„ 118c	—	1	18	50	101	30	—	200	10
6	„ 4F	—	2	18	61	66	—	—	147	10
7	„ 118c	1	23	80	147	18	—	—	269	9
8	„ 165a	—	7	34	96	27	1	—	165	9
9	„ 155a	—	5	42	124	29	—	—	200	9
10	Guciów	—	—	2	57	134	9	—	202	10
11	„	—	—	3	25	166	7	—	201	10
12	Oddz. 155a	4	14	60	116	17	1	—	212	9
13	„ 167	1	15	58	132	21	—	—	227	9
14	„ 167	3	8	42	85	75	1	—	214	9
15	„ 165	1	6	21	52	90	30	—	200	10
16	„ 165b	—	16	81	109	6	—	—	212	9
17	Laskowice	—	5	16	75	104	—	—	200	10
18	Oddz. 118k	—	3	17	54	103	25	—	202	10
19	Guciów wzgórze	—	3	8	49	133	8	—	201	10
20	Oddz. 180b	—	3	17	42	95	49	—	206	10
21	„ 150	—	2	19	102	77	1	—	201	9
22	„ 150	1	6	27	59	105	9	—	207	10
23	„ 150	—	13	46	123	25	1	—	208	9
24	„ 150	—	9	21	60	97	38	—	225	10
25	„ 151	—	19	42	121	27	—	—	209	9
26	„ 137	1	1	23	59	103	36	—	223	10
27	„ 148	—	3	30	118	55	1	—	207	9
28	Oddz. 163a	—	6	22	112	107	—	—	247	9
29	„ 149t	—	6	29	147	39	—	—	221	9
30	„ 133	—	10	64	141	7	—	—	222	9
31	„ 133	—	2	8	64	124	8	—	206	10
32	„ 163	—	10	125	106	—	—	—	241	8
33	„ 122	—	9	48	134	9	—	—	200	9
34	„ 122	—	3	57	138	9	—	—	207	9
35	„ 122	—	8	29	50	97	18	—	202	10
36	„ 148	—	6	16	66	113	8	—	209	10
37	„ 123c	—	18	60	127	2	—	—	207	9
38	„ 123	—	6	24	103	67	1	—	201	9
39	„ 123c	—	2	10	22	131	40	1	206	10
40	„ 123c	—	1	15	52	120	12	—	200	10
41	„ 124c	—	—	3	26	88	85	—	202	10
42	„ 123c	—	3	14	62	117	4	—	200	10

T a b e l a 1 (c. d.)

L. p.	Stanowisko	Ilość nerwów bocznych w liściu							n	Mo
		6	7	8	9	10	11	12		
43	„ 124c	1	3	16	72	106	2	—	200	10
44	„ 1Fb	—	3	16	50	130	1	—	200	10
45	„ 1Fb	—	2	11	110	77	—	—	200	9
46	„ 153	—	1	18	135	47	—	—	201	9
47	„ 153	—	1	40	80	85	4	—	210	10
48	„ 152	—	5	81	129	1	—	—	216	9
49	„ 153	—	5	15	77	67	36	—	200	9
50	„ 137	—	7	24	76	194	2	—	203	10
51	„ 151c	—	—	15	84	112	2	—	213	10
52	„ 152	—	6	29	81	81	13	—	210	10
53	„ 152	—	3	28	135	35	—	—	201	9
54	„ 108	—	3	37	142	39	2	—	223	9
55	„ 107d	—	6	33	93	103	2	—	237	10
		13	300	1638	4822	4018	669	2	11462	

T a b e l a 2

Zmienność cechy „ilość nerwów bocznych liści“ populacji buka
w nadleśnictwie Zwierzyniec

Ilość nerwów bocznych	6	7	8	9	10	11	12	N	Mo	M±m	σ±m
Frekwencja bezwzględna	13	300	1638	4822	4018	669	2	11462	9	9,269	0,878
Frekwencja w ‰	0.1	2,6	14,3	42,1	35,0	5,9	0,01			±0,008	±0,006

$$V = 9,5\%$$

T a b e l a 3

Zmienność wartości modalnej cechy „ilość nerwów bocznych liści“ populacji buka
w nadleśnictwie Zwierzyniec

Mo ilości nerwów bocznych	8	9	10	11	N	Mo	M ± m	σ ± m
Frekwencja bezwzględna	1	27	27	1	56	9—10	9,500	0,567
Frekwencja w ‰	1,8	48,2	48,2	1,8			±0,076	±0,054

$$V = 5,97\%$$

Biorąc za przedmiot badania nie ilość nerwów bocznych poszczególnego liścia, ale wartość modalną tej cechy dla całego drzewa, otrzymamy szereg rozdzielczy, który przedstawia tabela 3.

Widzimy, że układ jest tu normalny, zakres zmienności mniejszy niż w poprzednim układzie, bo tylko od 8 — 11 nerwów bocznych. Największą frekwencję wykazują dwie klasy zmienności, a mianowicie 9 i 10 nerwów, każda z frekwencją 48,2‰, modalna jest tu, jak określa Mądalski, „niezdecydowana“ 9 — 10.

Z kolei porównam wyniki uzyskane dla Nadleśnictwa Żwierzyniec z materiałem zbadanym przez Matuszkiewicza (1949) w Sudetach oraz z danymi dotyczącymi Kotliny Kołowskiej na północnej krawędzi Podola, zaczerpniętymi z tabeli I pracy Mądalskiego (1947)

Wykres. I. Zmienność cechy „ilość nerwów bocznych liści” populacji buka w nadleśnictwie Żwierzyniec

(stanowiska Nr 16 — 42). Dane te zostały wybrane celem uzyskania jeszcze jednego punktu opracowanego tą samą metodą, gdyż porównywanie sumarycznych wyników Mądalskiego, opracowanych dla dużego terenu, miałyby się z myślą przewodnią mojej pracy. Poza tym stosowanie przez Mądalskiego jako charakterystyki jedynie wartości modalnej bardzo utrudnia statystyczną ocenę uzyskanych wyników.

Tabela 4
Zmienność cechy „ilość nerwów bocznych liści” populacji buka w Sudetach
(Tabela II Matuszkiewicza 1949)

Ilość nerwów bocznych	7	8	9	10	11	N	Mo	M±m	±m
Frekwencja bezwzgl.	44	309	751	439	35	1578	9	9,071	0,818
Frekwencja w ‰	2,8	19,6	47,6	27,8	2,2			±0,021	±0,015

$$V = 9,0 \%$$

Tabela 5
Zmienność wartości modalnej cechy „ilość nerwów bocznych liści” populacji buka w Sudetach
(Tabela II Matuszkiewicza 1949)

Mo ilości nerwów bocznych	8	9	10	N	Mo	M±m	±m
Frekwencja bezwzgl.	3	19	9	31	9	9,193	0,591
Frekwencja w ‰	9,7	61,3	29,0			±0,106	±0,075

$$V = 6,4 \%$$

T a b e l a 6

Zmienność cechy „ilość nerwów bocznych“ liści populacji buka w Kotlinie Kołtowskiej

Ilość nerwów bocznych	5	6	7	8	9	10	11	12	N	Mo
Frekwencja bezwzgl.	1	9	73	668	1823	2650	996	61	6281	10
Frekwencja w ‰	0,02	0,14	1,16	10,6	29,0	42,2	15,8	0,98		

$$M \pm m = 9,634 \pm 0,012 \quad \sigma \pm m = 0,953 \pm 0,009 \quad V = 9,9 \%$$

Szereg rozdzielczy jest typu rozkładu normalnego; zakres zmienności 5 — 12 nerwów, modalna 10, frekwencja modalnej 42,2‰.

T a b e l a 7

Zmienność wartości modalnej cechy „ilość nerwów bocznych liści“ populacji buka w Kotlinie Kołtowskiej (na podstawie danych Mądalskiego 1947)

Modalna ilość nerwów bocznych	8	9	10	11	N	Mo	$M \pm m$	$\sigma \pm m$
Frekwencja bezwzgl.	1	9	12	5	27	10	9,778	0,786
Frekwencja w ‰	3,7	33,3	44,5	18,5			$\pm 0,151$	$\pm 0,107$

$$V = 8,0 \%$$

Wykres II. Zmienność cechy „ilość nerwów bocznych liści“ populacji buka w Sudetach (wg Matuszkiewicza, 1949)

Również i ten szereg rozdzielczy zbliża się do rozkładu normalnego; zakres zmienności od 8 — 11 nerwów, modalna 10, frekwencja modalnej 44,5‰.

Wykres. III. Zmienność cechy „ilość nerwów bocznych liści“ populacji buka w Kotlinie Kołtowskiej (wg danych Mądalskiego, 1947)

Z kolei przystąpię do porównania przytoczonych danych.

W stosunku do materiału sudeckiego buka ze Zwierzyńca wykazują większą zmienność cechy „ilość nerwów bocznych liścia“, mniejszą jednak niż populacja z Kotliny Kołtowskiej, jak to wynika z podanego zestawienia:

Zakres zmienności badanej cechy wynosi:

w Sudetach	— 7 — 11 nerwów
w Zwierzyńcu	— 6 — 12 „
w Kotl. Kołt.	— 5 — 12 „

Współczynnik zmienności (V) wynosi:

w Sudetach	— 9,0%
w Zwierzyńcu	— 9,5%
w Kotl. Kołt.	9,9%

Na podstawie tego zestawienia można wyrazić przypuszczenie, że istnieje tendencja do wzrostu zmienności badanej cechy w kierunku z zachodu na wschód.

W materiale sumarycznym Mądalskiego (1947) z dużego terenu, jak można się od razu spodziewać, zmienność była znacznie większa ($V = 12\%$) przy tym samym co dla Kotliny Kołtowskiej zakresie od 5—12 nerwów bocznych. Sumaryczne wartości modalnej badanej cechy również wykazują pewne różnice, a mianowicie:

w Sudetach $Mo = 9$ z frekwencją 47,6%

w Zwierzyńcu $Mo = 9$ z frekwencją 42,1%, przy czym różnica frekwencji między klasą 9 i 10 jest stosunkowo niewielka

w Kotlinie Kołt. $Mo = 10$ z frekwencją 42,2%.

Podobnie jak zmienność, również i wartość modalna zdaje się wykazywać nieznaczną, lecz wyraźną tendencję do wzrostu z zachodu na wschód.

Zestawienie wartości modalnych dla całych drzew wykazuje istnienie znacznie mniejszego zakresu zmienności, wahającego się w granicach:

Sudety	8 — 10 nerwów bocznych
Zwierzyniec	8 — 11 nerwów bocznych
Kotlina Kołt.	8 — 11 nerwów bocznych

Największą frekwencję wykazują klasy:

Sudety $Mo = 9$ nerwów bocznych, frekwencja 61,3%

Zwierzyniec $Mo = 9$ i 10 nerwów bocznych, z frekwencją w obu 48,2%

Kotlina Kołt. $Mo = 10$ nerwów bocznych, z frekwencją 44,5%.

Z zestawienia tego sądzić można również o tendencji do zwiększania się wartości modalnej badanej cechy dla całych drzew, w tym samym kierunku co i dla poprzednich wartości.

W związku z tym, że porównywanie modalnych nastęrcza poważne trudności statystyczne, obliczyłam wartości średnie z danych tabel 3, 5 i 7, których zestawienie przedstawia się następująco:

Srednia wartość modalna dla Sudetów	= 9,193 ± 0,106
Srednia wartość modalna dla Zwierzyńca	= 9,500 ± 0,076
Srednia wartość modalna dla Kotliny Kołt.	= 9,778 ± 0,151

Różnica średnich wartości modalnych dla drzew między Sudetami a Zwierzyńcem wynosi 0,307, jej średni błąd równa się 0,130; ponieważ jest ona zaledwie 2,36 razy większa od swojego średniego błędu, nie ma dostatecznych powodów do uznania jej za istotną, chyba przyjmując 5% ryzyka błędu, przy którym wartość graniczna funkcji t Fischera dla $V = 86$ wynosi 2,0.

Różnica między materiałem ze Zwierzyńca i Kotliny Kołtowskiej wynosi 0,278, a jej średni błąd 0,169, i wobec tego, że jest tylko 1,64 razy większy od swojego średniego błędu, może być uważana za nieistotną. Natomiast różnica między średnią wartością modalną dla Sudetów i Kotliny Kołtowskiej, która wynosi 0,585 i jest 3,18 razy większa od swojego średniego błędu ($m = 8.184$), musi być uznana za istotną.

Na podstawie powyższego sądzić można, że w terenie objętym porównaniem zmienność badanej cechy jest nieznaczna i ma charakter ciągły i dopiero porównanie skrajnych ogniw pozwala uchwycić istotne różnice ilościowe.

Porównując szeregi wartości cechy „ilość nerwów bocznych“ liści i biorąc przy tym pod uwagę jako charakterystykę zbiorczą nie modalną, ale wartość średnią omawianej cechy, otrzymałam na podstawie danych z tabel 2, 4 i 6 następujące zestawienie:

Sudety	$M = 9,071 \pm 0,021$
Zwierzyniec	$M = 9,269 \pm 0,008$
Kotlina Kołt.	$M = 9,634 \pm 0,012$

Różnica między materiałem ze Zwierzyńca i Sudetów wynosi 0,198, jej średni błąd równa się 0,022, a zatem jako 9 razy większa od swojego średniego błędu musi być uznana za istotną.

Różnica między materiałem ze Zwierzyńca i Kotliny Kołtowskiej, wynosząca 0,365, jest 28,1 razy większa od swojego średniego błędu ($m = 0,013$), jest przeto tym bardziej istotna.

Powyższe porównanie pozwala wnioskować, że wielkość badanej cechy wykazuje również tendencję do wzrostu w kierunku z zachodu na wschód.

WNIOSKI

Na podstawie badań będących treścią niniejszej pracy wysnuć można następujące wnioski:

1. Wartość modalna cechy „ilość nerwów bocznych“ liści — jak to już wykazał Mądalski — nie nadaje się do celów taksonomicznych, jako cecha odznaczająca się dużą zmiennością indywidualną i lokalną.

2. Analiza biometryczno-statystyczna populacji buka w trzech punktach zasięgu (Sudety, Zwierzyniec i Kotlina Kołtowska) pozwala stwierdzić, że cecha „ilość nerwów bocznych liści“ wykazuje uchwytą zmienność regionalną. W kierunku z zachodu na wschód wzrasta zarówno wartość modalna, jak i średnia, a także stopień zmienności badanej cechy.

3. Zmienność regionalna zaznacza się najwyraźniej przy porównaniu wartości średnich uzyskanych wprost dla danego zbioru liści. Jeśli natomiast porównywać będziemy przeciętne wartości dla poszczególnych prób drzew, z których każde scharakteryzowane jest swoją wartością modalną, to różnice między uwzględnionymi trzema punktami wystąpią słabiej o tyle, że za udowodnioną można uznać tylko różnicę między punktami skrajnymi. Jest to następstwem oparcia się na stosunkowo małej ilości drzew przy wielkiej zmienności indywidualnej i lokalnej badanej cechy.

4. Interesujący jest fakt, że różnica średnich wartości cechy „ilość nerwów bocznych liścia“ dla populacji z Kołtowa i Zwierzyńca jest wyraźnie większa w porównaniu z taką różnicą dla Zwierzyńca i Sudetów, mimo że stosunek oddalenia porównywanych punktów jest w obu wypadkach wręcz odwrotny. Jeśli dalsze prace potwierdzą istnienie tej prawidłowości, można będzie przypuszczać, że w obszarze wschodniej części Europy środkowej zaznacza się nieciągłość w regionalnej zmienności badanej cechy.

Reasumując wyniki przedstawione w niniejszej pracy stwierdzić należy, że potwierdzają one wysuniętą na wstępie hipotezę roboczą. Zadaaniem dalszych badań jest sprawdzenie nakreślonych tu prawidłowości na obfitym materiale uwzględniającym możliwie równomiernie różne części zasięgu buka. Pożądane jest rozszerzenie badań na inne cechy bardziej stałe i wartościowe systematycznie oraz zwrócenie jak największej uwagi na związek zmienności poszczególnych cech morfologicznych z kompleksem warunków środowiskowych. W ten sposób można w przyszłości uzyskać obraz zmienności geograficznej omawianego gatunku, przyczyniając się tym do wyjaśnienia spornych kwestii natury systematycznej.

Zakład Ekologii PAN
Dział Fitosocjologii

SPIS STANOWISK DRZEW, Z KTÓRYCH POBRANO PRÓBKİ LIŚCI DO OPRACOWANIA

1. Oddz. 119 b, eksp. SSE, upad 5—10°, pod szczytem, blisko linii 118/119, (w zdjęciu nr 37), *Fagetum carpaticum*. 7.VIII.1952.
2. Oddz. 119 b, eksp. NNW, upad 20° na zboczu od strony oddz. 118 (w zdjęciu nr 38), *Fagetum carpaticum*. 7.VIII.1952.
3. Oddz. 119 a, w lesie jodłowo-bukowym. 7.VIII.1952.
4. Oddz. 148, naroże W, blisko drogi ze Zwierzyńca do Florianki. 7.VIII.1952.
5. Oddz. 118 c, eksp. NNW, upad 15° nieco na wschód od linii 118/119 (w zdjęciu nr 39), *Fagetum carpaticum*. 7.VIII.1952.
6. Oddz. 4F, Kamienna Góra koło Florianki, las bukowy. 7.VIII.1952.
7. Oddz. 118 C, Kamienna Góra koło Florianki, las bukowy. 7.VIII.1952.
8. Oddz. 165 a, w części NW, eksp. NW, upad 5—10° (w zdjęciu nr 55), *Fagetum carpaticum*. 12.VIII.1952.
9. Oddz. 155 a, naroże S, eksp. SW, upad 15°, około 100 m od linii 155/165 (w zdjęciu nr 54), *Fagetum carpaticum*. 12.VIII.1952.
10. Przy drodze blisko gajówki Guciów. 14.VIII.1952.
11. Przy drodze z Gucia do Obroczy, resztką lasu bukowego, miejsce otwarte. 14.VIII.1952.
12. Oddz. 155 a, las bukowy. 14.VIII.1952.
13. Oddz. 167, blisko drogi, las bukowy, drzewo zacienione. 14.VIII.1952.
14. Oddz. 167, przy drodze, las bukowy, miejsce zacienione. 14.VIII.1952.
15. Oddz. 165, zbocze S, buczyna, miejsce naświetlone. 14.VIII.1952.
16. Oddz. 165 b, naroże S, przy linii, las bukowy, miejsce prześwietlone. 14.VIII.1952.
17. Wieś Laskowice, stok południowy, miejsce otwarte. 14.VIII.1952.

18. Oddz. 118 k, przy skrzyżowaniu linii oddziałów 118, 119, 128, 129, drzewa rosnące w zwarcu. 14.VIII.1952.
19. Wzgórze wapienne na wschód od wsi Guciów, Kota 294 m. 14.VIII.1952.
20. Oddz. 180 b, eksp. NNE, upad 5—10°, część środkowa stoku małego wzgórza (w zdjęciu nr 60) *Fagetum carpaticum*. 16.VIII.1952.
21. Oddz. 150, brzeg lasu od strony pola (zniekształcone *Fagetum*), miejsce jasne. 16.VIII.1952.
22. Oddz. 150, brzeg lasu (zniekształcone *Fagetum*), miejsce zacienione. 16.VIII.1952.
23. Oddz. 150, stroma debra, kierunek SSW—NNE, nachylenie 45°, las bukowy, miejsce silnie zacienione. 16.VIII.1952.
24. Oddz. 150, zachodni brzeg debry, *Fagetum carp.*, miejsce prześwietlone. 16.VIII.1952.
25. Oddz. 151, debra przy linii, *Fagetum carp.* 16.VIII.1952.
26. Oddz. 137, w debrze przy linii 137/151, *Fagetum carp.* 16.VIII.1952.
27. Oddz. 148, przy drodze do Zwierzyńca, las bukowy, miejsce zacienione. 16.VIII.1952.
28. Oddz. 163 a, brzeg lasu koło Florianki, zmienione *Fagetum*. 16.VIII.1952.
29. Oddz. 149 t, brzeg lasu koło Florianki, zmienione *Fagetum*. 16.VIII.1952.
30. Oddz. 133, naroże S, koło drogi na Floriankę. 16.VIII.1952.
31. Oddz. 133, przy drodze na Floriankę. 16.VIII.1952.
32. Oddz. 163, brzeg lasu od strony pola, blisko Florianki, miejsce oświetlone 16.VIII.1952.
33. Oddz. 122, przy drodze ze Zwierzyńca do Florianki. 16.VIII.1952.
34. Oddz. 122, brzeg lasu z prawej strony drogi z Florianki do Zwierzyńca 16.VIII.1952.
35. Oddz. 122, brzeg lasu z lewej strony drogi z Florianki do Zwierzyńca. 16.VIII.1952.
36. Oddz. 148, koło Florianki przy drodze do Zwierzyńca, las bukowy, miejsce zacienione. 17.VIII.1952.
37. Oddz. 123 c, las bukowy. 21.VIII.1952.
38. Oddz. 123 c, las bukowy, miejsce jasne. 21.VIII.1952.
39. Oddz. 123 c, las bukowy, miejsce jasne. 21.VIII.1952.
40. Oddz. 123 c, las bukowy. 21.VIII.1952.
41. Oddz. 124 c, las bukowy, miejsce jasne. 21.VIII.1952.
42. Oddz. 123 c, las bukowy. 21.VIII.1952.
43. Oddz. 124 c, las bukowy. 21.VIII.1952.
44. Oddz. 1F b, las bukowy z sosną, blisko brzegu. 21.VIII.1952.
45. Oddz. 1F b, brzeg lasu bukowego z sosną. 21.VIII.1952.
46. Oddz. 153 a, brzeg lasu, zniekształcone *Fagetum*, miejsce oświetlone, 22.VIII.1952.
47. Oddz. 153 a, brzeg lasu bukowego, miejsce oświetlone. 22.VIII.1952.
48. Oddz. 152, blisko linii, miejsce zacienione. 22.VIII.1952.
49. Oddz. 153 a, brzeg lasu bukowego, gałęzie od strony lasu. 22.VIII.1952.
50. Oddz. 137, dolna część debry, miejsce ocienione, *Fagetum carp.* 22.VIII.1952.
51. Oddz. 151 c, górna część debry, zniekształcone *Fagetum*. 21.VIII.1952.
52. Oddz. 152, blisko skrzyżowania linii 152, 153, 139, las bukowy, miejsce zacienione. 21.VIII.1952.
53. Oddz. 152, na skraju lasu bukowego blisko słupa 152, 153, 139, miejsce prześwietlone. 21.VIII.1952.
54. Na linii 108/119, zniekształcone *Fagetum*. 21.VIII.1952.
55. Oddz. 107 d, eksp. SE, upad około 10°, na zboczu (w zdjęciu nr 68), *Abietetum* miejsce prześwietlone. 21.VIII.1952.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Verfasserin untersuchte die Buchenpopulation des Forstamtes Zwierzyniec n/W. im Roztocze-Gebiet (Südostpolen) in Bezug auf die Anzahl der Seitennerven von Blättern mit der Absicht die Frage nach der geographischen Variabilität dieses Merkmals, welche nach den letzten Forschungen von Mądalski (1947) im negativen Sinne gelöst worden war, von einer anderen Seite neu in Angriff zu nehmen. Obwohl die vom genannten Verfasser gezogenen Schlüsse sich auf ein sehr umfangreiches Material stützen, kann die statistische Bewertung desselben nicht als ganz einwandfrei geschätzt werden. Es ist namentlich nicht ausgeschlossen, dass durch Zusammenwerfen eines geographisch so uneinheitlichen Materials die vorhandenen, wenn auch kleinen, regionalen Unterschiede gerade verwischt worden sind. Es ist daher angezeigt, die Variabilität des fraglichen Merkmals streng lokal zu verfolgen und erst die Resultate einer ganzen Reihe solcher planmässig gestreuten Analysen miteinander zu vergleichen. In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse einer statistischen Betrachtung der Buchenpopulation von Nord-Roztocze mitgeteilt und mit den zur Zeit vorhandenen Angaben aus anderen Gebieten verglichen.

In methodischer Hinsicht hat sich die Verfasserin den Anweisungen von Mądalski (1947) angeschlossen. Es wurden stets je zwei höchste Blätter der Kurztriebe von unteren nichtfruchtenden Ästen der alten Bäume in Betracht gezogen. Die mit blossen Auge sichtbaren Seitennerven wurden, stets an dem grösseren Teil der asymmetrischen Blattspreite gezählt, von jedem Einzelbaum wurden ca 200 Blätter analysiert. Auf diese Weise sind 55 Bäume untersucht worden; die Summe der gezählten Blätter beträgt 11 463.

Die Ergebnisse einer variationsstatistischen Analyse sind tabellarisch zusammengestellt (s. Tabelle 2 und 3) sowie graphisch dargestellt worden.

Im weiteren wurden die erhaltenen Resultate mit den analogen Angaben aus den Sudeten (Matuśkiewicz, 1949) und aus dem Kołtów-Becken am N-Rande Podoliens (nach dem Zahlenmaterial von Mądalski, 1947, statistisch bearbeitet) verglichen.

Auf Grund dieser Bearbeitung kommt die Verfasserin zu folgenden Schlüssen:

1. Das Merkmal „Seitennervenzahl der Blätter“ ist bei der Rotbuche einer so grossen Variabilität unterworfen, dass es zu taxonomischen Zwecken kaum benutzt werden darf.

2. Die Anzahl der Seitennerven bei Buchenblättern scheint dennoch eine geographische Variabilität aufzuweisen: in der Richtung vom Westen nach Osten lässt sich ständig eine deutliche, wenn auch geringe, Zunahme des Mittelwertes, des betreffenden Merkmals verfolgen, und zwar:

Sudeten	M = 9,071 ± 0,021
Zwierzyniec	M = 9,269 ± 0,008
Kołtów-Becken	M = 9,634 ± 0,012

3. Die statistische Bewertung der erhaltenen Resultate lässt auch vermuten, dass im östlichen Teil Mitteleuropas eine merkbare Schwell-

zone in Bezug auf die Variabilität des untersuchten Merkmals vorliegt. Ob es sich hier um Arealgrenzen zweier auch taxonomisch fassbaren Einheiten handelt, sollen weitere Vergleichsuntersuchungen zeigen.

L I T E R A T U R A

- C z e c z o t t H., 1933, Studium nad zmiennością liści buków: *Fagus orientalis* L i p s k y, *F. silvatica* L. i form przejściowych. Cz. I. „Rocznik Pol. Tow. Dendr.“, vol. V.
- M a t u s z k i e w i c z W., 1949. Uwagi o zmienności liści buka (*Fagus silvatica*) w Sudetach. „Annales U. M. C. S.“, Sect. E. vol. IV. 10. Lublin.
- M a d a l s k i J., 1947. Z badań nad *Fagus silvatica* L. i *Fagus moesiaca* (M a l y, D o m i n) C z e c z o t t, „Acta Soc. Bot. Pol.“, vol. XVIII, nr 2.
- S z a f e r W., 1935. Las i step na zachodnim Podolu. „Rozprawy Wydz. Mat. Przyr. P. A. U.“, t. 71, Dz. B., nr 2, Kraków.
- W i ś n i e w s k i T., 1932. Studia biometryczne nad zmiennością buka (*Fagus silvatica*) w Polsce, I, „Sylvan“, roczn. I, Lwów.
- W u l f f E., 1939. Nowyje dannyje po gieografii wostocznego buka. „Sowietskaja botanika“, nr 3.