

BIAŁOSTOCKIE TOWARZYSTWO NAUKOWE

**PRZYRODA BIAŁOSTOCCZYNY
I JEJ OCHRONA**

WARSZAWA 1973

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

KOMISJA WYDAWNICZA
BIAŁOSTOCKIEGO TOWARZYSTWA NAUKOWEGO

Bazyli Czczuga, Henryk Majecki, Zofia Sokołowska, Lucjan Wiśniewski

Redaktor naukowy: *Bazyli Czczuga*

Okładkę projektował: *Zygmunt Strent*

Redaktor: *Maria Stankiewicz*

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — WARSZAWA

Wydanie I. Nakład 980+80. Ark. wyd. 22,75. Ark. druk. 12,75+6 wklejek +16 wkładek. Papier druk. sat. III kl. 80 g 70×100. Oddano do składania we wrześniu 1972. Podpisano do druku w listopadzie 1973. Druk ukończono w grudniu 1973.

Zam. nr 1266/72. R-28.

Cena zł ~~09~~

Drukarnia im. Rewolucji Październikowej

SPIS TREŚCI

Bazyli Czeczuga—Wstęp	7
Aleksander W. Sokołowski—Obiekty przyrodnicze wymagające ochrony na terenie województwa białostockiego. Część I	11
Aleksander W. Sokołowski—Zbiorowiska leśne Suwalskiego Parku Krajobrazowego	67
Aleksander W. Sokołowski—Rośliny naczyniowe Suwalskiego Parku Krajobrazowego	85
Aleksander W. Sokołowski—Rozmieszczenie roślin naczyniowych na Wysoczyźnie Drohickej	103
Andrzej Czerwiński—Lasy dębowo-świerkowe Działu Północnego	135

CONTENTS

Bazyli Czeczuga—Introduction	7
Aleksander W. Sokołowski—Natural objects requiring protection on the area of the Białystok Province. Part I	11
Aleksander W. Sokołowski—Forest associations of the Suwałki Landscape Park	67
Aleksander W. Sokołowski—Vascular plants of the Suwałki Landscape Park	85
Aleksander W. Sokołowski—The distribution of vascular plants on the Drohiczyn Elevation	103
Andrzej Czerwiński—Oak-spruce forests of geobotanical Northern Division	135

WSTĘP

INTRODUCTION

Przyroda województwa białostockiego jest bogata i zróżnicowana. Jednym z najcenniejszych bogactw tego województwa są zachowane jeszcze duże obszary o naturalnym układzie elementów środowiska przyrodniczego, z rozległymi kompleksami leśnymi, licznymi jeziorami, rzekami o czystych wodach i czystym powietrzem. Stanowią one podstawę rozwoju turystyki i wypoczynku dla potrzeb nie tylko województwa białostockiego, ale i całego kraju. Na północy wyróżnia się obszar pojezierza z młodą i urozmaiconą rzeźbą terenu, licznymi jeziorami o czystych wodach, z najgłębszym na niżu europejskim jez. Hańczę, lasami, wśród których zachowały się kompleksy puszczy Rominckiej, Boreckiej i Augustowskiej.

W części środkowej występuje rozległy kompleks torfowisk, zajmujący znaczną część dorzecza Biebrzy. Na dużych przestrzeniach zachowały one jeszcze swój naturalny charakter i stanowią osobliwość przyrodniczą na skalę całej środkowej Europy. Obszar ten jest ostoją bogatej awifauny oraz łosia — gatunku, który w stanie naturalnym zachował się tylko tu, i którego liczebność wzrasta dynamicznie. W wodach Biebrzy ma swoje żeremia bóbr.

W południowej części województwa wyróżnia się rozległy obszar Puszczy Knyszyńskiej oraz rozciąga się Puszcza Białowieska — najokazalszy i najlepiej zachowany kompleks lasu nizinnego na obszarze środkowej Europy. Oprócz dobrze zachowanych lasów ma ona pełny skład fauny z unikalnymi dziś gatunkami: żubrem i konikiem leśnym typu tarpana, łosiem, bobrem oraz tak rzadko już dziś spotykanym rysiem.

Południową krawędź województwa stanowi przełomowa dolina Bugu o dużych walorach krajobrazowych. Tu, w okolicy Mielnika, spotykamy osobliwość geologiczną, gdzie spod utworów lodowcowych wychodzą na powierzchnię pokłady kredy. Na nich występuje osobliwa roślinność kserotermiczna z licznymi rzadkimi gatunkami.

Badania przyrody woj. białostockiego mają już długą historię. Szczególnie stare tradycje posiadają badania florystyczne. Pierwszym opracowaniem z tego zakresu jest dzieło J. E. Giliberta „Flora Lithuanica” wydana w 1785 roku. W latach 1786–1788 wydane zostało trzypięciotomowe dzieło K. Kluka pod tytułem „Dykcjonarz roślinny”, a w roku 1791 ukazało się „Opisanie roślin w prowincji W.X. Litewskiego” S. B. Jundziła, w któ-

rym podał on między innymi wiele gatunków ze wschodnich części powiatów augustowskiego i sejnińskiego.

Wiele danych z zakresu roślin porastających tereny, wchodzące obecnie w skład woj. białostockiego, znajdujemy również w wydanym w 1847 r. dwutomowym dziele „Flora Polonica” J. Wagi.

Pomimo, że pierwsze badania rozpoczęły się już prawie przed dwustu laty, stopień poznania przyrody Białostocczyzny jest niewielki, a przede wszystkim bardzo nierównomierny. Najlepiej zbadany jest teren Puszczy Białowieskiej. W okresie międzywojennym duże zainteresowanie przyrodników budził obszar pojezierza Suwalsko-Augustowskiego, szczególnie okolice jeziora Wigry. Powstało tu wiele cennych opracowań z zakresu hydrobiologii, florystyki, palinologii. Stosunkowo dobrze poznana florę mają powiaty Gołdap, Olecko i Ełk.

Na temat przyrody innych terenów wiadomości są skąpe. Ostatnie dwudziestolecie przyniosło duże ożywienie badań przyrodniczych, które szybko zapełniają istniejące luki. Niektóre z nich obejmują swym zasięgiem obszar całego województwa.

Białostocczyzna, chociaż z pewnym opóźnieniem w stosunku do innych regionów kraju, weszła w okres uprzemysłowienia, urbanizacji, a przede wszystkim intensyfikacji gospodarki rolnej i leśnej, poprzez meliorację, stosowanie nawozów mineralnych i chemicznych środków ochrony roślin, jednak proces ten powoduje znaczne zmiany w naturalnym układzie warunków przyrodniczych. Przekształceniom ulegają przede wszystkim elementy organiczne środowiska przyrodniczego — roślinność i świat zwierzęcy.

W sytuacji tej nabiera więc szczególnego znaczenia problem właściwej ochrony środowiska zagospodarowywania województwa. Istnieje pilna potrzeba zabezpieczenia najcenniejszych elementów środowiska przyrodniczego dla potrzeb nauki, dydaktyki i dynamicznie rozwijającej się turystyki. Pierwszym zadaniem w tym zakresie jest inwentaryzacja tych elementów i określenie ich specyfiki. Dlatego też dużego znaczenia nabierają badania geobotaniczne i faunistyczne.

Celem zabezpieczenia cennych pod względem florystycznym, faunistycznym i geologicznym obszarów, mogących służyć do zajęć dydaktycznych i badań naukowych nad kształtowaniem się równowagi biologicznej w warunkach naturalnych, stworzono już na terenie naszego województwa wiele rezerwatów, a dalszy projekt sieci rezerwatowej czeka na pozytywne załatwienie. W dalszym ciągu jednak do pierwszoplanowych zadań należy badanie i inwentaryzacja cennych elementów przyrodniczych wraz z określeniem szczegółowym ich specyfiki.

Celem zabezpieczenia najcenniejszych elementów przyrodniczych dla dynamicznie rozwijającej się turystyki, wyodrębnione zostały strefy chronionego krajobrazu i stopniowo opracowywane są plany zagospodarowa-

nia turystycznego na tych obszarach, uwzględniające „pojemność turystyczną” na takim poziomie, aby nie powodowała zagrożenia i gwałtownych zmian środowiska przyrodniczego.

W tym celu dąży się do tworzenia Parków Krajobrazowych, obejmujących obszary o wybitnych wartościach przyrodniczych. Toteż aktyw ochroniarski już od dłuższego czasu postuluje powołanie Suwalskiego Parku Krajobrazowego w północnej części powiatu suwalskiego.

Białostoczczyzna ma szansę stać się wzorowo zagospodarowanym regionem, w którym rozwój przemysłu i urbanizacja nie będą powodowały niekorzystnych zmian środowiska przyrodniczego. Jest to możliwe pod warunkiem przestrzegania praw rządzących przyrodą, poznawanych w wyniku odpowiednich badań naukowych.

Obecnie, kiedy doceniono wartość i znaczenie środowiska przyrodniczego, badania przyrodnicze nabierają szczególnego znaczenia.

Redaktor

Prof. dr hab. B. Czeżuga

ALEKSANDER W. SOKOŁOWSKI

OBIEKTY PRZYRODNICZE WYMAGAJĄCE OCHRONY NA TERENIE WOJEWÓDZTWA BIAŁOSTOCKIEGO. CZĘŚĆ I

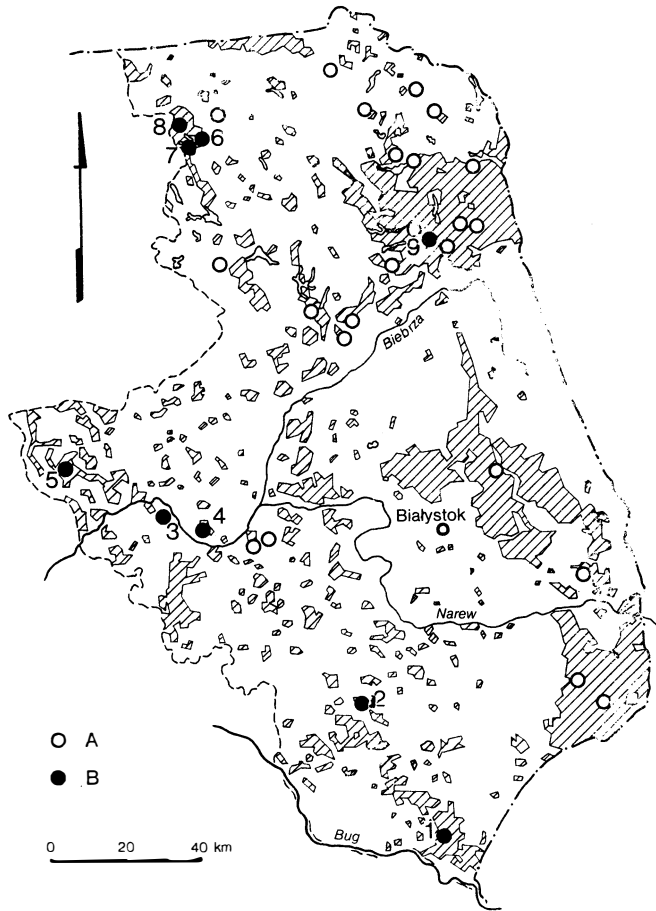
NATURAL OBJECTS REQUIRING PROTECTION ON THE AREA
OF THE BIAŁYSTOK PROVINCE. PART I

Szybki proces uprzemysłowienia, urbanizacji, a przede wszystkim intensyfikacji gospodarki rolnej i leśnej, odbywający się na drodze melioracji, nawożenia mineralnego i stosowania chemicznych środków ochrony roślin, powoduje duże zmiany środowiska przyrodniczego. Ulegają zanikowi i zniszczeniu obiekty przyrodnicze o bardzo dużej wartości naukowej i dydaktycznej. W tej sytuacji istnieje potrzeba szybkiego działania w zakresie ochrony tych najbardziej cennych obiektów tym bardziej, że istniejąca sieć rezerwatów przyrody na terenie woj. białostockiego jest wysoce niewystarczająca (por. Sokołowski 1972). Sieć ta wymaga uzupełnienia przede wszystkim w zakresie ochrony wielu typów zbiorowisk leśnych, które dotychczas nie są chronione w żadnym z istniejących rezerwatów.

W wyniku szczegółowych badań botanicznych prowadzonych na terenie woj. białostockiego od kilkunastu lat odkryto wiele obiektów, które ze względu na swój geobotaniczny charakter i położenie geograficzne wymagają ochrony. Ich rozmieszczenie na tle istniejącej sieci rezerwatów przedstawia rys. 1.

„RADZIWIŁŁÓWKA”

W głównym kompleksie nadleśnictwa Nurzec zachowały się jeszcze w kilku miejscach stare drzewostany o naturalnym charakterze. Większość z nich jest już jednak poprzedzielana zrębami. Jeden z nieco większych zwartych kompleksów zachował się w oddziałach 114 i 115 (rys. 2). Jest to wielogatunkowy las liściasty ze zwartym drzewostanem, złożonym w górnej warstwie z dębu szypułkowego z niewielką jednostkową domieszką brzozy brodawkowatej, rzadziej osiki, lipy drobnolistnej i sosny.



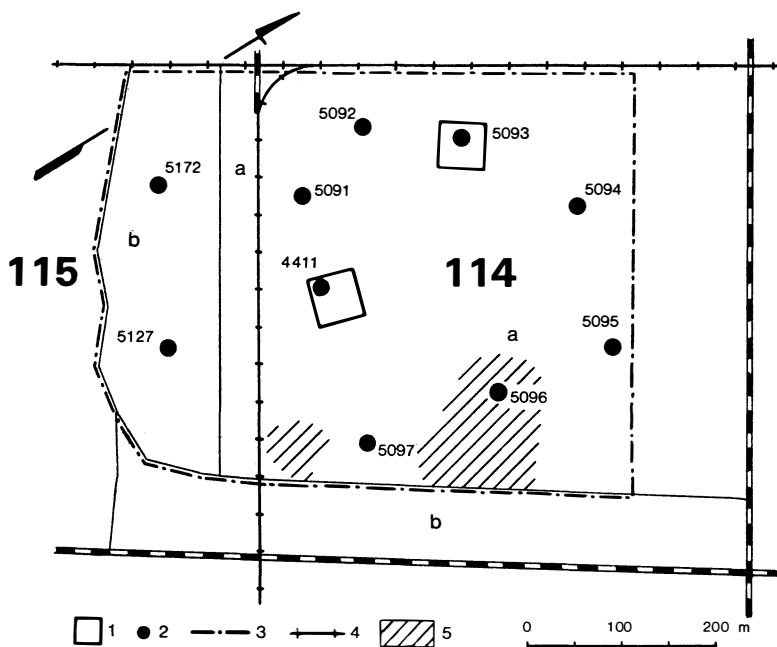
Rys. 1. Rozmieszczenie projektowanych rezerwatów na tle sieci rezerwatów już istniejących. A — rezerваты istniejące, B — rezerваты projektowane. 1 — „Radziwiłłówka”, 2 — „Zdroje”, 3 — „Jednaczewo”, 4 — „Kalinowo”, 5 — „Mingos”, 6 — „Wyspa Lipowa”, 7 — „Rogonie”, 8 — „Czarna Struga”, 9 — „Brzozowe Grądy”

Fig. 1. The distribution of planned reserves on the background of the network of already existing reserves. A — existing reserves, B — planned reserves. 1 — “Radziwiłłówka”, 2 — “Zdroje”, 3 — “Jednaczewo”, 4 — “Kalinowo”, 5 — “Mingos”, 6 — “Wyspa Lipowa”, 7 — “Rogonie”, 8 — “Czarna Struga”, 9 — “Brzozowe Grądy”

Niższą warstwę drzewostanu tworzy grab z niewielką domieszką klonu i lipy drobnolistnej (rys. 3). We wschodniej części rezerwatu występują drzewostany z sosną, jako głównym gatunkiem drzewostanu (rys. 2).

Na całej powierzchni las jest bardzo jednorodny. Pod względem fitosocjologicznym reprezentuje on podzespół grądu miodownikowego *Tilio-Carpinetum melittetosum* (tab. 1). Również w miejscach, gdzie głównym składnikiem drzewostanu jest sosna, zbiorowisko reprezentuje ten sam podzespół, chociaż występują tu niewielkie zmiany w składzie gatunkowym (tab. 1, zdj. 9).

Las występujący na terenie projektowanego rezerwatu jest dość bogaty florystycznie i reprezentuje typ zbiorowiska leśnego, charakterystyczny dla Wysoczyzny Drohickej i obszarów sąsiednich. Wykształca się on na glebach brunatnych wytworzonych ze zwałowych piasków gliniastych (tab. 2). Jest to trwały typ lasu, uwarunkowany głównie czynnikami glebowymi. Drzewostan jest w okresie przechodzenia ze stadium dębowego w stadium grabowe (tab. 3 i 4). Stwarza to możliwość obserwacji wzajemnego stosunku tych dwu głównych składników drzewostanu.



Rys. 2. Rezerwat „Radziwiłłówka”. 1 — powierzchnie do analizy struktury biologicznej drzewostanu, 2 — zdjęcia fitosocjologiczne, 3 — granica projektowanego rezerwatu, 4 — kolejka leśna, 5 — las z przewagą sosny w drzewostanie

Fig. 2. “Radziwiłłówka” reserve. 1 — areas for the analysis of biological structure of stand, 2 — plant sociological records, 3 — boundary of the planned reserve, 4 — forest narrow-gauge railway, 5 — forest with pine prevailing in stand

Sosna w tym typie lasu jest elementem obcym i bez przyszłości. Nie ma bowiem zupełnie warunków do naturalnego odnowienia. W związku z tym powinna być sukcesywnie usuwana z drzewostanu. Niektóre egzemplarze tego gatunku powinny jednak być zachowane. Dotyczy to egzemplarza o obwodzie pnia wynoszącym 290 cm, rosnącego obok zdjęcia 5095 oraz sosny kołnierzykowej (rys. 4), rosnącej na zachód od zdjęcia 5097. Oba egzemplarze należałoby uznać za pomniki przyrody.

Na terenie projektowanego rezerwatu występuje kilka gatunków podlegających ochronie gatunkowej. Są to: *Daphne mezereum* — bardzo rozpowszechniony na tym terenie, *Neottia nidus-avis*, *Platanthera bifolia*

Tabela 2 — Table 2
 Niektóre własności fizyczne i chemiczne gleby w rezerwacie „Radziwiłłówka”
 Some physical and chemical soil features in reserve “Radziwiłłówka”

Nr zdjęcia No. of record	Głębokość pobrania próbki w cm Depth of horizon in cm	Woda higro- skopowa Hygroscopic water in %	Części szkieletowe w % Skeleton parts in %		Części ziemiste w % Earth parts in %						pH		CaCO ₃ w (in) %	Straty przy żarzeniu w % Loss by glowing in %
			3,0 mm	3,0-1,0 mm	1-0,5 mm	0,5-0,25 mm	0,25-0,1 mm	0,1-0,05 mm	0,05-0,02 mm	0,02 mm	w (in) H ₂ O	w (in) KCl		
4411	2-7	1,56	—	15	6	25	28	12	11	18	5,2	4,5	—	4,46
„	15-20	0,72	8	8	7	27	35	11	7	13	5,7	5,0	—	3,36
„	90-95	1,29	36	10	23	33	21	6	2	15	7,7	7,0	4,48	0,19
5093	3-7	1,28	—	—	2	27	41	16	6	8	5,0	4,4	—	4,78
„	30-40	0,52	5	3	4	32	42	10	6	7	5,7	5,0	—	0,83
„	115-125	1,89	5	2	—	5	35	15	22	23	5,8	5,1	—	0,46
„	140-150	0,61	—	—	1	20	54	12	6	7	6,5	5,7	—	0,34

Tabela 3 — Table 3

Struktura biologiczna drzewostanu w rezerwacie „Radziwiłłówka”
na powierzchni 4411 (2500 m²)
Biological structure of the tree-stand in the reserve “Radziwiłłówka”
(record 4411, surface 2500 m²)

Pierśnica w cm d.b.h. in cm	Gatunek — Species							
	<i>Quercus robur</i>	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Tilia cordata</i>	<i>Acer platanoides</i>	<i>Betula verrucosa</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Malus silvestris</i>	<i>Pinus silvestris</i>
	Liczba drzew — Number of trees							
0-1	16			1		5		
1-3	330	5	3			3		
3-7	207	5	3					
7-11	119							
11-15	47							
15-19	5	1						
19-23	1	4						
23-27	1	1						
27-31	3				1			
31-35	2							
35-39	4							
39-43	9	1						
43-47	6							
47-51	4	1						2
> 51	6							1
Drzewa młode — Young trees Wysokość (height) < 130 cm	—	—	—	—	—	—	4	—

Tabela 4 — Table 4

Struktura biologiczna drzewostanu w rezerwacie „Radziwiłłówka”
na powierzchni 5093 (2500 m²)
Biological structure of the tree-stand in the reserve “Radziwiłłówka”
(record 5093, surface 2500 m²)

Pierśnica w cm d.b.h. in cm	Gatunek — Species							
	<i>Quercus robur</i>	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Tilia cordata</i>	<i>Acer platanoides</i>	<i>Betula verrucosa</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Malus silvestris</i>	<i>Pinus silvestris</i>
	Liczba drzew — Number of trees							
0-1	191							1
1-3	417	2	4					1
3-7	128	3	2					
7-11	33							
11-15	1	27						
15-19	1	6				1		
19-23		2	1					
23-27		4						
27-31	1	4					2	
31-35	7	3						
35-39	4						1	
39-43	7	1						
43-47	4							
47-51	3							1
> 51	4							
Drzewa młode — Young trees Wysokość (height) < 130 cm	1	394	—	8	—	16	1	—

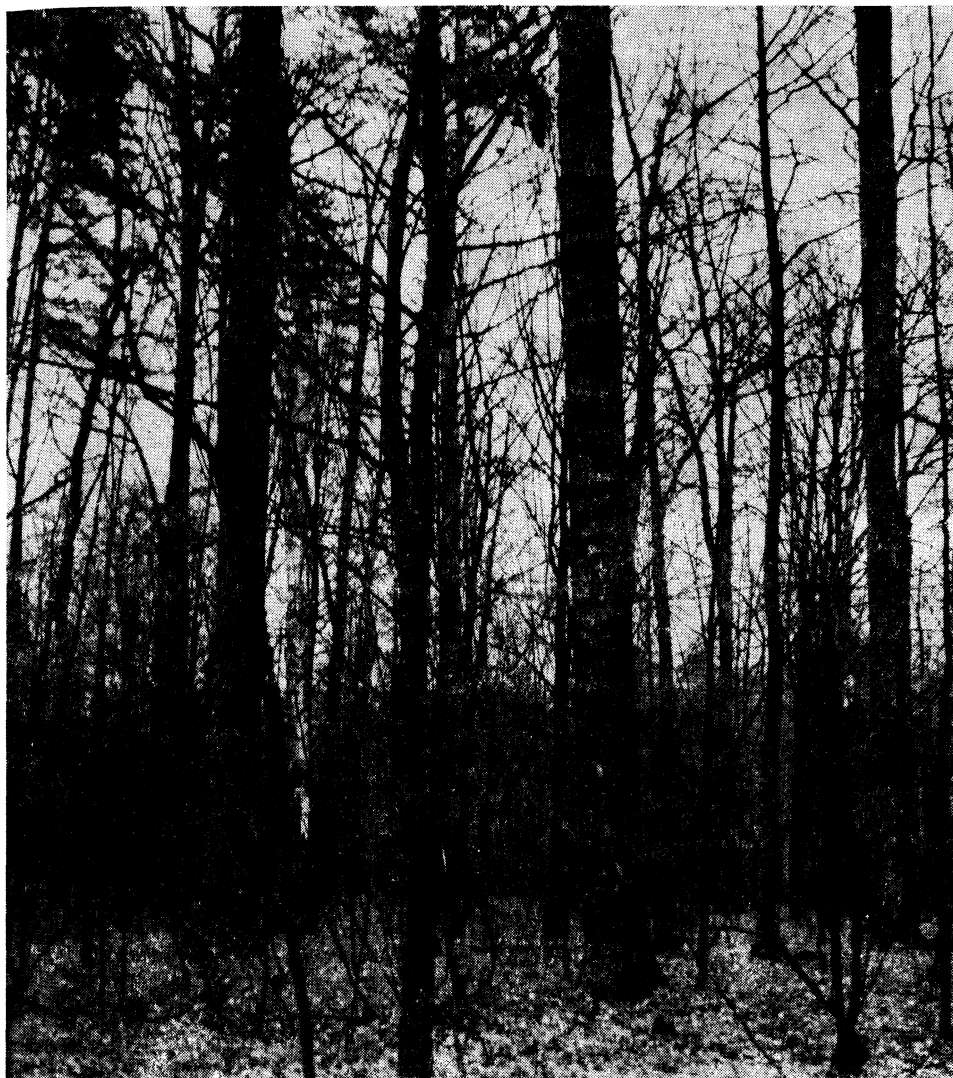


Rys. 3. Drzewostan dębowy z gęstym podrostem grabowym w rezerwacie „Radziwiłłówka”

Fig. 3. Oak stand with dense hornbeam regeneration in the “Radziwiłłówka” reserve

i *Lilium martagon*. Ponadto rosną tu, dziś już dość rzadkie: *Isopyrum thalictroides* i *Hierochloe australis*.

W skład rezerwatu powinna wejść południowo-zachodnia część oddziału 114a (bez zrębów wykonanych w latach 1966/67 i 1971/72) oraz pododdział 115a. Pododdział 115b (rys. 2) stanowi drzewostan nasienny dębowy i jest już wyłączony z użytkowania. Jest on dobrym dopełnieniem rezerwatu, tworząc wraz z nim zwarty kompleks. Powierzchnia projek-



Rys. 4. Sosna kołnierzykowata w rezerwacie „Radziwiłłówka”

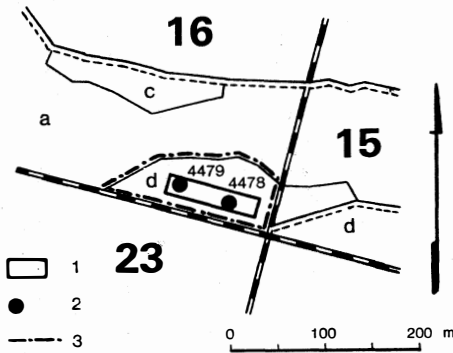
Fig. 4. Pine in “Radziwiłłówka reserve

towanego rezerwatu wynosi bez drzewostanu nasiennego około 18,5 ha. Powinien to być rezerwat częściowy.

Wysoczyzna Drohicka leży w obszarze o dużym znaczeniu dla geografii roślin. Od strony południowej przylega ona do doliny Bugu, stanowiącego ważną drogę migracji roślin. Od strony północnej natomiast sąsiaduje z obszarem Działu Północnego. Dlatego też zabezpieczenie fragmentu lasu o typowym dla tego obszaru charakterze geobotanicznym ma istotne znaczenie naukowe i dydaktyczne.

„ZDROJE”

Jest to niewielki fragment lasu o powierzchni 0,98 ha położony w kompleksie leśnym znajdującym się pomiędzy Rudką a Brańskiem. Obejmuje on pododdział 16d (rys. 5). Jest to las naturalny z wielogatunkowym



Rys. 5. Rezerwat „Zdroje”. 1 — powierzchnia do analizy struktury biologicznej drzewostanu, 2 — zdjęcia fitosocjologiczne, 3 — granica projektowanego rezerwatu

Fig. 5. “Zdroje” reserve. 1 — area for the analysis of biological structure of stand, 2 — plant sociological records, 3 — boundary of the planned reserve

Tabela 5 — Table 5

Struktura biologiczna drzewostanu w rezerwacie „Zdroje” (pow. 2000 m²)
 Biological structure of the tree-stand in the reserve “Zdroje” (surface 2000 m²)

Pierśnica w cm d.b.h. in cm	Gatunek — Species										
	<i>Quercus robur</i>	<i>Tilia cordata</i>	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Populus tremula</i>	<i>Betula verrucosa</i>	<i>Picea excelsa</i>	<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Malus silvestris</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Acer platanoides</i>	<i>Pirus communis</i>
	Liczba drzew — Number of trees										
0-1	3	45	9	1		1			36		
1-3	14	34	25	4	1		2	1	46	1	1
3-7	9	9	22	5	4	4	8	2	10		
7-11	7	11	12	3	2	4		2	5		
11-15	4	6	4		4	2			2		
15-19	6	5	1		6	3	5				
19-23	3	5			7	1	5				
23-27	2			1	6	1	4				
27-31	2			3			2				
31-35											
35-39					1						
.											
.											
.											
63	2										
Drzewa młode — Young trees	69	176	78	202	37	8	26	1	187	6	—
Wysokość (height) < 130 cm.											

Tabela 6 — Table 6
Las mieszany — Mixed forest

Nr kolejny	— Successive number	1	2
Nr zdjęcia	— Number of record	4478	4479
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer a %	90	90
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer a ₁ %	80	70
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer a ₂ %	20	40
Pokr. w. krzewów	— Cover of shrub layer b %	10	5
Pokr. w. ziół	— Cover of herb layer c %	30	20
Pokr. w. mchów	— Cover of moss layer d %	+	+
Pow. zdjęcia	— Surface of record m ²	300	250
Liczba gatunków	— Number of species	29	26
Drzewa (Trees):			
<i>Quercus robur</i>	a ₁	4.3	4.3
„ „	a ₂	+	+
„ „	b	+	.
„ „	c	+	.
* <i>Tilia cordata</i>	a ₁	2.2	.
„ „	a ₂	1.1	+2
„ „	b	1.2	1.2
<i>Betula verrucosa</i>	a ₁	1.1	+
* <i>Carpinus betulus</i>	a ₂	2.2	2.3
„ „	b	+2	+
<i>Populus tremula</i>	a ₁	+	1.2
„ „	b	+	+
<i>Sorbus aucuparia</i>	a ₂	+	+
„ „	b	+2	+
„ „	c	+	+
<i>Picea excelsa</i>	a ₂	1.2	1.1
„ „	b	.	+
<i>Malus silvestris</i>	a ₂	+	+
„ „	b	+	.
„ „	c	.	+
<i>Betula pubescens</i>	a ₁	.	+
„ „	b	+	.
<i>Alnus glutinosa</i>	a ₁	1.1	.
<i>Pinus silvestris</i>	a ₂	+ ^o	.
<i>Acer platanoides</i>	c	+	.
Carpinion (*):			
* <i>Stellaria holostea</i>		1.2	1.2
Querco-Fagetea			
<i>Corylus avellana</i>	b	1.2	.
„ „	c	1.2	+
<i>Anemone nemorosa</i>		2.2	.
<i>Viburnum opulus</i>	b	+	.
Vaccinio-Piceetea:			
<i>Vaccinium myrtillus</i>		1.2	1.2
<i>Pteridium aquilinum</i>		+	+2
<i>Trientalis europaea</i>		+	+
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>		.	+

Towarzyszące (Accompanying spp.):

<i>Frangula alnus</i>	b	1.2	1.2
” ”	c	+	+
<i>Calamagrostis arundinacea</i>		2.2	2.2
<i>Majanthemum bifolium</i>		1.1	1.1
<i>Polytrichum attenuatum</i>		+3	+3
<i>Luzula pilosa</i>		+2	+2
<i>Oxalis acetosella</i>		+2	+
<i>Dryopteris spinulosa</i>		+	+
<i>Solidago virga-aurea</i>		+	+
<i>Juniperus communis</i>	c	+	.
<i>Rubus idaeus</i>		+	.
<i>Athyrium filix-femina</i>		.	+2
<i>Convallaria maialis</i>		.	+
<i>Rubus</i> sp.		.	+

i różnowiekowym drzewostanem, złożonym w górnej warstwie z dębu szypułkowego z domieszką lipy, brzozy, olszy i sporadycznie osiki. Dęby mają około 150 lat. W dolnej warstwie licznie występuje grab z domieszką świerka, jarzębiny i podrostu gatunków wchodzących w skład górnej warstwy drzew. Drzewostan wykazuje tu dobre odnowienie naturalne (tab. 5). W 1970 r. wycięto tu większość starych, ok. 120-letnich dębów. Dane tabeli 5 przedstawiają stan z 1971 r., a więc po wycięciu dębów.

Pod względem fitosocjologicznym jest to wilgotny las mieszany (tab. 6), występujący na glebie typu bielicy oglejonej, wykształconej z piasków luźnych (tab. 7). Jest to typ lasu występujący obecnie bardzo rzadko. Ze względu na występowanie na glebach bielicowych łatwo ulega degradacji w wyniku szablonej gospodarki leśnej. Poza opisanym miejscem nie stwierdzono go nigdzie na obszarze całej Wysoczyzny Drohickej.

„JEDNACZEWO”

W dolinie Narwi, 2 km od Łomży w kierunku północno-zachodnim, w uroczysku JednaczeWO, zachowały się niewielkie fragmenty lasów o charakterze naturalnym. Jeden z większych takich fragmentów występuje w pododdziale 21f (rys. 6). Jest to wielogatunkowy i różnowiekowy las liściasty, złożony w górnej warstwie z dębu szypułkowego z niewielką domieszką lipy drobnolistnej. Dęby są dorodne, osiągają grubość pni do 80 cm (rys. 7). W bardzo bujnie rozwiniętej warstwie podrostu występują głównie lipa drobnolistna i wiązy: zwyczajny i szypułkowy (rys. 8).

Pod względem fitosocjologicznym las ten reprezentuje bardzo rzadką już obecnie formę podzespołu *Tilio-Carpinetum stachyetosum* (tab. 8). Charakteryzuje się ona dużym udziałem wiązów w drzewostanie, a bra-

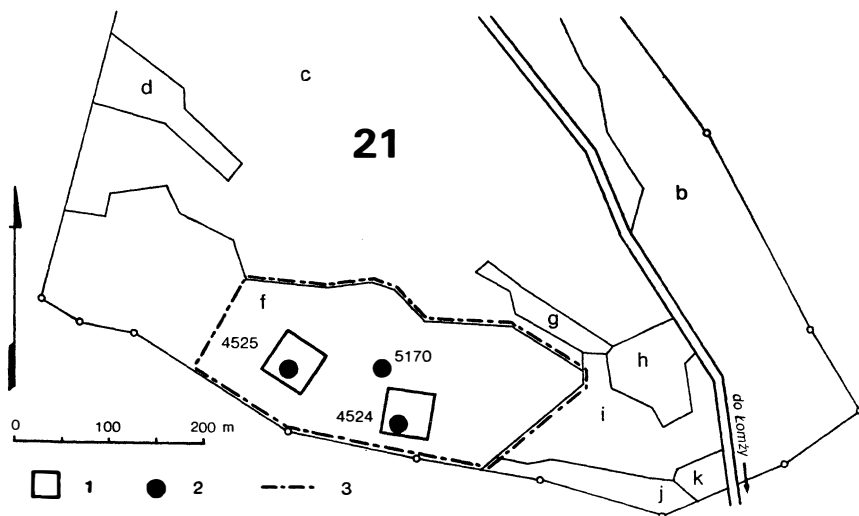
Tabela 7 – Table 7

Niektóre własności fizyczne i chemiczne gleby w rezerwacie „Zdroje”
Some physical and chemical soil features in reserve “Zdroje”

Nr zdjęcia No. of record	Głębokość pobrania próbki w cm Depth of horizon in cm	Woda higro- skopowa w % Hygroscopic water in %	Części szkieletowe w % Skeleton parts in %		Części ziemiste w % Earth parts in %						pH		CaCO ₃ w (in) %	Straty przy zarzeniu w % Loss by glowing in %
			3,0 mm	3,0–1,0 mm	1–0,5 mm	0,5–0,25 mm	0,25–0,1 mm	0,1–0,05 mm	0,05–0,02 mm	0,02 mm	w (in) H ₂ O	w (in) KCl		
4478	6–10	1,50	—	—	2	21	48	10	10	9	4,2	3,4	—	9,34
„	20–30	0,21	—	—	2	21	67	7	0	3	4,7	4,1	—	0,90
„	40–50	0,60	—	—	2	20	63	13	0	2	4,9	4,2	—	1,49
„	120–135	0,17	—	—	0	19	76	5	0	0	6,0	5,0	—	0,29

kiem graba. Szczególnie cenna jest tu obecność wiązu szypułkowego rosnącego w warunkach zwartego lasu. Gatunek ten obecnie spotyka się już tylko przy drogach i wśród zabudowań, rzadziej na brzegach lasów i wśród zarośli. Taki skład gatunkowy drzewostanu uwarunkowany jest przede wszystkim specyficznym układem warunków siedliskowych. Las występuje na drugim tarasie rzeczki Łomżyczki na glebie murszowej o słabo wykształconym profilu typu A-g-C. Poziom próchniczno-akumulacyjny barwy czarnej, miąższości 35 cm, złożony jest z silnie próchniczno-piasku gliniastego. Jest on gęsto przerośnięty korzeniami drzew i roślinności warstwy ziół. Pod nim leży 15-centymetrowy poziom glejowy, złożony z piasku słabo gliniastego z wkładkami ilu. Głębiej leży piasek luźny różnoziarnisty, poziomo warstwowany (tab. 9). Jest to gleba bardzo żyzna, o wysokiej sprawności.

Las wykazuje wyraźnie zaznaczoną strefowość. W części południowej w podroście przeważają wiązy, a w warstwie ziół większy jest udział gatunków eutroficznych (tab. 8, zdj. 1 i 2). W części północnej, położonej



Rys. 6. Rezerwat „Jednaczewo”. Oznaczenia jak na rys. 5
Fig. 6. „Jednaczewo” reserve. Explanations as in Fig. 5

dalej od łąk, obok dębu występuje tylko lipa. Różni się nieco również skład gatunkowy warstwy ziół (tab. 8, zdj. 3). Zbiorowisko wykazuje nawiązanie do grądu typowego.

Drzewostan dobrze odnawia się w sposób naturalny, co decyduje o trwałości jego składu gatunkowego (tab. 10 i 11).

W skład rezerwatu powinna wejść tylko wschodnia część pododdziału 21f. Część zachodnia ma drzewostan bardzo zniszczony i zniekształcony, pozbawiony niemal zupełnie podrostu.

Tabela 8 — Table 8

Tilio-Carpinetum stachyetosum

Nr kolejny	— Successive number		1	2	3
Nr zdjęcia	— Number of record		4525	4524	5170
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a %	95	90	95
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a ₁ %	70	80	50
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a ₂ %	80	50	80
Pokr. w. krzewów	— Cover of shrub layer	b %	5	30	10
Pokr. w. ziół	— Cover of herb layer	c %	50	60	40
Pokr. w. mchów	— Cover of moss layer	d %	+	+	+
Pow. zdjęcia	— Surface of record m ²		300	200	200
Liczba gatunków	— Number of species		32	41	32
Drzewa (Trees):					
<i>Quercus robur</i>		a ₁	4.3	5.4	3.3
" "		c	1.1	1.1	.
* <i>Tilia cordata</i>		a ₁	(+)	.	+
" "		a ₂	1.2	3.3	4.5
" "		b	+2	1.2	2.2
" "		c	.	.	+
<i>Ulmus campestris</i>		a ₂	3.3	+2	.
" "		b	1.2	1.2	.
" "		c	+	+	.
<i>Cornus sanguinea</i>		b	+2	+2	.
" "		c	+2	.	.
<i>Pirus communis</i>		a ₂	.	+	.
" "		b	+	+	.
<i>Populus tremula</i>		a ₂	.	+	+
" "		b	.	+	.
<i>Ulmus laevis</i>		a ₁	(+)	.	.
" "		a ₂	3.3	.	.
<i>Malus silvestris</i>		c	+	.	.
<i>Crataegus monogyna</i>		a ₂	.	1.2	.
" "		b	.	1.2	.
Carpinion (*):					
* <i>Stellaria holostea</i>			1.2	2.2	2.3
Fagetalia:					
<i>Aegopodium podagraria</i>			2.2	1.2	1.2
<i>Stachys silvatica</i>			1.2	1.2	+
<i>Pulmonaria obscura</i>			1.2	2.2	1.2
<i>Adoxa moschatellina</i>			+2	1.2	1.2
<i>Polygonatum multiflorum</i>			+	+	+2
<i>Gagea lutea</i>			+2	+2	+2
<i>Ribes Schlechtendalii</i>		b	+2	+2	.
<i>Festuca gigantea</i>			+2	+2	.
<i>Viburnum opulus</i>		c	+2	.	.
<i>Paris quadrifolia</i>			+	.	.
<i>Ranunculus auricomus</i>			.	.	+
<i>Lathyrus vernus</i>			.	.	+
<i>Catharina undulata</i>			.	.	+3

<i>Quercus-Fagetea:</i>				
<i>Evonymus europaea</i>	b	1.2	1.2	.
” ”	c	+	+	+
<i>Evonymus verrucosa</i>	b	+	+	+2
<i>Anemone nemorosa</i>		3.3	2.2	3.3
<i>Geum urbanum</i>		+	+	+
<i>Viola mirabilis</i>		+2	+	+2
<i>Corylus avellana</i>	b	(+2)	1.2	.
<i>Campanula trachelium</i>		+	+	.
<i>Scrophularia nodosa</i>		.	+	+
<i>Melica nutans</i>		.	+2	.
<i>Poa nemoralis</i>		.	+2	.
<i>Moehringia trinervia</i>		.	.	+2
<i>Viola silvestris</i>		.	.	+
Towarzyszące (Accompanying spp.):				
<i>Ficaria verna</i>		1.2	1.2	1.3
<i>Glechoma hederacea</i>		+2	+2	1.2
<i>Urtica dioica</i>		+	1.2	+2
<i>Heracleum sibiricum</i>		(+)	+	+
<i>Viola Riviniana</i>		+	+	.
<i>Veronica chamaedrys</i>		.	+	+2
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>		.	1.2	+
<i>Geranium palustre</i>		+	.	.
<i>Eurhynchium Swartzii</i>		+3	.	.
<i>Rhamnus cathartica</i>	b	.	2.3	.
<i>Pimpinella maior</i>		.	+	.
<i>Fragaria vesca</i>		.	+	.
<i>Lysimachia nummularia</i>		.	+2	.
<i>Majanthemum bifolium</i>		.	+	.
<i>Rubus caesius</i>		.	+2	.
<i>Eurhynchium speciosum</i>		.	+3	.
<i>Deschampsia caespitosa</i>		.	+2	.
<i>Lapsana communis</i>		.	.	+
<i>Ajuga reptans</i>		.	.	+
<i>Luzula pilosa</i>		.	.	+2
<i>Allium</i> sp.		.	.	+2
<i>Calamintha vulgaris</i>		.	.	+

Powierzchnia projektowanego rezerwatu wynosi około 5 ha. Powinien to być rezerwat częściowy.

Jak wykazały prowadzone od wielu lat badania geobotaniczne, jest to jedyny tak dobrze zachowany fragment tego typu lasu na terenie południowej i środkowej części woj. białostockiego. Dlatego też ma on dużą wartość naukową i dydaktyczną. Może on stanowić również atrakcyjny obiekt turystyczny, leży bowiem przy trasie turystycznej wiodącej z Łomży do Nowogrodu.

Szata leśna Międzyrzecza Łomżyńskiego jest bardzo zniszczona i niekształcona. Dlatego też rezerwat ten stanowi prawdziwą oazę naturalnej roślinności leśnej na tym terenie.

Tabela 9 – Table 9

Niektóre własności fizyczne i chemiczne gleby w rezerwacie „Jednaczewo”
Some physical and chemical soil features in reserve “Jednaczewo”

Nr zdjęcia No. of record	Głębokość pobrania próbki w cm Depth of horizon in cm	Woda higro- skopowa w % Hygroscopic water in %	Części szkieletowe w % Skeleton parts in %		Części ziemiste w % Earth parts in %						pH		CaCO ₃ w (in) %	Straty przy żarzeniu w % Loss by glowing in %
			3,0 mm	3,0–1,0 mm	1–0,5 mm	0,5–0,25 mm	0,25–0,1 mm	0,1–0,05 mm	0,05–0,02 mm	0,02 mm	w (in)	w (in)		
											H ₂ O	KCl		
4525	5–10	3,63	—	—	15	40	17	5	5	18	6,0	5,4	—	10,45
„	40–50	3,04	—	12	6	16	22	6	10	40	6,7	6,0	—	0,72
„	80–90	0,20	—	15	22	60	12	1	1	4	7,2	6,5	—	0,20



Rys. 7. Drzewostan w zachodniej części rezerwatu „Jednaczewo”
Fig. 7. Stand in west part of “Jednaczewo” reserve



Rys. 8. Rezerwat „Jednaczewo”. Drzewostan dębowy z gęstym podrostem wiaźowo-
lipowym

Fig. 8. “Jednaczewo” reserve. Oak stand with dense elm and lime regeneration

Tabela 10 — Table 10

Struktura biologiczna drzewostanu w rezerwacie „Jednaczewo”
na powierzchni 4524 (2500 m²)

Biological structure of the tree-stand in the reserve “Jednaczewo”
(record 4524, surface 2500 m²)

Pierśnica w cm d.b.h. in cm	Gatunek — Species					
	<i>Quercus robur</i>	<i>Ulmus</i> sp. (<i>campestris</i> + <i>laevis</i>)	<i>Tilia cordata</i>	<i>Populus tremula</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Pirus communis</i>
	Liczba drzew — Number of trees					
0–1	8	154	29	7		
1–3	30	319	69	20	8	3
3–7		120	81	23	9	2
7–11		3	31	8		
11–15		3	6	5		
15–19			3	5		
19–23						
23–27						
27–31						
31–35						
35–39	1					
39–43	1					
43–47	1					
47–51	4					
51–55	5					
55–59	3					
59–63	3					
> 63	4					
Drzewa młode — Young trees Wysokość (height) < 130 cm	82	205	147	43	32	17

Tabela 11 — Table 11

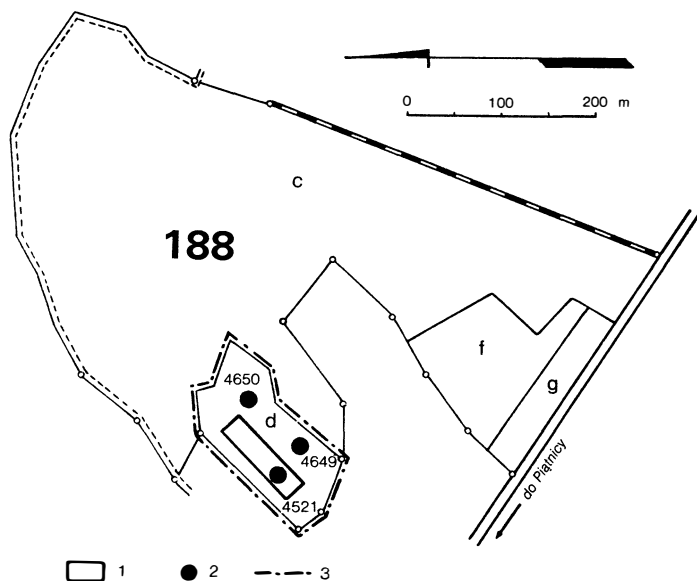
Struktura biologiczna drzewostanu w rezerwacie „Jednaczewo”
na powierzchni 4525 (2500 m²)

Biological structure of the tree-stand in the reserve “Jednaczewo”
(record 4525, surface 2500 m²)

Pierśnica w cm d.b.h. in cm	Gatunek — Species							
	<i>Quercus robur</i>	<i>Ulmus</i> sp. (<i>campestris</i> , <i>scabra laevis</i>)	<i>Tilia cordata</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Malus sivestris</i>	<i>Pirus communis</i>	<i>Pinus silvestris</i>
	Liczba drzew — Number of trees							
0–1	39	14	116	2				
1–3	28	78	188	3		2		
3–7	33	113	129	2		1		1
7–11	7	28	70				1	2
11–15	6	9	50					
15–19	5	3	20					
19–23	1		7					
23–27			1					
27–31								
31–35								
35–39								
39–43	1							
43–47								
43–51	1							
51–55	3							
55–59	3							
59–63	2							
Drzewa młode — Young trees Wysokość (height) < 130 cm	35	193	375	15	7	—	—	3

„KALINOWO”

Na wschód od Łomży Narew płynie niezbyt szeroką, przełomową doliną, otoczoną wysokimi wyniesieniami morenowymi. Zbocza doliny rzecznej o stromych stokach osiągają ok. 50 m wysokości względnej. Na stokach, ograniczających dolinę od strony północnej, zachowało się kilka niewielkich fragmentów lasu o charakterze naturalnym. Są tu dąbrowy z licznymi gatunkami kserotermicznymi i cieniste grądy. Jeden z nieco większych fragmentów grądu ze stosunkowo najlepiej zachowanym drzewostanem, znajduje się na południowy wschód od wsi Kalinowo, około 4 km na wschód w linii powietrznej od Łomży. Zajmuje on pododdział 188d nadleśnictwa Mały Płock (rys. 9). Jego powierzchnia wynosi 1,45 ha.



Rys. 9. Rezerwat „Kalinowo”. Oznaczenia jak na rys. 5
Fig. 9. “Kalinowo” reserve. Explanations as in Fig. 5

Jest to wielogatunkowy las liściasty rosnący na stromym zboczu, nachylnym od 10 do 30°. Drzewostan złożony jest głównie z lipy drobnolistnej z domieszką dębu szypułkowego i klonu zwyczajnego (rys. 10).

Pod względem fitosocjologicznym jest to zespół *Tilio-Carpinetum*, przy czym w obrębie rezerwatu zaznacza się wyraźne zróżnicowanie na dwie jednostki: podzespół *Tilio-Carpinetum stachyetosum* i *Tilio-Carpinetum typicum* (tab. 12). Różnią się one głównie żyznością i wilgotnością gleby. Pierwszy z nich wykształca się w dolnej części stoku na glebach bardziej wilgotnych, natomiast podzespół *Tilio-Carpinetum typicum* w górnych partiach wyniesień, na glebach suchszych.

Tabela 12 — Table 12

Tilio-Carpinetum

				A		B	
				I	2	3	
Nr kolejny	— Successive number			4521	4649	4650	
Nr zdjęcia	— Number of record			25	10–20	30	
Nachylenie	— Inclination in °			NW	NW	NW	
Ekspozycja	— Exposure			95	90	80	
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a	%	90	85	80	
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a ₁	%	10	5	5	
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a ₂	%	15	20	20	
Pokr. w. krzewów	— Cover of shrub layer	b	%	60	20	20	
Pokr. w. ziół	— Cover of herb layer	c	%	2	5	10	
Pokr. w. mchów	— Cover of moss layer	d	%	200	110	100	
Pow. zdjęcia	— Surface of record m ²			45	39	43	
Liczba gatunków	— Number of species						
Drzewa (Trees):							
* <i>Tilia cordata</i>				4.3	5.4	5.4	
		a ₁		2.2	1.2	1.2	
		a ₂		1.2	+2	+	
		b		+	.	.	
		c		+	.	.	
<i>Quercus robur</i>				1.1	(+)	.	
		a ₁		+	.	+	
		a ₂		+	+	.	
		c		+	+	.	
<i>Acer platanoides</i>				+	(+)	.	
		a ₂		.	.	+	
		b		+	.	+	
		c		+	.	+	
Carpinion (*):				+2	+2	+	
* <i>Dactylis Aschersoniana</i>							
* <i>Stellaria holostea</i>				1.2	+2	.	
Fagetalia:							
<i>Pulmonaria obscura</i>				1.2	1.2	1.2	
<i>Galeobdolon luteum</i>				2.2	2.2	1.2	
<i>Hepatica nobilis</i>				+2	+	1.2	
<i>Ranunculus lanuginosus</i>				+	+	+	
<i>Catharinea undulata</i>				+3	+3	+3	
<i>Polygonatum multiflorum</i>				+2	.	+2	
<i>Brachypodium silvaticum</i>				.	1.2	+2	
<i>Gagea lutea</i>				1.2	.	.	
<i>Anemone ranunculoides</i>				1.2	.	.	
<i>Corydalis solida</i>				+2	.	.	
<i>Adoxa moschatellina</i>				1.2	.	.	
<i>Aegopodium podagraria</i>				+2	.	.	
<i>Paris quadrifolia</i>				+	.	.	
<i>Dryopteris filix-mas</i>				.	.	+	
<i>Epilobium montanum</i>				.	.	+	
Quercu-Fagetea:							
<i>Corylus avellana</i>				1.2	2.3	2.3	
<i>Cornus sanguinea</i>				+2	+2	+2	
		b		+	.	.	
		c		+	.	.	

<i>Melica nutans</i>		+2	+2	+2
<i>Geum urbanum</i>		+	+	+
<i>Lathyrus vernus</i>		+	+	+
<i>Campanula trachelium</i>		+	+	+
<i>Poa nemoralis</i>		+2	+2	.
<i>Viola mirabilis</i>		+	1.2	.
<i>Moehringia trinervia</i>		+2	.	+2
<i>Evonymus europaea</i>	c	+	+	.
<i>Calamintha vulgaris</i>		+	+	.
<i>Eurhynchium Zetterstedtii</i>		.	+3	+3
<i>Campanula persicifolia</i>		.	+2	+
<i>Lathyrus niger</i>		.	+	+
<i>Mycelis muralis</i>		.	+	+
<i>Anemone nemorosa</i>		2.2	.	.
<i>Lilium martagon</i>		+	.	.
<i>Scrophularia nodosa</i>		+	.	.
<i>Viburnum opulus</i>	c	.	+2	.
<i>Lonicera xylosteum</i>	b	.	.	+
Towarzyszzące (Accompanying spp.):				
<i>Ajuga reptans</i>		+2	+2	1.2
<i>Veronica chamaedrys</i>		+2	+2	+2
<i>Luzula pilosa</i>		+2	+2	+2
<i>Majanthemum bifolium</i>		+2	+2	+2
<i>Viola Riviniana</i>		+	+	+
<i>Campanula rapunculoides</i>		+2	.	+
<i>Festuca gigantea</i>		+2	.	+2
<i>Lapsana communis</i>		+	+	.
<i>Juniperus communis</i>	b	.	.	+2
” ”	c	.	+	.
<i>Rhamnus cathartica</i>	c	.	+	+
<i>Solidago virga-aurea</i>		.	+	+
<i>Convallaria maialis</i>		.	+2	+2
<i>Ficaria verna</i>		2.2	.	.
<i>Urtica dioica</i>		+	.	.
<i>Deschampsia caespitosa</i>		+2	.	.
<i>Heracleum sibiricum</i>		+	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>		+	.	.
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>		+	.	.
<i>Betonica officinalis</i>		.	+	.
<i>Melampyrum nemorosum</i>		.	+	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>		.	+ ⁰	.
<i>Rhynchospora triquetrus</i>		.	.	+2
<i>Primula officinalis</i>		.	.	+
<i>Frangula alnus</i>	c	.	.	+
<i>Fragaria vesca</i>		.	.	+
<i>Oxalis acetosella</i>		.	.	+2
<i>Veronica officinalis</i>		.	.	+
<i>Calamagrostis arundinacea</i>		.	.	+2

A — *Tilio-Carpinetum stachyetosum*

B — *Tilio-Carpinetum typicum*

Tabela 13 — Table 13
 Niektóre własności fizyczne i chemiczne gleby w rezerwacie „Kalinowo”
 Some physical and chemical soil features in reserve “Kalinowo”

Nr zdjęcia No. of record	Głębokość pobrania próbki w cm Depth of horizon in cm	Woda higro- skopowa w % Hygroscopic water in %	Części szkieletowe w % Skeleton parts in %		Części ziemiste w % Earth parts in %						pH		CaCO ₃ w (in) %	Straty przy żarzeniu w % Loss by glowing in %
			3,0 mm	3,0–1,0 mm	1–0,5 mm	0,5–0,25 mm	0,25–0,1 mm	0,1–0,05 mm	0,05–0,02 mm	0,02 mm	w (in) H ₂ O	w (in) KCl		
4521	3–7	1,30	—	—	1	15	30	29	12	13	6,1	5,1	—	5,31
„	30–40	0,53	4	—	1	17	33	17	19	13	6,3	5,1	—	1,18
„	105–115	1,29	11	2	5	14	30	15	8	28	8,0	7,5	5,30	0,57



Rys. 10. Rezerwat „Kalinowo”, fragment drzewostanu. Na pierwszym planie stara lipa

Fig. 10. "Kalinowo" reserve, fragment of a stand. An old limetree in the front

Gleba w obrębie podzespołu *Tilio-Carpinetum stachyetosum* jest typu gleby płowej, wykształconej z piasku gliniastego, leżącego na podłożu gliny o bardzo zwartej strukturze (tab. 13). Ze względu na specyficzny układ warunków typograficznych (duże nachylenie) las ten ma wiele cech swoistych, wyróżniających go od innych grądów występujących w środkowej części woj. białostockiego. Drzewostan wykazuje dobre odnowienie naturalne oraz tendencje do wzbogacania swego składu, co jest prawdopodobnie wyrazem procesu regeneracji (tab. 14). Zapewnia to trwałość jego składu gatunkowego.

Obiekt ten powinien być zaliczony do rezerwatów ścisłych.

Tabela 14 — Table 14
Struktura biologiczna drzewostanu w rezerwacie „Kalinowo”
(powierzchnia 2500 m²)
Biological structure of the tree-stand in the reserve “Kalinowo”
(surface 2500 m²)

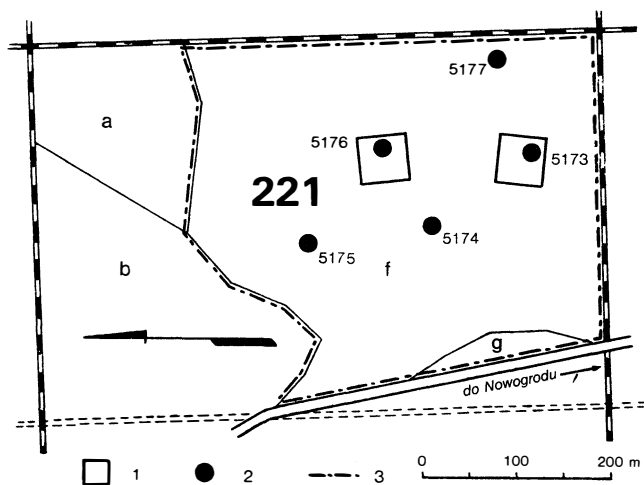
Pierśnica w cm d.b.h. in cm	Gatunek — Species									
	<i>Tilia cordata</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Acer platanoides</i>	<i>Salix caprea</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Populus tremula</i>	<i>Betula verrucosa</i>		
	Liczba drzew — Number of trees									
0-1	28		1		1					
1-3	210	11	4	6	1	2				1
3-7	134	11	3	4	1			3		
7-11	33	14	1	1						
11-15	6	3								
15-19	6	3				1				
19-23	10	1								
23-27	4									
27-31	3									
31-35		2								
35-39										
39-43										
43-47	1									
47-51										
51-55	3									
55-59	3									
59-63	3	1								
> 63	3									
Drzewa młode — Young trees Wysokość (height) < 130 cm	158	—	—	—	5	—	—	—		

„MINGOS”

Projektowany rezerwat położony jest w głównym kompleksie nadleśnictwa Lipniki, przy szosie wiodącej z Nowogrodu do Myszyńca, pomiędzy wsiami Kuzie i Serafin. Obejmuje on pododdziały f oraz g oddziału 221 (rys. 11) i zajmuje powierzchnię 13,46 ha.

Jest to bór sosnowy z dobrze zachowanym naturalnym różnowiekowym drzewostanem (rys. 12). Poza sosną spotyka się tylko sporadycznie domieszkę świerka.

Pod względem fitosocjologicznym las ten reprezentuje suchy wariant zespołu *Vaccinio myrtilli-Pinetum*, określanej niekiedy mianem boru brzoźnicowego (tab. 15). Charakteryzuje się on występowaniem kilku rzadkich gatunków, jak *Lycopodium annotinum*, *L. complanatum*, *Pulsatilla patens*, *Arnica montana*, *Arctostaphylos uva-ursi* (rys. 13). Cztery pierwsze spośród nich podlegają ochronie gatunkowej. Natomiast wszystkie są typowymi przedstawicielami borów wschodniej Europy.



Rys. 11. Rezerwat „Mingos”. Oznaczenia jak na rys. 5
Fig. 11. “Mingos” reserve. Explanations as in Fig. 5

Zbiorowisko to występuje na glebie słabo zbielicowanej, wykształconej z głębokich piasków luźnych z nisko leżącym poziomem wody gruntowej (tab. 16).

Las na terenie rezerwatu jest bardzo jednorodny. Jedynie w części północno-wschodniej na przestrzeni około 1 ha różni się nieco fizjonomicznie brakiem podszytu, spowodowanym niedawnym tu pożarem. Drzewostan wykazuje bardzo dobre odnowienie naturalne (tab. 17), co zapewnia trwałość zbiorowiska leśnego.

Zbiorowisko występujące na terenie rezerwatu w typowy sposób reprezentuje najbardziej rozpowszechniony na terenie Puszczy Kurpiow-

Tabela 15 — Table 15
Vaccinio myrtilli-Pinetum

Nr kolejny	— Successive number		1	2	3	4	5
Nr zdjęcia	— Number of record		5173	5174	5175	5176	5177
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a %	70	60	65	60	50
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a ₁ %	70	50	60	60	30
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a ₂ %	+	10	20	5	20
Pokr. w. krzewów	— Cover of shrub layer	b %	10	15	20	15	15
Pokr. w. ziół	— Cover of herb layer	c %	15	10	15	10	15
Pokr. w. mchów	— Cover of moss layer	d %	95	95	95	100	100
Pow. zdjęcia	— Surface of record m ²		200	300	300	300	300
Liczba gatunków	— Number of species		19	21	21	21	24
Drzewa (Trees):							
<i>Pinus silvestris</i>		a ₁	4.3	3.3	4.3	4.3	3.3
” ”		a ₂	+2	2.3	2.3	1.2	2.3
” ”		b	1.2	2.3	2.3	1.2	1.2
” ”		c	+	+	.	+	.
<i>Picea excelsa</i>		a ₂	.	+	.	.	.
” ”		b	.	+	.	.	.
Vaccinio-Piceetea:							
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
<i>Vaccinium myrtillos</i>			+2	1.2	1.2	+2	+2
<i>Chimaphila umbellata</i>			+	+2	+2	+2	+2
<i>Entodon Schreberi</i>			4.5	5.5	4.5	4.4	4.5
<i>Hylocomium splendens</i>			2.3	1.3	2.3	2.3	2.3
<i>Dicranum undulatum</i>			1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
<i>Cladonia rangiferina</i>			+3	+3	+3	+2	+3
<i>Melampyrum pratense</i>			+	.	+	+2	+
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>			+2	+2	.	.	+2
<i>Cladonia silvatica</i>			+3	+3	.	.	+3
<i>Lycopodium annotinum</i>			.	+2	.	+2	.
<i>Lycopodium complanatum</i>			.	.	+2	.	+3
<i>Scorzonera humilis</i>			.	.	.	.	+
<i>Ptilium crista-castrensis</i>			.	.	.	.	(+3)
Towarzyszające (Accompanying spp.):							
<i>Juniperus communis</i>		b	2.3	2.2	2.2	2.3	2.2
” ”		c	+	+	+	+	.
<i>Calluna vulgaris</i>			1.2	1.3	1.3	1.2	1.3
<i>Festuca ovina</i>			+3	+2	+2	+2	+2
<i>Carex ericetorum</i>			+2	+2	+2	+2	+2
<i>Calamagrostis epigeios</i>			+2	+2	+2	+2	1.2
<i>Sieglingia decumbens</i>			+2	+2	+2	+2	+2
<i>Peucedanum oreoselinum</i>			.	+	+	+	.
<i>Solidago virga-aurea</i>			.	.	+	+	+
<i>Leucobryum glaucum</i>			(+3)	.	+3	.	.
<i>Convallaria maialis</i>			.	(+)	.	+2	.
<i>Pulsatilla patens</i>			(+)	.	.	.	.
<i>Arnica montana</i>			.	+	.	.	.
<i>Thymus serpyllum</i>			.	.	+2	.	.
<i>Luzula multiflora</i>			.	.	+	.	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>			.	.	.	+3	.
<i>Aulacomnium palustre</i>			.	.	.	+3	.
<i>Trifolium alpestre</i>			.	.	.	.	+
<i>Polygonatum odoratum</i>			.	.	.	.	(+)
<i>Polytrichum attenuatum</i>			.	.	.	.	+2



Rys. 12. Rezerwat „Mingos”

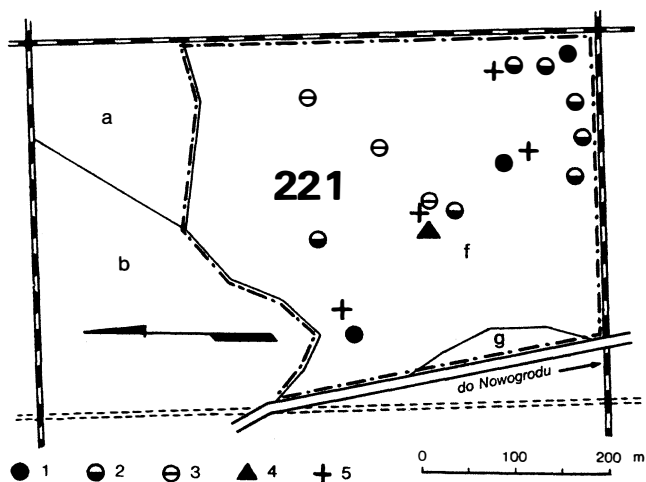
Fig. 12. “Mingos” reserve

skiej typ lasu. Z tego względu las ten ma duże znaczenie dla wszelkiego rodzaju przyrodniczych badań naukowych. Może on również służyć gospodarce leśnej, jako powierzchnia kontrolna dla oceny efektywności różnych metod zagospodarowania lasu.

Dzięki swemu położeniu przy szosie, rezerwat ten będzie miał również znaczenie turystyczne. Jego turystyczną atrakcyjność zwiększa fakt, że stare, ponad 100-letnie drzewostany sosnowe są powszechnie w szybkim tempie wycinane w wyniku normalnego użytkowania.

Tabela 16 – Table 16
 Niektóre własności fizyczne i chemiczne gleby w rezerwacie „Mingos”
 Some physical and chemical soil features in reserve “Mingos”

Nr zdjęcia No. of record	Głębokość pobrania próbki w cm Depth of horizon in cm	Woda higro- skopowa w % Hygroscopic water in %	Części szkieletowe w % Skeleton parts in %				Części ziemiste w % Earth parts in %					pH		CaCO ₃ w (in) %	Straty przy żarzeniu w % Loss by glowing in %
			3,0	3,0–1,0	1–0,5	0,5–0,25	0,25–0,1	0,1–0,05	0,05–0,02	0,02	w (in)	w (in)			
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	H ₂ O	KCl			
5176	5–7	1,60	—	—	4	20	36	30	5	5	4,1	3,6	—	7,93	
„	20–30	0,56	—	—	4	30	51	9	1	5	6,4	5,7	—	0,70	
„	110–120	0,26	—	—	6	34	47	6	2	5	7,0	6,2	—	0,19	



Rys. 13. Rozmieszczenie rzadkich i chronionych gatunków na terenie rezerwatu „Mingos”. 1 — *Pulsatilla patens*, 2 — *Lycopodium complanatum*, 3 — *Lycopodium annotinum*, 4 — *Arnica montana*, 5 — *Arctostaphylos uva-ursi*.

Fig. 13. Distribution of rare and protected species on the area of the “Mingos” reserve. 1 — *Pulsatilla patens*, 2 — *Lycopodium complanatum*, 3 — *Lycopodium annotinum*, 4 — *Arnica montana*, 5 — *Arctostaphylos uva-ursi*

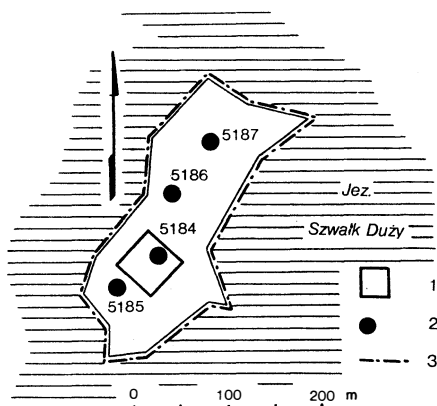
Tabela 17 — Table 17

Struktura biologiczna drzewostanu w rezerwacie „Mingos”
Biological structure of the tree-stand in the reserve “Mingos”

Nr zdjęcia Number of record	5173 (2500 m ²)	5176 (2500 m ²)
	Gatunek — Species	
Pierśnica w cm d.b.h. in cm	<i>Pinus silvestris</i>	<i>Pinus silvestris</i>
	Liczba drzew — Number of trees	
1– 3	138	158
3– 7	49	112
7–11	14	26
11–15	13	11
15–19	11	8
19–23	10	1
23–27	5	2
27–31	1	2
31–35	3	1
35–39	4	1
39–43	5	3
43–47	4	4
47–51	7	4
> 51	5	11
Drzewa młode — Young trees Wysokość (height) < 130 cm	241	81

„WYSPA LIPOWA”

W kompleksie Puszczy Boreckiej zachowały się jeszcze w wielu miejscach fragmenty lasów o naturalnym charakterze. Jednakże w wyniku szybkiego procesu zagospodarowywania lasów ilość ich z każdym rokiem maleje. Niektóre z nich o szczególnych walorach naukowych wymagają zabezpieczenia poprzez wyłączenie z użytkowania i objęcia ochroną rezerwatową. Jednym z nich jest wyspa na jeziorze Szwałk Duży położona w obrębie nadleśnictwa Czerwonny Dwór (rys. 14). Jej powierzchnia wynosi 2,74 ha. Rośnie na niej wysokopienny zwarty las lipowy z niewielką domieszką dębu szypułkowego, wiązu górskiego i sporadycznie klonu zwyczajnego i wiązu szypułkowego. Drzewostan jest dorodny. Szczególnie ładne są lipy o prostych, strzelistych pniach (rys. 15). Na całej wyspie zbiorowisko jest bardzo jednorodne i reprezentuje podzespół grądu czyścicowego *Tilio-Carpinetum stachyetosum* (tab. 18). Jest to jednak bardzo specyficzna forma tego podzespołu, charakteryzująca się przede wszystkim brakiem grabu w drzewostanie oraz swoistym składem gatunkowym warstwy ziół. W warstwie tej występuje stosunkowo niewielka liczba gatunków. Jednak zdecydowana ich większość to gatunki charakterystyczne



Rys. 14. Rezerwat „Wyspa Lipowa”. Oznaczenia jak na rys. 5

Fig. 14. “Wyspa Lipowa” reserve. Explanations as in Fig. 5

dla poszczególnych jednostek systematycznych klasy *Quercus-Fagetea* (tab. 18), natomiast gatunków towarzyszących jest zaledwie 5. Pomimo jednak tego małego bogactwa gatunkowego występują tu gatunki rzadkie, stanowiące na tym terenie duże osobliwości florystyczne. Są to przede wszystkim *Lunaria rediviva* i *Corydalis cava* oraz w mniejszym stopniu *Gagea minima*. Wszystkie trzy występują na całej wyspie masowo. Jedynie *Lunaria rediviva* w południowej części wyspy występuje mniej licznie.

Zbiorowisko to rozwija się na glebie brunatnej wykształconej z piasków gliniastych podścielonych piaskiem luźnym (tab. 19). Pomimo dość niesprzyjającego składu mechanicznego gleba jest bardzo żyzna, o wysokiej aktywności biologicznej. Na początku maja ściółka była niemal zupełnie rozłożona. Poziom próchniczno-akumulacyjny barwy popielato-czarnej



Rys. 15. Drzewostan na „Wyspie Lipowej”, 5 V 1971 r.
Fig. 15. Lime stand in the “Wyspa Lipowa” reserve, 5 V 1971

ma miąższość 55 cm. Wykazuje przy tym wybitnie gruzełkową strukturę i dużą pulchność. Poziom przejściowy barwy jasnobrunatnej sięga do głębokości 105 cm. Gleba jest więc błęboka. O dużej żyzności gleby świadczy zresztą skład gatunkowy zbiorowiska leśnego.

Powierzchnia wyspy wznosi się łagodnie 5–7 m nad poziom jeziora. Nad samym brzegiem wody występuje wąski pas (1–3, rzadziej 5 m) porośnięty drzewostanem olszowym z runem zbliżonym miejscami do zes-

Tabela 18 — Table 18

Tilio-Carpinetum stachyetosum

Nr kolejny	— Successive number		1	2	3	4
Nr zdjęcia	— Number of record		5187	5184	5185	5186
Nachylenie	— Inclination in°		.	.	15	.
Ekspozycja	— Exposure		.	.	SSW	.
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a %	80	90	95	95
Pokr. w. krzewów	— Cover of shrub layer	b %	10	5	5	3
Pokr. w. ziół	— Cover of herb layer	c %	90	95	90	100
Pokr. w. mchów	— Cover of moss layer	d %	.	.	.	.
Pow. zdjęcia	— Surface of record m ²		200	200	200	150
Liczba gatunków	— Number of species		30	25	24	22
Drzewa (Trees):						
* <i>Tilia cordata</i>		a	4.4	5.5	3.3	4.4
" "		b	2.2	1.2	1.2	1.2
<i>Ulmus scabra</i>		a	2.2	1.1	+	1.1
" "		b	.	+	.	.
" "		c	.	.	+	+
<i>Quercus robur</i>		a	+	+	3.3	3.2
<i>Acer platanoides</i>		c	.	+	+	.
<i>Padus avium</i>		b	+	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i>		b	+	.	.	.
<i>Ulmus laevis</i>		a	.	+	.	.
Carpinion (*):						
* <i>Stellaria holostea</i>			2.2	2.2	2.2	+2
Fagetalia:						
<i>Corydalis cava</i>			4.4	3.3	3.3	4.4
<i>Corydalis solida</i>			2.3	2.3	2.3	2.3
<i>Lunaria rediviva</i>			+	3.3	3.3	4.4
<i>Anemone ranunculoides</i>			1.2	1.2	1.2	1.2
<i>Aegopodium podagraria</i>			2.2	2.2	1.2	1.2
<i>Asarum europaeum</i>			2.2	2.2	2.2	2.2
<i>Gagea minima</i>			2.2	2.2	2.2	2.2
<i>Mercurialis perennis</i>			1.2	1.2	1.2	1.2
<i>Pulmonaria obscura</i>			+	+2	+2	+2
<i>Adoxa moschatellina</i>			1.2	1.2	1.2	+
<i>Polygonatum multiflorum</i>			+	+	+2	+
<i>Milium effusum</i>			+2	.	+2	+2
<i>Impatiens noli-tangere</i>			+	.	.	.
<i>Festuca gigantea</i>			+2	.	.	.
<i>Dryopteris filix-mas</i>			.	(+)	.	.
Quercu-Fagetea:						
<i>Anemone nemorosa</i>			+2	1.2	1.2	+2
<i>Evonymus europaea</i>		b	+2	+	+	.
" "		c	.	+2	.	.
<i>Geum urbanum</i>			+	+2	+	.
<i>Corylus avellana</i>		b	+	.	.	.
<i>Moehringia trinervia</i>			+2	.	.	.
Towarzyszące (Accompanying spp.):						
<i>Urtica dioica</i>			1.2	1.2	+2	2.3
<i>Lamium maculatum</i>			2.3	+2	+2	+2
<i>Ficaria verna</i>			2.2	2.2	2.2	1.2
<i>Glechoma hederacea</i>			1.2	1.2	1.2	1.2
<i>Chelidonium maius</i>			+	.	.	+2

Tabela 19 — Table 19

Niektóre własności fizyczne i chemiczne gleby w rezerwacie „Wyspa Lipowa”
Some physical and chemical soil features in reserve “Wyspa Lipowa”

Nr zdjęcia No. of record	Głębokość pobrania próbki w cm Depth of horizon in cm	Woda higro- skopowa w % Hygroscopic water in %	Części szkieletowe w % Skeleton parts in %				Części ziemiste w % Earth parts in %					pH		CaCO ₃ w (in) %	Straty przy żarzeniu w % Loss by glowing in %
			3,0 mm	3,0–1,0 mm	1–0,5 mm	0,5–0,25 mm	0,25–0,1 mm	0,1–0,05 mm	0,05–0,02 mm	0,02 mm	w (in) H ₂ O	w (in) KCl			
5184	5–15	2,24	2	—	4	22	35	9	8	22	6,5	5,7	—	5,74	
„	70–80	0,82	3	6	10	30	32	8	2	18	6,7	6,0	—	0,61	
„	140–150	0,31	—	5	3	31	51	9	1	5	7,5	6,7	4,24	0,09	

połu *Stellario-Alnetum*. Wśród olsz nad wodą rośnie również wierzba krucha *Salix fragilis*.

Drzewostan wykazuje dobre odnowienie naturalne, przy czym zaznacza się wyraźna tendencja do zachowania istniejącego udziału poszczególnych gatunków w budowie drzewostanu (tab. 20).

Tabela 20 — Table 20

Struktura biologiczna drzewostanu w rezerwacie „Wyspa Lipowa”
(2500 m²)
Biological structure of the tree-stand in the reserve “Wyspa Lipowa”
(surface 2500 m²)

Pierśnica w cm d.b.h. in cm	Gatunek — Species			
	<i>Tilia cordata</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Ulmus scabra</i>	<i>Acer platano-ides</i>
	Liczba drzew Number of trees			
1– 3	183			1
3– 7	43			
7–11	6			
11–15	16			
15–19	22			
19–23	28			
23–27	29		1	
27–31	23			
31–35	13	2	1	
35–39	4	3		
39–43	1		1	1
43–47		3		
47–51			1	
> 51		2		
Drzewa młode — Young trees Wysokość (height) < 130 cm	309	—	34	12

Ze względu na jednorodny charakter roślinności, dobry stan jej zachowania i obecność rzadkich gatunków, wyspa stanowi bardzo cenny obiekt naukowy. Odizolowana wodami jeziora od innych lasów, tworzy autonomiczny ekosystem nadający się szczególnie do badań biocenotycznych i populacyjnych. Jest ona również bardzo cennym obiektem do badań gleboznawczych, szczególnie nad zjawiskiem żyzności gleby.

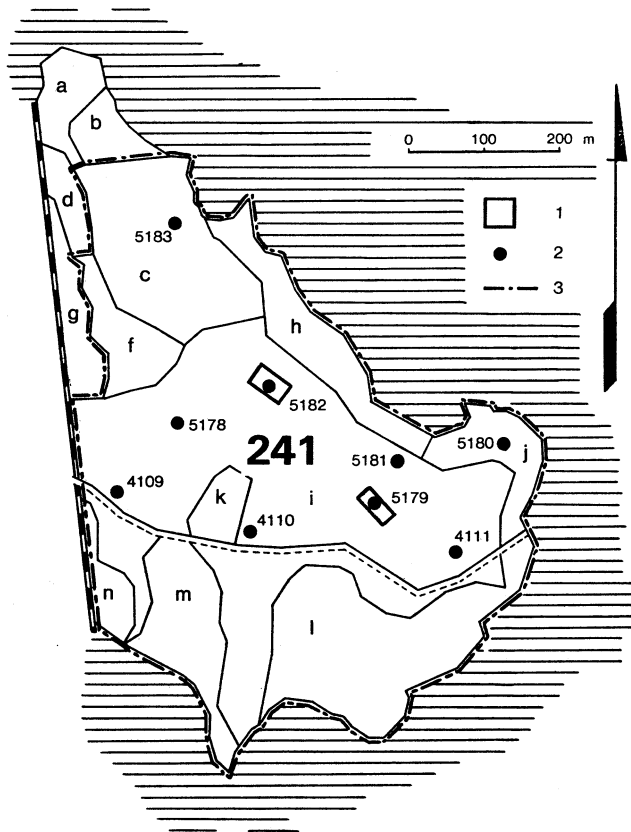
Ze względu na te wielorakie wartości wyspa ta powinna stanowić ścisły rezerwat przyrody.

„ROGONIE”

Innym obiektem w kompleksie Puszczy Boreckiej jest las położony na półwyspie znajdującym się pomiędzy jeziorami Pilwung i Łażno po-

łączonymi wąskim przesmykiem. Przesmyk ten ogranicza półwysep od strony wschodniej. Projektowany rezerwat obejmuje część oddziału 241 (pododdziały: c, f, h, i, j, k, l, m, n) nadleśnictwa Czerwony Dwór (rys. 16). Jego powierzchnia wynosi 29,90 ha.

Środkową część półwyspu (pododdziały: i, k oraz wschodnia część c) zajmuje różnowiekowy wielogatunkowy las liściasty z drzewostanem zło-



Rys. 16. Rezerwat „Rogonie”. Oznaczenia jak na rys. 5
Fig. 16. “Rogonie” reserve. Explanations as in Fig. 5

żonym z lipy drobnolistnej, klonu zwyczajnego, dębu szypułkowego, wiązu górskiego, grabu, z pojedynczą, czasami grupową, domieszką świerka (rys. 17). Wyspa w tej części jest wyniesiona około 5–10 m nad poziom jezior i ma bardzo urozmaiconą rzeźbę. Występują liczne strome wyniesienia poprzedzielane rynnowatymi obniżeniami biegnącymi głównie w kierunku wschód–zachód. Niektóre obniżenia (na południe od zdjęcia 5173) są zabagnione. Występują w nich fragmenty roślinności olsowej. Od strony południowej wyspa obniża się łagodnie, natomiast od strony północnej i północno-wschodniej opada bardzo stromymi skarpami.



Rys. 17. Rezerwat „Rogonie”. Drzewostan obok zdjęcia fitosocjologicznego 5179
Fig. 17. “Rogonie” reserve. Stand near plant sociological record No. 5179

Las występujący w tej części półwyspu pod względem fitosocjologicznym reprezentuje podzespół *Tilio-Carpinetum stachyetosum* (tab. 21). Rozwija się on na glebach brunatnych, wykształconych z piasków gliniastych szkieletowych (tab. 22), dobrze przepuszczalnych, z głęboko leżącym poziomem wody gruntowej. Gleby są dość głębokie, poziom przejściowy sięga do głębokości 80–90 cm.

Zbiorowisko roślinne na całym tym terenie jest jednorodne. Nawet płaty rozwijające się na stromych stokach nie odbiegają swym składem gatunkowym od płatów rozwijających się w miejscach płaskich (tab. 21).

Tabela 22 – Table 22
 Niektóre własności fizyczne i chemiczne gleby w rezerwacie „Rogonie”
 Some physical and chemical soil features in reserve “Rogonie”

Nr zdjęcia No. of record	Głębokość pobrania próbki w cm Depth of horizon in cm	Woda higro- skopowa w % Hygroscopic water in %	Części szkieletowe w % Skeleton parts in %		Części ziemiste w % Earth parts in %						pH		CaCO ₃ w (in) %	Straty przy żarzeniu w % Loss by glowing in %
			3,0 mm	3,0–1,0 mm	1–0,5 mm	0,5–0,25 mm	0,25–0,1 mm	0,1–0,05 mm	0,05–0,02 mm	0,02 mm	w (in) H ₂ O	w (in) KCl		
			4111	5–15	1,27	9,6	4,8	12	49	23	6	5			5	5,9	5,1	—	5,96
„	40–50	0,58	2,6	15,8	10	28	28	13	1	10	5,6	4,6	—	0,79
„	135–145	0,20	20,4	14,6	15	38	44	2	0	1	6,1	5,5	8,46	0,28

Można wyróżnić jedynie fację z *Dentaria bulbifera* rozwijającą się najczęściej na stromych stokach, opadających w stronę jeziora Pilwung. Inne niewielkie różnice zaznaczające się między poszczególnymi płacami uwarunkowane są głównie różnicami składu mechanicznego gleby.

Zbiorowisko jest bogate florystycznie i charakteryzuje się małym udziałem gatunków towarzyszących (tab. 21). Wskazuje to na duży stopień naturalności lasu. Występują tu również gatunki podlegające ochronie gatunkowej: *Daphne mezereum* i *Neottia nidus-avis*.

Drzewostan wykazuje dobre odnowienie naturalne (tab. 23 i 24), przy czym zaznacza się tendencja do zachowania istniejącego składu gatunkowego. Charakterystyczne jest istnienie naturalnego odnowienia również u dębu, który w warunkach tego zespołu odnawia się na ogół słabo.

Jest to najbardziej niegdyś rozpowszechniony na terenie Pojezierza Mazurskiego typ lasu. Obecnie jest on już ograniczony do większych kompleksów leśnych, jak np. Puszcza Borecka. Jednak i tu ulega bardzo szybko znacznym przekształceniom w wyniku zagospodarowania. Szczególnie daleko idącym zmianom podlega drzewostan. Stare naturalne drzewostany należą obecnie do dużych rzadkości, a ich ilość z każdym rokiem szybko maleje. Za kilka lat drzewostany tego typu w lasach zagospodarowanych przestaną istnieć.

W północno-wschodniej części półwyspu (pododdziały c oraz f) występują drzewostany znacznie młodsze (60–70 lat), o bardzo uproszczonej strukturze i znacznie uboższym składzie gatunkowym. Powstały one na powierzchniach dawnych zrębów. W pododdziale f drzewostan dębowy pochodzi z sadzenia. Pod jego osłoną rozwija się podszyt powstały z samosiewu, złożony z naturalnych składników drzewostanu. W zachodniej i południowej części pododdziału c drzewostan złożony jest z jesionu z domieszką osiki. Drzewostan ten powstał prawdopodobnie w wyniku samosiewu. Również i pod nim rozwija się podszyt gatunków stanowiących naturalne składniki drzewostanu. W części wschodniej tego pododdziału na stromych stokach opadających w stronę jeziora Pilwung występują stare naturalne drzewostany (tab. 21, zdj. 3).

Pomimo przedstawionych zniekształceń drzewostanu oba pododdziały (c oraz f) stanowią przedłużenie tego samego drzewostanu i powinny być włączone do rezerwatu. Stanowią one mogą bardzo wartościowy obiekt do studiów nad procesem regeneracji drzewostanów zniekształconych w wyniku użytkowania zrębami zupełnymi.

Na północnym i północno-wschodnim brzegu półwyspu występuje pas zabagnionych olszyn (pododdziały h oraz j). Przy wysokim stanie wód w jeziorze powierzchnia ich jest zalewana wodą, a latem są one podsuszone. Miejscami rozwija się tu roślinność typu olsu. Na większości powierzchni zbiorowisko nie ma określonego charakteru fitosocjologicznego, co jest wynikiem dużej zmienności warunków siedliskowych, spowodowanych znacznymi zmianami wilgotności gleby. Jednakże w miejscach, gdzie

Tabela 23 — Table 23

Struktura biologiczna drzewostanu w rezerwacie „Rogonie”
(powierzchnia 5179, 1000 m²)

Biological structure of the tree-stand in the reserve “Rogonie”
(record 5179, surface 1000 m²)

Pierśnica w cm d.b.h. in cm	Gatunek — Species									
	<i>Tilia cordata</i>	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Acer platanoides</i>	<i>Ulmus scabra</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Picea excelsa</i>	<i>Malus silvestris</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Padus avium</i>
	Liczba drzew — Number of trees									
0– 1	61	6				2				
1– 3	120	36	3	1				1		
3– 7	55	4		1						
7–11	7									
11–15	2									
15–19	2									
19–23	1	1	1	1						
23–27		1	1							
27–31			2				1			
31–35	2		2		1					
35–39			2				1			
39–43					1					
43–47			1		1					
47–51			2				1			
> 51	1	1								
Drzewa młode — Young trees Wysokość (height) < 130 cm	150	89	2	92	—	4	—	—	5	2

Tabela 24 — Table 24

Struktura biologiczna drzewostanu w rezerwacie „Rogonie”
na powierzchni 5182 (1500 m²)

Biological structure of the tree-stand in the reserve “Rogonie”
(record 5182, surface 1500 m²)

Pierśnica w cm d.b.h. in cm	Gatunek — Species									
	<i>Tilia cordata</i>	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Ulmus scabra</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Acer platanoides</i>	<i>Picea excelsa</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Malus silvestris</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	
	Liczba drzew — Number of trees									
0– 1	83	59	2							
1– 3	203	158	2	2	1					
3– 7	136	15	2					1		
7–11	36	3		2						
11–15	9									
15–19	3									
19–23										
23–27		1								
27–31		1								
31–35	2		1	1	1					
35–39	1	1		1	1	1				
39–43	1			1	1					
43–47				3						
47–51	1									
> 51	3			7	1					
Drzewa młode — Young trees Wysokość (height) < 130 cm	342	418	116	—	81	—	23	8	2	

powierzchnia gleby (torfu) znajduje się poza zasięgiem maksymalnego poziomu wody w jeziorze (pododdział j oraz niektóre miejsca w pododdziale h), następuje szybki rozkład i mineralizacja powierzchniowej warstwy torfu. Zmienia się też zbiorowisko roślinne z olsu w łąg, zbliżony nieco swym charakterem do zespołu *Stellario-Alnetum*, ale jednak nie identyczny z nim (tab. 25). Pod rozluźnionym drzewostanem olszowym o kępiastej strukturze rozwija się niższa warstwa drzewostanu złożona głównie z czeremchy (rys. 18).

Tabela 25 — Table 25
Łęg olszowy — Marsh forest

Nr zdjęcia	— Number of record	5180
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a % 90
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a ₁ % 60
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a ₂ % 40
Pokr. w. krzewów	— Cover of shrub layer	b % 30
Pokr. w. ziół	— Cover of herb layer	c % 70
Pokr. w. mchów	— Cover of moss layer	d % +
Pow. zdjęcia	— Surface of record	m ² 200
Liczba gatunków	— Number of species	35

Drzewa (Trees):

<i>Alnus glutinosa</i>	a ₁	4.3	* <i>Padus avium</i>	a ₂	3.3
<i>Fraxinus excelsior</i>	b	1.2	<i>Tilia cordata</i>	b	+
” ”	c	+	<i>Acer platanoides</i>	b	+
<i>Quercus robur</i>	a ₂	+	” ”	c	+
<i>Ulmus scabra</i>	b	+	<i>Carpinus betulus</i>	b	+
			” ”	c	+

Alno-Padion (*):

* <i>Gagea lutea</i>	2.2	* <i>Circaea lutetiana</i>	+2
* <i>Stachys silvatica</i>	+	* <i>Chrysosplenium alternifolium</i>	+2

Fagetalia:

<i>Aegopodium podagraria</i>	1.2	<i>Stellaria nemorum</i>	1.2
<i>Galeobdolon luteum</i>	1.2	<i>Adoxa moschatellina</i>	+2
<i>Milium effusum</i>	+2	<i>Daphne mezereum</i>	b +
<i>Corydalis solida</i>	+	<i>Polygonatum multiflorum</i>	+
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	+		

Querco-Fagetea:

<i>Corylus avellana</i>	b	3.3	<i>Anemone nemorosa</i>	3.3
<i>Geum urbanum</i>	+		<i>Mycelis muralis</i>	+
<i>Viola silvestris</i>	+			

Towarzyszące (Accompanying spp.):

<i>Ficaria verna</i>	2.2	<i>Urtica dioica</i>	1.2
<i>Oxalis acetosella</i>	1.2	<i>Deschampsia caespitosa</i>	+2
<i>Glechoma hederacea</i>	+2	<i>Iris pseudoacorus</i>	+ ^o
<i>Rubus idaeus</i>	+	<i>Athyrium filix-femina</i>	+
<i>Angelica silvestris</i>	+		



Rys. 18. Łęg olszowy obok zdjęcia fitosocjologicznego 5180 w rezerwacie „Rogonie”
Fig. 18. Marsh forest in “Rogonie” reserve near plant sociological record No. 5180

Zbiorowisko zachowało jeszcze pewne cechy olsu, jak kępy wysokości do ok. 80 cm, na których rosną olsze, a *Iris pseudoacorus* w warstwie ziół. Wskazują one, z jakiego zespołu rozwinęło się obecne zbiorowisko. Będzie ono ulegało dalszej sukcesji prawdopodobnie w kierunku zespołu *Tilio-Carpinetum*. Jest to więc bardzo interesujący przykład sukcesji roślinnej wywołanej zmianą warunków wodnych. Jest równocześnie wskaźnikiem procesu obniżania się poziomu wody w jeziorze.

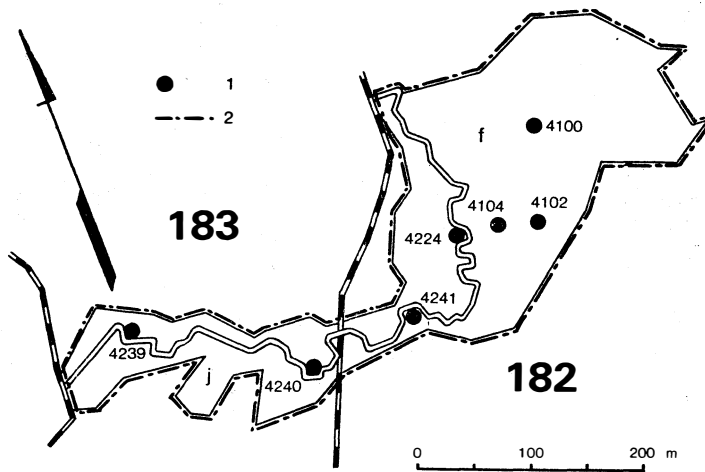
W południowej części półwyspu (pododdziały l, m, n) występują torfowiska powstałe w wyniku zatorfienia płytkich zatok jeziora Łażno. Rosną na nich na znacznych powierzchniach zarośla wierzbowe (*Salix cinerea*, *S. pentandra*, *S. aurita* i in.) oraz młode drzewostany brzoźowo-olszowe. Torfowiska te zajmują powierzchnię 7,15 ha. Powinny one również wejść w skład rezerwatu, stanowią bowiem wraz z lasem zwarty kompleks roślinności naturalnej.

Na łączną powierzchnię rezerwatu wynoszącą 29,90 ha przypada 22,75 ha lasu i 7,15 ha torfowisk i zarośli.

„CZARNA STRUGA”

Nad niektórymi strumieniami płynącymi przez kompleks Puszczy Boreckiej zachowały się miejscami bardzo ładne lasy łęgowe ze starymi drzewostanami. Jednak drzewostany te, jako dojrzałe, są wycinane w trakcie normalnego użytkowania. Istnieje więc potrzeba zachowania jakiegoś skrawka tego typu lasów.

Jednymi z najpiękniejszych, a zarazem najciekawszych z naukowego punktu widzenia, są lasy położone nad strumieniem Czarna Struga w oddziałach 182 i 183 (rys. 19). Łęgi rozwijające się na aluwiach strumienia,



Rys. 19. Rezerwat „Czarna Struga”. Oznaczenia jak na rys. 5
Fig. 19. “Czarna Struga” reserve. Explanations as in Fig. 5

oprócz zachowania naturalnego charakteru, mają wielką osobliwość florystyczną — pióropusznik strusi *Matteucia struthiopteris* oraz inne rzadkie gatunki. Bardzo interesujące są również lasy rosnące w sąsiedztwie łęgów, przede wszystkim w pododdziale 182f.

Łęgi występujące nad strumieniem mają drzewostan złożony z olszy czarnej z domieszką jesionu. Niekiedy jesion stanowi główny składnik

drzewostanu. W formie pojedynczej domieszki występuje niekiedy wiąz górski.

Pod względem fitosocjologicznym łągi te reprezentują zespół łągi gwiazdnicowo-olszowego *Stellario-Alnetum* (tab. 26). Odznaczają się one obecnością dużej liczby gatunków charakterystycznych dla związku *Alno-Padion*, a przede wszystkim masowym występowaniem *Matteucia struthiopteris* (rys. 20). Paproć ta występuje masowo wzdłuż strumienia na przestrzeni całego projektowanego rezerwatu. Miejscami wchodzi ona również do grądów wilgotnych. Oprócz *Matteucia struthiopteris* w łągach występuje licznie inny rzadki gatunek — *Circaea intermedia*.



Rys. 20. *Matteucia struthiopteris* w łągu gwiazdnicowo-olszowym w rezerwacie „Czarna Struga”, maj 1968 r.

Fig. 20. *Matteucia struthiopteris* in marsh forest in “Czarna Struga” reserve, May 1968

Łęg gwiazdnicowo-olszowy występuje na glebie aluwialnej o niewykształconym profilu (profil typu A–C), wytworzonej z piasków słabo gliniastych różnoziarnistych. Powierzchnia gleby w okresie letnim jest wyniesiona nad poziom strumienia około 1 m.

Strumień płynie wartkim nurtem tworząc liczne meandry. Dno strumienia wyścielone jest grubym żwirem i kamieniami.

Tabela 26 — Table 26

Stellario-Alnetum

Nr kolejny — Successive number		1	2	3	4
Nr zdjęcia — Number of record		4239	4240	4241	4224
Pokr. w. drzew — Cover of tree layer	a %	80	85	80	85
Pokr. w. krzewów — Cover of shrub layer	b %	+	+	+	1
Pokr. w. ziół — Cover of herb layer	c %	90	100	100	90
Pokr. w. mchów — Cover of moss layer	d %	7	10	5	3
Pow. zdjęcia — Surface of record	m ²	100	100	100	70
Liczba gatunków — Number of species		46	43	39	39
Drzewa (Trees):					
<i>Alnus glutinosa</i>	a	5.5	3.3	5.5	5.5
<i>Fraxinus excelsior</i>	a	.	4.3	+	1.1
„ „	b	+	.	+	+
„ „	c	+	.	.	.
<i>Ulmus scabra</i>	a	+	.	.	.
„ „	b	+	+	.	.
„ „	c	.	.	.	+
<i>Acer platanoides</i>	c	+	+	.	.
<i>Padus avium</i>	b	.	+	.	.
Alno-Padion:					
<i>Matteucia struthiopteris</i>		4.4	2.3	2.3	4.5
<i>Stachys silvatica</i>		1.2	2.3	1.2	+2
<i>Circaea intermedia</i>		2.2	+2	1.2	2.2
<i>Agropyron caninum</i>		+2	(+2)	+2	+2
<i>Gagea lutea</i>		1.2	1.2	1.2	1.2
<i>Mnium undulatum</i>		1.3	1.3	1.2	+3
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>		+2	+	.	+2
<i>Festuca gigantea</i>		+2	.	+2	+
<i>Equisetum pratense</i>		+2	.	.	.
<i>Equisetum silvaticum</i>		.	.	1.2	.
Fagetalia:					
<i>Mercurialis perennis</i>		2.3	3.3	4.4	3.3
<i>Aegopodium podagraria</i>		2.2	2.2	1.2	1.2
<i>Stellaria nemorum</i>		1.2	2.3	2.3	2.3
<i>Impatiens noli-tangere</i>		+	+3	+3	+3
<i>Anemone ranunculoides</i>		1.3	2.2	2.3	1.3
<i>Ranunculus lanuginosus</i>		+	+	.	+
<i>Galeobdolon luteum</i>		1.2	.	.	1.2
<i>Paris quadrifolia</i>		+	.	.	+
<i>Pulmonaria obscura</i>		+	.	.	.
<i>Milium effusum</i>		+2	.	.	.
<i>Carex silvatica</i>		+2	.	.	.
<i>Phyteuma spicatum</i>		+	.	.	.
<i>Ranunculus cassubicus</i>		+	.	.	.
<i>Corydalis solida</i>		.	+2	.	.
<i>Stellaria holostea</i>		.	.	.	+2
Querco-Fagetea					
<i>Corylus avellana</i>	b	+	+2	+2	1.2

<i>Geum urbanum</i>		+	+	+	+
<i>Anemone nemorosa</i>		2.3	1.2	1.2	1.2
<i>Evonymus europaea</i>	b	.	+2	.	+
” ”	c	+2	.	+	+
<i>Scrophularia nodosa</i>		.	+	.	+
Towarzyszzące (Accompanying spp.):					
<i>Urtica dioica</i>		1.2	3.3	1.2	+
<i>Cirsium oleraceum</i>		+	1.1	1.2	+2
<i>Lapsana communis</i>		+	+	+2	+
<i>Crepis paludosa</i>		+2	+	+	1.2
<i>Rubus idaeus</i>		+	+2	+2	+
<i>Poa trivialis</i>		+2	+2	+2	+2
<i>Filipendula ulmaria</i>		+	1.2	1.2	+
<i>Ficaria verna</i>		1.2	1.2	1.2	1.2
<i>Eurhynchium Swartzii</i>		1.3	1.3	1.3	1.3
<i>Anthriscus silvestris</i>		+	1.2	+	.
<i>Galeopsis speciosa</i>		+	+	+2	.
<i>Rumex obtusifolius</i>		+2	+	+	.
<i>Lamium maculatum</i>		+2	1.2	+2	.
<i>Melandrium rubrum</i>		.	+2	+	+
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>		.	+	+	+2
<i>Glechoma hederacea</i>		.	+2	+2	+2
<i>Oxalis acetosella</i>		+2	.	+2	.
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>		+	(+)	.	.
<i>Athyrium filix-femina</i>		+	.	.	.
<i>Arctium nemorosum</i>		.	+	.	.
<i>Ajuga reptans</i>		.	+	.	.
<i>Campanula latifolia</i>		.	.	+	.
<i>Geranium Robertianum</i>		.	.	+	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>		.	.	+3	.
<i>Ribes nigrum</i>	b	.	.	.	+2
<i>Mnium cuspidatum</i>		.	.	.	+3

We wschodniej części pododdziału 183j w 1970 r. został wycięty drzewostan na przestrzeni ok. 60 m. Teren ten powinien jednak również wejść w skład rezerwatu.

W pododdziale 182f w sąsiedztwie łągów występują bardzo interesujące grądy. Większą część pododdziału zajmuje grąd wilgotny — wariant z *Fraxinus excelsior* (tab. 27). Charakteryzuje się on drzewostanem złożonym z jesionu z niewielką tylko domieszką lipy drobnolistnej i sporadycznie olszy czarnej.

Warstwa ziół jest bardzo bogata. W płatach sąsiadujących z łągami występuje *Matteucia struthiopteris*. Poza tym częste są tu *Campanula latifolia*, *Polygonatum verticillatum* oraz podlegające ochronie gatunkowej *Daphne mezereum* i *Platanthera chlorantha*.

Grądy te występują w miejscach zupełnie płaskich, na glebach typu pseudogleju wykształconych z gliny lekkiej (tab. 28). Poziom próchniczno-akumulacyjny dochodzi do głębokości 45 cm. Jest on barwy ciemnoszarej

Tabela 27 — Table 27

Tilio-Carpinetum variant z (variant with)
Fraxinus excelsior

Nr kolejny	— Successive number		1	2
Nr zdjęcia	— Number of record		4100	4102
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a %	80	80
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a ₁ %	80	80
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a ₂ %	+	5
Pokr. w. krzewów	— Cover of shrub layer	b %	20	5
Pokr. w. ziół	— Cover of herb layer	c %	80	95
Pokr. w. mchów	— Cover of moss layer	d %	10	15
Pow. zdjęcia	— Surface of record	m ²	120	130
Liczba gatunków	— Number of species		58	57
Drzewa (Trees):				
	<i>Fraxinus excelsior</i>	a ₁	4.4	5.5
	” ”	c	+	.
	* <i>Tilia cordata</i>	a ₁	1.1	.
	” ”	a ₂	+2	1.2
	” ”	b	+2	+
	<i>Alnus glutinosa</i>	a ₁	1.2	+
	<i>Ulmus scabra</i>	b	+	+
	<i>Acer platanoides</i>	b	+	.
	<i>Sorbus aucuparia</i>	b	+	.
	* <i>Carpinus betulus</i>	b	+	.
	<i>Padus avium</i>	b	.	+
Carpinion (*):				
	* <i>Stellaria holostea</i>		1.2	+2
	* <i>Ranunculus cassubicus</i>		+	.
Fagetalia:				
	<i>Daphne mezereum</i>	b	+	+
	<i>Chrysosplenium alternifolium</i>		+2	+2
	<i>Mercurialis perennis</i>		4.4	3.3
	<i>Aegopodium podagraria</i>		1.2	2.2
	<i>Galeobdolon luteum</i>		1.2	1.2
	<i>Milium effusum</i>		+2	+2
	<i>Dryopteris filix-mas</i>		+	+
	<i>Ranunculus lanuginosus</i>		+	+
	<i>Carex silvatica</i>		+2	+
	<i>Stachys silvatica</i>		1.2	1.2
	<i>Paris quadrifolia</i>		+	+
	<i>Stellaria nemorum</i>		1.2	1.2
	<i>Anemone ranunculoides</i>		1.3	2.2
	<i>Agropyron caninum</i>		+2	+2
	<i>Asarum europaeum</i>		+2	1.2
	<i>Impatiens noli-tangere</i>		+	+
	<i>Mnium undulatum</i>		1.3	+2
	<i>Equisetum pratense</i>		+2	.
	<i>Catharinea undulata</i>		+3	.
	<i>Hepatica nobilis</i>		+	.
	<i>Gagea lutea</i>		.	1.2

<i>Equisetum silvaticum</i>		.	+2
<i>Corydalis solida</i>		.	1.2
<i>Brachypodium silvaticum</i>		.	+2
<i>Matteucia struthiopteris</i>		.	+2
<i>Pulmonaria obscura</i>		.	+2
<i>Festuca gigantea</i>		.	+2
<i>Ranunculus auricomus</i>		.	+
Quercu-Fagetea:			
<i>Corylus avellana</i>	b	2.3	1.3
” ”	c	+	.
<i>Anemone nemorosa</i>		2.3	2.3
<i>Lonicera xylosteum</i>	b	+	+2
<i>Evonymus europaea</i>	b	+	+
” ”	c	+	.
<i>Lathyrus vernus</i>		+	+
<i>Eurhynchium Zetterstedtii</i>		+3	.
<i>Poa nemoralis</i>		+2	.
<i>Viola silvestris</i>		+	.
<i>Viburnum opulus</i>	b	.	+2
<i>Viola mirabilis</i>		.	+
<i>Campanula trachelium</i>		.	+
Towarzyszące (Accompanying spp.):			
<i>Ficaria verna</i>		1.2	2.2
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>		1.2	1.2
<i>Crepis paludosa</i>		1.2	+2
<i>Oxalis acetosella</i>		+2	+2
<i>Majanthemum bifolium</i>		+	+
<i>Anthriscus silvestris</i>		+	+
<i>Deschampsia caespitosa</i>		+2	+2
<i>Geum rivale</i>		1.2	1.2
<i>Filipendula ulmaria</i>		1.2	1.2
<i>Rubus idaeus</i>		1.2	1.2
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>		+	+2
<i>Lysimachia nummularia</i>		+2	+2
<i>Eurhynchium Swartzii</i>		1.3	2.3
<i>Mnium affine</i>		+3	+3
<i>Urtica dioica</i>		1.2	.
<i>Platanthera chlorantha</i>		+	.
<i>Geranium Robertianum</i>		+	.
<i>Poa remota</i>		+2	.
<i>Carex remota</i>		+2	.
<i>Dryopteris spinulosa</i>		+	.
<i>Lophocolea bidentata</i>		+3	.
<i>Campanula latifolia</i>		.	+
<i>Dactylis glomerata</i>		.	+2
<i>Arctium nemorosum</i>		.	+
<i>Polygonatum verticillatum</i>		.	+2

o gruzełkowej strukturze. Niżej, do głębokości 95 cm, występuje piasek gliniasty z rdzawymi plamami, a pod nim zwięzła glina oglejona.

Grądy tego typu, charakterystyczne dla obszaru Pojezierza Mazurskiego, występują obecnie już rzadko. Jeszcze rzadziej spotyka się je w stanie

Tabela 28 — Table 28
 Niektóre własności fizyczne i chemiczne gleby w rezerwacie „Czarna Struga”
 Some physical and chemical soil features in reserve “Czarna Struga”

Nr zdjęcia No. of record	Głębokość pobrania próbki w cm Depth of horizon in cm	Woda higro- skopowa w % Hygroscopic water in %	Części szkieletowe w % Skeleton parts in %				Części ziemiste w % Earth parts in %					pH		CaCO ₃ w (in) % %	Straty przy żarzeniu w % Loss by glowing in %
			3,0	3,0–1,0	1–0,5	0,5–0,25	0,25–0,1	0,1–0,05	0,05–0,02	0,02	w (in) H ₂ O	w (in) KCl			
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm					
4102	5–15	3,00	—	2,3	3	9	35	12	15	26	6,1	5,3	—	5,93	
„	55–65	0,38	4,1	3,7	12	18	50	17	3	0	6,6	5,4	—	0,56	
„	120–130	2,08	—	—	0	7	36	13	14	29	6,6	5,4	—	0,78	
4104	5–15	1,52	11,6	0,6	3	9	42	20	12	14	5,3	4,4	—	3,60	
„	60–70	0,36	4	7,8	5	25	50	14	1	5	6,4	5,3	—	0,42	
„	125–135	1,70	1,2	4,4	0	3	6	23	23	45	8,1	7,4	1,69	0,94	

naturalnym. Nie występują one również w żadnym z dotychczas utworzonych lub projektowanych rezerwatów. Dlatego też ten fragment w pełni zasługuje na objęcie ochroną rezerwatową.

Tabela 29 — Table 29
Tilio-Carpinetum stachyetosum

Nr zdjęcia	— Number of record		4104
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a %	80
Pokr. w. krzewów	— Cover of shrub layer	b %	40
Pokr. w. ziół	— Cover of herb layer	c %	80
Pokr. w. mchów	— Cover of moss layer	d %	+
Pow. zdjęcia	— Surface of record	m ²	130
Liczba gatunków	— Number of species		56

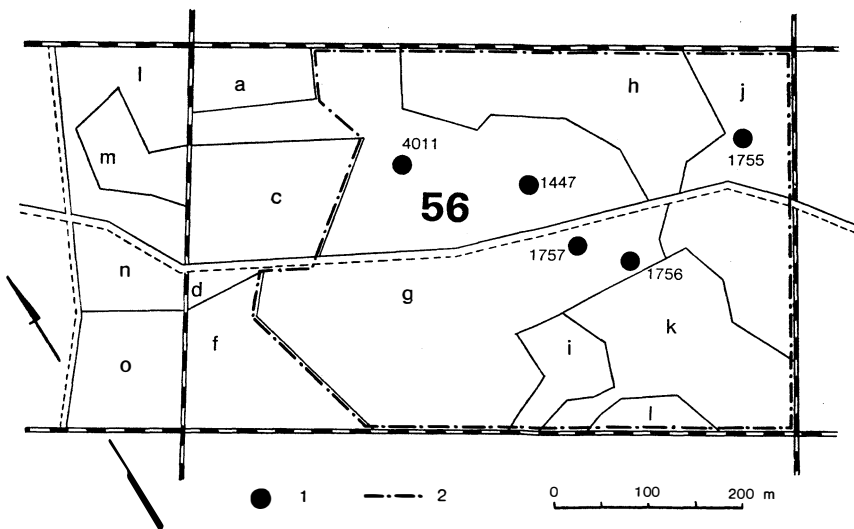
Drzewa (Trees):					
<i>Quercus robur</i>	a	3.3	<i>Fraxinus excelsior</i>	a	2.2
„ „	c	+	„ „	c	+
* <i>Tilia cordata</i>	a ₁	1.1	<i>Betula verrucosa</i>	a ₁	1.1
„ „	b	+	* <i>Carpinus betulus</i>	b	+
<i>Acer platanoides</i>	b	+	„ „	c	+
„ „	c	+	<i>Ulmus scabra</i>	b	+
<i>Malus silvestris</i>	b	+			
Carpinion (*):					
* <i>Stellaria holostea</i>		1.2	* <i>Ranunculus cassubicus</i>		+
Fagetalia:					
<i>Mercurialis perennis</i>		3.3	<i>Aegopodium podagraria</i>		2.2
<i>Equisetum pratense</i>		1.2	<i>Corydalis solida</i>		1.2
<i>Gagea lutea</i>		1.2	<i>Stellaria nemorum</i>		1.2
<i>Galeobdolon luteum</i>		1.2	<i>Anemone ranunculoides</i>		1.2
<i>Mnium undulatum</i>		+ .3	<i>Catharinea undulata</i>		+ .3
<i>Stachys silvatica</i>		+ .2	<i>Pulmonaria obscura</i>		+ .2
<i>Equisetum silvaticum</i>		+ .2	<i>Milium effusum</i>		+ .2
<i>Paris quadrifolia</i>		+ .2	<i>Asperula odorata</i>		+ .2
<i>Daphne mezereum</i>	b	+	<i>Dryopteris filix-mas</i>		+
„ „	c	+	<i>Ranunculus lanuginosus</i>		+
<i>Phyteuma spicatum</i>		+	<i>Hepatica nobilis</i>		+
<i>Impatiens noli-tangere</i>		+	<i>Polygonatum multiflorum</i>		+
Querco-Fagetea:					
<i>Anemone nemorosa</i>		3.3	<i>Corylus avellana</i>	b	3.3
<i>Poa nemoralis</i>		+ .2	<i>Lonicera xylosteum</i>	b	+ .2
<i>Scrophularia nodosa</i>		+	<i>Viola mirabilis</i>		+
<i>Evonymus europaea</i>	b	+	<i>Lathyrus vernus</i>		+
Towarzyszące (Accompanying spp.):					
<i>Ficaria verna</i>		1.2	<i>Chaerophyllum aromaticum</i>		1.2
<i>Eurhynchium Swartzii</i>		+ .3	<i>Plagiothecium neglectum</i>		+ .3
<i>Deschampsia caespitosa</i>		+ .2	<i>Oxalis acetosella</i>		+ .2
<i>Crepis paludosa</i>		+ .2	<i>Urtica dioica</i>		+ .2
<i>Calamagrostis arundinacea</i>		+ .2	<i>Rubus saxatilis</i>		+
<i>Galeopsis</i> sp.		+	<i>Anthriscus silvestris</i>		+
<i>Majanthemum bifolium</i>		+	<i>Geum rivale</i>		+

Wśród grądów wariantu z *Fraxinus excelsior* występują niewielkie wyniesienia o wysokości względnej dochodzącej do 2 m. Na nich występują grądy o odmiennym charakterze. Reprezentują one świeży wariant zespołu *Tilio-Carpinetum stachyetosum* (tab. 29). Występują one na glebie płowej, wykształconej z piasku gliniastego występującego na glinie średniej (tab. 28, zdj. 4104).

Łączna powierzchnia projektowanego rezerwatu wynosi 5,97 ha. Pomimo tej stosunkowo niewielkiej powierzchni występują tu aż trzy typy zbiorowisk roślinnych, charakteryzujących się dużym bogactwem florystycznym i obecnością kilku rzadkich gatunków.

„BRZOZOWE GRĄDY”

W kompleksie Puszczy Augustowskiej występuje jeszcze wiele interesujących i dobrze zachowanych typów zbiorowisk leśnych, które nie są chronione w istniejących rezerwach. Jednym z tego typu obiektów jest fragment lasu znajdujący się w oddziale 56 nadleśnictwa Balinka (rys. 21). Obejmuje on pododdziały: g, h, i, j, k, l. Na stosunkowo niedużej powierzchni występują tu wszystkie cztery główne typy zbiorowisk boru,



Rys. 21. Rezerwat „Brzozowe Grądy”. Oznaczenia jak na rys. 5
Fig. 21. “Brzozowe Grądy” reserve. Explanations as in Fig. 5

jakie spotyka się na terenie Puszczy Augustowskiej. W części wschodniej tego terenu w miejscach wyniesionych występuje bór brusznicowy, określony jako wariant z *Pulsatilla patens* podzespołu *Vaccinio myrtilli-Pinetum typicum* (tab. 30 A). Jest to bór sosnowy z niewielkim udziałem świerka w drzewostanie. Pod względem florystycznym stanowi on jeden z naj-

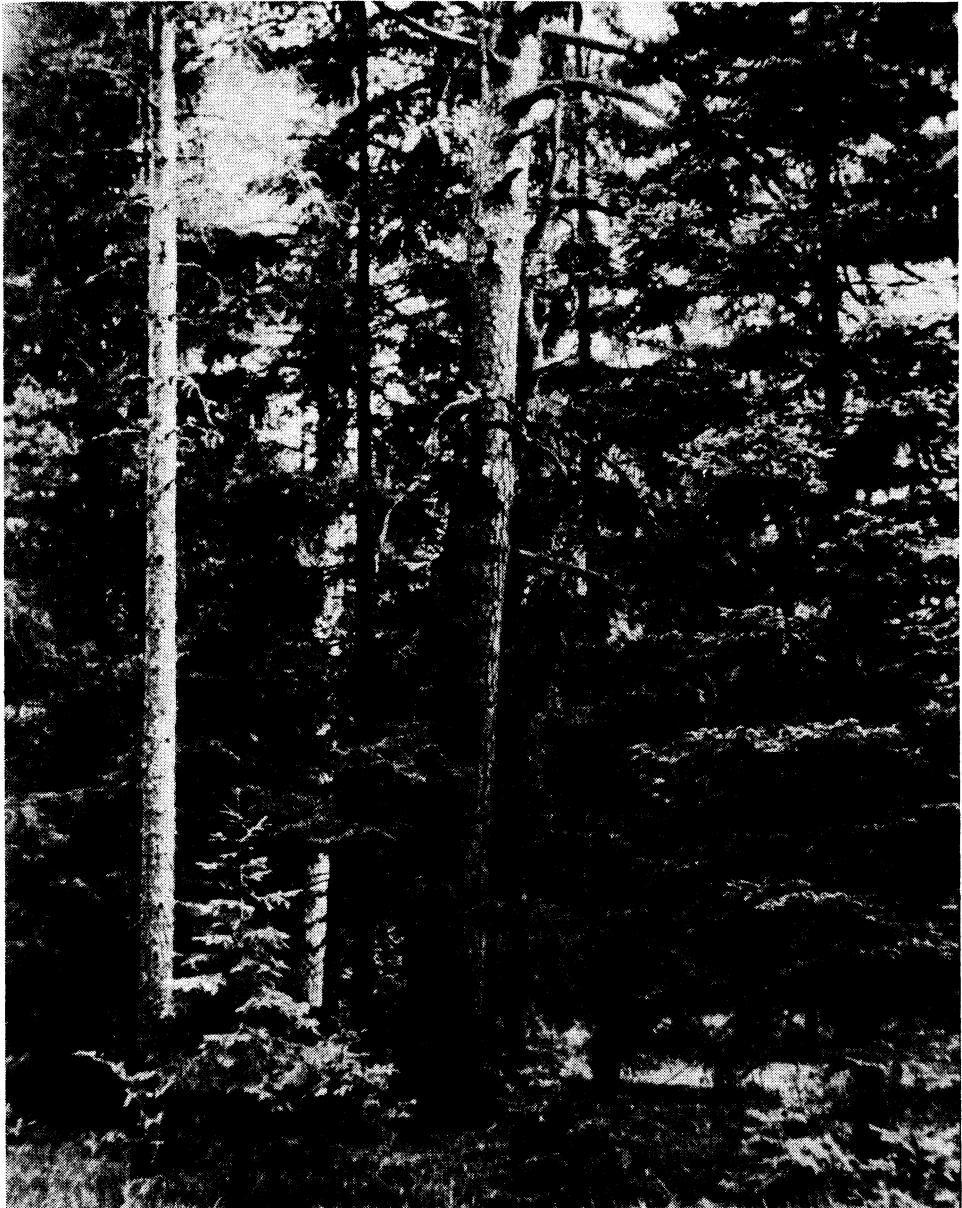
Tabela 30 — Table 30
Vaccinium myrtilli-Pinetum

		A		B	C	D
		1	2	3	4	5
Nr kolejny	— Successive number	4011	1447	1757	1756	1755
Nr zdjęcia	— Number of record	2	3	3	.	.
Nachylenie	— Inclination	NNE	SW	N	.	.
Ekspozycja	— Exposure	55	60	80	65	70
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer a %	.	.	50	.	60
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer a ₁ %	.	.	40	.	20
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer a ₂ %	3	1	3	3	1
Pokr. w. krzewów	— Cover of shrub layer b %	30	40	20	30	70
Pokr. w. ziół	— Cover of herb layer c %	90	95	70	70	80
Pokr. w. mchów	— Cover of moss layer d %	300	120	130	180	200
Pow. zdjęcia	— Surface of record m ²	35	34	35	24	19
Liczba gatunków	— Number of species					
Drzewa (Trees):						
<i>Pinus silvestris</i>	a ₁	4.3	4.3	3.3	2.2	4.3
" "	c	.	+	.	.	.
<i>Picea excelsa</i>	a ₁	.	+	1.1	3.3	+
" "	a ₂	1.1	.	3.3	.	2.3
" "	b	1.2	1.1	1.2	+2	+2
" "	c	+	.	+	1.2	+
<i>Quercus robur</i>	b	.	.	+	+	+
" "	c	+	+	+	.	.
<i>Betula verrucosa</i>	a ₁	.	.	.	.	1.1
" "	b	.	+	.	.	.
" "	c	+	+	.	.	.
<i>Populus tremula</i>	c	.	+	+	+	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	b	.	.	+	+	+
" "	c	.	.	+	.	.
<i>Betula pubescens</i>	b	.	.	.	.	+
" "	c	.	.	.	+	+
<i>Salix aurita</i>	b	.	.	.	.	+2
<i>Alnus glutinosa</i>	b	.	.	.	.	+⁰
Vaccinio-Piceetea:						
<i>Entodon Schreberi</i>		3.4	4.4	3.4	3.4	3.4
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>		2.2	2.3	+2	+2	1.2
<i>Dicranum undulatum</i>		1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
<i>Vaccinium myrtillus</i>		+2	1.3	2.3	3.3	4.5
<i>Hylocomium splendens</i>		2.3	3.3	2.3	2.3	3.3
<i>Ptilium crista-castrensis</i>		+3	1.3	1.3	+2	+2
<i>Melampyrum pratense</i>		1.2	+	+2	.	.
<i>Goodyera repens</i>		+2	.	1.2	+2	.
<i>Trientalis europaea</i>		.	+	+2	+2	.
<i>Scorzonera humilis</i>		.	+	+	.	.
<i>Chimaphila umbellata</i>		.	.	+	.	.
Wyróżniające podzespoły i warianty (Diff. spp. of the subass. and variants):						
<i>Pulsatilla patens</i>		+	+	.	.	.
<i>Cladonia rangiferina</i>		+3	+2	.	.	.

<i>Thymus serpyllum</i>		+2	+2	.	.	.
<i>Astragalus arenarius</i>		(+)	+	.	.	.
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>		+2	.	.	.	.
<i>Pulsatilla Teklae</i>		.	+	.	.	.
<i>Convallaria maialis</i>		1.2	+	+2	.	.
<i>Festuca ovina</i>		+2	+2	+2	.	.
<i>Solidago virga-aurea</i>		+	+	+	.	.
<i>Calamagrostis epigeios</i>		1.2	+2	+2	.	.
<i>Peucedanum oreoselinum</i>		+	+	+	.	.
<i>Arnica montana</i>		+	+	+2	.	.
<i>Geranium sanguineum</i>		+	.	+	.	.
<i>Viola canina</i>		+	+	.	.	.
<i>Carex ericetorum</i>		+2	.	+2	.	.
<i>Anthericum ramosum</i>		.	+	+2	.	.
<i>Lycopodium annotinum</i>		.	.	+2	.	.
<i>Pirola secunda</i>		.	.	+2	.	.
<i>Molinia coerulea</i>		.	.	.	1.2	1.2
<i>Sphagnum nemoreum</i>		.	.	.	+3	1.4
<i>Vaccinium uliginosum</i>		.	.	.	.	+2
<i>Pteridium aquilinum</i>		.	.	.	2.3	.
<i>Dryopteris spinulosa</i>		.	.	.	+	.
Towarzyszące (Accompanying spp.):						
<i>Calluna vulgaris</i>		+2	1.2	+	+	+
<i>Frangula alnus</i>	b	+	+	+2	1.2	+2
” ”	c	.	.	.	+	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>		+2	+2	+2	+2	.
<i>Luzula pilosa</i>		+2	+	+2	+	.
<i>Sieglingia decumbens</i>		+2	+2	.	.	.
<i>Hieracium umbellatum</i>		+	(+)	.	.	.
<i>Juniperus communis</i>	b	+	.	.	.	.
<i>Agrostis vulgaris</i>		(+2)	.	.	.	.
<i>Fragaria vesca</i>		(+)	.	.	.	.
<i>Hypochoeris maculata</i>		.	+	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>		.	.	+	.	.
<i>Monotropa hypopitys</i>		.	.	+2	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>		.	.	+2	.	.
<i>Rhynchospora triquetrus</i>		.	.	+2	.	.
<i>Majanthemum bifolium</i>		.	.	.	+	.
<i>Rubus</i> sp.		.	.	.	+	.
<i>Polytrichum attenuatum</i>		.	.	.	.	+2

- A — wariant z (variant with) *Pulsatilla patens* } *typicum*
 B — wariant typowy
 C — wariant z (variant with) *Pteridium aquilinum* } *molinietosum*
 D — wariant z (variant with) *Vaccinium uliginosum* }

bardziej interesujących wariantów. Występują tu bowiem rzadkie gatunki — typowi przedstawiciele borów wschodniej Europy: *Pulsatilla Teklae*, *Arnica montana*, *Arctostaphylos uva-ursi* oraz wiele gatunków chronio-



Rys. 22. Bór brusznicowy w zachodniej części rezerwatu „Brzozowe Grądy”
Fig. 22. Pine forest in “Brzozowe Grądy” reserve

nych: *Pulsatilla patens*, *Goodyera repens*, *Lycopodium clavatum*, *L. annotinum*, *L. complanatum*. Jest to jedno z bardzo niewielu miejsc w Puszczy Augustowskiej, gdzie na niedużej powierzchni występuje takie nagromadzenie rzadkich i chronionych gatunków. Wartość tego miejsca podnosi dobrze zachowany, naturalny różnowiekowy i dobrze odnawiający się drzewostan (rys. 22).

W sąsiedztwie boru brusznicowego, w miejscach nieco niżej położonych występuje wariant typowy boru świeżego (tab. 30 B). Charakteryzuje się on większym udziałem świerka w drzewostanie i brakiem bardziej kserofilnych gatunków.

W miejscach bardziej obniżonych na glebach wilgotnych, zwykle średnio zbielicowanych, wykształconych z piasków luźnych, występują bory wilgotne *Vaccinio myrtilli-Pinetum molinietosum*. Na glebach o nieco korzystniejszym składzie mechanicznym występuje wariant z *Pteridium aquilinum* (tab. 30 C). Zajmuje on zwykle niewielkie powierzchnie i charakteryzuje się dorodnym drzewostanem ze znacznym udziałem świerka. W warstwie ziół występuje masowo *Pteridium aquilinum* nadająca temu zbiorowisku specyficzną fizjonomię.

We wschodniej i północno-wschodniej części projektowanego rezerwatu na znacznych powierzchniach występuje wariant typowy lub nieco bardziej wilgotny, wariant z *Vaccinium uliginosum* podzespołu *Vaccinio myrtilli-Pinetum molinietosum* (tab. 30 D). Charakteryzuje się on również znacznym udziałem świerka w drzewostanie. Jest on jednak wyraźnie uboższy florystycznie. Występuje na glebach średnio lub silnie zbielicowanych oglejonych, wykształconych z piasków luźnych. Poziom wody gruntowej w okresie wiosny znajduje się przy samej powierzchni gleby, latem spada na głębokość 1–1,5 m. W wariantcie tym występuje duża osobliwość florystyczna, rzadka turzyca *Carex globularis*. Jest to składnik arktycznej tundry, który na terenie północno-wschodniej Polski ma południowo-wschodnią granicę swego zasięgu.

Na terenie tego rezerwatu występuje więc cała seria borów od najbardziej suchych (bory chrobotkowe na terenie Puszczy Augustowskiej nie występują) do wilgotnych, występujących w bezpośrednim sąsiedztwie, przy czym poszczególne zbiorowiska są bardzo typowo wykształcone. Stwarza to wyjątkowo dogodne warunki do wszelkiego rodzaju badań ekologicznych, biocenotycznych, glebowych itp. Wartość tego obiektu podnosi obecność wielu rzadkich i chronionych gatunków.

W pododdziale 56i występuje na powierzchni 0,90 ha bór mieszany wilgotny z drzewostanem brzoźowym. Choć wykazuje on wyraźne zniekształcenia, powinien jednak wejść w skład rezerwatu. Stanowi bowiem element wzbogacający rezerwat o jeszcze jeden typ zbiorowiska leśnego.

Łączna powierzchnia rezerwatu wynosi około 18,5 ha. Powinien to być rezerwat częściowy.

Z Pracowni Badania Lasów Pierwotnych IBL w Białowieży

LITERATURA

Sokołowski A. W., 1973. Potrzeby w zakresie racjonalnej sieci rezerwatów przyrody w województwie białostockim. Ochrona Przyrody (w druku).

SUMMARY

On the area of the province of Białystok (north-eastern Poland — Fig. 1) interesting forests of natural character were preserved in numerous locations. Many of them deserve to be included in reserve protection. The paper presents biological characteristics of nine such objects. Plant sociological, soil, and stand characteristics is given. Plant sociological records as well as areas for the analysis of biological structure of stand were fixed in field for good. They play a role of permanent study areas.

*Laboratory of Primeval Forests,
Forest Research Institute at Białowieża*

ALEKSANDER W. SOKOŁOWSKI

ZBIOROWISKA LEŚNE SUWAŁSKIEGO PARKU KRAJOBRAZOWEGO

FOREST ASSOCIATIONS OF THE SUWAŁKI LANDSCAPE PARK

WSTĘP

Na terenie Suwałskiego Parku Krajobrazowego lasy zajmują bardzo niewielką powierzchnię. Zostały one dość powszechnie wycięte, a ich siedliska wzięte pod uprawę lub zamienione na łąki i pastwiska. Odlesione zostały nawet bardzo strome stoki, silnie narażone na działanie erozji wodnej. Zostały one wytepiione szczególnie w południowej części. Jedyne w części północnej zachowało się nieco więcej lasów (rys. 1). Są to głównie lasy mieszane ze znacznym udziałem świerka w drzewostanie i domieszką wielu gatunków liściastych. W kilku większych kompleksach występują nawet fragmenty o charakterze naturalnym. Przeważają jednak lasy młode. Wśród nich są liczne młodniki, powstałe w wyniku zalesienia gleb uprawnych. Występują one przede wszystkim na wschód od jeziora Hańcza, zajmując powierzchnię kilkuset hektarów.

W związku z pracami nad projektem Suwałskiego Parku Krajobrazowego przeprowadzono w latach 1969–1971 badania fitosocjologiczne lasów. Ich wynikiem jest niniejsze opracowanie.

PRZEGLĄD ZBIOROWISK LEŚNYCH

Na terenie Suwałskiego Parku Krajobrazowego stwierdzono występowanie 7 zespołów leśnych: *Carici elongatae-Alnetum*, *Circaeo-Alnetum*, *Stellario-Alnetum*, *Tilio-Carpinetum*, *Coryleto-Piceetum*, *Calamagrosti arundinaceae-Piceetum* i *Vaccinio uliginosi-Pinetum*. Niektóre z nich wykazują zróżnicowanie na jednostki niższego rzędu, jak podzespoły i warianty.

Zespół *Carici elongatae-Alnetum* Koch 1926 — ols

Olsy na terenie Suwałskiego Parku Krajobrazowego występują rzadko. Nie sprzyja ich rozwojowi urozmaiconą rzeźbą terenu i duża przepuszczalność gruntów. Nieliczne zatorfione obniżenia z wodą wykazującą tendencje

Tabela 1 — Table 1
Carici elongatae-Alnetum

Numer zdjęcia	— Number of record	5025
Nachylenie	— Inclination in°	15
Ekspozycja	— Exposure	E
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a % 80
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a ₁ % 80
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a ₂ % 5
Pokr. w. krzewów	— Cover of shrub layer	b % +
Pokr. w. ziół	— Cover of herb layer	c % 70
Pokr. w. mchów	— Cover of moss layer	d % +
Pow. zdjęcia	— Surface of record	m ^a 120
Liczba gatunków	— Number of species	34

Drzewa (Trees):

<i>Alnus glutinosa</i>	a ₁	5.5	<i>Picea excelsa</i>	a ₁	+
” ”	b	+	” ”	a ₂	1.2
<i>Fraxinus excelsior</i>	a ₂	+	” ”	b	+
” ”	b	+	<i>Betula pubescens</i>	a ₁	+

Alnetalia glutinosae:

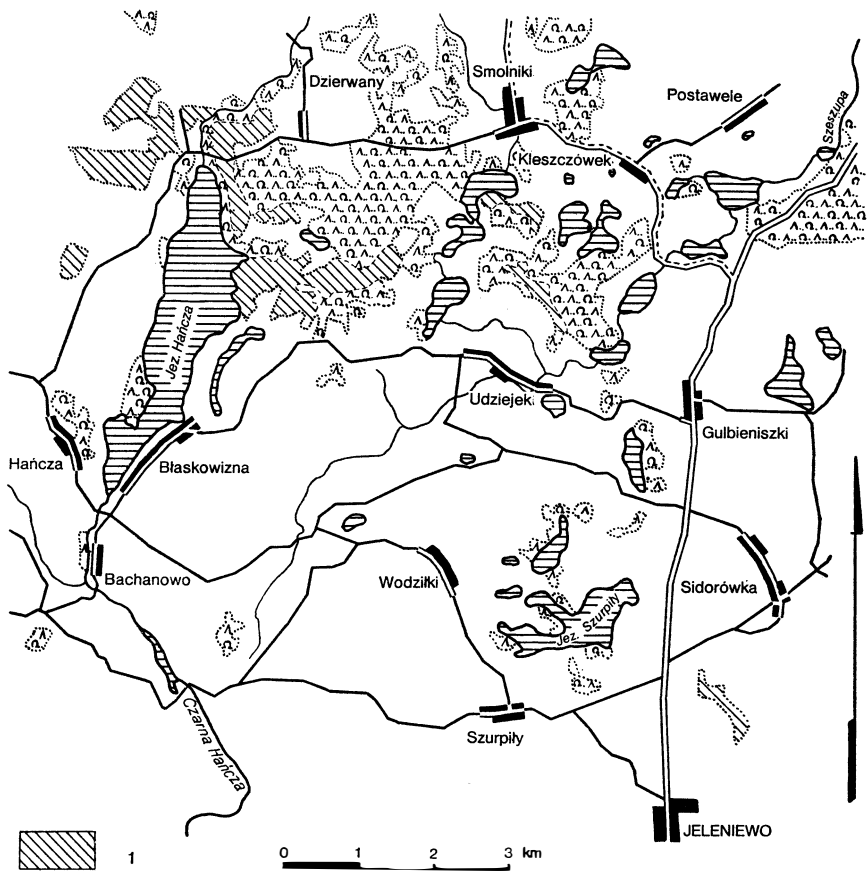
<i>Solanum dulcamara</i>		2.2	<i>Dryopteris thelypteris</i>		2.2
<i>Ribes nigrum</i>	b	+2	<i>Calamagrostis canescens</i>		+2
<i>Lycopus europaeus</i>		+			

Towarzyszące (Accompanying spp.):

<i>Carex acutiformis</i>	2.2	<i>Eurhynchium Swartzii</i>	1.3
<i>Conocephalum conicum</i>	1.3	<i>Mnium Seligeri</i>	1.3
<i>Brachythecium rivulare</i>	1.3	<i>Cratoneurum filicinum</i>	1.3
<i>Equisetum limosum</i>	1.2	<i>Humulus lupulus</i>	1.2
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1.2	<i>Eupatorium cannabinum</i>	1.2
<i>Mnium undulatum</i>	+3	<i>Eurhynchium Zetterstedtii</i>	+3
<i>Dryopteris spinulosa</i>	+2	<i>Caltha palustris</i>	+2
<i>Galium palustre</i>	+2	<i>Oxalis acetosella</i>	+2
<i>Cirsium oleraceum</i>	+2	<i>Phragmites communis</i>	+2
<i>Filipendula ulmaria</i>	+2	<i>Impatiens noli-tangere</i>	+2
<i>Carex paniculata</i>	+2	<i>Equisetum arvense</i>	+
<i>Angelica silvestris</i>	+	<i>Geranium Robertianum</i>	+
<i>Paris quadrifolia</i>	+		

do stagnacji, w których występowały zbiorowiska olsów, zostały zamienione na pastwiska. W wielu miejscach, gdzie zachowały się jeszcze fragmenty zbiorowisk olsowych, intensywny wypas spowodował znaczne zmiany w ich strukturze i składzie gatunkowym. Stosunkowo dobrze zachowane fragmenty olsów spotkać można nad zatorfionymi brzegami jezior Jaczno, Kojle, Perty, Przechodnie. Mają tu one swoisty skład gatunkowy, odbiegający od składu zbiorowisk wykształcających się wewnątrz kompleksu leśnego.

Zbiorowiska olsów wykształcają się również miejscami wśród łągów olszowych zespołu *Circaeo-Alnetum* rosnących na rozległych torfowiskach źródłiskowych występujących nad północnym i północno-zachodnim brze-



Rys. 1. Rozmieszczenie lasów na terenie Suwalskiego Parku Krajobrazowego. 1 — zalesienia na glebach porolnych

Fig. 1. Distribution of forests in the region of the Suwałki Landscape Park. 1 — afforestations on farm abandoned lands

giem jeziora Jaczno. Olsy te wykazują nawiązanie do zespołu *Circaeo-Alnetum*, przejawiające się w obecności gatunków klasy *Quercus-Fagetum* (tab. 1). Jest to wynikiem z jednej strony sąsiedztwa łąg olszowych, z drugiej zaś dużej troficzności siedliska. Siedlisko to jest dość specyficzne. Jest to głęboki (1,0–1,5 m) torf niski, silnie przewodniony wodą wysiękową, którego powierzchnia wykazuje znaczne nachylenie (do ok. 15°).

Zespół *Circaeo-Alnetum* Oberd. 1953 — łąg olszowy

Łągi olszowe występują w dwu sytuacjach topograficznych: w zatorfionych lub zabagnionych obniżeniach w miejscach wysięku i powolnego przepływu wód (rys. 3) lub na torfowiskach źródłiskowych wykształcających się na stokach wyniesień. Łągi obu typów różnią się między sobą

znacznie i dlatego zostały zaliczone do dwu odrębnych wariantów: typowego i źródłiskowego.

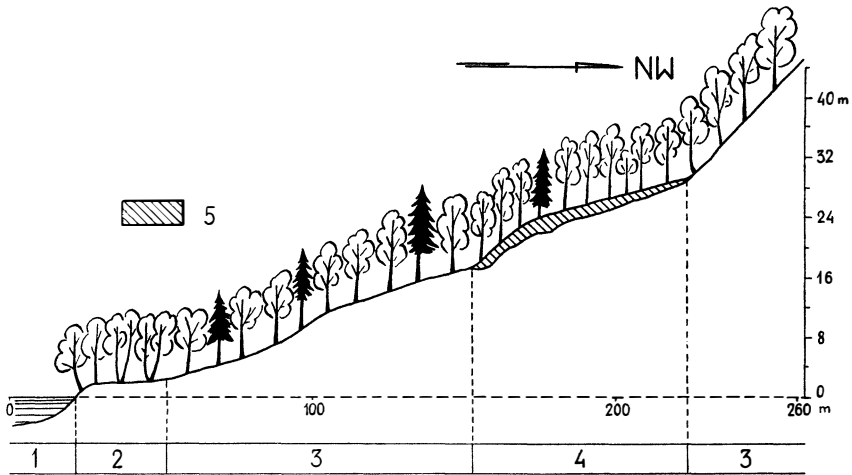
Łęgi wariantu źródłiskowego wykształcone są szczególnie dobrze w obrębie rozległego systemu źródlisk występujących nad północnym i północno-zachodnim brzegiem jeziora Jaczno. Ciągną się tu one pasem szerokim od 30 do 60 m na długości około kilometra, z jedną niedużą przerwą liczącą około 150 m.

Łęgi wariantu źródłiskowego (tab. 2) charakteryzują się stosunkowo dużym udziałem gatunków rzędu *Fagetalia*. W grupie charakterystycznych dla związku *Alno-Padion* jest kilka gatunków bardzo rzadkich, jak *Equisetum maximum* występujący miejscami masowo, *Circaea intermedia* i *Glyceria nemoralis*. Bardzo interesująca jest tu obecność *Polygonatum verticillatum*. W jednym miejscu spotkano również *Lunaria rediviva*.

Wśród zbiorowisk tego wariantu można wyróżnić kilka form różniących się między sobą wilgotnością siedliska (torfu). Stanowią one różne stadia sukcesji zespołu. W miejscach z silnie przewodnionym torfem wykształca się forma z *Glyceria nemoralis*. Charakteryzuje się ona zwiększonym udziałem gatunków z rzędu *Alnetalia glutinosae* (tab. 2, zdj. 8). Są to zbiorowiska, w których trwa stosunkowo intensywny proces torfotwórczy. Miejscami natomiast obserwuje się płyty z podsuszoną powierzchnią torfu, gdzie proces torfotwórczy został zahamowany. Występują one zwykle na głębokich torfach, których miąższość dochodzi do 2 m. Charakteryzują się one dużym bogactwem florystycznym i wyraźnie zwiększonym udziałem gatunków rzędu *Fagetalia* i klasy *Quercu-Fagetea*. W drzewostanie wyraźnie zwiększa się udział świerka kosztem olszy (tab. 2, zdj. 10).

Torfowiska źródłiskowe charakteryzują się znacznym nachyleniem powierzchni, dochodzącym w części odstokowej do 15–20° (rys. 2). Pomimo to są one silnie przewodnione dzięki utrzymywaniu wody przez torf i stałemu jej dopływowi ze źródeł. Torfowiska te występują w formie rozległych soczewek, pomiędzy którymi przepływają strumyki odprowadzające wodę z górnych części źródlisk. Strumyki te zbierają również wodę wysączającą się z torfowisk. Płyną one wartkim nurtem tworząc liczne kaskady. Dzięki przerośnięciu torfu przez korzenie roślinności strumienie te nie powodują erozji. Ich woda na całej długości przepływu jest zupełnie czysta. Grubość torfu dochodzi miejscami do 2 m. Najczęściej waha się od 1,0 do 1,5 m (por. rys. 2).

Torfowiska źródłiskowe i porastająca je roślinność łęgowa stanowią dużą osobliwość przyrodniczą. Jest to osobliwość na skalę całego kraju. Zjawisko to ograniczone tylko do młodego geologicznie obszaru pojezierzy nigdzie poza tym nie występuje w tym rozmiarze i w tak pierwotnej, zupełnie nie zniekształconej formie. Niewielkie, pojedyncze torfowiska źródłiskowe występujące w różnych miejscach są z zasady albo pozbawione roślinności leśnej i zajęte przez zbiorowiska turzycowe, albo też zostały sztucznie odwodnione, co się obserwuje np. w Puszczy Boreckiej.

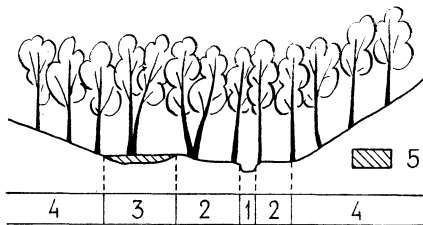


Rys. 2. Położenie torfowiska źródłiskowego na stoku wyniesienia w sąsiedztwie innych zespołów nad północno-zachodnim brzegiem jeziora Jaczno. 1 — jezioro Jaczno, 2 — *Crici elongatae-Alnetum*, 3 — *Tilio-Carpinetum*, 4 — *Circaeio-Alnetum* wariant źródłiskowy, 5 — torf

Fig. 2. Location of spring water peatland on the slope of elevation in vicinity of other associations on the north-western shore of the Jaczno Lake. 1 — Jaczno Lake, 2 — *Crici elongatae-Alnetum*, 3 — *Tilio-Carpinetum*, 4 — *Circaeio-Alnetum*, spring water variant, 5 — peat

Wariant typowy zespołu *Circaeio-Alnetum* jest znacznie uboższy florystycznie i wyraźnie różni się od wariantu źródłiskowego (tab. 3). Występuje on na glebie mułowo-błotnej w zabagnionych obniżeniach, którymi wolno spływa woda. Często są to boczne odgałęzienia płaskich dolin, którymi płyną większe strumienie (rys. 3). Kilka większych powierzchni tego typu łąg występuje na południe od kolonii Hańcza (rys. 1).

W szerokiej, płaskiej, zatorfionej dolinie na południe od jeziora Perty występuje zbiorowisko łągowe o bardzo swoistym składzie gatunkowym określone jako wariant z *Betula pubescens* (tab. 4). Drzewostan buduje tu przede wszystkim brzoza omszona z domieszką świerka, przy czym świerk



Rys. 3. Warunki występowania zespołów łągowych (schemat). 1 — strumień, 2 — *Stellario-Alnetum*, 3 — *Circaeio-Alnetum*, 4 — *Tilio-Carpinetum*, 5 — torf

Fig. 3. Conditions of the occurrence of carr forests (scheme). 1 — stream, 2 — *Stellario-Alnetum*, 3 — *Circaeio-Alnetum*, 4 — *Tilio-Carpinetum*, 5 — peat

wykazuje wyraźną tendencję do zwiększania swego udziału. Jest to prawdopodobnie stadium w sukcesji prowadzącej od torfowisk przejściowych w kierunku boru świerkowego torfowcowego, jednak stadium to jest dość

długotrwałe. Ten typ łągu spotyka się i na innych terenach, m.in. w Puszczy Białowieskiej, Puszczy Knyszyńskiej. Wydaje się, że jest on charakterystyczny dla obszaru borealnego.

Tabela 3 — Table 3
Circaeo-Alnetum

		1	2
Nr kolejny	— Successive number		
Nr zdjęcia	— Number of record	5204	5205
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer a %	80	80
Pokr. w. krzewów	— Cover of shrub layer b %	+	+
Pokr. w. ziół	— Cover of herb layer c %	90	80
Pokr. w. mchów	— Cover of moss layer d %	+	1
Pow. zdjęcia	— Surface of record m ²	100	150
Liczba gatunków	— Number of species	23	21
Drzewa (Trees):			
<i>Alnus glutinosa</i>	a	5.4	5.4
<i>Sorbus aucuparia</i>	b	+	+2
<i>Acer platanoides</i>	b	+	.
<i>Salix cinerea</i>	b	.	+2
Alno-Padion:			
<i>Ribes Schlechtendalii</i>	b	+	+2
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>		+2	1.2
<i>Gagea lutea</i>		+2	.
<i>Mnium undulatum</i>		.	+3
Fagetalia:			
<i>Stellaria nemorum</i>		1.2	+2
<i>Aegopodium podagraria</i>		1.2	1.2
<i>Impatiens noli-tangere</i>		1.2	2.2
<i>Anemone ranunculoides</i>		+3	.
<i>Ranunculus cassubicus</i>		+	.
Quercu-Fagetea:			
<i>Evonymus europaea</i>	b	+	+
Towarzyszące (Accompanying spp.):			
<i>Urtica dioica</i>		2.3	3.3
<i>Ficaria verna</i>		3.3	2.3
<i>Crepis paludosa</i>		2.2	1.2
<i>Filipendula ulmaria</i>		1.2	1.2
<i>Caltha palustris</i>		1.2	1.2
<i>Dryopteris spinulosa</i>		+	+
<i>Geum rivale</i>		+2	+2
<i>Ribes nigrum</i>	b	+2	.
<i>Cardamine amara</i>		2.3	.
<i>Humulus lupulus</i>		+2	.
<i>Dryopteris austriaca</i>		+	.
<i>Poa trivialis</i>		.	+2
<i>Rubus idaeus</i>		.	+2
<i>Equisetum arvense</i>			+
<i>Angelica silvestris</i>			+

Tabela 4 — Table 4
Circaeo-Alnetum wariant z (variant with) *Betula pubescens*

Numer zdjęcia	— Number of record	4947
Nachylenie	— Inclination in°]	2
Ekspozycja	— Exposure	SW
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a % 80
Pokr. w. krzewów	— Cover of shrub layer	b % 10
Pokr. w. ziół	— Cover of herb layer	c % 40
Pokr. w. mchów	— Cover of moss layer	d % 30
Pow. zdjęcia	— Surface of record	m ² 100
Liczba gatunków	— Number of species	42

Drzewa (Trees):

<i>Betula pubescens</i>	a	4.3	<i>Picea excelsa</i>	a	2.2
<i>Salix cinerea</i>	b	1.2	„ „	b	1.2
<i>Alnus glutinosa</i>	a	+	„ „	c	+
„ „	b	+	<i>Betula verrucosa</i>	a	+

Alno-Padion:

<i>Mnium undulatum</i>	1.2	<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	+ .2
------------------------	-----	-------------------------------------	------

Quercu-Fagetea:

<i>Paris quadrifolia</i>	+ .2	<i>Moehringia trinervia</i>	+
<i>Phyteuma spicatum</i>	+		

Towarzyszące (Accompanying spp.):

<i>Crepis paludosa</i>	2.2	<i>Oxalis acetosella</i>	2.2
<i>Geum rivale</i>	1.2	<i>Geranium Robertianum</i>	1.2
<i>Viola epipsila</i>	1.2	<i>Angelica silvestris</i>	1.2
<i>Pirola rotundifolia</i>	1.2	<i>Frangula alnus</i>	b +.2
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+ .2	„ „	c +
<i>Anthriscus silvestris</i>	+ .2	<i>Poa trivialis</i>	+ .2
<i>Pirola secunda</i>	+ .2	<i>Circaea alpina</i>	+ .3
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+ .2	<i>Climacium dendroides</i>	+ .3
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	+ .3	<i>Mnium Seligeri</i>	+ .3
<i>Plagiothecium laetum</i>	+ .3	<i>Lophocolea bidentata</i>	+ .3
<i>Rhamnus cathartica</i>	b +	<i>Solanum dulcamara</i>	+
<i>Filipendula ulmaria</i>	+	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	+
<i>Equisetum palustre</i>	+	<i>Athyrium filix-femina</i>	+
<i>Equisetum limosum</i>	+	<i>Dryopteris spinulosa</i>	+
<i>Majanthemum bifolium</i>	+	<i>Cirsium oleraceum</i>	+
<i>Rubus idaeus</i>	+	<i>Lycopus europaeus</i>	+
<i>Dryopteris austriaca</i>	+		

Zespół *Stellario-Alnetum* (Kästn. 1938) Lohm. 1953 — łąg
gwiazdnicowo-olszowy

Zespół ten charakteryzuje się dużym udziałem gatunków związku *Alno-Padion* i rzędu *Fagetalia*, natomiast zupełnym brakiem gatunków rzędów *Alnetalia glutinosae* i *Phragmitetalia* (tab. 5). Występuje on rzadko i zwykle na niewielkich przestrzeniach. Wykształca się na płaskich terasach strumieni (rys. 3), charakteryzujących się dobrym drenażem. Gleba

Tabela 5 — Table 5

Stellario-Alnetum

Nr zdjęcia	— Number of record	5203
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a % 80
Pokr. w. krzewów	— Cover of shrub layer	b % +
Pokr. w. ziół	— Cover of herb layer	c % 90
Pokr. w. mchów	— Cover of moss layer	d % 10
Pow. zdjęcia	— Surface of record	m ² 80
Liczba gatunków	— Number of species	28

Drzewa (Trees):

<i>Alnus glutinosa</i>	a	5.5	<i>Acer platanoides</i>	a	+
<i>Salix fragilis</i>	a	1.2	<i>Sorbus aucuparia</i>	b	+

Alno-Padion:

<i>Chrysosplenium alternifolium</i>		1.2	<i>Mnium undulatum</i>		1.3
<i>Ribes Schlechtendalii</i>	b	+2	<i>Gagea lutea</i>		+2
<i>Festuca gigantea</i>		+2			

Fagetalia:

<i>Stellaria nemorum</i>		2.3	<i>Aegopodium podagraria</i>		2.2
<i>Impatiens noli-tangere</i>		1.2			

Quercu-Fagetea:

<i>Anemone nemorosa</i>		+3	<i>Evonymus europaea</i>	b	+2
<i>Geum urbanum</i>		+2	<i>Corylus avellana</i>	b	+

Towarzyszące (Accompanying spp.):

<i>Ficaria verna</i>		2.3	<i>Crepis paludosa</i>		2.2
<i>Geum rivale</i>		1.2	<i>Urtica dioica</i>		1.2
<i>Filipendula ulmaria</i>		1.2	<i>Rubus idaeus</i>		+2
<i>Oxalis acetosella</i>		+2	<i>Cirsium rivulare</i>		+2
<i>Athyrium filix-femina</i>		+	<i>Chaerophyllum aromaticum</i>		+
<i>Dryopteris spinulosa</i>		+	<i>Lysimachia vulgaris</i>		+

mineralna typu A-gC charakteryzuje się dużym udziałem substancji organicznej w poziomie próchniczo-akumulacyjnym.

Zespół ten występuje na południe od kolonii Hańcza.

Zespół *Tilio-Carpinetum* Traczyk 1962 — grąd

Grądy są jednym z bardziej rozpowszechnionych typów lasu na terenie Suwalskiego Parku Krajobrazowego. Wykazują one zróżnicowanie na kilka jednostek. Są to podzespoły: *typicum* i *caricetosum silvaticae*. Pierwszy z nich wykazuje zróżnicowanie na warianty: typowy i wariant z *Agropyron caninum* (tab. 6).

Wariant z *Agropyron caninum* wyróżnia się znacznym ubóstwem florystycznym. Przede wszystkim brak w nim wielu gatunków z rzędu *Fagetalia* i kilku z klasy *Quercu-Fagetea* (tab. 6, A). Występuje on na stromych skarpach nad samym brzegiem jeziora Hańcza. Zbiorowiska tego wariantu były do niedawna intensywnie wypasane. Miejscami mogły być nawet

zupełnie pozbawione drzewostanu. Obecnie drzewostan jest młody, ma bowiem ok. 25 lat. Są to więc najprawdopodobniej zbiorowiska dobiego regenerujące, stąd ich ubóstwo florystyczne i brak licznych gatunków charakterystycznych.

Wariant typowy przedstawia najbardziej typową postać zespołu (tab. 6, B). Występuje on w różnych sytuacjach topograficznych: na bardzo stromych stokach i w miejscach niemal płaskich. Gleby są zawsze typu brunatnych, wykształcone z gruboziarnistych piasków gliniastych zwałowych lub z glin zwałowych, zwykle ze znacznym udziałem piasku. Na glebach mocniejszych — gliniastych wykształca się forma z dużym udziałem jesionu w drzewostanie. W runie tej formy występują pojedynczo gatunki higrofilne, wyróżniające podzespół *caricetosum silvaticae* (tab. 6, B, zdj. 5, 13, 17).

W miejscach płaskich spotyka się formę z drzewostanem świerkowym. Gatunki liściaste stanowią tylko niewielką pojedynczą domieszkę (tab. 6, B, zdj. 7). Na stromych stokach często spotyka się formę z przewagą lipy w drzewostanie (tab. 6, B, zdj. 10). Obie te formy, poza drzewostanem, nie wykazują różnic w stosunku do typowej postaci zespołu i mogą być traktowane jako facje.

Wariant typowy jest niejednorodny pod względem swego geograficznego charakteru. Zbiorowiska znajdujące się nad zachodnim brzegiem jeziora Hańcza, na wschód od wsi Przełomka, reprezentują odmianę mazowiecką zespołu *Tilio-Carpinetum* (tab. 6, B, zdj. 8, 9, 10). W drzewostanie brak w nich zupełnie świerka, a w warstwie ziół gatunków wyróżniających odmianę mazurską: *Equisetum pratense*, *Dentaria bulbifera* czy *Festuca silvatica* (por. Traczyk 1962). Jest to więc ekstrazonalne stanowisko odmiany mazowieckiej w obszarze występowania odmiany mazurskiej.

Zbiorowiska z innych miejsc można zaliczyć do odmiany mazurskiej.

W wariantcie typowym zespołu *Tilio-Carpinetum* występuje kilka gatunków podlegających ochronie gatunkowej: *Daphne mezereum*, *Lilium martagon*, *Hedera helix* oraz gatunki rzadkie: *Digitalis grandiflora*, *Cystopteris fragilis*, *Myosotis silvatica*, *Vicia dumetorum*.

Podzespół *Tilio-Carpinetum caricetosum silvaticae* wykształca się zwykle u podnóży wyniesień na zwięzłych glebach gliniastych wilgotnych, nawilgacanych wodą spływającą z wyżej położonych stoków lub wodą wyśiękową. Są to zwykle gleby typu pseudoglejowego.

Podzespół ten ma dość swoistą fizjonomię: drzewostan tworzy głównie jesion z niewielką domieszką olszy czarnej, rzadziej świerka i wiązu górskiego. Brak natomiast gatunków charakterystycznych dla związku *Carpinion*, jak *Carpinus betulus* i *Tilia cordata*. W warstwie krzewów głównym gatunkiem jest leszczyna. Warstwa ziół rozwija się bardzo bujnie. Wiele gatunków występuje w dużych ilościach. Są to głównie *Aegopodium podagraria*, *Mercurialis perennis*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Crepis*

paludosa. Brak natomiast *Stellaria holostea* — gatunku charakterystycznego dla związku *Carpinion*.

Zbiorowiska tego podzespołu występują zwykle na niewielkich powierzchniach wśród grądów wariantu typowego. Skupiają się głównie na północ od jeziora Jaczno.

W podzespole tym występuje kilka gatunków rzadkich: *Equisetum maximum*, *Circaea intermedia*, *Campanula latifolia*. Są tu również gatunki podlegające ochronie gatunkowej: *Daphne mezereum* i *Lilium martagon*.

W kilku miejscach zbiorowiska zespołu *Tilio-Carpinetum* zachowały się jeszcze w stosunkowo dobrym stanie. Należy tu wymienić przede wszystkim lasy położone na północ i północny zachód od jeziora Jaczno, gdzie zachował się dość duży zwarty kompleks leśny. Tu też występuje najwięcej gatunków rzadkich i podlegających ochronie gatunkowej. Bardzo interesujący jest również las położony nad zachodnim brzegiem jeziora Hańcza na wschód od wsi Przełomka. Niewielki fragment lasu grądowego występuje również w oddziale 68 I nadleśnictwa Puńsk.

Zespół *Coryleto-Piceetum* prov. — las mieszany świeży

Zespół ten jest najbardziej rozpowszechnionym typem roślinności leśnej na omawianym terenie. Jednocześnie jednak lasy tego typu są najbardziej zniekształcone w wyniku ich intensywnego użytkowania. Stąd też niska liczba zdjęć reprezentujących ten zespół.

Zespół *Coryleto-Piceetum* obejmuje mezotroficzne lasy z drzewostanem złożonym głównie ze świerka. Z gatunków liściastych występuje jako stała domieszka brzoza brodawkowata, rzadziej lipa, a w niższej warstwie drzew również grab i jarzębina. W młodych drzewostanach spotyka się zwykle domieszkę osiki i w niewielkiej ilości wierzbę iwę (tab. 7). Dojrzałe drzewostany świerkowe są bardzo dorodne, osiągają wysokość do 30–32 m.

Charakterystyczną cechą tego zespołu jest udział gatunków klasy *Vaccinio-Piceetea* z *Vaccinium myrtillus* na czele, która występuje niekiedy w znacznych ilościach. Zespół ten wykształca się na glebach brunatnych zbielicowanych, rzadziej słabozbielicowanych, wykształconych z gruboziarnistych piasków gliniastych. Są to gleby, które stosunkowo łatwo ulegają degradacji, prowadząc do zmiany zbiorowiska leśnego w kierunku boru mieszanego typu *Calamagrosti arundinaceae-Piceetum* (por. niżej). Zespół ten stanowi najbardziej oligotroficzne skrzydło klasy *Quercio-Fageetea*. Jest on dotychczas słabo poznany, chociaż jest dość szeroko rozpowszechniony na obszarze północno-wschodniej Polski. Na terenie Suwalskiego Parku Krajobrazowego zajmuje on znaczne powierzchnie, głównie w kompleksie leśnym położonym pomiędzy jeziorami Jaczno, Kojle, Perty, Gulbin i Kameduł.

W zespole tym występuje kilka gatunków rzadkich: *Daphne mezereum*, *Campanula persicifolia*, *Laserpitium latifolium*, *Digitalis grandiflora*.

Tabela 7 — Table 7

Coryleto-Piceetum

Nr kolejny	— Successive number	1	2	3	4
Nr zdjęcia	— Number of record	4943	4941	4944	4945
Nachylenie	— Inclination in°	35	25	5	20
Ekspozycja	— Exposure	ENE	E	NNW	NE
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer a %	70	70	60	70
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer a ₁ %	70	70	60	50
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer a ₂ %	5	5	1	20
Pokr. w. krzewów	— Cover of shrub layer b %	20	30	40	30
Pokr. w. ziół	— Cover of herb layer c %	20	25	40	20
Pokr. w. mchów	— Cover of moss layer d %	2	1	3	5
Pow. zdjęcia	— Surface of record m ²	150	200	100	150
Liczba gatunków	— Number of species	39	48	35	41
Drzewa (Trees):					
<i>Picea excelsa</i>	a ₁	3.3	3.2	4.3	3.3
" "	a ₂	+2	1.1	+	2.2
" "	b	1.2	+2	+	+2
" "	c	.	+	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	a ₂	+	+	+	+
" "	b	+	1.2	+2	+2
" "	c	.	+	.	.
<i>Betula verrucosa</i>	a ₁	2.2	3.2	1.1	1.1
" "	a ₂	.	.	1.2	.
<i>Populus tremula</i>	a ₁	2.2	2.2	1.1	.
" "	a ₂	.	.	+2	.
" "	b	.	+	+	.
" "	c	.	.	.	+
<i>Carpinus betulus</i>	a ₂	(+2)	(+2)	.	.
" "	b ₂	+	.	.	.
<i>Tilia cordata</i>	a ₂	(+2)	.	.	.
<i>Pirus communis</i>	b	.	+	.	.
<i>Pinus silvestris</i>	a ₁	.	.	+	.
<i>Salix caprea</i>	a ₂	.	.	.	1.2
Fagetalia:					
<i>Hepatica nobilis</i>		+	1.2	+	+2
<i>Galeobdolon luteum</i>		+2	+2	.	.
<i>Daphne mezereum</i>	c	.	+	.	.
Quercu-Fagetea:					
<i>Corylus avellana</i>	b	2.2	3.3	3.3	3.3
" "	c	.	.	+	+
<i>Carex digitata</i>		1.2	1.2	+2	1.2
<i>Lonicera xylosteum</i>	b	+2	+2	1.2	+2
" "	c	.	+	.	+
<i>Evonymus verrucosa</i>	b	+	+	+2	.
" "	c	.	.	+	+
<i>Melica nutans</i>		+2	+2	+2	.
<i>Campanula persicifolia</i>		+2	+2	+2	.
<i>Anemone nemorosa</i>		+2	+2	.	+
<i>Eurhynchium Zetterstedtii</i>		+3	1.3	.	.
<i>Dryopteris filix-mas</i>		+	+	.	.
<i>Poa nemoralis</i>		+2	.	.	+2
<i>Polygonatum odoratum</i>		+	.	.	.

<i>Laserpitium latifolium</i>	+	.	.	.
<i>Digitalis grandiflora</i>	.	+	.	.
<i>Mycelis muralis</i>	.	+	.	.
<i>Lathyrus vernus</i>	.	+	.	.
<i>Actaea spicata</i>	.	+	.	.
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	+	.	.
<i>Calamintha vulgaris</i>	.	.	+2	.
<i>Trifolium alpestre</i>	.	.	+	.
Vaccinio-Piceetea:				
<i>Vaccinium myrtillus</i>	2.2	+2	3.3	2.2
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	+2	+2	1.2	+2
<i>Pirola secunda</i>	+2	+	.	+2
<i>Hylocomium splendens</i>	+2	.	1.2	+2
<i>Trientalis europaea</i>	+	+	.	+
<i>Pteridium aquilinum</i>	.	+2	.	+2
<i>Entodon Schreberi</i>	.	.	+2	1.3
<i>Melampyrum pratense</i>	.	.	+	+
Towarzyszące (Accompanying spp.):				
<i>Oxalis acetosella</i>	1.2	2.2	1.2	1.2
<i>Rubus saxatilis</i>	+2	+	1.2	+2
<i>Rhytidadelphus triquetrus</i>	1.3	+2	+2	+2
<i>Luzula pilosa</i>	+2	+2	+2	+2
<i>Solidago virga-aurea</i>	+2	+2	+	+
<i>Fragaria vesca</i>	+	+2	+	+
<i>Majanthemum bifolium</i>	+	+	+	+2
<i>Convallaria maialis</i>	+	+	.	1.2
<i>Brachyhectium velutinum</i>	+3	+3	.	+3
<i>Mnium affine</i>	+3	+3	.	+3
<i>Viola Riviniana</i>	+	+	.	+
<i>Galium mollugo</i>	.	+2	+2	+
<i>Lophocolea bidentata</i>	+3	+3	.	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	+2	+2	.	.
<i>Hieracium murorum</i>	.	+	+2	.
<i>Hieracium Lachenalii</i>	.	+	.	+2
<i>Vicia sepium</i>	.	+	.	+2
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	+	+
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	+3	.	.	.
<i>Mnium cuspidatum</i>	.	+3	.	.
<i>Monotropa hypopitys</i>	.	+2	.	.
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	+	.	.
<i>Galium boreale</i>	.	.	+2	.
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	+	.
<i>Poa angustifolia</i>	.	.	+	.
<i>Campanula rapunculoides</i>	.	.	+	.
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	+	.
<i>Rubus sp.</i>	.	.	+	.
<i>Mnium rostratum</i>	.	.	.	+3
<i>Brachyhectium rutabulum</i>	.	.	.	+3
<i>Rhodobryum roseum</i>	.	.	.	+2
<i>Frangula alnus</i>	.	.	.	+
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	.	+
<i>Melampyrum nemorosum</i>	.	.	.	+

cj

Tabela 8 — Table 8

Calamagrosti arundinaceae-Piceetum

Nr kolejny	— Successive number		1	2	3	4	5
Nr zdjęcia	— Number of record		5034	5033	5032	5197	5198
Nachylenie	— Inclination in°		.	.	.	25	5–15
Ekspozycja	— Exposure		.	.	.	N	NW
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a %	60	70	30	70	70
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a ₁ %	.	.	.	.	30
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a ₂ %	.	.	.	.	40
Pokr. w. krzewów	— Cover of shrub layer	b %	10	5	5	1	1
Pokr. w. ziół	— Cover of herb layer	c %	30	30	25	15	20
Pokr. w. mchów	— Cover of moss layer	d %	40	50	40	20	5
Pow. zdjęcia	— Surface of record	m ²	150	200	300	250	150
Liczba gatunków	— Number of species		42	44	37	39	31
Drzewa (Trees):							
<i>Picea excelsa</i>		a ₁	4.3	4.3	4.4	4.4	+
” ”		a ₂	.	.	.	.	3.3
” ”		b	1.2	1.2	+2	.	.
” ”		c	+	.	.	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i>		b	1.2	1.2	1.2	+	+2
” ”		c	.	+	.	.	.
<i>Pinus silvestris</i>		a ₁	1.2	1.2	.	1.2	3.2
<i>Betula verrucosa</i>		a ₂	.	.	.	.	+
” ”		b	+	.	.	.	.
<i>Salix caprea</i>		a	.	.	.	+	.
” ”		b	+	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i>		b	.	+	.	.	.
” ”		c	.	.	+	.	.
<i>Populus tremula</i>		c	.	+	.	.	.
Vaccinio-Piceetea:							
<i>Vaccinium myrtillus</i>			2.2	2.2	2.3	2.2	2.2
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>			+2	+2	+2	+2	+2
<i>Entodon Schreberi</i>			2.3	2.3	3.3	2.3	+3
<i>Hylocomium splendens</i>			2.3	2.3	2.3	2.3	1.3
<i>Dicranum undulatum</i>			+3	1.3	1.3	+3	+3
<i>Melampyrum pratense</i>			1.2	1.2	1.2	+	+
<i>Trientalis europaea</i>			+	+	+	+	.
<i>Pteridium aquilinum</i>			1.2	1.2	+2	.	+2
<i>Scorzonera humilis</i>			+	+2	.	.	+
Gat. wyróżn. zespól (Diff. spp. of the association):							
<i>Campanula persicifolia</i>			+	+	.	+2	+2
<i>Ptilium crista-castrensis</i>			+3	+3	+3	.	.
<i>Pirola secunda</i>			.	.	+2	+2	+2
Quercu-Fagetea:							
<i>Carex digitata</i>			+2	1.2	1.2	1.2	+2
<i>Anemone nemorosa</i>			+	+	+	+2	1.2
<i>Corylus avellana</i>		b	1.2	+2	+2	+2	+2
” ”		c	.	.	+	.	.

<i>Lonicera xylosteum</i>	b	.	.	.	+2	+
” ”	c	+	+	+	.	.
<i>Carex montana</i>		+2	+2	+2	.	+2
<i>Melica nutans</i>		+2	+2	+2	.	.
<i>Melampyrum nemorosum</i>		.	+	+2	.	.
<i>Hepatica nobilis</i>		.	+	.	+	.
<i>Mycelis muralis</i>		.	+	.	.	.
<i>Evonymus verrucosa</i>	b	.	.	.	+2	.
Towarzyszące (Accompanying spp.):						
<i>Luzula pilosa</i>		+2	1.2	+2	+2	+2
<i>Veronica officinalis</i>		+2	+	+2	+2	+
<i>Solidago virga-aurea</i>		+	+	+	+	+
<i>Hieracium Lachenalii</i>		+2	+	+	+	+
<i>Festuca ovina</i>		+2	+2	+2	+2	+2
<i>Majanthemum bifolium</i>		+2	1.2	+2	+	.
<i>Rubus idaeus</i>		+	+	+	+	.
<i>Frangula alnus</i>	b	+	+	+	+	.
” ”	c	.	.	+	.	.
<i>Rubus saxatilis</i>		1.2	+2	+	+	.
<i>Peucedanum oreoselinum</i>		+	+	+	.	+
<i>Hieracium pilosella</i>		+2	+2	+2	+	.
<i>Fragaria vesca</i>		+	.	+2	+	+
<i>Monotropa hypopitys</i>		+	+	+	.	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>		+2	+2	.	.	1.2
<i>Calluna vulgaris</i>		+2	+2	.	+2	.
<i>Poa angustifolia</i>		.	+2	+2	.	+2
<i>Veronica chamaedrys</i>		+2	.	.	+2	+2
<i>Galium mollugo</i>		.	.	+2	+2	+2
<i>Potentilla erecta</i>		+2	+	.	.	.
<i>Chamaenerion angustifolium</i>		.	+ ⁰	+ ⁰	.	.
<i>Galium boreale</i>		.	+2	+2	.	.
<i>Viola Riviniana</i>		+	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>		+2	.	.	.	.
<i>Succisa pratensis</i>		+	.	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>		.	+	.	.	.
<i>Oxalis acetosella</i>		.	.	.	1.2	.
<i>Dryopteris spinulosa</i>		.	.	.	+	.
<i>Vicia sepium</i>		.	.	.	+	.
<i>Dicranum scoparium</i>		.	.	.	+3	.
<i>Polytrichum attenuatum</i>		.	.	.	+2	.
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>		.	.	.	+2	.
<i>Convallaria maialis</i>		.	.	.	.	+2

Zespół *Calamagrosti arundinaceae-Piceetum* Sokoł. 1968 — bór mieszany sosnowo-świerkowy (tab. 8)

Zespół ten występuje tylko w kilku miejscach. Wykształca się on na glebach słabo zbielicowanych wytworzonych z piasków słabo gliniastych. Są to na badanym terenie najuboższe siedliska. Większe powierzchnie zajmuje on w kompleksie leśnym położonym na południe od jeziora Czarne i na południowy zachód od jeziora Kojle.

Zespół ten, o charakterze borealnym jest szeroko rozprzestrzeniony na terenie północno-wschodniej Polski (Sokółowski 1968). Z gatunków rzadszych występuje w nim jedynie *Campanula persicifolia*.

Zespół *Vaccinio uliginosi-Pinetum* Kleist 1929 — bór łochyniowy

Na południe od jeziora Czarnego, w zatorfionym obniżeniu występuje bór łochyniowy (tab. 9). Reprezentuje on podzespół *Vaccinio uliginosi-Pinetum typicum* (por. Czerwiński 1970), charakteryzujący się silnym rozwojem warstwy mszystej, złożonej głównie z torfowców.

Jest to zespół ubogi florystycznie. Jednakże i tu występuje rzadki gatunek — *Empetrum nigrum*.

Tabela 9 — Table 9
Vaccinio uliginosi-Pinetum

Nr zdjęcia	— Number of record	a	%	5044
Pokr. w. drzew	— Cover of tree layer	a	%	60
Pokr. w. krzewów	— Cover of shrub layer	b	%	+
Pokr. w. ziół	— Cover of herb layer	c	%	60
Pokr. w. mchów	— Cover of moss layer	d	%	60
Pow. zdjęcia	— Surface of record	m ²		100
Liczba gatunków	— Number of species			19

Drzewa (Trees):

<i>Pinus silvestris</i>	a	4.3	<i>Betula verrucosa</i>	a	+
” ”	b	+	” ”	b	+
<i>Betula pubescens</i>	a	+	<i>Picea excelsa</i>	b	+2
” ”	b	+	” ”	c	+

Gat. charakt. zespołu (Charact. spp. of the association):

<i>Ledum palustre</i>	2.3	<i>Vaccinium uliginosum</i>	1.3
<i>Entodon Schreberi</i>	1.3	<i>Dicranum undulatum</i>	+3

Vaccinio-Piceetea:

<i>Vaccinium myrtillus</i>	2.2	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	+2
----------------------------	-----	------------------------------	----

Towarzyszące (Accompanying spp.):

<i>Sphagnum magellanicum</i>	3.3	<i>Sphagnum apiculatum</i>	3.3
<i>Sphagnum nemoreum</i>	2.3	<i>Polytrichum strictum</i>	2.3
<i>Calluna vulgaris</i>	2.2	<i>Eriophorum vaginatum</i>	1.2
<i>Oxycoccus quadripetalus</i>	1.2	<i>Empetrum nigrum</i>	1.2
<i>Andromeda polifolia</i>	+2		

PODSUMOWANIE

Duże urozmaicenie rzeźby terenu Suwalskiego Parku Krajobrazowego powoduje znaczne zróżnicowanie szaty roślinnej. Na stosunkowo niewielkim terenie pokrytym lasami i pomimo ich znacznego zniekształcenia

stwierdzono występowanie siedmiu zespołów leśnych. Niektóre z nich, bardziej rozprzestrzenione (*Circaeo-Alnetum*, *Tilio-Carpinetum*), wykazują zróżnicowanie na jednostki niższego rzędu: podzespoły, warianty, facje. Zespół grądu wykazuje przy tym zróżnicowanie na jednostki geograficzne.

Najbardziej interesującym typem zbiorowisk leśnych jest wariant źródłiskowy łągu olszowego *Circaeo-Alnetum*. Występuje on na bardzo rzadko spotykanych torfowiskach źródłiskowych, zawieszonych na stokach wyniesień. Zbiorowiska te zawierają w swym składzie wiele rzadkich gatunków: *Equisetum maximum*, *Circaea intermedia*, *Glyceria nemoralis*, *Allium ursinum*, *Lunaria rediviva*, *Polygonatum verticillatum* oraz gatunki podlegające ochronie gatunkowej: *Daphne mezereum*, *Listera ovata*. Ze względu na dużą osobliwość przyrodniczą, jaką stanowią te zbiorowiska, powinny one być objęte ochroną rezerwatową. Również zbiorowiska grądów zawierają kilka gatunków rzadkich: *Digitalis grandiflora*, *Cystopteris fragilis*, *Myosotis silvatica*, *Vicia dumetorum* i gatunki podlegające ochronie gatunkowej: *Daphne mezereum*, *Lilium martagon* i *Hedera helix*.

Rozmieszczenie lasów na terenie Suwalskiego Parku Krajobrazowego jest bardzo nierównomierne. Południowa część jest niemal zupełnie odlesiona, trochę lasów zachowało się jedynie w północnej części. Stanowią one element wysoce wzbogacający walory krajobrazowe i wpływają wydatnie na klimat lokalny. Z tego względu ta część powinna stanowić główny teren koncentracji inwestycji wypoczynkowych i turystycznych.

Występowanie lasów, które zachowały swój naturalny charakter i obecność wielu rzadkich gatunków roślin naczyniowych bardzo podnosi ich wartość dydaktyczną.

Z Pracowni Badania Lasów Pierwotnych IBL w Białowieży

LITERATURA

- Czerwiński A., 1970. Bory sosnowe północno-wschodniej Polski. Prace Kom. Biol. PTPN 33, (5), 99 ss.
- Sokołowski A. W., 1968. Sosnowo-świerkowy bór mieszany (zespół *Calamagrosti arundinaceae-Piceetum*) w północno-wschodniej Polsce. Prace IBL 350, 215—231.
- Traczyk T., 1962. Materiały do geograficznego zróżnicowania grądów w Polsce. Acta Soc. Bot. Pol. 31 (2), 275—304.

SUMMARY

The Suwałki Landscape Park is situated in the north-eastern Poland (Suwałki county). Its area is deforested to a serious extent. Major forest tracts were preserved only in its northern part (Fig. 1). Great diversity of terrain sculpture results in considerable differentiation in vegetation. The occurrence of 7 forest associations, namely *Carici elongatae-Alnetum*, *Circaeo-Alnetum*, *Stellario-Alnetum*, *Tilio-Carpinetum*, *Coryleto-Piceetum*, *Calamagrosti arundinaceae-Piceetum*, and *Vaccinio uliginosi-Pinetum* was found. Some of them, as *Circaeo-Alnetum* and *Tilio-Carpinetum*, reveal a differentiation into subassociations and variants.

The spring water variant of the association *Circaeo-Alnetum* (Table 2) is the most interesting one. It occurs on spring water peatlands situated on steep slopes of elevations (Fig. 2). The association abounds with many rare plant species as: *Equisetum maximum*, *Circaea intermedia*, *Glyceria nemoralis*, *Allium ursinum*, *Polygonatum verticillatum*, *Lunaria rediviva*, *Daphne mezereum*, and *Listera ovata*.

Tilio-Carpinetum (Table 6) and *Coryleto-Piceetum* (Table 7) are the most common associations. The latter presents an east European (boreal) forest type. It represents the most oligotrophic side of the class *Querco-Fagetea*.

*Laboratory of Primeval Forests,
Forest Research Institute at Białowieża*

ALEKSANDER W. SOKOŁOWSKI

ROŚLINY NACZYNIOWE SUWAŁSKIEGO PARKU
KRAJOBRAZOWEGO

VASCULAR PLANTS OF THE SUWAŁKI LANDSCAPE PARK

W latach 1969–1971 zostały przeprowadzone badania florystyczne na terenie Suwałskiego Parku Krajobrazowego. Dotychczas bowiem nie było żadnych danych z tego terenu.

W niniejszym opracowaniu pominięto gatunki z rodzajów *Rosa* i *Alchemilla* oraz niektóre z rodzajów *Rubus*, *Eleocharis* i *Juncus*. Są one opracowywane w skali całego województwa. Ich rozmieszczenie będzie tematem odrębnej publikacji.

Obecnie podaję rozmieszczenie 590 gatunków. Nie jest to pełna lista gatunków występujących na tym terenie. Wynika to ze wspomnianego wyżej wyłączenia z opracowania niektórych grup gatunków oraz niedoskonałego jeszcze obzbierania terenu.

W czasie badań zebrany został zielnik liczący około 2000 arkuszy. Został on włączony do zbiorów Pracowni Badania Lasów Pierwotnych Instytutu Badawczego Leśnictwa w Białowieży.

Układ systematyczny gatunków przyjęto według Szafera, Kulczyńskiego i Pawłowskiego (1969).

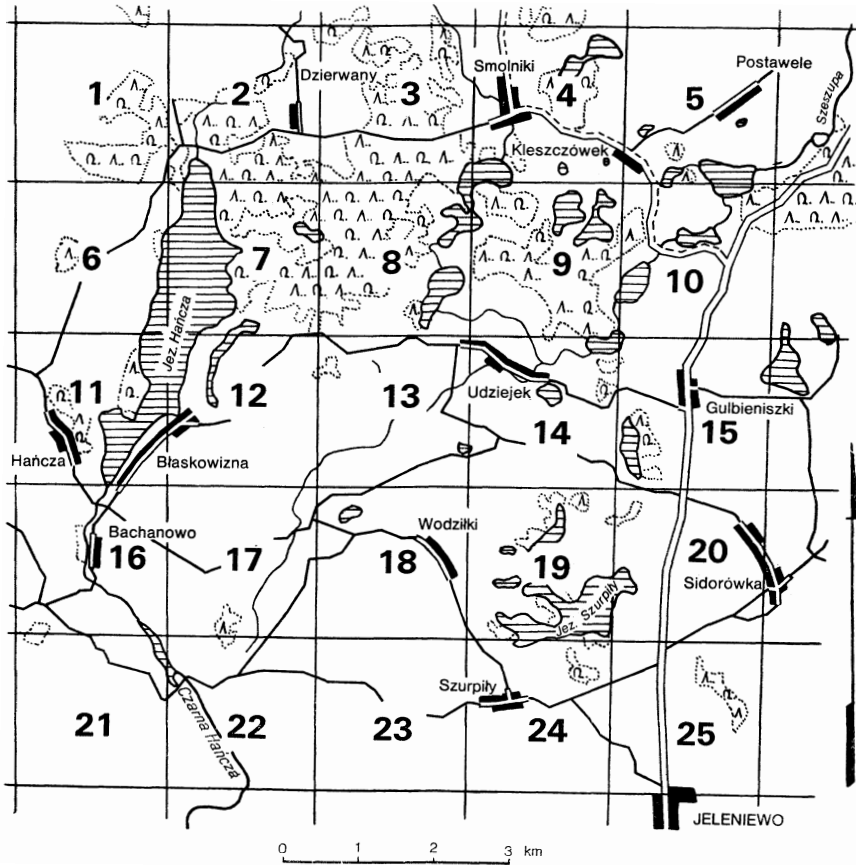
Położenie stanowisk gatunków określone jest numerami kwadratów o wymiarach 2×2 km (rys. 1). Przy gatunkach rzadkich lub bardziej interesujących podano szczegółowszą ich lokalizację. Rozmieszczenie niektórych gatunków zostało ponadto zilustrowane mapkami.

WYKAZ GATUNKÓW

Polypodiaceae

Athyrium filix-femina (L.) Roth: 2–4, 8, 9, 16, 19, 21, 22, rozpowszechniona w lasach i wilgotnych zaroślach; *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.: 3, 4, 7–9, 11, na stromych zboczach, najczęściej w lasach łąkowych; *Phe-*

gopteris dryopteris (L.) Fée: 3, 4, 9, 10, w grądach; *P. polypodioides* Fée: 3, w grądzie; *Dryopteris thelypteris* (L.) A. Gray: 3, 8, 9, 11, 12, 19, 21, 24, w olsach i na torfowiskach niskich; *D. filix-mas* (L.) Schott: 2-4, 7-9, 10,



Rys. 1. Podział badanego terenu na kwadraty wyznaczające położenie stanowisk gatunków

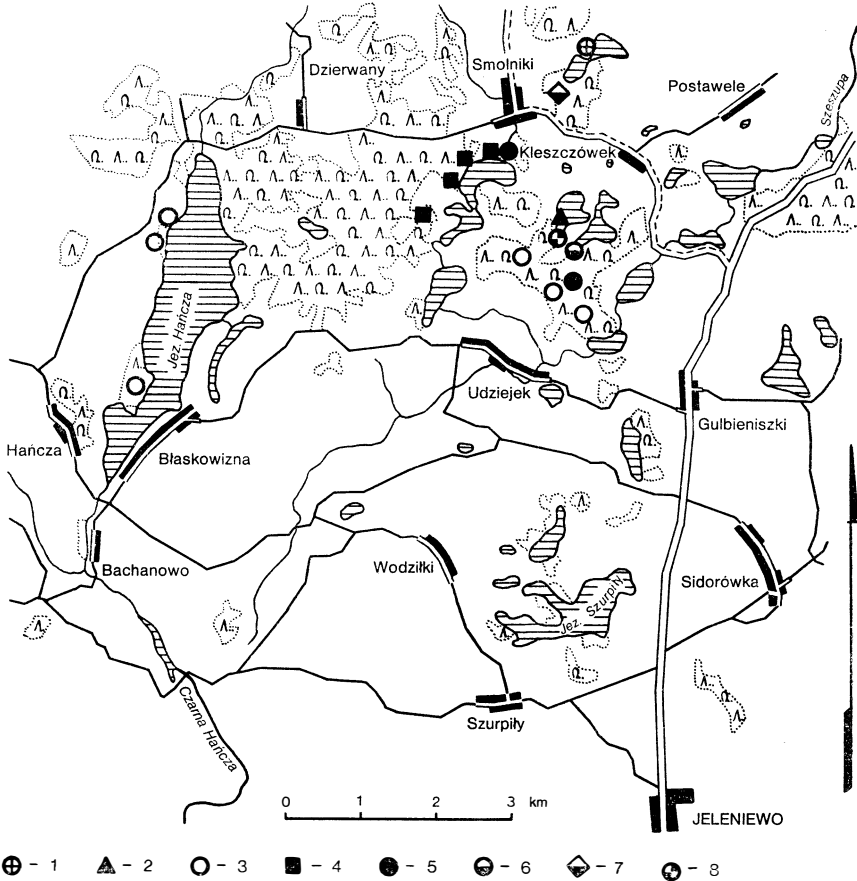
Fig. 1. Division of the studied area into squares determining the situation of stands of species

11, 17, 19, 20-24, pospolita w lasach liściastych i zaroślach; *D. cristata* (L.) A. Gray: 9, 11, 12, 19, w olsach i wśród zarośli wierzbowych nad brzegami jezior; *D. spinulosa* (Müll.) O. Kuntze: 2, 3, 8, 9, 11, 12, 16-20, 23-25; *D. austriaca* (Jacq.) Woynar: 2, 3, 9, w olsach i łągach olszowych; *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn: 4, 9-12, 15, 19, 20, 23, 24; *Polypodium vulgare* L.: 3, 4, w grądach na stromych stokach.

Equisetaceae

Equisetum arvense L.: 2-4, 8-12, 16, 17, 19, 21, 23-25; *E. maximum* Lam.: 3, 4, 8, w łągu źródłowym nad północnym i północno-zachodnim

brzegiem jez. Jaczno, miejscami bardzo licznie (rys. 2); *E. pratense* Ehrh.: 2–4, 6, 8, 9, 10, 17, 24, w lasach liściastych; *E. silvaticum* L.: 2, 3, 6, 10, 19, 20, 24, w wilgotnych lasach liściastych; *E. limosum* L.: 3, 8, 9, 11, 12, 16–19, 21–23, 25; *E. palustre* L.: 2, 9, 18, 19, 21–24; *E. hiemale* L.: 9, 11, w lasach mieszanych i grądach.



Rys. 2. Rozmieszczenie niektórych rzadkich gatunków na terenie Suwałkiego Parku Krajobrazowego. 1 — *Trichophorum alpinum*, 2 — *Cladium mariscus*, 3 — *Laserpitium latifolium*, 4 — *Equisetum maximum*, 5 — *Polygonatum verticillatum*, 6 — *Liparis Loeselii*, 7 — *Empetrum nigrum*, 8 — *Malaxis paludosa*

Fig. 2. Distribution of several rare species on the area of the Suwałki Landscape Park. 1 — *Trichophorum alpinum*, 2 — *Cladium mariscus*, 3 — *Laserpitium latifolium*, 4 — *Equisetum maximum*, 5 — *Polygonatum verticillatum*, 6 — *Liparis Loeselii*, 7 — *Empetrum nigrum*, 8 — *Malaxis paludosa*

Lycopodiaceae

Lycopodium annotinum L.: 4, 12, 19, w wilgotnych borach i zatorfionych lasach mieszanych; *L. clavatum* L.: 4, 9, 12, lasy mieszane, zarośla.

Pinaceae

Picea excelsa (Lam.) Lk.: 3, 4, 8–10, 12, 16, 17–19, 21, 24; *Pinus silvestris* L.: 4, 8–10, 12, 16–19, 22–25.

Cupressaceae

Juniperus communis L.: 4, 9, 19, 20.

Betulaceae

Betula verrucosa Ehrh.: 2, 3, 4, 8–11, 16–19, 23–25; *B. pubescens* Ehrh.: 3, 4, 8, 9, 11, 12, 18, 19, 21–25; *Alnus incana* (L.) Mnh.: 2, prawdopodobnie sadzona; *A. glutinosa* (L.) Gaertn.: 2–4, 6–12, 16–19, 21–25; *Carpinus betulus* L.: 3, 4, 7–9, 11, 17, 19, 20, 22–24; *Corylus avellana* L.: 2–4, 6–11, 16–23.

Fagaceae

Quercus robur L.: 4, 8–11, 16, 18, 19, 21, 23, 24.

Salicaceae

Populus tremula L.: 3, 4, 7–11, 17, 19, 24, 25; *Salix pentandra* L.: 9, 19, 24, 25, wśród zarośli wierzbowych nad brzegami jezior; *S. fragilis* L.: 2, 19, 20, 24, 25; *S. triandra* L.: 9, wśród zarośli wierzbowych nad brzegiem jez. Kojle; *S. alba* L.: 2, 24; *S. cinerea* L.: 2, 8, 9, 12, 19, 20, 21, 23–25; *S. caprea* L.: 2, 4, 7–11, 16, 19, 23–25; *S. rosmarinifolia* L.: 8–12, 15, 19, 21, 23–25; *S. nigricans* Sm.: 19, zarośla wierzbowe nad brzegami jezior; *S. viminalis* L.: 23, 24.

Cannabaceae

Humulus lupulus L.: 2–4, 7–9, 11, 15, 19, 25.

Urticaceae

Urtica urens L.: 4, 6, 8, 9, 11, 12, 17–21, 25; *U. dioica* L.: 2–4, 8–12, 16–19, 21–25.

Ulmaceae

Ulmus laevis Poll.: 23; *U. scabra* Mill.: 2–4, 6–9, 11, 16, 17, 19, 21, 22, 24; *U. campestris* L. em. Huds.: 11.

Polygonaceae

Rumex maritimus L.: 19, torfowisko niskie; *R. obtusifolius* L.: 3, 9, w łągach olszowych; *R. hydrolapathum* Huds.: 9, 11, 12, 22; *R. aquaticus* L.: 8, 18, 21, 24; *R. crispus* L.: 2, 4, 8–12, 19, 23–25; *R. acetosa* L.: 2, 4, 8–12, 15–19, 21–25; *R. acetosella* L.: 10; *R. tenuifolius* (Wallr.) A. Löve: 9, 17, 19, 21; *Polygonum bistorta* L.: 11, 21; *P. amphibium* L.: 9, 18, 19, 25; *P. persicaria* L.: 11, 12, 16, 18, 22, 24, 25; *P. tomentosum* Schrk.: 11, 21, 23; *P. nodosum* Pers.: 9–12, 18, 23, 25; *P. hydropiper* L.: 9; *P. mite* Schrk.: 8, 23; *P. minus* Huds.: 12; *P. calcatum* Lindm.: 11, 12, 16, 21; *P. rurivagum* Jord.: 22; *P. heterophyllum* Lindm. em. H. Scholz: 9, 11, 12, 17; *P. convolvulus* L.: 2, 8, 9–12, 16–19, 21–25.

Chenopodiaceae

Chenopodium album L.: 2, 4, 8–12, 17–19, 21, 23–25; *Atriplex patulum* L.: 19.

Caryophyllaceae

Dianthus deltoides L.: 6, 9, 12, 16, 17, 19, 21–24; *Gypsophila muralis* L.: 17; *Saponaria officinalis* L.: 4, 9, 12, 17–19, 21, 23, 25; *Lychnis flos-cuculi* L.: 8–10, 16, 17–19, 22, 24; *Viscaria vulgaris* Röhl.: 11; *Melandrium rubrum* (Weig.) Garcke: 3, 4, w łągach olszowych i grądach wilgotnych; *M. album* (Mill.) Garcke: 2, 4, 8, 9, 11, 12, 16–19, 21–25; *Silene inflata* (Salisb.) Sm.: 4, 6, 8, 9, 11, 12, 15–19, 21–25; *S. nutans* L.: 9, 11, 19, nasłonecznione zbocza, brzegi lasów mieszanych; *Agrostemma githago* L.: 2, 9, 11, 18, 22–25; *Moehringia trinervia* (L.) Clairv.: 2, 6–11, 17, 19–22, 24; *Arenaria serpyllifolia* L.: 2, 8, 9, 11, 12, 15–19, 21, 22, 24, 25; *Stellaria nemorum* L.: 2–4, 8, 9; *S. media* Vill.: 2, 8–11, 17, 18, 19, 22–24; *S. holostea* L.: 3, 8, 9, 11, 19, 20; *S. palustris* Ehrh.: 8, 9, 12, 23–25; *S. graminea* L.: 4, 9–12, 15, 19, 21, 23, 24; *Cerastium arvense* L.: 9, 24; *C. vulgatum* L.: 2, 8–10, 16, 24; *Malachium aquaticum* (L.) Fr.: 8, 9, 16, 18, 19; *Sagina nodosa* (L.) Fenzl: 9–12, 15, 16, 19, 21, 22, 24; *S. procumbens* L.: 18, 25; *Scleranthus perennis* L.: 4, 16, 19, 24; *S. annuus* L.: 6, 8–12, 17–19, 21, 23–25; *Spergula arvensis* L.: 6, 9–12, 15, 17, 18, 21, 23, 24; *Herniaria glabra* L.: 4, 9, 11, 12, 16, 17, 21, 23, 24.

Euphorbiaceae

Mercurialis perennis L.: 3, 4, 11; *Euphorbia helioscopia* L.: 2, 4, 8–12, 18, 23; *E. esula* L.: 16, 23.

Aristolochiaceae

Asarum europaeum L.: 3, 8, 11.

Ranunculaceae

Caltha palustris L.: 2–4, 8, 9, 11, 16–19, 21, 22, 24, 25; *Actaea spicata* L.: 3, 4, 6, 8–11, 17, 19; *Consolida regalis* S. F. Gray: 8–10, 12, 16–19, 22–25; *Aquilegia vulgaris* L.: 7, 9; *Anemone nemorosa* L.: 2–4, 7, 9, 11; *A. ranunculoides* L.: 2, 3, 11; *Hepatica nobilis* Garsault: 3, 4, 8–11, 19, 20; *H. nobilis* Garsault var. *multiloba* C. Hartm.: 3, w grądzie; *Batrachium circinatum* (Sibth.) Fr.: 4, 9, 19, w jeziorach; *B. trichophyllum* (Chaix.) van den Bosche: 16, w rzece Czarna Hańcza; *Ranunculus lingua* L.: 8, 9, 22; *R. flammula* L.: 9, 12, 15, 16, 19, 21–25; *R. repens* L.: 2–4, 9, 11, 19, 22–25; *R. sceleratus* L.: 9, 18; *R. bulbosus* L.: 1, 2, 11, nasłonecznione zbocza, pastwiska; *R. cassubicus* L.: 2, 9; *R. lanuginosus* L.: 3, 4, 8–11; *R. acer* L.: 2, 4, 8–12, 15–19, 21–25; *R. polyanthemus* L.: 9; *Ficaria verna* Huds.: 2, 3; *Thalictrum aquilegifolium* L.: 2, 3, 7, 9, 11, 16; *T. lucidum* L.: 2, 9, 11, 15, 16.

Nymphaeaceae

Nymphaea alba L.: 4, 8, 12, 16, 19; *Nuphar luteum* (L.) Sm.: 8, 9, 11, 16, 18, 19, 22, 23.

Papaveraceae

Papaver argemone L.: 9, 19, 25; *P. dubium* L.: 8, 9, 19; *Chelidonium maius* L.: 2, 8, 9, 11, 12, 16, 17, 21–23; *Corydalis solida* Sm.: 3, 11; *Fumaria officinalis* L.: 10, 12, 18, 19, 21, 23, 24.

Cruciferae

Cardamine amara L.: 2–4, 8, 19; *C. pratensis* L.: 3, 8, 9, 16, 19, 21, 22; *Rorippa palustris* (Leyss.) Bess.: 9, 11, 18, 23; *R. silvestris* (L.) Bess.: 25; *Turritis glabra* L.: 15, 19, 22; *Sisymbrium officinale* (L.) Scop.: 3, 11, 12, 17–19, 25; *Descurainia sophia* (L.) Webb: 8, 9, 11, 12, 18–21, 24, 25; *Alliaria officinalis* Andrz.: 3, 4, 8; *Sinapis arvensis* L.: 9, 16, 18, 22; *Alyssum calycinum* L.: 19, 21, 22; *Berteroa incana* (L.) DC.: 8, 11, 16, 18, 19, 22, 25; *Lunaria rediviva* L.: 3, jedna nieduża kępa w łągu źródłiskowym nad północno-zachodnim brzegiem jez. Jaczno; *Armoracia lapathifolia* Gilib.: 8, 11, 12, 18, 23–25; *Thlaspi arvense* L.: 2, 9–12, 16, 18, 23, 24; *Capsella bursa-pastoris* (L.) Med.: 2, 4, 9–12, 16–19, 21–25; *Neslia paniculata* (L.) Desv.: 4, 7, 10, 18, 22, 23; *Raphanus raphanistrum* L.: 2, 4, 9, 10, 17, 19, 23–25.

Droseraceae

Drosera rotundifolia L.: 4, 9, 12, 15, 21, 23–25; *D. anglica* Huds.: 4, 12.

Violaceae

Viola odorata L.: 2, koło zabudowań kolonii Hańcza, prawdopodobnie zawleczona; *V. palustris* L.: 12, 19, 23–25; *V. epipsila* Led.: 3, 8, 9, 18, 19, 21, 25; *V. mirabilis* L.: 3, 4, 8, 9, 11; *V. rupestris* Schm.: 9; *V. silvestris* Rchb.: 2–4, 7, 9, 10, 11, 19; *V. canina* Rchb.: 9, 16, 17, 23, 24; *V. Riviniana* Rchb.: 3, 4, 7, 9, 11, 19, 20; *V. arvensis* Murr.: 2, 4, 9–12, 16–18, 22–24.

Guttiferae

Hypericum perforatum L.: 2, 4, 9–12, 15–17, 19, 21–25; *H. maculatum* Cr.: 2, 9, 12, 24; *H. montanum* L.: 6.

Crassulaceae

Sedum maximum Sut.: 8, 17, 21; *S. acre* L.: 3, 8, 9, 11, 12, 16–19, 21–24.

Saxifragaceae

Parnassia palustris L.: 8, 9, 15, 21, 22; *Chrysosplenium alternifolium* L.: 2–4, 8, 9; *Ribes grossularia* L.: 2, 8, 11; *R. nigrum* L.: 2, 3, 7–9, 17, 18; *R. Schlechtendalii* Lge.: 2, 8, 9, 11, 18, 24; *R. alpinum* L.: 3, 9.

Rosaceae

Filipendula ulmaria (L.) Maxim.: 2–4, 6, 8–12, 15–19, 21, 22, 24; *Rosa rugosa* Thunb.: 16, hodowana i dziczejąca po przypłociach; *Rubus saxatilis* L.: 3, 4, 8–11; *R. idaeus* L.: 2–4, 6, 8–12, 16–19, 21–23, 25; *R. caesius* L.: 2–4, 6–9, 12, 19; *Fragaria vesca* L.: 3, 4, 6–12, 15, 16, 18, 19, 22–25; *Comarum palustre* L.: 6, 9, 10, 12, 18, 19, 21, 23–25; *Potentilla norvegica* L.: 23; *P. argentea* L.: 9–12, 16, 17, 19, 21–25; *P. erecta* (L.) Hampe: 4, 6, 9, 12, 16, 19, 21, 23; *P. anserina* L.: 2, 4, 8, 10–12, 16–19, 21–25; *Geum rivale* L.: 2–4, 8–12, 16, 17, 19, 24; *G. urbanum* L.: 2–4, 6–11, 16–19, 21–24; *G. aleppicum* Jacq.: 8, 9, 11, 12, 16, 22, 24; *Agrimonia eupatoria* L.: 2, 6–8, 15, 16–19, 23, 24; *A. odorata* Mill.: 9, 21, 24; *A. pilosa* Led.: 2–4, 7, 16; *Crataegus monogyna* Jacq.: 2–4, 6, 7, 9, 11, 19, 20, 23; *Pirus communis* L.: 4, 6, 8, 9, 12, 19, 22; *Malus silvestris* (L.) Mill.: 4, 9, 11, 19, 24; *Sorbus aucuparia* L.: 2–4, 6–12, 16–19, 21–24; *Prunus spinosa* L.: 6; *Padus avium* Mill.: 2, 6, 8, 9, 11, 16, 19, 21, 23.

Papilionaceae

Medicago falcata L.: 2, 4, 8–12, 16–19, 21–25; *M. lupulina* L.: 2, 4, 8, 9, 11, 12, 15–19, 21–25; *Melilotus albus* Med.: 2, 4, 8–12, 15–19, 21–25; *M. officinalis* (L.) Lam. em. Thuill.: 2, 11, 25; *Trifolium arvense* L.: 8–10, 12, 16–19, 21, 23; *T. dubium* Sibth.: 9; *T. campestre* Schreb.: 16; *T. strepens* Cr.: 2, 3, 9, 15, 17; *T. hybridum* L.: 4; *T. elegans* Savi: 2, 9, 17, 18; *T. repens* L.: 2, 8, 9, 10, 11, 18, 19, 22–25; *T. montanum* L.: 3, 4, 6, 7, 9, 16, 18, 21–23; *T. alpestre* L.: 2, 4, 9, 24; *T. pratense* L.: 2, 4, 6, 8, 9, 11, 12, 15–17, 19, 21–25; *T. medium* L.: 2, 3, 4, 6, 7, 9, 19, 23; *Anthyllis vulneraria* L.: 2, 4, 9, 12, 17, 19, 21, 23–25; *Lotus corniculatus* L.: 4, 9, 11, 12, 15, 17, 21, 22, 25; *Astragalus glycyphyllos* L.: 6, 8, 9, 11, 16–19, 21, 22, 24; *A. arenarius* L.: 9; *Onobrychis viciaefolia* Scop.: 11, 12, 19, 23, 24, często wysiewana jako roślina pastewna; *Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gray: 9; *V. dumetorum* L.: 3, 11; *V. silvatica* L.: 3, 8, 9, 11, 19, 20; *Vicia cassubica* L.: 4, 9; *V. cracca* L.: 2, 4, 8–12, 15, 16–19, 21–25; *V. villosa* Roth: 12; *V. sepium* L.: 2, 3, 4, 7–9, 11; *V. sativa* L.: 17; *V. angustifolia* L.: 2, 9; *Lathyrus silvester* L.: 4, 9, 10, 19, 24; *L. pratensis* L.: 8, 9, 10, 19; *L. vernus* (L.) Bernh.: 3, 8, 9, 11; *L. niger* (L.) Bernh.: 3, 9, 11, 19.

Thymelaeaceae

Daphne mezereum L.: 3, 4, 6, 9, 11, 16, 19, 20.

Lythraceae

Peplis portula L.: 12, wilgotne obniżenie wśród pól; *Lythrum salicaria* L.: 2, 3, 9, 11, 12, 15, 16, 19, 21–24.

Oenotheraceae

Epilobium hirsutum L.: 3, 7–11, 15–17, 19, 22, 24; *E. parviflorum* Schreb.: 11, 12, 16–18, 22, 24; *E. montanum* L.: 2, 8–12, 19, 24; *E. palustre* L.: 9–12, 16–19, 21–25; *E. roseum* Schreb.: 2–4, 9; *E. obscurum* Schreb.: 18; *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.: 4, 8–12, 16, 18, 19, 21–24; *Oenothera biennis* L.: 9, 15; *O. rubricaulis* Kleb.: 22; *Circaea lutetiana* L.: 2–4, 8; *C. intermedia* Ehrh.: 3, w łągach źródłkowych i grądach wilgotnych; *C. alpina* L.: 3, 9.

Halorrhagidaceae

Myriophyllum verticillatum L.: 9; *M. spicatum* L.: 4, 8, 9, 22, 25.

Hippuridaceae

Hippuris vulgaris L.: 4, 8.

Malvaceae

Malva alcea L.: 3, 8, 11, 16, 19; *M. pusilla* Sm. et Sow.: 9, 11, 12, 19.

Tiliaceae

Tilia cordata Mill.: 2, 3, 7–9, 11, 17–19, 21, 24, 25.

Linaceae

Linum catharticum L.: 6, 8–10, 15–18, 22, 23.

Oxalidaceae

Oxalis acetosella L.: 2–4, 7–9, 11, 16–19, 24; *O. stricta* L.: 8.

Geraniaceae

Geranium pratense L.: 2, 4, 7, 8, 11; *G. palustre* L.: 16, 22; *G. silvaticum* L.: 9; *G. sanguineum* L.: 9; *G. pusillum* L.: 8, 9, 16, 18, 22; *G. Robertianum* L.: 3, 4, 8, 9, 11, 16–19, 20, 22; *Erodium cicutarium* (L.) L'Hérit.: 4, 8, 10, 11, 12, 16–18, 23.

Polygalaceae

Polygala vulgaris L.: 3, 6, 9, 17–19, 23, 24.

Aceraceae

Acer platanoides L.: 2–4, 6–11, 19, 21–25.

Balsaminaceae

Impatiens noli-tangere L.: 2–4, 6, 8, 9, 11, 16, 18.

Celastraceae

Evonymus europaea L.: 2–4, 6–9, 11, 16, 19, 20; *E. verrucosa* Scop.: 2–4, 7–9, 11, 19, 20, 22, 23.

Rhamnaceae

Rhamnus cathartica L.: 6–9, 11, 19, 20; *Frangula alnus* Mill.: 2–4, 6, 8–12, 16–19, 21, 24.

Cornaceae

Cornus sanguinea L.: 8.

Araliaceae

Hedera helix L.: 3, w grądzie na stromym zboczu nad zachodnim brzegiem jez. Jaczno.

Umbelliferae

Sanicula europaea L.: 3, 4, 8; *Carum carvi* L.: 2, 8–10, 12, 16–19, 22–25; *Aegopodium podagraria* L.: 2–4, 6–11, 16, 18, 19, 22–25; *Pimpinella saxifraga* L.: 4, 6, 8–12, 15, 17–19, 21–25; *Cicuta virosa* L.: 7, 9, 11, 12, 16, 18, 19, 21–25; *Oenanthe aquatica* (L.) Poir.: 23, 25; *Heracleum sibiricum* L.: 2, 4, 6, 8, 11, 18, 25; *Peucedanum palustre* (L.) Moench: 9, 12, 16, 19, 21, 23–25; *P. oreoselinum* (L.) Moench: 4, 9; *Pastinaca sativa* L.: 11, 12, 18, 23, 24; *Angelica silvestris* L.: 2–4, 6–9, 12, 15–19, 22; *Laserpitium latifolium* L.: 6, 7, 9, 11, 19; *Daucus carota* L.: 8, 18; *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm.: 2, 4, 6–9, 11, 12, 17–19, 21, 23, 25; *Conium maculatum* L.: 12; *Chaerophyllum aromaticum* L.: 2–4, 6–12, 16, 17, 19; *Torilis japonica* (Houtt.) DC.: 8, 9, 19, 20.

Primulaceae

Hottonia palustris L.: 2, 18, 21; *Primula officinalis* (L.) Hill.: 3, 9, 11; *Anagallis arvensis* L.: 9, 10, 12; *Lysimachia nummularia* L.: 2, 8, 9, 11, 16, 22; *L. vulgaris* L.: 2–4, 8, 9, 11, 12, 15–19, 21–25; *L. thysiflora* L.: 7, 9, 11, 12, 16, 19, 21, 23–25; *Trientalis europaea* L.: 4, 9, 10.

Pirolaceae

Pirola minor L.: 9, 10, 19; *P. rotundifolia* L.: 9, 19; *P. secunda* L.: 3, 4, 8–10; *Monotropa hypopitys* L.: 4, 9.

Ericaceae

Vaccinium myrtillus L.: 3, 4, 9, 10, 12, 15, 16, 19, 24; *V. uliginosum* L.: 4, 24; *V. vitis-idaea* L.: 3, 4, 9, 15, 19, 24; *Ledum palustre* L.: 4, 9, 12, 24;

Oxycoccus quadripetalus Gilib.: 4, 9, 12, 23–25; *Andromeda polifolia* L.: 4, 9, 12, 24, 25; *Calluna vulgaris* (L.) Salisb.: 4, 9, 12, 16, 19.

Empetraceae

Empetrum nigrum L.: 4, w borze łochyniowym na południe od jez. Czarnego (rys. 2).

Convolvulaceae

Convolvulus arvensis L.: 2, 4, 8–12, 16–19, 21–25.

Cuscutaceae

Cuscuta epilinum Weihe: 8, na pokrzywie.

Boraginaceae

Anchusa officinalis L.: 9, 12, 16–19, 21–25; *Lycopsis arvensis* L.: 2, 9–12, 19, 24; *Symphytum officinale* L.: 16; *Pulmonaria obscura* Dum.: 3, 4, 8, 9, 12; *Echium vulgare* L.: 2, 6, 8–12, 15–19, 21–25; *Myosotis palustris* (L.) Nathorst: 2–4, 8, 9, 11, 12, 16–18, 21, 22, 24, 25; *M. caespitosa* Schultz: 23, 24; *M. silvatica* (Ehrh.) Hoffm.: 3, 11, w grądach, miejscami b. licznie; *M. arvensis* (L.) Hill.: 2, 4, 9–12, 16–19, 24; *Cynoglossum officinale* L.: 8, 11, 19, 25.

Solanaceae

Solanum dulcamara L.: 2–4, 8, 9, 11, 12, 16–19, 22–24; *S. nigrum* L.: 8, 11; *Datura stramonium* L.: 25.

Scrophulariaceae

Verbascum thapsus L.: 19; *V. nigrum* L.: 9, 11, 12, 16, 19, 20–22; *Linnaria vulgaris* (L.) Mill.: 8–12, 15–19, 21–25; *L. minor* (L.) Desf.: 18; *Scrophularia alata* Gilib.: 8, 9; *S. nodosa* L.: 2–4, 6–11, 19, 21, 24; *Veronica anagallis* L.: 4, 11, 12, 16, 18, 19, 22; *V. beccabunga* L.: 2, 3, 8, 9, 12, 16, 19, 22; *V. scutellata* L.: 9, 10, 23, 24; *V. chamaedrys* L.: 2–4, 6–11, 16–19, 21–24; *V. officinalis* L.: 3, 4, 8–10, 12, 16, 17, 19, 24; *V. serpyllifolia* L.: 12; *V. arvensis* L.: 12, 18, 23; *V. verna* L.: 8, 9, 16, 17; *V. agrestis* L.: 4, 8, 11, 12, 19; *V. opaca* Fr.: 10, 18; *Digitalis grandiflora* Mill.: 9, 11; *Melampyrum nemorosum* L.: 4, 9–11; *M. pratense* L.: 4, 9, 10; *Euphrasia curta* (Fr.) Wettst.: 25; *E. stricta* Host: 4, 8, 9, 15–17, 21; *E. vernalis* List.: 17; *E. ver-*

nalis List. subsp. *brevipila* (Burn. et Greml.) O. Schwarz: 21; *Odontites rubra* Gilib.: 23, 24; *O. verna* (Bell.) Rchb.: 9, 12, 18, 21, 22; *Rhinanthus minor* L.: 23, 25; *R. serotinus* (Schönheit) Oborny: 4, 9; *R. alpinus* Baumg.: 11, 19, 24; *Pedicularis palustris* L.: 8, 19; *Lathrea squamaria* L.: 3, 7.

Lentibulariaceae

Utricularia vulgaris L.: 15, 21, 22; *U. ochroleuca* Hartm.: 12.

Labiatae

Scutellaria galericulata L.: 2, 6, 8, 9, 11, 12, 16, 18, 19, 21–23, 25; *Glechoma hederacea* L.: 2, 4, 9, 11, 12, 16–19, 22, 25; *Prunella vulgaris* L.: 2, 4, 6, 8–12, 15–19, 22–25; *Galeopsis ladanum* L.: 17, 18, 24, 25; *G. tetrahit* L.: 9; *G. bifida* Boenn.: 4, 9; *G. speciosa* Mill.: 4, 7–9, 16, 18; *Lamium album* L.: 11, 18, 25; *L. maculatum* L.: 3, 8; *L. purpureum* L.: 2, 4, 9, 11, 12, 23; *L. amplexicaule* L.: 4, 10; *Galeobdolon luteum* Huds.: 3, 4, 7–11, 17, 19, 20; *Stachys silvatica* L.: 2–4, 6, 8, 11, 18, 19; *S. palustris* L.: 2, 10, 16, 24; *Leonurus cardiata* L.: 11, 12, 24, 25; *Calamintha vulgaris* (L.): Druce: 2–4, 8–11, 19, 22; *C. acinos* (L.) Clairv.: 2, 9–12, 16–19, 21–25; *Origanum vulgare* L.: 9; *Thymus pulegioides* L.: 2, 4, 6, 8–10, 12, 17, 19, 21, 23–25; *T. serpyllum* L. em. Fr.: 11, 16, 22; *Lycopus europaeus* L.: 2, 3, 8–11, 16, 18, 19, 21–24; *Mentha aquatica* L.: 25; *M. verticillata* L.: 11, 15, 25; *M. arvensis* L.: 2, 4, 8, 10, 12, 16–19, 21–24; *Elsholtzia Patrini* (Lepechin) Garcke: 4, 11, 12.

Plantaginaceae

Plantago maior L.: 2, 4, 8–12, 15–19, 21–25; *P. media* L.: 2, 4, 8, 9, 15–19, 22–25; *P. lanceolata* L.: 2, 4, 8–12, 15, 16, 18, 19, 21–25.

Gentianaceae

Centaurium umbellatum Gilib.: 8, 9, 17.

Menyanthaceae

Menyanthes trifoliata L.: 4, 8–12, 16–19, 21, 22, 23, 24, 25.

Asclepiadaceae

Vincetoxicum officinale Mnch.: 9.

Oleaceae

Fraxinus excelsior L.: 2-4, 6-12, 17, 19.

Rubiaceae

Asperula rivalis Sibth. et Sm.: 8, 9, 16, 17, 22; *A. odorata* L.: 3, 8, 9; *Galium boreale* L.: 4, 9; *G. verum* L.: 2, 3, 6, 9-12, 15, 17-19, 21, 25; *G. mollugo* L.: 4, 9-12, 16, 17, 19, 21-25; *G. uliginosum* L.: 9-12, 15, 19, 21, 23-25; *G. palustre* L.: 2-4, 9, 18, 19, 23-25; *G. aparine* L.: 4, 8, 10, 12, 19, 22; *G. spurium* L.: 18.

Caprifoliaceae

Sambucus ebulus L.: 24, koło zabudowań, niewątpliwie zawleczony; *S. nigra* L.: 8, 10-12, 19, 21-23, 25; *Viburnum opulus* L.: 2, 3, 7, 9, 11, 19, 21, 24; *Lonicera xylosteum* L.: 2-4, 7-11, 19, 20.

Valerianaceae

Valeriana officinalis L.: 2, 7-10, 12, 15, 18, 19, 21, 22, 24.

Dipsacaceae

Succisa pratensis Mnch.: 4, 9, 12, 21; *Knautia arvensis* (L.) Coult.: 8-12, 15-19, 21-25.

Campanulaceae

Jasione montana L.: 9, 10, 15-17, 21, 23-25; *Phyteuma spicatum* L.: 2, 9, 11; *Campanula glomerata* L.: 9, 11, 12, 16; *C. rapunculoides* L.: 2-4, 6-9, 11, 12, 17, 19, 22, 24; *C. trachelium* L.: 2-4, 7-11, 19, 23; *C. latifolia* L.: 3, 8, w wilgotnych łąkach; *C. patula* L.: 2, 16, 18, 19, 21, 24; *C. persicifolia* L.: 3, 4, 7-11, 19, 20; *C. rotundifolia* L. 12.

Compositae

Solidago gigantea Ait.: 9; *Eupatorium cannabinum* L.: 3, 4, 7-9, 16, 19, 22, 23; *Solidago virga-aurea* L.: 2-4, 6-12, 16-19, 21-23; *Erigeron canadensis* L.: 8-12, 17, 19, 21, 23, 25; *E. acer* L.: 8, 9, 16-19, 21-25; *Filago arvensis* L.: 23, 24; *Antennaria dioica* (L.) Gaertn.: 8, 9, 15, 19, 24, 25; *Gnaphalium uliginosum* L.: 11, 12, 23-25; *G. silvaticum* L.: 4, 7, 8, 10, 16,

17, 21–23; *Helichrysum arenarium* (L.) Moench: 6, 8, 9, 11, 12, 15, 16–19, 21–25; *Inula britannica* L.: 4, 12; *Bidens tripartitus* L.: 4, 9, 10, 12, 16, 22–25; *B. cernuus* L.: 8, 9, 11, 18, 21, 24; *Galinsoga parviflora* Cav.: 8, 12; *Anthemis tinctoria* L.: 3, 4, 6, 7, 9–12, 15, 16, 18, 19, 21–25; *A. arvensis* L.: 4, 19; *A. cotula* L.: 18; *Achillea millefolium* L.: 2, 4, 6, 8–12, 15–19, 21–25; *Matricaria discoidea* DC.: 2, 4, 8, 9, 11, 12, 16–18, 21–23; *Tripleurospermum inodorum* (L.) Schultz-Bip.: 2, 4, 9–12, 16–18, 21, 23, 25; *Chrysanthemum leucanthemum* L.: 2, 4, 8–12, 16–19, 21–25; *Tanacetum vulgare* L.: 8, 11, 12, 17–23; *Artemisia absinthium* L.: 9–12, 15–19, 22–25; *A. vulgaris* L.: 2, 4, 8, 10, 19, 23–25; *A. campestris* L.: 3, 6, 8–12, 15–19, 21–23, 25; *Tussilago farfara* L.: 2, 4, 8–12, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 25; *Senecio silvaticus* L.: 9; *S. vernalis* W. K.: 9, 10, 12, 17, 18, 23, 25; *S. jacobaea* L.: 2, 4, 6, 9–12, 15–19, 21–25; *Carlina vulgaris* L.: 2, 3, 9, 11, 16, 17, 19, 21, 24; *Arctium tomentosum* Mill.: 2, 8, 9, 11, 12, 15, 22, 25; *A. lappa* L.: 2, 3, 8, 11, 15–17, 19, 22; *Carduus crispus* L.: 3, 6; *C. acanthoides* L.: 25; *Cirsium lanceolatum* (L.) Scop.: 2, 8–12, 16–19, 21–25; *C. palustre* (L.) Scop.: 8–10, 12, 16, 19, 21–24; *C. rivulare* (Jacq.) All.: 2, 6, 8, 9, 17–19, 21, 23, 24; *C. oleraceum* (L.) Scop.: 2–4, 8, 9, 16, 17, 19; *C. acaule* (L.) Webb.: 6, 9, 16, 22, na nasłonecznionych zboczach i pastwiskach; *C. arvense* (L.) Scop.: 2, 4, 8–10, 16, 18, 19, 22–25; *Centaurea scabiosa* L.: 2, 6, 8, 9, 11, 12, 16, 19, 21–25; *C. rhenana* Bor.: 8, 9, 15, 17–19, 21–24; *C. cyanus* L.: 4, 8–10, 12, 16–19, 21–25; *C. jacea* L.: 2, 6, 8–12, 16–18, 21–25; *Cichorium intybus* L.: 4, 8–10, 12, 17–20, 22, 23; *Lapsana communis* L.: 2, 4, 8, 9, 11, 12, 18–20, 22; *Hypochoeris radicata* L.: 9; *H. maculata* L.: 4, 9; *Tragopogon orientalis* L.: 9, 15, 19, 23; *Scorzonera humilis* L.: 4, 9; *Leontodon autumnalis* L.: 2, 4, 9–12, 15, 16, 19, 21–25; *L. hispidus* L.: 6, 9, 11, 12, 17, 19, 24; *Picris hieracioides* L.: 2, 8, 19; *Taraxacum officinale* Web.: 2, 6–12, 16, 18, 19, 21, 22, 24, 25; *Sonchus oleraceus* L.: 8; *S. asper* (L.) Hill.: 8; *S. arvensis* L.: 2, 4, 8–10, 12, 16–19, 23–25; *Mycelis muralis* (L.) Dum.: 2–4, 6–12, 17, 19, 20, 24; *Crepis biennis* L.: 16; *C. tectorum* L.: 9, 12, 17; *C. paludosa* (L.) Mneh.: 2–4, 8, 9, 16, 18, 19, 21; *Hieracium pilosella* L.: 4, 6, 8–10, 12, 16–19, 21–25; *H. murorum* L. em. Huds.: 9; *H. Lachenalii* Gmel.: 3, 4, 9, 24; *H. umbellatum* L.: 4, 10, 17, 19, 20.

Alismataceae

Alisma plantago-aquatica L.: 2, 8, 9, 11, 12, 15, 16, 18, 19, 21–25.

Hydrocharitaceae

Hydrocharis morsus-ranae L.: 8, 9, 12, 18, 19, 24; *Stratiotes aloides* L.: 15, 19; *Elodea canadensis* Rich.: 2, 6, 8, 9, 12, 16, 18, 19, 22, 25.

Scheuchzeriaceae

Scheuchzeria palustris L.: 4, 23–25; *Triglochin palustre* L.: 8, 9, 11, 12, 15–18, 21, 22.

Potamogetonaceae

Potamogeton natans L.: 4, 9, 12, 25; *P. perfoliatus* L.: 4, 7, 11, 22; *P. lucens* L.: 4, w jeziorze Jaczno; *P. crispus* L.: 19, w jeziorze Szurpiły; *P. compressus* L.: 8, 19, 22; *P. mucronatus* Schrad.: 22, w stawie; *P. filiformis* Pers.: 7, w jeziorze Hańcza.

Liliaceae

Anthericum ramosum L.: 9; *Allium vineale* L.: 15; *A. ursinum* L.: 3, w łągu źródłiskowym nad północno-zachodnim brzegiem jez. Jaczno; *A. oleraceum* L.: 8, 19; *Gagea lutea* (L.) Ker.-Gaw.: 2, 3, 7, 11; *Lilium martagon* L.: 3, 11; *Majanthemum bifolium* (L.) F. W. Schm.: 3, 4, 8–11, 16, 18–20; *Polygonatum verticillatum* (L.) All.: 4, 9, w grądach i sporadycznie w łągach olszowych (rys. 2); *P. multiflorum* (L.) All.: 3, 8, 11, 19; *P. odoratum* (Mill.) Druce: 9; *Convallaria maialis* L.: 3, 4, 9, 11, 15; *Paris quadrifolia* L.: 3, 4, 8, 9, 11, 15, 16.

Iridaceae

Iris pseudoacorus L.: 2, 6, 19, 22.

Juncaceae

Juncus bufonius L.: 8, 9, 11, 12, 18, 25; *J. compressus* Jacq.: 2, 12, 17, 18, 22; *J. effusus* L.: 2, 10, 12, 18, 19, 23–25; *J. inflexus* L.: 4, 9, 22; *J. filiformis* L.: 4, 6, 12, 23; *Luzula pilosa* (L.) Willd.: 3, 4, 9, 11, 19, 20; *L. multiflora* (Retz.) Lej.: 10, 16, 19; *L. campestris* (L.) DC.: 6, 9, 11, 21.

Cyperaceae

Eriophorum vaginatum L.: 4, 21, 24; *E. angustifolium* Honck.: 4, 12, 17, 22, 23, 25; *E. latifolium* Hoppe: 9, 16, 19, 21; *Trichophorum alpinum* (L.) Pers.: 4, torfowisko nad północnym brzegiem jez. Czarne (rys. 2.); *Blysmus compressus* (L.) Panz.: 8, 9, 12, 16–18, 22; *Scirpus silvaticus* L.: 2, 9, 12, 16–19, 24; *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla: 4, 8, 9, 11, 12, 15, 19; *Heleocharis palustris* (L.) R. et Sch.: 8, 9; *Cladium mariscus* (L.) Pohl: 9, nad brzegami jez. Kojle; *Carex dioica* L.: 9, torfowisko na południe od

jez. Kojle; *C. chordorrhiza* Ehrh.: 4, 25; *C. contigua* Hoppe: 9, 10, 18, 19, 22, 23; *Carex diandra* Schrank: 9; *C. paniculata* L.: 3, 4, 8, 9, 17, 19, 22; *C. leporina* L.: 10, 12, 16, 21, 23, 24; *C. remota* L.: 2-4, 9, 16; *C. canescens* L.: 9, 23, 25; *C. stellulata* Good.: 12; *C. elongata* L.: 9, 19, 24; *C. Hudsonii* Bennet: 6, 19, 23, 25; *C. caespitosa* L.: 2, 9; *C. fusca* Bell. et All.: 6, 8, 9, 11, 12, 16, 18, 21-24; *C. montana* L.: 4, 9, 11; *C. digitata* L.: 3, 4, 7-11, 19, 20; *C. ericetorum* Poll.: 4; *C. caryophylla* Latourette: 9, 11; *C. panicea* L.: 6, 8, 9; *C. limosa* L.: 4, 9, 23, 25; *C. pallescens* L.: 6, 10, 12, 16, 18, 19, 21; *C. pseudocyperus* L.: 2, 9, 11, 12, 18, 19, 21, 24; *C. silvatica* Huds.: 2-4, 8; *C. flava* L.: 8, 9, 16, 18, 22, 24; *C. lepidocarpa* Tausch: 21; *C. rostrata* Stokes: 8, 9, 11, 12, 16-18, 21-25; *C. vesicaria* L.: 2, 19, 23-25; *C. acutiformis* Ehrh.: 3, 4, 9, 17, 21, 22; *C. lasiocarpa* Ehrh.: 4, 9, 19, 22, 24; *C. hirta* L.: 2, 8-12, 18, 19, 22-25.

Gramineae

Echinochloa crus-galli (L.) P.B.: 8; *Setaria glauca* (L.) P.B.: 10; *S. viridis* (L.) P.B.: 9, 18, 19, 21, 22; *Phalaris arundinacea* L.: 3, 7, 9, 18; *Anthoxanthum odoratum* L.: 2, 9-12, 16, 19, 21, 23-25; *Hierochloë australis* (Schrad.) Roem. et Schult.: 9, w lesie mieszanym; *Milium effusum* L.: 3, 8-11; *Phleum Boehmeri* Wib.: 9, nasłonecznione z bocze; *Ph. pratense* L.: 2, 8-12, 15-18, 21-24; *Alopecurus pratensis* L.: 9, 19, 25; *A. aequalis* Sobol.: 12, 18, 23-25; *Apera spica-venti* (L.) P.B.: 9, 10, 17; *Agrostis alba* L.: 9, 11, 12, 16, 21; *A. stolnifera* L.: 9; *A. vulgaris* With.: 18, 21; *A. canina* L.: 12; *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth: 6, 9, 10, 12, 17, 19-21; *C. canescens* (Web.) Roth: 3, 6, 9, 12, 17; *C. arundinacea* (L.) Roth: 4, 9, 10; *Deschampsia caespitosa* (L.) P.B.: 2-4, 6, 8-12, 16, 19, 21, 22, 24; *Corynephorus canescens* (L.) P.B.: 4, 9, 23; *Phragmites communis* Trin.: 2, 3, 8-12, 16-19, 21, 22, 24; *Sieglingia decumbens* (L.) Lam.: 4, 9, 19, 24; *Molinia coerulea* (L.) Moench: 4; *Catabrosa aquatica* (L.) P.B.: 9, na torfiastej glebie, na poboczu gruntowej drogi przechodzącej przez łąg olszowy; *Melica nutans* L.: 2-4, 9-11, 19, 20; *Cynosurus cristatus* L.: 2, 8, 9, 11, 12, 15-20, 23, 24; *Briza Media* L.: 2, 6, 9, 12, 15-19, 21, 22-24; *Dactylis glomerata* L.: 2, 4, 6, 8-12, 16-18, 21-25; *Poa annua* L.: 2, 4, 9-12, 16, 18, 21, 22, 25; *P. nemoralis* L.: 2-4, 6-11, 16, 22; *P. palustris* L.: 23; *P. compressa* L.: 6, 9, 19, 22; *P. remota* Forselles: 3, w łągu źródłowym; *P. trivialis* L.: 2-4, 8, 9, 12, 18; *P. pratensis* L.: 24; *P. pratensis* L. var. *angustifolia* Sm.: 4, 9, 10, 19; *Glyceria fluitans* (L.) R.Br.: 8, 11, 12, 18, 23, 25; *G. plicata* Tries: 16; *G. nemoralis* Uechtr. et Koernicke: 2, 3, 9, w łągach olszowych; *Bromus arvensis* L.: 4; *B. secalinus* L.: 9, 11, 12, 17, 19, 24, 25; *B. mollis* L.: 9, 12, 16, 18, 23; *Festuca ovina* L.: 4, 9, 19; *F. rubra* L.: 9, 11; *F. gigantea* (L.) Vill.: 2-4, 8, 9, 11; *F. pratensis* Huds.: 2, 4, 6, 8-12, 16, 21, 23; *Brachypodium pinnatum* (L.) P.B.: 9; *B. silvaticum* (Huds.) Roem. et Schult.: 2-4, 8, 9, 19, 20; *Nurdus stricta* L.: 6, 9, 11, 12,

19; *Lolium temulentum* L.: 21; *L. perenne* L.: 4, 16, 17, 22; *Agropyron repens* (L.)P.B.: 2, 8–11, 18, 19, 23, 25; *A. caninum* (L.) P.B.: 2–4, 7–10.

Orchidaceae

Orchis incarnata L.: 9, 12, 19, 21–24; *O. latifolia* L.: 8, 9; *O. maculata* L.: 4, 16; *Epipactis palustris* (Mill.) Cr.: 8, 9, 15, 16, 22; *Listera ovata* (L.) R. Br.: 4, 9; *Neottia nidus-avis* (L.) Rich.: 3; *Liparis Loeselii* (L.) Rich.: 23; *Malaxis paludosa* (L.) Sw.: 9, torfowisko na południe od jez. Kojle; *Microstylis monophyllos* (L.) Lindl.: 9, w łągu olszowym na południe od jez. Kojle.

Lemnaceae

Spirodela polyrrhiza (L.) Schleiden: 2, 8, 11, 18, 24; *Lemna trisulca* L.: 2, 8, 9, 16, 18, 19, 22, 24; *L. minor* L.: 2, 8, 9, 11, 12, 16, 18, 19, 21, 22.

Araceae

Acorus calamus L.: 4, 8, 9, 11, 12, 15, 19, 21, 23–25; *Calla palustris* L.: 9, 11, 12, 19, 21, 23, 25.

Sparganiaceae

Sparganium ramosum Huds.: 11; *S. minimum* Fr.: 9, 12, 18; *S. simplex* Huds.: 4, 18, 25.

Typhaceae

Typha latifolia L.: 2, 9, 11, 12, 16, 19, 21–25; *T. angustifolia* L.: 8.

Z Pracowni Badania Lasów Pierwotnych IBL w Białowieży

LITERATURA

Szafer W., Kulczyński St., Pawłowski B., 1969. Rośliny Polskie. Warszawa.

SUMMARY

The paper describes the distribution of 590 species of vascular plants occurring on the area of the planned Suwałki Landscape Park. The situation of sites of these species was determined by numbers of squares with the size of 2×2 km (Fig. 1). Map (Fig. 2) presents the distribution of several rare species.

Laboratory of Primeval Forests,
Forest Research Institute at Białowieża

ALEKSANDER W. SOKOŁOWSKI

ROZMIESZCZENIE ROŚLIN NACZYNIOWYCH NA WYSOCZYŹNIE DROHICKIEJ

THE DISTRIBUTION OF VASCULAR PLANTS ON THE DROHICZYN ELEVATION

Niniejsze opracowanie jest wynikiem poszukiwań florystycznych przeprowadzonych w latach 1967–1969 na obszarze międzyrzecza Bugu i Nurca. Włączono tu również dane florystyczne opublikowane wcześniej (Ambróżeńska 1961, 1965, Celiński 1954, 1961, Gawłowska 1969, Grzybek 1969, Sokołowski 1966, 1969). Z publikacji wymienionych autorów podaję tylko te stanowiska, z których nie mam własnych danych.

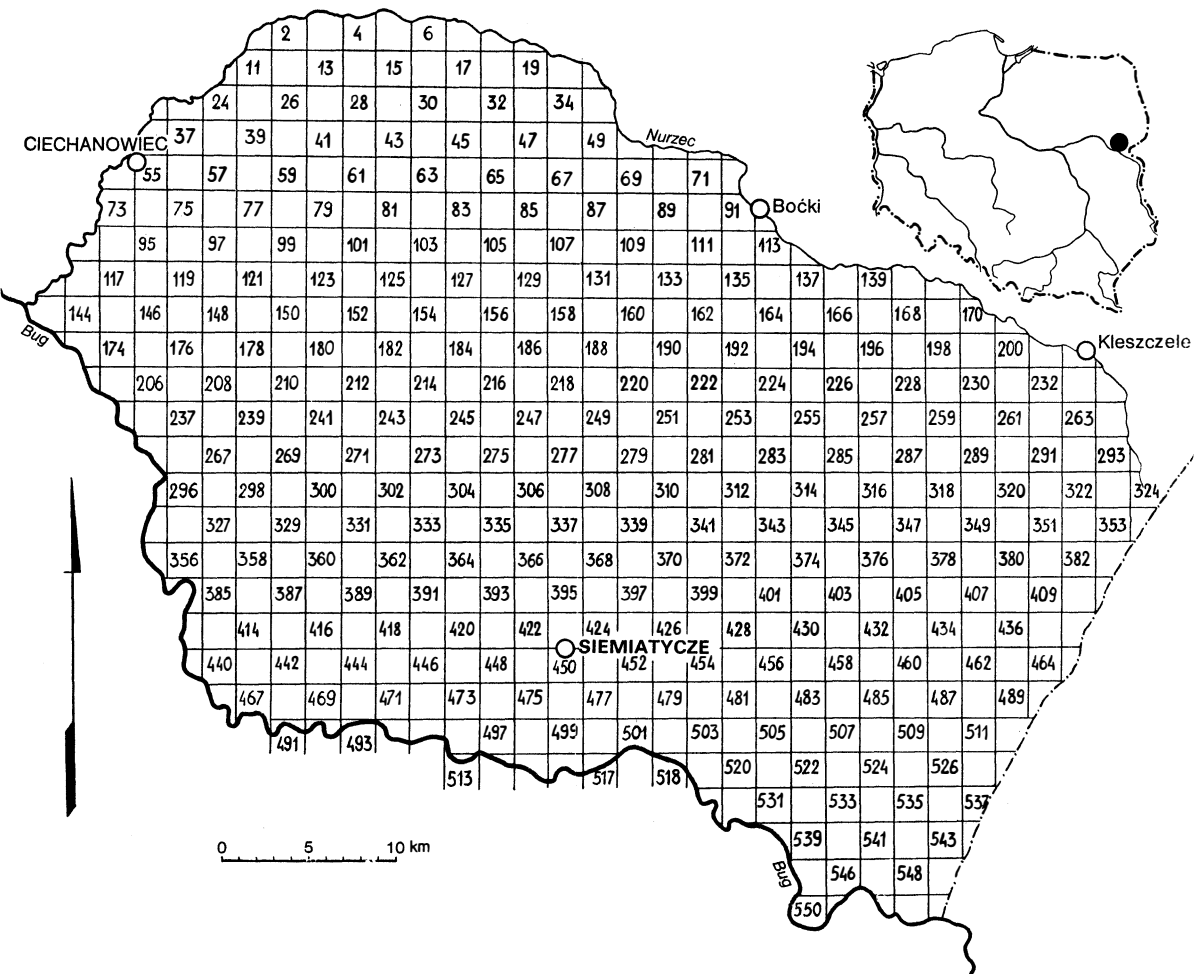
Z opracowania wyłączono gatunki z rodzaju *Alchemilla* L. Będą one opracowane później po zebraniu liczniejszego materiału zielnikowego z większego obszaru woj. białostockiego.

Dla skrócenia, położenie stanowisk określam numerem kwadratów o wymiarach 2×2 km (rys. 1). Przy gatunkach rzadkich lub bardziej interesujących podaję bliższe szczegóły na temat ich występowania. W przypadku gatunków występujących na badanym terenie powszechnie i równomiernie, wymieniam tylko w nawiasie łączną liczbę stwierdzonych stanowisk i określam je jako pospolite. Pełna dokumentacja stanowisk tych gatunków w postaci map punktowych w skali 1:1 000 000 znajduje się w Pracowni Badania Lasów Pierwotnych IBL w Białowieży.

Badany teren obejmuje całą Wysoczyznę Drohicką, wydzieloną przez Kondrackiego (1968) w randze mezoregionu oraz skrawek południowej części Równiny Bielskiej.

Pragnę wyrazić moją wdzięczność Doc. dr. A. Jasiewiczowi za oznaczenie gatunków z rodzaju *Euphrasia* L., Doc. dr. W. Żukowskiemu za oznaczenie gatunków z rodzaju *Eleocharis* R.Br. i *Juncus* L., Dr. L. Olesińskiemu za oznaczenie znacznej liczby gatunków traw, Dr. A. Zajacowi za oznaczenie gatunków z rodzaju *Cerastium* L., Dr. M. Sychowej za oznaczenie *Galeopsis tetrahit* L. i *G. bifida* Boenn., Dr. T. Tacikowi za oznaczenie gatunków z grupy *Polygonum aviculare* L.s.l. Serdecznie dziękuję

również mojej żonie Krystynie oraz pani N. Romańczuk, które dokonały zestawienia stanowisk.
 Materiały zielnikowe zostały złożone w zielniku Pracowni Badania Lasów Pierwotnych IBL w Białowieży.



Ryc. 1. Rozmieszczenie kwadratów wyznaczających położenie stanowisk gatunków
 Fig. 1. Distribution of squares identifying the situation of species locations

WYKAZ GATUNKÓW

Ophioglossaceae

Ophioglossum vulgatum L.: 6, 16, 63; *Botrychium multifidum* (Gm.) Rupr.: 43, 308.

Polypodiaceae

Athyrium filix-femina (L.) Roth: 6, 7, 20, 24, 26, 29, 43, 62, 63, 81, 98, 100, 103, 135, 137, 139, 147, 187, 193, 199, 221, 227, 228, 235, 250, 260, 265, 310, 311, 313, 353, 361, 369, 429, 430, 444, 447, 455, 457, 483–485, 494, 506, 507, 510, 523, 524, 527, 534, 541; *Phegopteris dryopteris* (L.) Fée: 29, 43, 62, 84, 106, 281, 369, 485, 534, 541; *P. polypodioides* Fée: 106; *Dryopteris thelypteris* (L.) A. Gray: 6, 7, 20, 120, 135, 136, 138, 139, 199, 235, 293, 311, 313; *D. filix-mas* (L.) Schott: 6, 20, 31, 43, 62, 81, 83, 98, 106, 136, 147, 187, 227, 228, 250, 311, 338, 344, 361, 369, 372, 396, 430, 431, 444, 457, 468, 483, 485, 504, 506, 507, 523, 524, 534, 541, 550; *D. cristata* (L.) A. Gray: 13, 139, 199, 353; *D. spinulosa* (Müll.) O. Kuntze: (67 stan.), pospólity w lasach i zagajnikach; *D. austriaca* (Jacq.) Woynar: 7, 81, 98, 135, 228, 311; *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn: (58 stan.), pospólity.

Equisetaceae

Equisetum arvense L.: 4, 6, 13, 15, 30, 100, 138, 147, 177, 197, 199, 205, 227, 235, 323, 338, 344, 383, 396, 432, 441, 468, 473, 474, 479, 504, 509, 510; *E. pratense* Ehrh.: 7, 17, 63, 103, 332, 338, 457; *E. silvaticum* L.: 26, 84, 103, 136, 187, 250, 259, 281, 311, 338, 344, 353, 383, 523, 524; *E. limosum* L.: 6–8, 20, 139, 187, 199, 235, 293, 338, 353, 424, 441, 445, 468, 473, 510; *E. palustre* L.: 4, 20, 26, 136, 199, 221, 235, 311, 338, 353, 361, 383, 396, 424, 474, 494, 502, 523; *E. hiemale* L.: 260, 332, 523, 524, 545.

Lycopodiaceae

Lycopodium selago L.: 193, 429; *L. inundatum* L.: 293, na wilgotnym pastwisku poroślým wrzosem, bardzo licznie; *L. annotinum* L.: 43, 63, 84, 138, 139, 187, 193, 228, 249, 250, 260, 311, 342, 353, 431, 483–485, 506, 534, 536, 543, 544; *L. clavatum* L.: 63, 135, 138, 139, 193, 218, 228, 249, 250, 260, 293, 353, 383, 429, 510, 527, 536, 542, 544; *L. complanatum* L.: 138, 527, 536, 543, 544, Celiński (1961): 501, 538, 539; *L. tristachyum* Pursh.: 137, 138, 536.

Pinaceae

Picea excelsa (Lam.) Lk.: 6, 7, 16, 17, 28, 29, 31, 42–45, 47, 62–66, 79, 81, 83–85, 98, 100–107, 121, 122, 129, 135, 137–139, 157–159, 182, 187–189, 193, 212, 218–220, 227, 228, 249, 250, 255, 258–260, 275, 287, 290, 291, 293, 308, 310–312, 342, 352, 369, 372, 374, 397, 399, 426, 429, 431, 507, 509, są to stanowiska naturalne. Na wielu z nich świerk jest gatunkiem współbudującym drzewostan, a miejscami nawet gatunkiem panującym w drzewostanie; *Pinus silvestris* L.: (85 stan.), pospolity.

Cupressaceae

Juniperus communis L.: (79 stan.), pospolity.

Betulaceae

Betula verrucosa Ehrh.: (89 stan.), pospolity; *B. pubescens* Ehrh.: 17, 20, 24, 83, 84, 98, 135–139, 187, 199, 227, 311, 312, 323, 361, 369, 383, 431, 457, 506, 534, 536, 543; *B. humilis* Schrk.: 199, na rozległym torfowisku w dolinie Nurca; *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.: (49 stan.), pospolity; *Carpinus betulus* L.: 6, 7, 15–17, 24, 26, 29, 31, 43, 62–64, 83, 84, 98, 101, 103, 104, 106, 135–138, 157, 187, 227, 247, 249, 250, 260, 304, 308, 310–312, 332, 342, 353, 369, 370, 382, 396, 397, 429, 430, 431, 444, 447, 457, 458, 483–485, 504, 506–508, 510, 523, 524, 527, 534, 535, 541; *Corylus avellana* L.: (82 stan.), pospolity.

Fagaceae

Quercus robur L.: (93 stan.), pospolity.

Salicaceae

Populus alba L.: 282, 396, 468, 504, 515, 550, Ambrożewska (1961): 492; *P. tremula* L.: (74 stan.), pospolity; *P. nigra* L.: 361, Ambrożewska (1961): 469; *Salix pentandra* L.: 103, 138, 139, 199, 281, 344, 353, 383, 510, 523; *S. fragilis* L.: 100, 137, 139, 144, 167, 199, 227, 383, 398, 424, 447, 502; *S. amygdalina* L.: 144; *S. triandra* L.: 499; *S. alba* L.: 441, 447, Ambrożewska (1961): 492; *S. cinerea* L.: 6, 7, 16, 20, 24, 135, 136, 138, 139, 187, 199, 353, 383, 474, 510, Ambrożewska (1961): 492; *S. caprea* L.: 6, 7, 16, 17, 20, 24, 62, 63, 81, 84, 98, 135, 139, 157, 167, 187, 193, 197, 227, 228, 260, 265, 311, 312, 323, 353, 361, 370, 383, 441, 444, 448, 484, 504, 509, 523, 543, 550; *S. aurita* L.: 16, 24, 100, 135, 136, 139, 147, 187, 227, 260, 280, 293, 323, 338, 353, 361, 383, 448 509, 524, 527, 544, Ambrożewska (1961): 492;

S. rosmarinifolia L.: 20, 24, 98, 187, 193, 199, 260, 353, 382, 383, 473, 509, 510; *S. nigricans* Sm.: 24, 474, 523; *S. acutifolia* Willd.: Ambrożewska (1961): 492; *S. viminalis* L.: 144, 441; *S. purpurea* L.: 6, 63, 187, 280, 396, 468, 474, 479, 510.

Cannabaceae

Humulus lupulus L.: 4, 6, 7, 20, 26, 135, 137, 139, 161, 193, 196, 199, 221, 228, 235, 265, 313, 361, 424, 444, 447, 494, 504, 545, 550.

Urticaceae

Urtica urens L.: 8, 15, 136, 139, 202, 205, 293, 323, 338, 344, 370, 396, 426, 447, 479, 510, 515, Ambrożewska (1961): 469; *U. dioica* L.: (61 stan.), pospólity.

Ulmaceae

Ulmus laevis Poll.: 7, 63, 81, 167, 205, 265, 444, 510, Ambrożewska (1961): 491; *U. scabra* Mill.: 7, 139, 457; *U. campestris* L. em. Huds.: 6, 7, 17, 62, 63, 81, 157, 199, 332, 432, 441, 444, 483.

Loranthaceae

Viscum laxum Boiss.: 458, 541, na starych sosnach, rzadko.

Polygonaceae

Rumex maritimus L.: 323, 424, Ambrożewska (1961): 492; *R. paluster* Sm.: 494, 515; *R. sanguineus* L.: 6, 63, 494; *R. obtusifolius* L.: 15, 135, 396; *R. hydrolapathum* Huds.: 4, 8, 26, 136, 138, 139, 199, 313, 424, 468, 474; *R. aquaticus* L.: 13; *R. confertus* Willd.: 494; *R. crispus* L.: 8, 15, 16, 26, 30, 98, 100, 136, 167, 176, 187, 199, 227, 323, 338, 344, 426, 441, 468, 474, 515; *R. acetosa* L.: (41 stan.), pospólity; *R. acetosella* L.: 167, 199, 338, 441, 468, 474, 509, 515; *R. tenuifolius* (Wallr.) Á Löve.: 323, 515; *Polygonum bistorta* L.: 6, 20, 24, 26, 31, 63, 136, 199, 313, 342, 353, 383, 396, 441, 444; *P. amphibium* L.: 8, 98, 293, 510, 515, Ambrożewska (1961): 492; *P. persicaria* L.: 15, 338, 370, 372, 426, 441, 474, Ambrożewska (1961): 492; *P. tomentosum* Schrk.: 16, 167, 338, 468, 474; *P. nodosum* Pers.: 370, 507, 510, Ambrożewska (1961): 492; *P. Brittingeri* Op.: 31; *P. hydropiper* L.: 20, 135, 136, 147, 199, 281, 361, 383, 447, 494, 509, 510, 523; *P. minus* Huds.: 26, 507; *P. calcatum* Lindm.: 382; *P. heterophyllum* Lindm. em. H. Scholz.: 199, 323, 370, 524; *P. convolvulus* L.: 8, 16, 100, 136, 137, 197,

199, 235, 265, 338, 344, 370, 396, 426, 431, 441, 468, 474; *P. dumetorum* L.: 494, 523.

Chenopodiaceae

Polycnemum arvense L.: 247, 505, *Corispermum intermedium* Schweigg.: 504; *Chenopodium polyspermum* L.: 15; *Ch. hybridum* L.: 15, 515, Ambrożewska (1961): 469; *Ch. urbicum* L.: 469; *Ch. album* L.: 4, 8, 15, 16, 24, 100, 101, 136, 137, 167, 199, 265, 338, 344, 370, 396, 426, 441, 447, 468, 474, 504, 507, 515, 533; *Ch. glaucum* L.: 510; *Ch. rubrum* L.: Ambrożewska (1961): 469; *Atriplex patulum* L.: 323; *Salsola ruthenica* Iljin: 293, 322, 323, 502, 503, 521, Ambrożewska (1961): 469.

Amaranthaceae

Amaranthus retroflexus L.: 14, 323, 353, 370, 502, 504, Ambrożewska (1961): 469.

Caryophyllaceae

Dianthus armeria L.: 468, na pastwisku; *D. carthusianorum* L.: 235, 265, 361, 372, 447, 448, 468, 494, 504, 508–510, 533, 544, Celiński (1961): 469, 538, 539; *D. deltoides* L.: 20, 31, 228, 312, 507, 510, 524; *D. arenarius* L.: 143, 173, 515; *D. superbus* L.: 199, Ambrożewska (1961): 492; *Gypsophila muralis* L.: 26, 177, 247, 304, 323, 338, 383, 431, 510, 524; *G. fastigiata* L.: 288, 315, 345, 509, 526, 527, 543, 544, Celiński (1961): 538; *G. paniculata* Fisch.: 199, 230, 233, 508, po przydrożach i wśród sosnowych zarośli; *Saponaria officinalis* L.: 15, 98, 100, 167, 344, 370, 396, 474, 515, 530, Ambrożewska (1961): 469; *Cucubalus baccifer* L.: Ambrożewska (1961): 492, nad Bugiem; *Lychnis flos cuculi* L.: 6, 7, 20, 26, 83, 89, 98, 100, 136–138, 187, 193, 196, 199, 228, 235, 304, 313, 338, 343, 353, 383, 424, 441, 447, 468, 473, 474, 494, 507, 509, 523; *Viscaria vulgaris* Röhl.: 20, 100, 157, 187, 228, 247, 396, 504, 507, 524, 536, Celiński (1961): 469, 538, 539; *Melandrium noctiflorum* (L.) Fr.: Ambrożewska (1961): 469; *M. rubrum* (Weig.) Garcke: Ambrożewska (1961): 469; *M. album* (Mill.) Garcke: 4, 6, 7, 15, 98, 100, 136, 138, 139, 167, 187, 197, 199, 265, 338, 344, 370, 396, 424, 441, 468, 474, 515; *Silene inflata* (Salisb.) Sm.: 16, 136, 197, 199, 228, 323, 372, 426, 441, 448, 468, 474, 524, 527; *S. lithuanica* Zap.: 508, 509, 524, 526, 527, na ugorach, miejscami dość licznie; *S. otites* (L.) Wib.: 447, 474, 494, 533, Celiński (1961): 469, 538, 539; *S. nutans* L.: 29, 98, 311, 342, 369, 396, 504, 508, 527, 550, Celiński (1961): 538, 539; *Agrostemma githago* L.: 167, 338, 441, 468, 474; *Moehringia trinervia* (L.) Clairv.: 6, 7, 17, 20, 24, 29, 43, 62, 63, 81, 84, 98, 103, 105, 106, 135, 137,

139, 147, 161, 167, 187, 193, 221, 228, 250, 260, 265, 274, 308, 310–312, 332, 342, 369, 396, 430, 431, 444, 447, 457, 458, 483, 494, 504, 506, 507, 524, 530, 541; *Arenaria serpyllifolia* L.: 16, 98, 167, 173, 197, 199, 235, 370, 426, 466, 474, 507, 515; *Holosteum umbellatum* L.: 473, 501, 538, na przydrożnych skarpach, Ambrożewska (1961): 469; *Stellaria nemorum* L.: 6, 7, 15, 135–137, 139, 193, 265, 313, 447, 455, 457, 494, 523, 524; *S. media* Vill.: 15, 16, 20, 24, 63, 98, 135, 139, 147, 167, 193, 199, 227, 228, 265, 311, 313, 323, 338, 353, 372, 457, 468, 473, 483, 506, 507, 523, 545; *S. holostea* L.: 6, 7, 16, 17, 20, 43, 62, 63, 81, 103, 106, 137, 138, 139, 187, 260, 311, 332, 352, 361, 424, 430, 444, 457, 458, 483, 484, 504, 506, 507, 523; *S. uliginosa* Murr.: 6, 17, 147, 176, 187, 193, 199, 235, 311, 455, 457; *S. palustris* Ehrh.: 20, 24, 187, 199, 281, 293, 353, 361, 383, 441, 468; *S. graminea* L.: 20, 79, 81, 98, 147, 157, 167, 177, 187, 197, 199, 228, 235, 250, 338, 396, 426, 507, 515; *S. longifolia* Mühlenb.: 228; *Cerastium arvense* L.: Ambrożewska (1961): 469; *C. macrocarpum* Schur em. Gartner: 7, 196, 310, 313, 524; *C. vulgatum* L.: 20, 24, 43, 98, 139, 147, 157, 187, 199, 228, 235, 280, 310, 338, 361, 396, 426, 441, 447, 448, 457, 494, 507, 515; *C. semidecandrum* L.: 6, 235, 280, 429; *Malachium aquaticum* (L.) Fr.: 8, 15, 16, 26, 31, 199, 221, 265, 344, 361, 424, 523; *Sagina nodosa* (L.) Fenzl: 136, 199, 396, 515; *S. procumbens* L.: 8, 137, 199, 250, 338, 382, 431; *Scleranthus perennis* L.: 135, 144, 177, 197, 199, 205, 235, 247, 280, 283, 293, 312, 322, 344, 353, 372, 396, 441, 474, 509, 510, 524, 527, 537, 545; *S. annuus* L.: 24, 26, 100, 135, 136, 144, 147, 197, 199, 227, 235, 247, 280, 304, 323, 332, 338, 353, 370, 382, 383, 426, 432, 441, 447, 468, 474, 504, 507, 509, 510, 515, 535, 543; *Spergula arvensis* L.: 16, 24, 100, 135, 136, 147, 161, 167, 197, 199, 227, 235, 247, 323, 338, 370, 382, 383, 396, 426, 441, 448, 468, 533; *S. vernalis* Willd.: 59, 143, 144, 173, 178, 205, 292, 293, 312, 429, 455, 515, Celiński (1961): 545; *Spergularia rubra* (L.) Presl: 24, 177, 280, 304, 509, 515; *Herniaria glabra* L.: 4, 6, 144, 147, 235, 247, 311, 323, 344, 383, 396, 426, 441, 447, 474, 509, 515, 523, 524, 527, 550.

Euphorbiaceae

Mercurialis perennis L.: 7, 17, Ambrożewska (1961): 491; *Euphorbia helioscopia* L.: 15, 100, 167, 468; *E. palustris* L.: Ambrożewska (1961): 491; *E. cyparissias* L.: 535; *E. lucida* W. K.: Ambrożewska (1961): 491, Celiński (1961): 531.

Aristolochiaceae

Asarum europaeum L.: 7, 15, 17, 20, 62, 63, 106, 136, 137, 311, 332, 338, 396, 430, 444, 457, 458, 484, 504, 506, 507, 523, 534, Ambrożewska (1961): 491.

Berberidaceae

Berberis vulgaris L.: 447, 494, 505, 515, 535, 550, Ambrożewska (1961): 469.

Ranunculaceae

Caltha palustris L.: 7, 20, 24, 26, 31, 62, 98, 136, 137, 176, 193, 196, 221, 235, 338, 344, 383, 441, 455, 468, 520, 523, 524; *C. cornuta* Sch. N. K.: 6, 7, 17; *Nigella arvensis* L.: Ambrożewska (1961): 469; *Isopyrum thalictroides* L.: 7, 17, 63, 430, 444, 457, 483, 506; *Actaea spicata* L.: 29, 43, 81, 103, 106, 250, 281, 282, 369, 429, 431, 484, 504, 506, 507, 534; *Cimicifuga europaea* Szipc.: 504, 522, 541, Celiński (1961): 531; *Aquilegia vulgaris* L.: 29, 103, 104, 311, 369, 396, 507, 535, 536; *Consolida regalis* S. F. Gray: 100, 137, 199, 468, 474, 524; *Pulsatilla patens* (L.) Mill.: Celiński (1961): 531; *P. pratensis* (L.) Mill.: 423, Celiński (1961): 469, 538, 539; *Anemone silvestris* L.: Celiński (1961): 531, 538, 539; *A. nemorosa* L.: 6, 7, 17, 24, 26, 29, 31, 34, 43, 62, 63, 79, 83, 98, 100, 103–105, 114, 115, 127–129, 147, 161, 162, 187, 191, 193, 227, 260, 304, 308, 310–312, 332, 338, 342, 369, 370, 372, 397, 429, 430, 431, 444, 455, 457, 458, 483–485, 504, 506–508, 524, 534, 535, 541, Ambrożewska (1961): 491; *A. ranunculoides* L.: 6, 7, 17, 20, 62, 63, 193, 221, 444, 457, 458, 483, 506, Ambrożewska (1961): 491; *Hepatica nobilis* Garsault: 7, 17, 29, 62, 63, 103, 136–138, 187, 250, 260, 311, 312, 332, 342, 369, 372, 396, 429, 430, 431, 455, 457, 458, 483, 484, 504, 506, 507, 523, 524, 534, 535, 541; *Myosurus minimus* L.: 29, 65, 147, 209, 550; *Batrachium circinatum* (Sibth.) Fr.: Ambrożewska (1961): 492; *B. aquatile* (L.) Dum.: 313, Ambrożewska (1961): 492; *B. trichophyllum* (Chaix) van den Bosche: Ambrożewska (1961): 492; *Ranunculus linqua* L.: 8, 135, 136, 139, 235, 281, 494; *R. flammula* L.: 24, 26, 63, 81, 136, 139, 147, 161, 187, 193, 197, 199, 227, 260, 281, 293, 323, 338, 353, 361, 372, 383, 396, 510; *R. sceleratus* L.: 8, 167, 515, 523, Ambrożewska (1961): 491; *R. sardous* Cr.: 510; *R. bulbosus* L.: 144, 235, 265, 312, 396; *R. repens* L.: (62 stan.), pospolity; *R. cassubicus* L.: 7, 17, 62, 63, 106, 332, 430, 457; *R. auricomus* L.: 6, 7, 17, 20, 24, 29, 43, 62–64, 81, 84, 89, 98, 103, 104, 106, 137, 139, 147, 161, 188, 193, 196, 221, 227, 310–312, 332, 369, 430, 444, 455, 457, 468, 524; *R. lanuginosus* L.: 6, 7, 17, 43, 62, 63, 106, 137, 430, 457, 483, 506, 507, 523; *R. acer* L.: 4, 15, 16, 20, 24, 26, 30, 81, 98, 100, 101, 136, 139, 144, 147, 199, 228, 235, 250, 260, 265, 311, 313, 338, 344, 353, 370, 372, 383, 396, 426, 441, 468, 473, 474, 494, 507, 510, 523; *R. Steveni* Andr.: 106; *R. polyanthemos* L.: 7, 20, 100, 147, 161, 187, 228, 304, 311, 396, 447, 494, 504, 508, 510, 536, 550, Celiński (1961): 531, 538, 539; *Ficaria verna* Huds.: 6, 7, 17, 20, 43, 62, 63, 106, 193, 196, 235, 265, 281, 311, 312, 332, 361, 430, 444, 457, 502, 506, 550; *Thalictrum aquilegifolium*

L.: Ambrożewska (1961): 492; *T. minus* L.: 312, 396, 504, Celiński (1961): 469, 531, 538, 539; *T. lucidum* L.: 4, 6.

Nymphaeaceae

Nymphaea alba L.: 4, 468; *Nuphar luteum* (L.) Sm.: 4, 8, 468, 515.

Ceratophyllaceae

Ceratophyllum demersum L.: Ambrożewska (1961): 492.

Papaveraceae

Papaver argemone L.: 173, 197, 199; *P. dubium* L.: 199, 396, 524; *P. rhoeas* L.: Ambrożewska (1961): 469; *Chelidonium maius* L.: 4, 6, 15, 81, 83, 137–139, 163, 167, 196, 197, 199, 265, 344, 370, 396, 424, 455, 510, 545, 550, Ambrożewska (1961): 469; *Corydalis cava* (L.) Schw. et K.: 7; *C. solida* Sm.: 7, 17, 20, 161, 191, 193, 444, 502; *Fumaria officinalis* L.: Ambrożewska (1961): 469.

Cruciferae

Cardamine amara L.: 7, 89, 135, 176, 193, 196, 199, 221, 235, 313, 361, 447, 455, 473, 494, 520, 523, 524; *C. pratensis* L.: 20, 24, 127, 129, 147, 161, 187, 193, 199, 235, 282, 293, 311, 313, 332, 353, 455, 473, 520, Ambrożewska (1961): 469; *Rorippa palustris* (Leyss) Bess.: 4, 15, 137; *R. silvestris* (L.) Bess.: 16, 31, 100, 338, 441, 468, 515; *R. amphibia* (L.) Bess.: 6, 8, 20, 136, 139; *Barbarea vulgaris* R. Br.: Ambrożewska (1961): 469; *B. stricta* Andr.: 4; *Turritis glabra* L.: 199, 448; *Arabis arenosa* (L.) Scop.: 6, 15, 16, 98, 136, 311, 432, 550, Ambrożewska (1961): 491; *Sisymbrium officinale* (L.): Scop.: 15, 100, 136, 338, 344, 361, 396, 515, Ambrożewska (1961): 469; *Descurainia sophia* (L.) Webb: 15, 136, 137, 323, 344, 424, 431; *Arabidopsis thaliana* (L.): Heynh.: 455; *Alliaria officinalis* Andr.: 7, 265; *Erysimum cheiranthoides* L.: 15, 16, 136, 199, 344, 515; *Sinapis arvensis* L.: 100, Ambrożewska (1961): 469; *S. alba* L.: 515, Ambrożewska (1961): 469; *Diplotaxis muralis* (L.) DC.: 323; *Alyssum calycinum* L.: Celiński (1961): 538, 539; *Berteroa incana* (L.) DC.: 4, 98, 100, 144, 167, 197, 199, 205, 227, 235, 265, 283, 293, 353, 361, 386, 426, 441, 447, 448, 468, 474, 479, 494, 504, 507, 515, 527, 533; *Draba nemorosa* L. var. *lasiocarpa* Neil.: Celiński (1961): 539; *Erophila verna* (L.) C. A. M.: 24, 29, 113, 136, 147, 196, 227, 235, 280, 311, 332, 429, 432, 455, 473, 502, 535, 545, 550; *Armoracia lapathifolia* Gilib.: 15, 100, 338, 343, 424, 426; *Camelina microcarpa* Andr.: 468; *Thlaspi arvense* L.: 16, 100, 137, 338, 344, 370, 426; *Teesdalea nudicaulis* (L.) R. Br.: 524; *Lepidium ruderales* L.: 15, 469; *L. densiflorum*

Schrad.: 293; *Capsella bursa-pastoris* (L.) Med.: 4, 6, 8, 15, 24, 98, 100, 101, 136, 139, 143, 147, 167, 197, 199, 202, 265, 312, 313, 323, 338, 343, 361, 370, 447, 468, 502, 504, 515, 523; *Neslia paniculata* (L.) Desv.: 524; *Bunias orientalis* L.: 323; *Raphanus raphanistrum* L.: 139, 167, 177, 197, 199, 235, 338, 353, 361, 396, 426, 448, 468, 474, 509; *R. sativus* L.: 426.

Resedaceae

Reseda lutea L.: 428, na nasypie toru kolejowego.

Cistaceae

Helianthemum ovatum (Viv.) Dun.: 29, 247, 447, 468, 524, Celiński (1961): 538, 539.

Droseraceae

Drosera rotundifolia L.: 137, 293.

Violaceae

Viola odorata L.: 312, Ambrożewska (1961): 469; *V. hirta* L.: 396, 468, 504, 507, 522, 523, 530, Ambrożewska (1961): 469; *V. collina* Bess.: Celiński (1961): 532; *V. palustris* L.: 6, 24, 63, 81, 138, 147, 176, 196, 199, 281, 293, 311, 338, 353, 383, 455, 510, 520, 524; *V. epipsila* Led.: 20, 26, 199, 313, 344, 455, 524; *V. mirabilis* L.: 20, 62, 63, 103, 457, 458, 523, 541; *V. rupestris* Schm.: 431, 504, 550, Celiński (1961): 532; *V. silvestris* Rchb.: 6, 7, 17, 26, 29, 43, 62–64, 106, 139, 193, 260, 311, 332, 338, 426, 430, 444, 447, 448, 468, 483, 504, 506, 523, 524, 534, 550; *V. Riviniana* Rchb.: 6, 7, 17, 20, 24, 29, 30, 43, 62–64, 81, 83, 84, 98, 100, 103–106, 144, 147, 187, 250, 308, 310–312, 338, 342, 369, 370, 397, 429, 431, 457, 458, 483–485, 504, 506–508, 523, 534–536, 541; *V. canina* Rchb.: 6, 7, 20, 24, 84, 98, 103, 147, 187, 228, 353, 504, 508, 510, 527, 536, 543; *V. tricolor* L. (s. str.): 20, 98, 136, 197, 199, 312, 323, 338, 383; *V. tricolor* L. var. *hortensis* DC.: 98; *V. arvensis* Murr.: 7, 24, 30, 98, 137, 144, 147, 227, 235, 280, 338, 344, 353, 370, 383, 426, 441, 468, 474, 507, 509, 515, 538.

Guttiferae

Hypericum humifusum L.: 338, 383, 509, 510; *H. perforatum* L.: (60 stan.), pospólity; *H. maculatum* Cr.: 6, 20, 24, 26, 30, 98, 100, 136, 147, 187, 250, 304, 510, 523; *H. acutum* Mnch.: 523; *H. montanum* L.: 369, 396, 504, 535, 541.

Crassulaceae

Sedum maximum Sut.: 29, 98, 100, 161, 199, 228, 283, 323, 344, 383, 396, 473, 494, 504, 508–510, 515, 535; *S. acre* L.: 4, 20, 26, 167, 197, 199, 228, 235, 247, 265, 280, 283, 293, 312, 344, 361, 370, 383, 396, 426, 441, 447, 448, 468, 473, 474, 479, 504, 515, 523, 545; *S. sexangulare* L.: 205, 235, 265, 353, 447, 455, 468, 494, 504, 515, 523, 524, 527, 530, 550, Celiński (1961): 474, 545; *Sempervivum soboliferum* Sims: 235, 292.

Saxifragaceae

Saxifraga granulata L.: 20, 24, 98, 100, 147, 161, 177, 187, 205, 209, 235, 265, 332, 423, 502, 545, Ambrożewska (1961): 469; *Parnassia palustris* L.: 353, Ambrożewska (1961): 492; *Chrysosplenium alternifolium* L.: 6, 7, 17, 63, 135–137, 139, 176, 193, 196, 199, 221, 235, 311, 313, 361, 447, 455, 457, 494, 520, 523, 524; *Ribes grossularia* L.: Ambrożewska (1961): 469; *R. nigrum* L.: 4, 7, 20, 135, 136, 139, 176, 196, 235, 265, 361, 447, 494, 523, 524, 550; *R. Schlechtendalii* Lge.: 6, 7, 26, 62, 63, 103, 106, 137, 139, 187, 193, 196, 199, 221, 228, 235, 311, 313, 361, 383, 396, 444, 468, 494, 508, 523, 524, 550, Ambrożewska (1961): 492; *R. alpinum* L.: 15, 26.

Rosaceae

Filipendula ulmaria (L.) Maxim.: 6, 7, 15, 20, 24, 31, 62, 63, 135–137, 139, 161, 176, 193, 196, 199, 221, 235, 265, 281, 311, 313, 332, 338, 344, 353, 361, 383, 396, 441, 444, 447, 455, 474, 494, 523, 524; *F. hexapetala* Gilib.: 232, Celiński (1961): 470, 538, Ambrożewska (1961): 469, Ambrożewska (1965): 468; *Rosa rubrifolia* Vill.: 15; *R. canina* L.: Ambrożewska (1961): 469; *R. tomentosa* Sm.: 167, Celiński (1961): 532; *R. afzeliana* Fr. subsp. *vosagiaca* (Desp.) R. Keller et Gams: 370; *Rubus saxatilis* L.: 7, 29, 62–64, 81, 83, 84, 103–106, 138, 187, 250, 308, 310–312, 342, 352, 353, 369, 370, 396, 397, 429, 431, 457, 474, 483–485, 504, 506–508, 523, 534, 536, 541, 543; *R. idaeus* L.: 4, 6, 7, 15–17, 20, 26, 30, 81, 84, 98, 100, 105, 135–137, 139, 161, 187, 193, 196, 199, 221, 227, 228, 235, 260, 265, 274, 311, 312, 332, 353, 361, 370, 383, 396, 441, 447, 456, 474, 494, 524, 550; *R. caesius* L.: 4, 199, 228, 235, 265, 311, 361, 372, 444, 468, 494, 504; *Fragaria vesca* L.: (75 stan.), pospólity; *F. viridis* Duch.: 205, 468, Celiński (1961): 469, 538, 539; *Comarum palustre* L. 20, 29, 136, 138, 139, 147, 199, 281, 338, 353, 383, 510; *Potentilla alba* L.: 29, 308, 372, 396, 457, 504, 507, 508, 523, 535, 536, 541, 550, Celiński (1961): 494, 532; *P. norvegica* L.: 15, 383, 510; *P. argentea* L.: 100, 101, 167, 197, 199, 205, 370, 372, 426, 474, 515, Ambrożewska (1961): 491; *P. collina* Wib.: 507, 524; *P. arenaria* Borkh.: 205, 235, 265, 398, 424, 425, 447, 448, 468, 473, 474, 476, 477, 501, 502, 515, 520,

521, 530, 531, 533, 550, Celiński (1961): 469, 538, 539; *P. reptans* L.: 323, 469, 479, 494, 523, Ambrożewska (1961): 492; *P. erecta* (L.) Hampe: 16, 20, 24, 26, 31, 63, 79, 98, 106, 136, 139, 147, 187, 193, 199, 227, 228, 250, 260, 293, 304, 308, 323, 337, 342, 353, 372, 383, 396, 447, 468, 509, 523, 527, 535, 536; *P. anserina* L.: 4, 6, 15, 16, 20, 24, 26, 30, 63, 79, 100, 135, 136, 139, 147, 167, 187, 199, 235, 250, 293, 311, 313, 323, 338, 343, 372, 383, 424, 426, 447, 468, 473, 474, 479, 510, 515, 523, Ambrożewska (1961): 492; *Alchemilla pastoralis* Bus.: Ambrożewska (1961): 491; *Geum rivale* L.: 6, 7, 20, 26, 89, 100, 135–137, 139, 176, 193, 196, 199, 221, 228, 235, 311, 313, 338, 353, 361, 383, 441, 444, 455, 473, 474, 524, Ambrożewska (1961): 492; *G. urbanum* L.: 4, 6, 7, 15–17, 20, 26, 29, 30, 43, 62, 63, 81, 100, 101, 103, 136–138, 161, 167, 187, 227, 228, 235, 250, 265, 274, 281, 310, 311, 332, 343, 361, 396, 424, 432, 444, 447, 455, 468, 494, 504, 507, 524, 530, 541, 550, Ambrożewska (1961): 469; *G. aleppicum* Jacq.: 137, 139, 218, 219, 293, po przydrożach lub przypłociach; *Agrimonia eupatoria* L.: 137, 396, 468, Ambrożewska (1961): 469; *A. odorata* Mill.: 199, 447, 483, 494; *Sanguisorba officinalis* L.: 441, 474, 510; *Crataegus monogyna* Jacq.: 20, 24, 64, 103, 104, 106, 147, 310, 311, 369, 396, 444, 447, 457, 468, 483, 504, 523, 534, 535, Ambrożewska (1961): 469; *Pirus communis* L.: 6, 7, 15, 20, 24, 30, 84, 98, 100, 101, 135, 136, 144, 147, 187, 199, 227, 228, 250, 265, 311, 312, 323, 338, 361, 372, 383, 396, 429, 441, 444, 447, 448, 457, 458, 468, 484, 494, 504, 506, 508–510, 523, 527, 535, 541, 550; *Malus silvestris* (L.) Mill.: 6, 7, 17, 24, 29, 43, 62–64, 84, 98, 103, 104, 106, 135, 139, 260, 265, 310–312, 332, 342, 352, 361, 369, 397, 431, 444, 457, 469, 483, 484, 494, 506–508, 523, 534–536, 541, 543; *Sorbus aucuparia* L.: (86 stan.), pospolicie; *Prunus spinosa* L.: 43, 63, 79, 98, 103, 147, 176, 187, 227, 247, 274, 275, 304, 308, 361, 416, 447, 448, 455, 468, 494, 502, 504, 530, 533, 545; *Padus avium* Mill.: 6, 7, 17, 20, 24, 43, 62–64, 135–139, 161, 187, 193, 196, 199, 221, 228, 235, 260, 274, 310–313, 332, 361, 396, 444, 455, 468, 494, 504, 520, 523, 524, 545, 550.

Papilionaceae

Genista germanica L.: 506, 508, 534, 536, 540, 544, Celiński (1961): 532; *G. tinctoria* L.: 7, 16, 20, 27, 28, 43, 83, 84, 98, 100, 103, 104, 107, 136, 139, 147, 157, 177, 187, 218, 228, 247, 249, 250, 275, 280, 293, 304, 308, 310, 311, 332, 338, 342, 352, 361, 369, 370, 372, 383, 396, 397, 426, 441, 447, 448, 494, 502, 504, 507–510, 523, 527, 536; *Sarothamnus scoparius* (L.) Wimm.: 199, 249, 361; *Cytisus nigricans* L.: Celiński (1961): 532, 543; *C. ratisbonensis* Schaeff.: Celiński (1961): 539; *C. ruthenicus* Fisch. (sec. Woł.): 29, 83, 98, 104, 138, 147, 177, 197, 199, 205, 228, 235, 247, 282, 293, 304, 311, 323, 338, 353, 369, 383, 396, 397, 468, 504, 508, 510, 523, 527, 535, 536, 537, 543, 544, Celiński (1961): 469, 538, 539; *Lupinus polyphyllus* Ldl.: 16, 84, 100, 187, 205, 235, podsiewany w lasach; *Ononis arvensis* L.:

31, 304, 468, 474; *Medicago falcata* L.: 79, 137, 199, 235, 247, 396, 441, 468, 474, 494, 504, 523; *M. sativa* L.: 100, Ambrożewska (1961): 469; *M. lupulina* L.: 4, 6, 15, 30, 100, 167, 199, 323, 344, 353, 383, 424, 426, 441, 468, 474, 479, 515; *Melilotus albus* Med.: 4, 100, 167, 293, 370, 396, 441, 468, 474, 479, 504; *M. officinalis* (L.) Lam. em. Thuill.: 293, 468, 479; *Trifolium arvense* L.: 100, 144, 177, 199, 344, 361, 383, 396, 426, 441, 447, 448, 474, 494, 515; *T. dubium* Sibth.: 24, 63, 199, 338, 468, 474, 510; *T. campestre* Schreb.: 100, 338, 370, 383, 426, 441, 469, 523; *T. strepens* Cr.: 63, 199, 250, 304, 508; *T. fragiferum* L.: 383, 468, 494, 502, 510, Ambrożewska (1961): 492; *T. hybridum* L.: 167, 199, 441; *T. elegans* Savi: 199, 338, 468, 474; *T. repens* L.: 4, 15, 16, 24, 26, 31, 79, 136, 139, 147, 161, 167, 187, 193, 197, 199, 227, 235, 250, 283, 293, 304, 311, 323, 338, 344, 369, 370, 372, 383, 396, 424, 426, 432, 441, 468, 507, 510, 515, 523; *T. montanum* L.: 20, 304, 311, 468, Celiński (1961): 469, 538, 539; *T. alpestre* L.: 199, 249, 283, 311, 369, 396, 504, 508, 535, 536, Celiński (1961): 469, 538; *T. pratense* L.: 4, 15, 24, 26, 30, 98, 100, 101, 199, 235, 293, 338, 372, 396, 426, 441, 474, 504, 527; *T. medium* L.: 16, 79, 84, 138, 157, 187, 228, 247, 249, 304, 383, 468, 504, 508, 522, 523, Celiński (1961): 469, 538; *Anthyllis vulneraria* L.: 205, 235, 441, 444, Celiński (1961): 532, 539; *Lotus uliginosus* Schk.: 98, 293; *L. corniculatus* L.: 4, 6, 26, 30, 100, 101, 235, 304, 344, 372, 396, 426, 441, 468, 474, 515; *Astragalus glycyphyllos* L.: 16, 20, 29, 43, 100, 101, 103, 104, 138, 147, 157, 304, 310, 311, 369, 370, 372, 396, 426, 457, 504, 507, 508, 523, 524; *A. cicer* L.: 361, 396, 503, Celiński (1961): 531, 538, 539, Ambrożewska (1965): 468; *A. arenarius* L.: 25, 197, 199, 283, 312, 322, 323, 353, 454, 527, 537, Ambrożewska (1961): 491; *Oxytropis pilosa* (L.) DC.: Celiński (1961): 539; *Coronilla varia* L.: 7, 15, 199, 311, 441, 447, 448, 468, 474, 504, 507–509, 524, Celiński (1961): 469, 531, 538, 539; *Vicia hirsuta* (L.) S. F. Gray: 16, 136, 474, 507; *V. tetrasperma* (L.) Schreb.: 100, 137, 197, 199, 338, 474; *V. pisiformis* L.: 396, w lesie mieszanym z elementami kserotermicznymi; *V. silvatica* L.: 457; *V. cassubica* L.: 104, 138, 250, 504, 508, 544, Celiński (1961): 532, Ambrożewska (1965): 468; *V. cracca* L.: 4, 26, 136, 199, 338, 370, 372, 396, 426, 468, 474; *V. villosa* Roth: 137, 199, 338, 474, 507; *V. sepium* L.: 20, 43, 63, 83, 84, 98, 103, 106, 157, 187, 308, 311, 312, 338, 369, 474, 506, 507, 523, 536; *V. sativa* L.: 474; *V. angustifolia* L.: 16, 100, 136, 137, 353, 426, 441, 507; *Lathyrus silvester* L.: 311, 396, 424, 504; *L. pratensis* L.: 20, 24, 31, 228, 304, 311, 441, 468, 504; *L. vernus* (L.) Bernh.: 7, 17, 29, 43, 62–64, 103, 106, 310–312, 369, 396, 430, 431, 447, 457, 458, 483, 484, 504, 506, 507, 534, 541; *L. niger* (L.) Bernh.: 20, 43, 62, 103, 311, 312, 369, 372, 457, 484, 502, 507, 524, 541.

Thymelaeaceae

Daphne mezereum L.: 7, 26, 40, 43, 62–64, 81, 103, 104, 106, 136, 311, 312, 342, 372, 396, 429, 431, 457, 483–485, 506, 507, 523, 524, 534.

Lythraceae

Lythrum salicaria L.: 15, 16, 24, 26, 31, 100, 136, 139, 147, 196, 199, 260, 293, 313, 323, 353, 361, 372, 383, 396, 424, 447, 468, 474, 494, 509, 510, 523; *Peplis portula* L.: 293, 323, 382, 383, 510.

Oenotheraceae

Epilobium hirsutum L.: 13, 15, 136, 235, 424, 447, 474, 479, 515; *E. parviflorum* Schreb.: 26, 250, 424, 474, 515, 523; *E. montanum* L.: 6, 16, 20, 81, 98, 100, 106, 187, 228, 250, 310, 311, 369, 396, 424, 458, 484, 504, 506, 507; *E. palustre* L.: 15, 136, 282, 344, 353, 361, 383, 441, 523; *E. roseum* Schreb.: 15, 523, 524; *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.: 98, 323, 338, 396, 441, 527; *Oenothera biennis* L.: 15, 26, 137, 144, 167, 199, 227, 283, 338, 383, 396, 424, 441, 448, 468, 474, 504, 524, 533; *Circaea lutetiana* L.: 6, 7, 62, 63, 81, 192, Ambrożewska (1961): 491; *C. alpina* L.: 6, 7, 62, 63, 311, 524.

Holorrhagidaceae

Myriophyllum verticillatum L.: Ambrożewska (1961): 492.

Hippuridaceae

Hippuris vulgaris L.: Ambrożewska (1961): 492, Ambrożewska (1965): 468.

Malvaceae

Malva alcea L.: 100, 137, 370, 396, 426, 474; *M. silvestris* L.: 469, 510; *M. neglecta* Wallr.: 15, 136, 396, 515; *M. pumila* Sm. et Sow.: 100.

Tiliaceae

Tilia cordata Mill.: 6, 7, 15–17, 29, 43, 62, 81, 101, 139, 161, 196, 199, 260, 265, 352, 361, 370, 396, 457, 458, 483, 504, 506, 507, 534, 536, 545, 550.

Linaceae

Radiola linoides Gmel.: 323, 383, 509, 510; *Linum catharticum* L.: 13, 136, 199, 250, 383, 447, 468.

Oxalidaceae

Oxalis acetosella L.: 6, 7, 17, 26, 29, 31, 43, 62–64, 81, 83, 84, 100, 103–106, 135–139, 161, 187, 193, 199, 221, 227, 235, 250, 260, 310–312, 338, 342, 369, 396, 429, 430, 444, 455, 457, 458, 484, 486, 504, 506, 507, 520, 523, 524, 534; *O. stricta* L.: 15, 312, 374, Ambrożewska (1961): 469.

Geraniaceae

Geranium phaeum L.: 15; *G. pratense* L.: 15, 100, 343, 396, 424, 426, 468; *G. palustre* L.: 100, 199, 383, 523, 524, Ambrożewska (1961): 492; *G. silvaticum* L.: 311, 338, 457, 506, 507; *G. sanguineum* L.: 136, 338, 396, 508, 536; *G. pusillum* L.: 15, 100, 137, 163, 167, 235, 323, 370, 447, 515, Ambrożewska (1961): 469; *G. Robertianum* L.: 6, 7, 16, 17, 20, 43, 63, 81, 98, 136, 139, 176, 187, 221, 235, 311, 313, 343, 447, 455, 494, 515, 524; *Erodium cicutarium* (L.) L'Hérit.: 4, 26, 31, 123, 136, 138, 167, 199, 235, 265, 280, 323, 343, 383, 396, 424, 426, 432, 447, 448, 494, 510, 538.

Polygalaceae

Polygala comosa Schkr.: 63, 235, 538; *P. vulgaris* L.: 16, 20, 31, 79, 84, 147, 228, 304, 338, 396, 468, 473, 510; *P. amarella* Cr.: Celiński (1961): 532.

Aceraceae

Acer platanoides L.: 6, 7, 15–17, 43, 62, 63, 81, 98, 235, 265, 312, 369, 370, 396, 429, 430, 431, 457, 458, 483, 484, 506, 534, 535, 541; *A. negundo* L.: 15, pojawia się coraz częściej po przypłociach z samosiewu.

Balsaminaceae

Impatiens noli-tangere L.: 7, 26, 137, 196, 221, 235, 281, 311, 313, 455, 494, 523, 524, Ambrożewska (1961): 491; *I. parviflora* DC.: Ambrożewska (1961): 469.

Celastraceae

Evonymus europaea L.: 4, 6, 7, 17, 20, 24, 26, 30, 62, 63, 81, 103, 137, 161, 187, 193, 199, 221, 274, 281, 304, 311, 332, 361, 396, 444, 457, 468, 523, 524, 545, 550; *E. verrucosa* Scop.: 7, 26, 29, 43, 62–64, 83, 84, 98, 103, 104, 136–139, 147, 157, 161, 205, 260, 311, 312, 332, 342, 352, 369, 370, 372, 396, 397, 429, 431, 447, 454, 455, 457, 458, 483, 484, 504, 506–508, 510, 523, 524, 533–535, 541, 550, Celiński (1961): 532, 539.

Rhamnaceae

Rhamnus cathartica L.: 6, 13, 20, 24, 26, 81, 98, 103, 136, 137, 139, 144, 187, 193, 196, 199, 205, 221, 228, 235, 265, 308, 311, 313, 332, 369, 383, 396, 429, 444, 447, 468, 483, 494, 504, 506, 515, 524, 530, 534, 545, 550; *Frangula alnus* Mill.: (82 stan.), pospólity.

Cornaceae

Cornus sanguinea L.: 7, 20, 29, 62, 63, 81, 138, 147, 199, 338, 444, 468, 495, 504, 523, 530, 545, 550.

Araliaceae

Hedera helix L.: 7.

Umbelliferae

Sanicula europaea L.: 29, 43, 62–64, 81, 103, 106, 250, 310, 311, 369, 396, 429–431, 457, 458, 483, 506, 507, 534, Ambrożewska (1961): 491; *Eryngium planum* L.: 467, 468, 477, 550, Celiński (1961): 469, 531, 539; *Berula erecta* (Huds.) Coville: 447, 474, 515, Ambrożewska (1965): 468; *Sium latifolium* L.: 6, 8, 20, 136, 424, 468, Ambrożewska (1961): 491; *Carum carvi* L.: 89, 137, 167, *Aegopodium podagraria* L.: 4, 6, 7, 15, 17, 20, 26, 62, 63, 100, 106, 137, 138, 161, 196, 199, 221, 265, 312, 332, 338, 361, 396, 430, 431, 444, 457, 483, 504, 506, 507, 523, 524, Ambrożewska (1961): 469; *Pimpinella maior* (L.) Huds.: 17, 20, Ambrożewska (1965): 469; *P. saxifraga* L.: 15, 79, 100, 138, 147, 157, 161, 187, 199, 227, 228, 235, 247, 260, 311, 323, 342, 344, 353, 374, 375, 377, 383, 426, 447, 448, 455, 468, 474, 479, 494, 504, 507, 508, 510, 515, 523, 527, 530, 536, 545, 550; *P. nigra* Willd.: Gawłowska (1969): 530, 539; *Cicuta virosa* L.: 199, 313, Ambrożewska (1961): 492; *Oenanthe aquatica* (L.) Poir.: 7, 15, 24, 31, 136, 139, 147, 441, 468, 515, Ambrożewska (1961): 491; *Seseli annuum* L.: 468, Celiński (1961): 469–471, 531, 539; *Libanotis montana* Cr.: Celiński (1961): 538, Ambrożewska (1965): 469; *L. sibirica* (L.) Koch: Celiński (1961): 538; *Selinum carvifolia* L.: 250, 304, Ambrożewska (1961): 492; *Cnidium dubium* (Schkr.) Thell.: 361, 383, 510, Ambrożewska (1965): 491; *Heracleum sibiricum* L.: 6, 15, 20, 81, 218, 219, 249, 305, 468, 475; *Peucedanum palustre* (L.) Moench: 13, 24, 26, 136, 139, 176, 199, 281, 283, 311, 353, 383, 457, 510, 523, 524; *P. cervaria* (L.) Lap.: 369, 468, 504, 508, 524, 536, Celiński (1961): 469, 531, 539; *P. oreoselinum* (L.) Moench: 20, 136, 138, 139, 197, 228, 293, 308, 343, 369, 372, 382, 383, 396, 424, 441, 447, 454, 494, 504, 508–510, 523, 535, 536, 543–545, Celiński (1961): 469, 531, 532, 538, 539; *Angelica silvestris* L.: 6, 7, 13, 17, 20, 29, 43, 62–64, 103, 106, 135–137, 139, 176,

187, 196, 230, 235, 250, 265, 311–313, 338, 342, 353, 383, 424, 441, 447, 455, 468, 473, 494, 524, 536, 550; *Laserpitium latifolium* L.: 507, 522, 536; *L. prutenicum* L.: 20, 29, 63, 250, 311, 369, 396, 523, 536; *Daucus carota* L.: 4, 30, 101, 167, 199, 338, 343, 353, 361, 374, 383, 424, 441, 468, 504, 524; *Anthriscus silvestris* (L.) Hoffm.: 4, 6, 20, 67, 100, 137, 187, 235, 265, 361, 396, 494; *A. vulgaris* Pers.: Ambrožewska (1965): 469; *Conium maculatum* L.: 167, 370; *Chaerophyllum bulbosum* L.: 137, 396; *Ch. aromaticum* L.: 7, 100, 167, 365, 444, 468; *Torilis japonica* (Houtt.) DC: 6, 15, 16, 20, 30, 98, 100, 136, 139, 167, 199, 228, 235, 250, 281, 304, 310, 361, 374, 426, 441, 447, 468, 494, 504, 507, 509, 523, Ambrožewska (1961): 469.

Plumbaginaceae

Armeria elongata (Hoffm.) Koch: 24, 205, 235, 290, 323, 396, 411, 423, 424, 429, 447, 448, 455, 468, 473, 474, 480, 494, 504, 510, 515, 523, 524, 533, 545, 550, Celiński (1961): 469, 531, 538, 539.

Primulaceae

Hottonia palustris L.: 24, 281, 338, 441, 510; *Primula officinalis* (L.) Hill.: 84, 157, 161, 312, 369, 396, 431, 447, 468, 504, 523, 530, Celiński (1961): 532, 539, Ambrožewska (1961): 444, 469; *Centunculus minimus* L.: 323; *Anagallis arvensis* L.: 15, 338, 374, 383, 426, 468, 474, 515; *Lysimachia nummularia* L.: 4, 6, 7, 15, 20, 26, 30, 43, 62, 63, 81, 84, 100, 103, 136–138, 147, 161, 187, 193, 221, 235, 250, 304, 311, 313, 338, 343, 361, 372, 424, 430, 441, 444, 447, 455, 457, 468, 474, 494, 504, 507, 510, 515, 520, 523, 524; *L. vulgaris* L.: 4, 6, 7, 16, 20, 24, 26, 30, 43, 98, 135, 136, 139, 176, 187, 193, 199, 221, 250, 260, 265, 281, 293, 311, 323, 338, 361, 369, 372, 383, 447, 457, 458, 468, 494, 506, 509, 524; *L. thyrsiflora* L.: 24, 138, 147, 281, 293, 311, 361, 510; *Trientalis europaea* L.: 7, 17, 24, 31, 43, 62, 63, 79, 81, 83, 84, 98, 103–106, 136, 138, 147, 187, 228, 250, 293, 308, 310–312, 338, 342, 352, 369, 370, 372, 396, 397, 431, 454, 483–485, 506–508, 523, 534, 535, 541, 543.

Pirolaceae

Pirola minor L.: 62, 63, 98, 147, 228, 308, 311, 342, 352, 353, 331, 369, 383, 429, 431, 457, 483, 484, 504, 506–508, 523, 527, 534, 536, 544, Ambrožewska (1961): 492; *P. rotundifolia* L.: 62, 64, 103, 139, 199, 311, 352, 369, 397, 429, 431, 457, 483, 485, 507, 523, 534, 535, 541; *P. chlorantha* Sw.: 431, 527, 536, 544; *P. secunda* L.: 17, 29, 43, 63, 64, 83, 84, 98, 104–106, 136–139, 147, 227, 228, 260, 265, 308, 311, 323, 342, 352, 353, 369, 454, 455, 457, 483–485, 504, 506–508, 527, 534–536, 543, 544, 550; *P. uniflora* L.: 43, 98, 105, 147, 228, 429, 485, 543; *Chimaphila umbellata* (L.) Nutt.: 29, 498,

510, 524, 527, 535, 536, 544, 550; *Monotropia hypopitys* L.: 135, 136, 138, 311, 342, 369, 397, 429, 431, 457, 458, 483, 484, 506–508, 510, 523, 527, 534, 536, 541, 543.

Ericaceae

Vaccinium myrtillus L.: (76 stan.), powszechny w lasach; *V. uliginosum* L.: 136, 137, 139, 293, 383; *V. vitis-idaea* L.: (57 stan.), powszechnie w lasach; *Ledum palustre* L.: 136–139; *Andromeda polifolia* L.: 137, 139; *Arctostaphylos uva-ursi* L.: 323; 454, 459, 509, 526, 527, 536, 537, 543, 544, Celiński (1961): 501, 532; *Calluna vulgaris* (L.) Salisb.: 24, 26, 135–139, 147, 177, 193, 199, 227, 228, 250, 260, 293, 304, 338, 352, 353, 361, 372, 383, 441, 447, 448, 508–510, 524, 527, 533, 536, 537.

Convolvulaceae

Convolvulus arvensis L.: 4, 6, 15, 26, 30, 101, 167, 177, 197, 199, 235, 280, 293, 338, 344, 396, 424, 426, 441, 447, 448, 468, 474, 504, 509, 515; *Calystegia sepium* (L.) R. Br.: 4, 6, 8, 235, 441, 447, 494.

Cuscutaceae

Cuscuta lupuliformis Krock.: 494; *C. europaea* L.: 494; *C. epithymum* (L.) Murr.: 483, Ambrożewska (1961): 492; *C. trifolii* Bab.: Ambrożewska (1961): 469.

Polemoniaceae

Polemonium coeruleum L.: 20.

Boraginaceae

Anchusa officinalis L.: 6, 15, 100, 114, 199, 235, 274, 294; *Lycopsis arvensis* L.: 338, 515, 543; *Symphytum officinale* L.: 4, 6, 8, 15, 136, 396, 468; *Pulmonaria obscura* Dum.: 7, 17, 43, 62, 63, 106, 372, 429, 430, 444, 457, 458, 468, 483, 504, 506; *P. angustifolia* L.: 29, 43, 250, 369, 397, 429, 502, 504, 508, 535, 536, Celiński (1961): 532; *P. mollissima* Kern.: 17, 20, 43, 62–64, 84, 103, 106, 249, 250, 310–312, 332, w łąkach, miejscami licznie (Sokołowski 1970); *Echium vulgare* L.: 6, 135, 137, 167, 196, 199, 227, 323, 338, 372, 383, 426, 441, 448, 468, 474, 479, 504, 515, 524, 527, 533; *Lithospermum arvense* L.: 432, 473, 502, 538; *Myosotis palustris* (L.) Nathorst: 7, 24, 26, 31, 100, 136, 187, 199, 228, 235, 250, 313, 338, 343, 344, 353, 361, 372, 383, 441, 468, 494, 515, 523; *M. caespitosa* Schultz: 510;

M. silvatica (Ehrh.) Hoffm.: 312; *M. micrantha* Pall.: 24, 205, 235, 281, 311; *M. collina* Hoffm.: 441; *M. arvensis* (L.) Hill.: 15, 16, 30, 137, 197, 338, 396, 468, 474; *M. sparsiflora* Mik.: 144; *Cynoglossum officinale* L.: 137, 144, 235; *Lappula myosotis* Mnch.: Ambrožewska (1965): 468.

Solanaceae

Lycium halimifolium Mill.: 469; *Hyoscyamus niger* L.: 8, 15, 19, 144, 207, 515; *Solanum dulcamara* L.: 7, 8, 15, 20, 135, 136, 139, 176, 199, 235, 265, 311, 344, 361, 424, 447, 474, 494, 510, 523, 524; *S. nigrum* L.: 15, 323, 352, 353, 370, 431, 510, Ambrožewska (1961): 469; *Datura stramonium* L.: 323, 475, 502, 504, 515, 534, 545, Ambrožewska (1961): 469.

Scrophulariaceae

Verbascum thapsiforme Schrad.: 26, 396, 441, 474, 494, Ambrožewska (1961): 469; *V. phlomoides* L.: 323, 515, Celiński (1961): 495, 532, 538, 539; *V. nigrum* L.: 15, 396, 426, 431, 527; *V. phoeniceum* L.: 447, 455, 474, 504, 524, 527, 533, 545, 550; Celiński (1961): 470, 531, 538, 539; *Linnaria vulgaris* (L.) Mill.: 4, 6, 7, 15, 20, 24, 26, 98, 100, 136, 139, 144, 147, 167, 187, 199, 247, 250, 280, 283, 293, 323, 338, 344, 352, 353, 361, 370, 372, 383, 396, 426, 441, 447, 468, 507, 508, 510, 515, 524, 527, 544; *L. minor* (L.) Desf.: 468; *Scrophularia alata* Gilib.: 4, 13, 424, 447, 455, 494, 523; *S. nodosa* L.: 4, 6, 7, 15–17, 20, 24, 26, 31, 63, 98, 100, 106, 136, 139, 176, 196, 199, 235, 265, 304, 311, 312, 332, 338, 361, 369, 370, 396, 397, 444, 446, 457, 468, 507; *Gratiola officinalis* L.: 63, 187, 468; *Limmosella aquatica* L.: Ambrožewska (1965): 492; *Veronica anagallis* L.: 15, 26, 281, 424; *V. beccabunga* L.: 7, 8, 20, 136, 137, 161, 176, 193, 197, 199, 235, 311, 338, 361, 424, 447, 455, 502, 523; *V. scutellata* L.: 63, 136, 187, 199, 293, 338, 353, 372, 510; *V. chamaedrys* L.: (82 stan.), powszechny; *V. officinalis* L.: (63 stan.), powszechny; *V. teucrium* L.: Ambrožewska (1965): 469, Celiński (1961): 532, 538; *V. longifolia* L.: 7, 20, 63, 199, 383, 468, 483; *V. spicata* L.: 100, 161, 235, 247, 280, 338, 344, 370, 396, 441, 447, 448, 474, 494, 504, 508, 510, 515, 526, 527, 544, 545, 550, Celiński (1961): 470, 531, 538, 539; *V. serpyllifolia* L.: 4, 6, 8, 20, 24, 63, 81, 98, 103, 106, 147, 187, 199, 250, 280, 304, 311, 312, 323, 369, 383, 426, 468, 507, 509, 523; *V. arvensis* L.: 7, 15, 16, 197, 199, 311, 312, 338, 426, 474, 507; *V. triphyllos* L.: 136, 432, 473, Ambrožewska (1961): 469; *V. verna* L.: 7, 24, 98, 144, 197, 199, 235, 280, 426, 429, 455, 515, 535; *V. Dillenii* Cr.: 205, 280, 338, 448, Celiński (1961): 471, 545; *V. persica* Poir.: 15, 137, 323, Ambrožewska (1961): 469; *V. agrestis* L.: 473; *V. opaca* Fr.: 312; *V. hederifolia* L.: Ambrožewska (1961): 469; *Digitalis grandiflora* Mill.: 29, 103, 311, 369, 396, 504, 507, 524; *Melampyrum nemorosum* L.: 7, 20, 43, 62, 63, 84, 98, 103, 106, 136, 137,

147, 187, 250, 311, 338, 369, 382, 396, 424, 431, 484, 504, 507, 508; *M. pratense* L.: 26, 43, 83, 84, 104, 135–139, 157, 228, 293, 304, 308, 312, 338, 342, 353, 369, 370, 454, 504, 509, 523, 527, 536, 543, 544; *Euphrasia stricta* Host: 13, 31, 247, 338, 353, 468, 509, 510, 523, 524; *E. stricta* Host × *E. curta* (Fr.) Wetst.: 474; *Odontites rubra* Gilib.: 13; *Rhinanthus serotinus* (Schönheit) Oborny subsp. *serotinus* (Schönheit) Janch.: 197, 199, 338, 468, 474; *Rh. minor* L.: 474; *Pedicularis palustris* L.: 103, 136, 199, 281, 338, Ambrożewska (1961): 491; *P. sceptrum-Carolinum* L.: 199, 383; *Lathraea squamaria* L.: 7, 457, 483, 506.

Verbenaceae

Verbena officinalis L.: 515.

Labiatae

Ajuga reptans L.: (69 stan.), pospólity; *A. genevensis* L.: 16, 83, 104, 228, 508, 526; *Teucrium scordium* L.: 468, 494, Ambrożewska (1965): 491, Grzybek (1969): 492, 495, podtopione łąki w dolinie Bugu, często na brzegach starorzeczy; *Scutellaria galericulata* L.: 7, 13, 20, 24, 26, 135, 136, 139, 176, 187, 199, 221, 281, 293, 311, 457, 474, 510; *Marrubium vulgare* L.: 515; *Nepeta cataria* L.: 340, 469, 480; *Prunella vulgaris* L. (50 stan.), pospólity; *P. grandiflora* Jacq.: Celiński (1961): 469, 532; *Melittis melissophyllum* L.: 62, 84, 103, 104, 250, 308, 310–312, 342, 369, 396, 397, 429, 431, 447, 457, 483–485, 504, 506–508, 523, 534–536, 541; *Galeopsis ladanum* L.: 199, 323, 383, 441, 524; *G. tetrahit* L.: 136, Ambrożewska (1961): 469; *G. bifida* Boenn.: 16, 100, 199, 259, 338; *G. speciosa* Mill.: 7, 15, 424, Ambrożewska (1961): 469; *Lamium album* L.: 15, 515, Ambrożewska (1961): 469; *L. maculatum* L.: 4, 6, 7, 137, 144, 265, 313, 447; *L. purpureum* L.: 6, 15, 167, 312, 344, 447, 455, 502, 515, 545, Ambrożewska (1961) 469; *L. amplexicaule* L.: 524; *Galeobdolon luteum* Huds.: 6, 7, 17, 20, 26, 29, 43, 62–64, 106, 136, 139, 187, 193, 260, 332, 424, 430, 444, 457, 458, 483, 504, 506, 507, 523, 524; *Stachys silvatica* L.: 6, 17, 20, 63, 312; *S. palustris* L.: 6, 8, 136, 167, 199, 265, 338, 383, 441, 468, Ambrożewska (1961): 492; *S. recta* L.: 504, Celiński (1961): 469, 532, 538, 539; *S. annua* L.: Ambrożewska (1961): 469; *Betonica officinalis* L.: 17, 20, 24, 43, 84, 103, 106, 157, 227, 250, 304, 308, 310–312, 332, 361, 369, 370, 383, 396, 447, 457, 468, 484, 502, 504, 507, 508, 534–536, 541; *Leonurus cardiaca* L.: 8, 15, 100, 137, 338, 344, 361, 510, 515, Ambrożewska (1961): 469; *Ballota nigra* L.: 15, 101, 167, 344, 396, 515, Ambrożewska (1961): 469; *Salvia pratensis* L.: 235, 423, 468, Celiński (1961): 469, 531, 538, 539; *S. verticillata* L.: Celiński (1961): 469, 531, 538, 539; *Calamintha vulgaris* (L.) Druce: 20, 29, 43, 62, 81, 84, 103, 138, 147, 227, 250, 304, 308, 310, 311, 340, 369, 370, 397, 429, 431, 447, 468, 485, 502, 504, 507, 508, 523, 534–536, 541, Ambrożewska (1961): 469; *C. acinos* (L.)

Clairv.: 199, 235, 322, 396, 447, 468, 504; *Origanum vulgare* L.: 369, 370, 396, 426, 468, 480, 485, 504, 508, 515, 524, 535, 536, Ambrožewska (1965): 469; *Thymus pulegioides* L.: 16, 26, 79, 101, 304, 426, 510, Celiński (1961): 469, 531, 538, 539; *T. serpyllum* L. em. Fr.: 135, 136, 139, 144, 147, 161, 193, 197, 199, 227, 235, 247, 283, 293, 338, 344, 353, 372, 383, 396, 441, 447, 448, 455, 468, 474, 494, 509, 510, 515, 527, 536, 544, 545; *Lycopus europaeus* L.: 4, 7, 20, 24, 135–137, 139, 147, 176, 199, 228, 235, 250, 281, 313, 323, 338, 353, 361, 372, 383, 447, 474, 479, 494, 502, 515, 523, 524; *Mentha pulegium* L.: Ambrožewska (1965): 491; *M. aquatica* L.: 515; *M. verticillata* L.: 4, 136, 399, 494; *M. arvensis* L.: 16, 22, 24, 98, 147, 167, 199, 281, 311, 383, 468, 474, 510; *Elsholtzia Patrini* (Lepechin) Garcke: 139, 231, 285, 361, 374, 469, 479, 507, 510, 534; *Glechoma hederacea* L.: 6, 7, 15, 17, 20, 24, 26, 31, 89, 98, 100, 161, 167, 187, 193, 196, 235, 265, 312, 332, 361, 441, 444, 468, 494, 515, 520, 523, 530, 545, 550.

Plantaginaceae

Plantago maior L.: (41 stan.), pospólity; *P. pauciflora* Gilib.: 515; *P. media* L.: 4, 6, 15, 20, 24, 26, 30, 84, 98, 101, 103, 139, 147, 157, 161, 177, 197, 227, 228, 249, 304, 323, 332, 338, 342, 361, 370, 372, 424, 426, 441, 447, 455, 468, 473, 474, 504, 508, 523; *P. lanceolata* L.: (51 stan.), pospólity; *P. indica* L.: 322, 468, 479, 494, 502, Ambrožewska (1961): 492.

Gentianaceae

Centaurium umbellatum Gilib.: 16, 30, 199, 250, 323, 383, 468, 474, 509; *C. pulchellum* (Sw.) Druce: Ambrožewska (1965): 491; *Gentiana cruciata* L.: Celiński (1961): 469, 532, 539; *G. pneumonanthe* L.: 187, 383, 510, Ambrožewska (1961): 491.

Menyanthaceae

Menyanthes trifoliata L.: 8, 136, 199, 338, Ambrožewska (1961): 491.

Apocynaceae

Vinca minor L.: 534, Ambrožewska (1961): 469.

Asclepiadaceae

Vincetoxicum officinale Mnch.: 396, 504, 533, Celiński (1961): 532, 538.

Oleaceae

Fraxinus excelsior L.: 4, 7, 15, 17, 81, 103, 137, 187, 338, 361, 444, 524;
Ligustrum vulgare L.: 550, wśród zarośli nad brzegiem Bugu, Celiński (1961): 545, „wraz z tarnią tworzy gęste zarośla na suchych stokach”.

Rubiaceae

Asperula rivalis Sibth. et Sm.: 494; *A. odorata* L.: 7, 17, 62, 63, 457, 483, 484, 506, 507, 523; *A. tinctoria* L.: 504, 508, 535, Celiński (1961): 469, 531, 538, 539; *Galium verum* Scop.: 7, 17, 64, 83, 84, 104, 106, 342, 448, 483, 506, 507, 523, 541; *G. boreale* L.: 7, 24, 83, 135, 147, 235, 308, 311, 332, 353, 369, 370, 396, 447, 448, 504, 507, 508, 536, 541, Celiński (1961): 469, 531, 538, 539; *G. verum* L.: 15, 24, 26, 30, 79, 98, 147, 167, 187, 197, 235, 247, 304, 332, 383, 396, 424, 441, 447, 468, 474, 479, 494, 504, 515, 524, 527, 543; *G. Schultesii* Vest: 63, 103, 104, 136, 310–312, 342, 369, 370, 396, 397, 429, 431, 457, 474, 483, 484, 485, 504, 506–508, 523, 534, 535, 541; *G. mollugo* L.: (69 stan.), pospolity; *G. uliginosum* L.: 20, 26, 31, 147, 187, 199, 293, 338; *G. palustre* L.: 6, 7, 16, 24, 62, 63, 135, 139, 187, 193, 199, 221, 227, 228, 235, 250, 260, 281, 282, 293, 311, 313, 323, 383, 441, 447, 468, 474, 494, 509, 510, 520, 523; *G. palustre* ssp. *elongatum* (Presl) Lange: 4, 344; *G. aparine* L.: 7, 13, 20, 26, 113, 136, 137, 187, 199, 221, 235, 250, 265, 313, 338, 344, 361, 424, 441, 447, 494, 524, 536.

Caprifoliaceae

Sambucus ebulus L.: Ambrożewska (1965): 469; *S. nigra* L.: 6, 15, 167, 196, 228, 235, 447, 448, 494, 538, Ambrożewska (1961): 469; *S. racemosa* L.: 81, 167, 197, 274, 361, 396, 455; *Viburnum opulus* L.: 6, 7, 13, 16, 17, 20, 24, 26, 29, 43, 62–64, 83, 103, 104, 106, 135, 137–139, 147, 161, 187, 199, 228, 250, 274, 304, 308, 310–312, 332, 338, 342, 352, 353, 369, 383, 396, 429, 444, 455, 457, 458, 483–485, 494, 504, 506–508, 510, 523, 524, 534–536, 541; *Lonicera xylosteum* L.: 17, 20, 29, 43, 62–64, 81, 83, 84, 100, 103–106, 147, 157, 161, 187, 250, 304, 310–312, 342, 361, 369, 370, 396, 397, 429, 431, 444, 447, 457, 468, 484, 485, 502, 508, 523, 534, 535, 541.

Adoxaceae

Adoxa moschatellina L.: 6, 7, 17, 20, 43, 62, 63, 103, 106, 137, 138, 161–163, 187, 193, 196, 221, 235, 265, 310, 311, 330, 444, 502, 524, Ambrożewska (1961): 469.

Valerianaceae

Valeriana officinalis L.: 6, 20, 26, 98, 136, 137, 139, 199, 304, 383, 485, 502, 504, 508, 536; *V. simplicifolia* (Rchb.) Kab.: 6, 7, 523.

Dipsacaceae

Dipsacus silvester Huds.: 416, w przydrożnym rowie obok zabudowań; *Succisa pratensis* Mnch.: 6, 20, 24, 136, 147, 187, 193, 199, 227, 250, 304, 308, 332, 353, 361, 369, 383, 447, 510, 536; *Succisella inflexa* (Kluk) Beck: 523; *Scabiosa ochroleuca* L.: 293, 447, 448, 468, 494, 504, 533, Celiński (1961): 469, 531, 538, 539; *Knautia arvensis* (L.) Coult.: (42 stan.), pospolity.

Campanulaceae

Jasione montana L.: 26, 30, 144, 173, 197, 199, 235, 293, 323, 338, 353, 382, 383, 396, 441, 447, 474, 494, 508–510, 515, 524, 527, 537, 544; *Phyteuma spicatum* L.: 29, 43, 62, 63, 103, 137, 311, 312, 338, 369, 372, 536; *Campanula cervicaria* L.: Ambrożewska (1961): 469; *C. glomerata* L.: 17, 20, 147, 250, 304, 338, 396, 468, 504, 507, 524, Ambrożewska (1961): 469; *C. bononiensis* L.: 396, 468, 524, Celiński (1961): 469, 531, 538, 539; *C. rapunculoides* L.: 43, 63, 235, 310–312, 396, 426, 431, 457, 504; *C. trachelium* L.: 7, 15, 17, 20, 62, 113, 304, 338, 444, 457; *C. latifolia* L.: Ambrożewska (1961): 491; *C. patula* L.: 16, 20, 24, 30, 81, 98, 100, 147, 187, 304, 338, 344, 383, 396, 468; *C. persicifolia* L.: 17, 20, 29, 43, 63, 106, 157, 161, 250, 311, 312, 342, 369, 396, 397, 429, 431, 447, 455, 457, 468, 504, 507, 508, 523, 536, 541, Celiński (1961): 532, Ambrożewska (1961): 469; *C. rotundifolia* L.: 247, 304, 338, 342, 510.

Compositae

Eupatorium cannabinum L.: 6, 13, 199, 235, 265, 424, 447, 494, 523; *Solidago virga-aurea* L.: (52 stan.), pospolity; *S. serotina* Ait.: Ambrożewska (1961): 469; *Bellis perennis* L.: 15, 31, 43, 81, 161, 177, 312, 323, 426, Ambrożewska (1961): 492; *Aster amellus* L.: 468, Celiński (1961): 469, 532, 538, 539; *A. lanceolatus* Willd.: Ambrożewska (1961): 492; *A. tradescanti* L.: Ambrożewska (1961): 492; *Erigeron canadensis* L.: 6, 7, 15, 26, 100, 135, 136, 138, 144, 199, 235, 247, 338, 344, 353, 361, 370, 383, 396, 424, 441, 447, 448, 468, 474, 479, 494, 504, 507, 509, 515, 527, 533, 544; *E. acer* L.: 4, 7, 16, 26, 157, 197, 199, 247, 265, 280, 293, 338, 361, 383, 396, 426, 441, 447, 468, 474, 494, 504, 509, 524, 527; *E. annuus* (L.) Pers.: 15; *Antennaria dioica* (L.) Gaertn.: 98, 147, 218, 227, 228, 304, 510, 543; *Gnaphalium uliginosum* L.: 15, 199, 250, 338, 431, 509, 510; *G. luteoalbum* L.: 431, na ugorze; *G. silvaticum* L.: 16, 31, 79, 98, 100, 135, 147, 157, 187,

199, 227, 250, 304, 323, 352, 353, 361, 372, 383, 396, 447, 448, 468, 507, 509, 510, 523, 526, 536, 537; *Helichrysum arenarium* (L.) Moench: 4, 16, 26, 113, 139, 193, 197, 199, 247, 265, 293, 338, 344, 353, 361, 383, 396, 441, 447, 494, 504, 510, 515, 524, 527, 544; *Filago minima* (Sm.) Fr.: 197, 199, 323, 338, 383, 441, 509, 515, 525, 533; *F. arvensis* L.: 26, 474; *Inula britannica* L.: 4, 6, 15, 26, 30, 31, 304, 323, 441, 468, 510, 515; *I. hirta* L.: Celiński (1961): 532; *Pulicaria vulgaris* Gaertn.: Ambrożewska (1965): 491; *Xanthium strumarium* L.: 100, 468, 479, 502, 515, Ambrożewska (1961): 469; *Bidens melanocarpus* Wiegand: 494, nad brzegiem Bugu; *B. tripartitus* L.: 15, 24, 139, 187, 199, 293, 323, 338, 361, 374, 424, 447, 468, 479, 509, 510, 523; *B. cernuus* L.: 136, 424, 479; *Galinsoga parviflora* Cav.: 15, 137, 323, 344, 352, 370, 469, 510, 515; *G. quadriradiata* Ruiz et Pav.: 15, 374, 469; *Anthemis tinctoria* L.: 322, 441, 468, 504, Celiński (1961): 531, 539; *A. arvensis* L.: 15, 100, 167, 197, 199, 338, 370, 383, 426, 441, 474, 507, 509; *Achillea salicifolia* Bess.: 468, 494, nad brzegiem Bugu; *A. millefolium* L.: (62 stan.), pospólity; *Matricaria chamomilla* L.: 136, 515, Ambrożewska (1961): 469; *M. discoidea* DC.: 15, 100, 136, 137, 250, 323, 343, 370, 372, 382, 426, 515; *Tripleurospermum inodorum* (L.) Schulz-Bip.: 15, 16, 100, 167, 338, 396, 426, 441, 468, 515; *Chrysanthemum leucanthemum* L.: 15, 24, 30, 79, 98, 101, 157, 161, 187, 227, 250, 260, 338, 369, 372, 383, 396, 426, 441, 447, 448, 468, 474, 479, 494, 504, 510, 523, 527, 537; *Tanacetum vulgare* L.: 227, 228, 352, 383, 475, 524, 545; *Artemisia absinthium* L.: 101, 136, 137, 167, 199, 283, 312, 323, 344, 361, 370, 396, 424, 441, 453, 474, 479, 504, 515; *A. vulgaris* L.: 4, 8, 15, 30, 98, 100, 101, 136, 167, 187, 199, 202, 227, 260, 265, 338, 352, 361, 370, 396, 426, 441, 447, 468, 478, 494, 504; *A. austriaca* Jacq.: 479, na nasypie toru kolejowego; *A. campestris* L.: 7, 26, 97, 135, 144, 161, 167, 197, 199, 227, 235, 260, 280, 293, 311, 312, 338, 353, 361, 383, 396, 441, 447, 448, 454, 455, 468, 473, 474, 479, 494, 504, 509, 510, 524, 527, 530, 533, 535, 545, 550; *Tussilago farfara* L.: 84, 106, 167, 199, 250, 458, 479, 522; *Petasites spurius* (Retz.) Rchb.: Celiński (1961): 492, na piaskach aluwialnych w dolinie Bugu; *Senecio vulgaris* L.: 15, 199, 396, 507, 515, Ambrożewska (1961): 469; *S. silvaticus* L.: 8, 342, 526, 527; *S. viscosus* L.: 293, 323; *S. vernalis* W.K.: 98, 106, 144, 311, 396, 441, 474, 507, 515, 545, Ambrożewska (1961): 469; *S. paludosus* L.: Ambrożewska (1961): 469; *S. jacobaea* L.: 20, 98, 147, 161, 187, 199, 228, 247, 304, 312, 323, 370, 382, 468, 494, 504, 523, 524; *S. barbareaifolius* Krock.: 502, na wilgotnym pastwisku; *Carlina vulgaris* L.: 161, 189, 353, 468, 504, 510, 524, 530, 533, Ambrożewska (1961): 469; *Arctium tomentosum* Mill.: 4, 15, 100, 101, 361, 468, 510, Ambrożewska (1961): 469; *A. lappa* L.: 15, 100, 101, 136, 199, 218, 219, 293, 396, 426, 451, 510; *Carduus acanthoides* L.: 4, 428, na nasypie toru kolejowego, Ambrożewska (1961): 469; *Cirsium lanceolatum* (L.) Scop.: 8, 15, 63, 98, 100, 137, 138, 161, 167, 187, 191, 199, 227, 311, 338, 361, 396, 447, 468, 507, 520; *C. palustre* (L.) Scop.: 136,

138, 187, 199, 338, 383, 455, 520; *C. rivulare* (Jacq.) All.: 6, 13, 20, 89, 199, 221, 235, 441, 473, 474, Celiński (1961): 479, 532; *C. oleraceum* (L.) Scop.: 6, 7, 113, 235, 313, 361, 424, 447, 455, 524; *C. arvense* (L.) Scop.: (34 stan.), pospólity; *Serratula tinctoria* L.: 43, 84, 98, 103, 157, 250, 308, 310–312, 332, 369, 383, 396, 484, 504, 507, 508, 535, 536, 541; *Onopordon acanthium* L.: 207, 469; *Centaurea scabiosa* L.: 468, Celiński (1961): 469, 531, 539; *C. rhenana* Bor.: 144, 197, 199, 235, 474, 494, 524, Celiński (1961): 469, 531, 539; *C. cyanus* L.: 8, 15, 24, 78, 147, 167, 196, 199, 280, 332, 338, 383, 426, 431, 441, 468, 474, 507, 515, 533; *C. austriaca* Willd.: 494; *C. jacea* L.: 20, 101, 135, 147, 157, 161, 187, 199, 304, 361, 383, 441, 447, 468, 474, 479, 523; *Cichorium intybus* L.: 15, 100, 101, 157, 167, 199, 227, 293, 361, 426, 441, 457, 458, 468, 474, 479, 504, 507, 530, 533; *Lapsana communis* L.: 7, 15, 17, 63, 100, 135, 136, 167, 187, 196, 265, 311, 361, 447, 455; *Arnoseris minima* (L.) Schweigg. et Koerte: 249, 383, 509; *Hypochoeris radicata* L.: 24, 26, 30, 100, 293, 441, 515; *H. maculata* L.: 369, Celiński (1961): 469, 531, 539, Ambrożewska (1965): 468; *Tragopogon pratensis* L.: 100; *T. orientalis* L.: Celiński (1961): 492, Ambrożewska (1965): 468; *Scorzonera humilis* L.: 24, 83, 104, 138, 308, 396, 508, 509, 536; *S. purpurea* L.: 532; *Leontodon autumnalis* L.: (41 stan.), pospólity; *L. hispidus* L.: 199, 235, 441, 468; *Picris hieracioides* L.: 468; *Chondrilla juncea* L.: 197, 199, 280, 293, 441, 474, 494, 524, Celiński (1961): 538, 539; *Taraxacum officinale* Web.: (56 stan.), pospólity; *Sonchus oleraceus* L.: 15, 100, Ambrożewska (1961): 469; *S. asper* (L.) Hill.: 15, 199, 353, 383, 468; *S. arvensis* L.: 16, 26, 31, 100, 136, 338, 344, 441, 468; *Lactuca serriola* Torner: 469, wśród ogrodów w Drohiczynie; *Mycelis muralis* (L.) Dum.: 16, 26, 29, 43, 63, 79, 81, 84, 98, 103, 105, 136, 187, 228, 250, 311, 312, 369, 372, 396, 429–431, 457, 458, 483–485, 504, 507, 508, 524, 534, 541, 550; *Crepis rhoeadifolia* M.B. var. *glandulifera* Mądalski: Celiński (1961): 532; *C. biennis* L.: 468; *C. tectorum* L.: 4, 338, 431, 515; *C. capillaris* (L.) Wallr.: Ambrożewska (1961): 469; *C. paludosa* (L.) Mnch.: 7, 20, 43, 63, 139, 193, 196, 199, 221, 235, 444, 455, 523, 524; *Hieracium pilosella* L.: (60 stan.), pospólity; *H. pratense* Tsch.: 63, 312; *H. floribundum* Wimm. et Gr.: Celiński (1961): 469, 531, 539; *H. murorum* L. em. Huds.: 29, 43, 63, 98, 103, 105, 106, 228, 250, 311, 312, 447, 504, 507; *H. Lachenalii* Gmel.: 43, 84, 98, 147, 187, 311, 312, 338, 369, 370, 372, 534–536; *H. umbellatum* L.: 20, 98, 137, 197, 199, 293, 304, 323, 352, 361, 370, 383, 396, 431, 494, 504, 508–510, 535, 536, 544, Ambrożewska (1961): 468; *H. sabaudum* L.: 541.

Alismataceae

Sagittaria sagittifolia L.: 293, 468, 494, Ambrożewska (1961): 492; *Alisma plantago-aquatica* L.: 7, 15, 20, 24, 26, 31, 135, 136, 139, 167, 176, 199, 281, 293, 310, 338, 344, 353, 372, 424, 468, 510.

Butomaceae

Butomus umbellatus L.: 344, 372, 468, 515.

Hydrocharitaceae

Hydrocharis morsus-ranae L.: 8, Ambrożewska (1961): 492; *Stratiotes aloides* L.: 8, 468, Ambrożewska (1965): 491; *Elodea canadensis* Rich.: 8, 199, 515.

Scheuchzeriaceae

Triglochin palustre L.: 136, 199, 383.

Potamogetonaceae

Potamogeton perfoliatus L.: 515; *P. lucens* L.: Ambrożewska (1961): 492; *P. crispus* L.: Ambrożewska (1961): 492.

Liliaceae

Anthericum ramosum L.: 138, 342, 396, 441, 504, 508, 509, 535, 536, Celiński (1961): 469, 532, 538, 539; *Allium vineale* L.: 474, Ambrożewska (1961): 469; *A. montanum* Schmidt: Celiński (1961): 532, 533, 538; *A. oleraceum* L.: 538, Ambrożewska (1961): 469; *Gagea lutea* (L.) Ker.-Gaw.: 6, 7, 17, 63, 193, 444, 457, 524, Ambrożewska (1961): 469; *G. pratensis* (Pers.) Dum.: 138, 432, 545; *G. spathacea* (Hayne) Salisb.: 6, 63, w wilgotnych łąkach; *Lilium martagon* L.: 62, 63, 308, 312, 369, 396, 484, 504, 507, 508, 534; *Majanthemum bifolium* (L.) F.W. Schm.: (66 stan.), pospółty; *Polygonatum multiflorum* (L.) All.: 6, 7, 13, 17, 20, 62, 63, 103, 104, 106, 372, 424, 444, 457; *P. odoratum* (Mill.) Druce: 7, 83, 105, 138, 308, 342, 396, 431, 484, 504, 507–509, 534–536, Celiński (1961): 469, 532; *Convallaria maialis* L.: 7, 17, 20, 43, 62, 63, 83, 84, 103, 104, 106, 136, 265, 308, 311, 312, 332, 342, 369, 396, 429, 431, 458, 483, 484, 504, 506–508, 534–536, 541; *Asparagus officinalis* L.: 515, Ambrożewska (1961): 469, Celiński (1961): 545; *Paris quadrifolia* L.: 6, 7, 13, 17, 20, 29, 43, 62–64, 81, 103, 104, 106, 136, 199, 221, 310, 311, 332, 338, 444, 457, 524, 534.

Iridaceae

Iris pseudoacorus L.: 6, 7, 20, 24, 136, 137, 139, 140, 193, 196, 313, 353, 361, 494, 550.

Juncaceae

Juncus bufonius L.: 24, 139, 147, 167, 199, 228, 338, 383, 431, 474, 510, 515; *J. tenageia* Ehrh.: 323, na wilgotnym zakwaszonym pastwisku; *J. capitatus* Weig.: 323; *J. bulbosus* L.: 293, 323, 510, 515; *J. squarrosus* L.: 293, 383; *J. macer* Gray: 260, 352, 510, 523; *J. compressus* Jacq.: 167, 197, 474; *J. effusus* L.: 24, 31, 63, 135, 137, 139, 147, 187, 193, 199, 227, 228, 250, 260, 280, 293, 304, 323, 338, 344, 352, 353, 361, 372, 383, 447, 457, 458, 468, 504, 506, 509; *J. conglomeratus* L.: 199, 396; *J. inflexus* L.: 372, 523; *J. alpinus* Vill.: 323, 510; *J. articulatus* L.: 13, 31, 136, 167, 293, 338, 396, 468; *J. atratus* Krocker: 323; *Luzula pilosa* (L.) Willd.: (71 stan.), pospolicie w lasach; *L. pallescens* (Wahlb.) Bess.: 83, 147, 372; *L. multiflora* (Retz.) Lej.: 16, 24, 29, 103, 106, 167, 177, 280, 293, 338, 527; *L. campestris* (L.) DC.: 20, 24, 43, 98, 136, 144, 147, 161, 177, 187, 191, 193, 196, 227, 235, 293, 332, 370, 383, 447, 455, 473, 545.

Cyperaceae

Cyperus fuscus L.: 136, 523, Ambrożewska (1961): 492; *C. flavescens* L.: 510; *Eriophorum vaginatum* L.: 136, 137, 293, 311, 338; *E. angustifolium* Honck.: 199, 281, 338, 473, 510; *E. latifolium* Hoppe: 199; *Blysmus compressus* (L.) Panz.: 369, 424; *Scirpus silvaticus* L.: 7, 15, 16, 135, 136, 139, 199, 235, 338, 383, 396, 468, 494; *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla: 396; *Heleocharis palustris* (L.) R. et Sch.: 13, 31, 293, 323, 338, 468, 515; *Carex dioica* L.: 199, 473; *C. praecox* Schreb.: Celiński (1961): 469, 531, 538, 539; *C. vulpina* L.: 20, 84, 187, 281, 311; *C. contigua* Hoppe: 15, 79, 426; *C. paradoxa* Willd.: 20, 193, 199, 235, 447; *C. paniculata* L.: 20, 24, 199, 293, 424, 510; *C. leporina* L.: 26, 147, 199, 228, 293, 323, 338, 361, 372, 396, 524; *C. remota* L.: 6, 7, 17, 63, 193, 361, 430, 457, 523; *C. canescens* L.: 7, 17, 135, 138, 147, 353, 457, 458; *C. stellulata* Good.: 199, 293, 338, 365, 510; *C. elongata* L.: 6, 7, 17, 20, 24, 44, 135, 137, 138, 176, 187, 193, 199, 260, 281, 311, 313, 447, 457, 458, 494, 510, 524; *C. Hudsonii* Bennet: 138, 139, 147, 281, 293; *C. caespitosa* L.: 20, 199, 235, 313; *C. Buekii* Wimm.: 293; *C. gracilis* Curt.: 136, 293, 338, Ambrożewska (1961): 492; *C. fusca* Bell. et All.: 17, 20, 24, 112, 139, 147, 187, 199, 228, 281, 293, 311, 338, 353, 372, 457, 458; *C. pilulifera* L.: 83, 84, 105, 147, 187, 293, 308, 312, 454, 527; *C. montana* L.: 43, 44, 104, 308, 342, 369, 396, 431, 484, 485, 504, 507, 508, 534–536; *C. digitata* L.: 6, 7, 17, 29, 43, 62–65, 81, 83, 84, 103, 137, 250, 310–312, 342, 369, 396, 397, 429–431, 457, 458, 483–485, 504, 506–508, 523, 534–536, 541; *C. ericetorum* Poll.: 113, 135, 138, 139, 323, 454, 471, 504, 508–510, 527, 536, 545; *C. caryophyllea* Latourette: 205, 235, 311, Celiński (1961): 531, 539; *C. panicea* L.: 147, 250; *C. pilosa* Scop.: 43, 457, 458, 483, 484; *C. pallescens* L.: 20, 45, 79, 98, 147, 187, 250, 304, 312, 383, 430, 458; *C. pseudocyperus* L.: 176, 494; *C. silvatica* Huds.: 6, 7, 17, 43,

62, 63, 81, 106, 312, 430, 457, 523; *C. distans* L.: Celiński (1961): 532; *C. flava* L.: 113, 199, 352, 420, 510, 523; *C. rostrata* Stokes: 136, 147, 293, 338, 510, Ambrożewska (1961): 492; *C. vesicaria* L.: 6, 20, 24, 136, 139, 147, 187, 193, 293, 311, 339, 372, 457, 458, 510; *C. acutiformis* Ehrh.: 7, 134, 199, 312, 383, 447, 458, 510, 524; *C. riparia* Curt.: 510; *C. lasiocarpa* Ehrh.: 281, 293, 510; *C. Oederi* Retz.: 136, 510; *C. hirta* L.: 4, 7, 16, 21, 98, 135, 139, 147, 157, 167, 187, 196, 199, 205, 227, 228, 280, 293, 312, 353, 361, 383, 396, 441, 447, 479, 494, 504, 509, 515, 523.

Gramineae

Digitaria ischaemum (Schreb.) Muehlenb.: 135, 199, 293, 322, 383, 468, 504, 509, 510, 525, 534; *Echinochloa crus-galii* (L.) P. B.: 15, 100, 468, 510; *Setaria glauca* (L.) P. B.: 468, 507, 509, Ambrożewska (1961): 469; *S. viridis* (L.) P. B.: 31, 100, 199, 515; *Phalaris arundinacea* L.: 4, 6, 24, 135, 139, 199, 424, 441, 447, 468, 494; *Anthoxanthum odoratum* L.: 6, 7, 16, 20, 24, 26, 30, 98, 133, 147, 157, 187, 199, 228, 229, 235, 247, 265, 311, 323, 332, 338, 353, 361, 396, 441, 468, 473, 474, 494, 504, 508, 510, 515, 523, 536, 543; *Hierochloë australis* (Schrad.) Roem. et Schult.: 43, 83, 104, 138, 308, 311, 312, 342, 369, 396, 431, 483, 484, 485, 504, 506–508, 523, 534–536, 541, 543; *Milium effusum* L.: 7, 17, 20, 29, 43, 62–64, 81, 83, 84, 103, 104, 106, 135, 137, 187, 311–313, 342, 352, 369, 430, 457, 458, 483, 485, 494, 504, 506, 507, 524; *Phleum Boehmeri* Wib.: 468, Celiński (1961): 469, 531, 539; *P. pratense* L.: 13, 30, 79, 100, 197, 199, 338, 344, 370, 372, 426, 441, 468; *Alopecurus pratensis* L.: 7, 84, 98, 106; *A. geniculatus* L.: 137, 510; *Apera spica-venti* (L.) P. B.: 31, 100, 136, 199, 338, 426, 474; *Agrostis alba* L.: 4, 15, 16, 30, 100, 338, 344, 370, 396, 426, 468, 474, 506; *A. stolonifera* L.: 15, 31, 199, 370; *A. vulgaris* With.: 30, 79, 199, 293, 370, 372, 396, 504, 508, 509, 515, 536, 544; *A. canina* L.: 199, 281, 293, 515; *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth: 135, 137–139, 147, 199, 228, 283, 293, 323, 338, 353, 361, 383, 396, 424, 441, 468, 504, 509, 510, 524, 527, 533, 543–545; *C. canescens* (Web.) Roth: 7, 24, 135–139, 199, 311, 457, 458, 510, 524; *C. neglecta* (Ehrh.) Gaertn., Mey. et Schreb.: 293; *C. arundinacea* (L.) Roth.: 16, 17, 24, 43, 63, 83, 84, 104, 138, 139, 308, 342, 396, 431, 447, 458, 483–485, 504, 506, 507, 527, 534, 535, 541; *Holcus mollis* L.: 83, 98, 135, 136, 147, 187, 249, 250, 293, 312, 323, 352, 353, 383, 468, 509, 526; *H. lanatus* L.: 16, 26, 136, 187, 199, 338, 383, 424, 474, 527; *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.: 544; *D. caespitosa* (L.) P. B.: (58 stan.), pospolity; *Corynephorus canescens* (L.) P. B.: (70 stan.), pospolity, Celiński (1961): 505, 531, 539; *Avenastrum pubescens* (Huds.) Opiz: 135; *Arrhenatherum elatius* (L.) P. B.: 199, 468; *Phragmites communis* Trin.: 4, 6–8, 15, 20, 136, 139, 196, 199, 353, 473; *Sieglingia decumbens* (L.) Lam.: 31, 79, 135, 139, 157, 197, 199, 228, 247, 250, 265, 293, 304, 323, 338, 353, 361, 383, 441, 447, 468, 494, 504, 510, 523, 527, 543, 544; *Molinia coerulea* (L.) Moench: 7,

24, 104, 135–139, 193, 199, 293, 352, 353, 361, 383, 506, 508, 510, 524, 535, 536; *Eragrostis minor* Host: 293, 322, 479, na torach kolejowych; *Koeleria glauca* (Schkuhr) DC.: 197, 323, 441, 494, 515, Celiński (1961): 469, 474, 495, 503, 538, 539; *K. pyramidata* (Lam.) Dom.: 510; *K. gracilis* Pers.: 197, 199, Celiński (1961): 539; *K. polonica* Dom.: 508–510, 535, 536, Celiński (1961): 469, 532; *Melica nutans* L.: 7, 17, 20, 29, 43, 62–64, 81, 83, 84, 98, 103–106, 138, 147, 250, 308, 310–312, 332, 342, 352, 369, 396, 397, 429, 431, 444, 457, 458, 483–485, 504, 506–508, 523, 527, 534–536, 541, 543, 544; *Cynosurus cristatus* L.: 15, 24, 30, 63, 79, 136, 157, 161, 167, 193, 197, 199, 227, 228, 332, 344, 383, 447, 523; *Briza media* L.: 16, 26, 30, 100, 136, 199, 228, 304, 323, 338, 441, 447, 468, 504, 510, 524, 527; *Dactylis glomerata* L.: 6, 15, 31, 100, 199, 228, 304, 338, 343, 361, 372, 424, 426, 441, 447, 468, 474; *D. Aschersoniana* Graebn.: 7, 17, 62, 63, 106, 265, 311, 312, 361, 369, 457, 484, 485, 504, 536; *Poa annua* L.: (43 stan.), pospolity; *P. nemoralis* L.: 7, 17, 20, 29, 43, 62, 63, 81, 104, 137, 311, 457, 504, 507–509, 534; *P. palustris* L.: 323, 344, 468, 535; *P. compressa* L.: 199, 293, 352, 353, 383, 396, 424, 447, 448, 468, 494, 504, 509, 510, 524, 526, 527, 533, 544, Celiński (1961): 539; *P. remota* Forselles: 6, 7, 524; *P. trivialis* L.: 6, 7, 15, 20, 43, 62, 63, 135, 137, 139, 158, 187, 193, 196, 199, 221, 235, 265, 274, 311, 313, 361, 383, 430, 447, 455, 457, 458, 494, 506, 509, 523, 524; *P. pratensis* L.: 20, 24, 89, 135, 139, 144, 167, 193, 199, 227, 293, 338, 426, 448, 468, 474, 504, 509, 523, 544; *P. pratensis* L. var. *angustifolia* Sm.: 17, 43, 62, 63, 83, 84, 98, 104, 105, 144, 157, 177, 187, 197, 228, 247, 250, 304, 308, 310–312, 342, 352, 353, 369, 396, 397, 447, 485, 504, 508, 535, 536, 543, 544; *Glyceria fluitans* (L.) R. Br.: 20, 24, 45, 138, 139, 147, 167, 187, 193, 199, 228, 293, 344, 361, 383, 396, 441, 468, 479, 515; *G. nemoralis* Uechtr. et Koernicke: 524; *G. aquatica* (L.) Wahlb.: 8, 468, 474; *Bromus Benekeni* (Lange) Syme: 62, 63; *B. inermis* Leyss.: 15, 197, 468, Celiński (1961): 469, 531, 538, 539; *B. tectorum* L.: 441; *B. sacalinus* L.: 15, 338; *B. mollis* L.: 13, 15, 16, 24, 98, 100, 143, 167, 199, 235, 323, 370, 474, 515; *Scolochloa festucacea* (Willd.) Lk.: Ambrożewska (1961): 492; *Festuca ovina* L.: (46 stan.), pospolity; *F. ovina* L. var. *duriuscula*: 247, 353, 504; *F. duriuscula* L.: 235, 474; *F. rubra* L.: 197, 199, 426, 515; *F. gigantea* (L.) Vill.: 6, 7, 16, 43, 63, 64, 103, 106, 187, 235, 250, 311, 361, 444, 455, 457, 494, 506, 507, 524; *F. pratensis* Huds.: 26, 199, 441, 543; *Brachypodium pinnatum* (L.) P. B.: 457, 484, 504, 535, Celiński (1961): 469; *B. silvaticum* (Huds.) Roem. et Schult.: 7, 20, 250, 281, 311, 429, 431, 457, 485, 508; *Nardus stricta* L.: 20, 24, 26, 63, 135, 139, 147, 157, 161, 177, 187, 193, 199, 227, 228, 247, 260, 293, 322, 323, 338, 353, 361, 383, 447, 448, 468, 510, 527; *Lolium temulentum* L.: 16; *L. perenne* L.: 4, 15, 24, 30, 100, 101, 167, 199, 227, 338, 343, 361, 370, 424, 426, 441, 448, 474, 507, 520; *L. multiflorum* Lam.: 4; *Agropyron repens* (L.) P. B.: 6, 15, 100, 135, 167, 197, 199, 227, 312, 323, 353, 361, 383, 396, 441, 447, 468, 474, 509, 515; *A. caninum* (L.) P. B.: 7, 199.

Orchidaceae

Orchis incarnata L.: 199, Ambrożewska (1961): 492; *O. latifolia* L.: 63, 89, 235, Ambrożewska (1961): 492; *O. maculata* L.: 524; *Neottianthe cucullata* (L.) Schlechter: 504, w dąbrowie; *Platanthera bifolia* (L.) Rich.: 20, 62, 84, 103, 106, 136, 147, 228, 259, 304, 311, 369; *P. chlorantha* (Custer) Rchb.: 361, 506; *Epipactis latifolia* L.: 338; *E. palustris* (Mill.) Cr.: Ambrożewska (1965): 492; *Listera ovata* (L.) R. Br.: 7, 20; *Neottia nidus-avis* (L.) Rich.: 29, 43, 63, 106, 311, 312, 429, 430, 457, 458, 483, 504, 506, 507; *Goodyera repens* (L.) R. Br.: 543.

Lemnaceae

Spirodela polyrrhiza (L.) Schleiden: 15; *Lemna trisulca* L.: 15, 199, 455, 468; *L. minor* L.: 7, 8, 20, 24, 31, 63, 147, 167, 193, 196, 199, 232, 235, 311, 313, 338, 343, 353, 424, 447, 455, 502, 510, 523, 524.

Araceae

Acorus calamus L.: 4, 8, 26, 424, 468; *Calla palustris* L.: 7, 313, 386.

Sparganiaceae

Sparganium ramosum Huds.: Ambrożewska (1961): 492; *S. minimum* Fr.: 293, 510; *S. simplex* Huds.: 338, Ambrożewska (1961): 492.

Typhaceae

Typha latifolia L.: 4, 8, 15, 147, 424, 479; *T. angustifolia* L.: 167, 468.

Z Pracowni Badania Lasów Pierwotnych IBL w Białowieży

LITERATURA

- Ambrożewska M., 1961. Rośliny kwiatowe okolic Drohiczyzna. Uniwersytet Warszawski, Zakład Systematyki i Geogr. Roślin (rękopis).
- Ambrożewska M., 1965. Rzadkie i bardziej interesujące rośliny z okolic Drohiczyzna n. Bugiem. *Fragm. Flor. et Geobot.*, 11 (4), 525–527.
- Celiński F., 1954. Flora pontyjska w Mielniku nad Bugiem. *Chrońmy Przyr. Ojcz.*, 10 (6), 21–27.
- Celiński F., 1961. Materiały florystyczne z okolic Drohiczyzna i Mielnika nad Bugiem. *Fragm. Flor. et Geobot.*, 7 (1), 81–89.
- Gawłowska M., 1969. *Pimpinella nigra* Willd. w Polsce. Część V. *Fragm. Flor. et Geobot.*, 15 (1), 49–57.
- Grzybek J., 1969. Występowanie gatunków rodzaju *Teucrium* L. w Polsce i krajach ościennych. *Fragm. Flor. et Geobot.*, 15 (2), 153–171.

- K o n d r a c k i J., 1968. Fizycznogeograficzna regionalizacja Polski i krajów sąsiednich w systemie dziesiętnym. *Prace Geograficzne*, 69, 13-38.
- S o k o ł o w s k i A. W., 1966. *Pulmonaria mollissima* Kern. w północno-wschodniej Polsce. *Fragm. Flor. et Geobot.*, 12 (2), 121-124.
- S o k o ł o w s k i A. W., 1969. Notatki florystyczne z południowej części Wysoczyzny Bielskiej. *Fragm. Flor. et Geobot.*, 15 (1), 3-7.
- S o k o ł o w s k i A. W., 1970. *Pulmonaria mollissima* Kern. na Wysoczyźnie Drohickiej. *Fragm. Flor. et Geobot.*, 16 (2), 307-309.

SUMMARY

Author describes the distribution of vascular plants on the Drohicka Upland. Positions of species were denoted by numbers of squares with the size of 2×2 km (Fig. 1). In the case of common species with uniform occurrence on the whole area there were given in parentheses numbers of stands and they were defined as "common" ("pospólity").

*Laboratory of Primeval Forests,
Forest Research Institute at Białowieża*

ANDRZEJ CZERWIŃSKI

LASY DĘBOWO-ŚWIERKOWE DZIAŁU PÓŁNOCNEGO

OAK-SPRUCE FORESTS OF GEOBOTANICAL NORTHERN DIVISION

WSTĘP

Środowisko przyrodnicze Polski północno-wschodniej jest mniej przekształcone przez rozwój cywilizacji niż inne nasze ziemie. Konieczność intensyfikacji gospodarki w lasach, za kilka lat, różnice te wyrówna. Nie musi to być równoznaczne z dewastacją naturalnych zasobów przyrody, która stale się rozwija i tworzy wciąż nowe formy. Wariant, jaki tworzy leśnictwo może się całkowicie mieścić w jej możliwościach. Niemniej jednak za lat dziesięć lub dwadzieścia, naturalne lasy spotkać będzie można jedynie w rezerwatach przyrody, a pozostałe będą ukształtowanymi drogą uprawy drzewostanami. Sądzę więc, iż jest pożyteczną rzeczą opisać, posługując się aktualnie dostępnymi metodami, te fragmenty naszej roślinności, które powstały jako naturalne twory przyrody, a niebawem będą musiały ustąpić innym jej formom.

Taka jest geneza niniejszej pracy. Materiały do niej zbierałem w ciągu lat około dwudziestu. Główną przeszkodą, jaką przy jej realizacji napotykałem, był fakt, iż lasy których charakterystykę będę się starał przedstawić były pomijane w dotychczasowych badaniach. Działo się tak dlatego, że ich charakter florystyczny nie posiada wyraźnej indywidualności, a zatem według dotychczas przyjętych w Polsce kryteriów, nie można ich było wyodrębnić w osobne jednostki. Prowadziło to do błędnej chyba koncepcji, iż są one tworam i sztucznymi, mniej wartościowymi dla badań naukowych. Nowsze poglądy, lansowane głównie przez szkołę niemiecką Tüxena, wyróżniają naturalne jednostki szaty roślinnej nie tylko przez obecność w nich roślin, gdzie indziej niespotykanych, ale również i na podstawie charakterystycznej kombinacji gatunków rosnących w innych zespołach. Podejście takie pozwoliło zrewidować poprzedni pogląd. W przekonaniu, iż lasy dębowo-świerkowe spotykane na północnym wschodzie Polski są naturalnymi zespołami roślinnymi, utwierdziło mnie

ponadto porównanie ich z podobnymi zbiorowiskami z terenów Łotewskiej i Rosyjskiej SRR.

Świerk jest najmłodszym elementem w szacie leśnej badanego terenu. Na drodze swej migracji spotkał on już w pełni ukształtowane zbiorowiska roślinne, które stopniowo opanowywał i przekształcał. Proces ten trwa do dziś i jesteśmy właśnie świadkami powstawania asocjacji świerkowych. Ich skład florystyczny ma zatem mniej cech swoistych niż innych, o tyle od nich starszych lasów.

Wniknięcie w sposób kształtowania się i ewolucji zbiorowisk leśnych w warunkach naturalnych powinno stać się punktem wyjścia do ustalenia w nich kryteriów ludzkiej gospodarki. Zatem więc to, co przy rozpoczęciu mojej pracy uważałem za największą trudność, było równocześnie najsilniejszym bodźcem do jej realizacji.

I. METODYKA

Opracowanie niniejsze stawia sobie za cel poznanie budowy i tendencji rozwojowych lasów dębowo-świerkowych Działu Północnego. Obecnie szczególnie interesujące wydaje się poznanie wzajemnych stosunków dwu głównych ich składników — dębu i świerka. Stosowaną powszechnie w pracach fitosocjologicznych metodykę należało zatem nieco rozszerzyć. Zakres przeprowadzonych prac i sposób ich wykonania przedstawiam poniżej.

Do określenia i scharakteryzowania poszczególnych płatów roślinności przyjęto ogólnie stosowaną w Polsce metodę Braun-Blanqueta (Pawłowski 1959). Zdjęcia lokalizowano w partiach starodrzewu naturalnego pochodzenia, unikając przejść, zniekształceń i zbiorowisk skompleksowanych. Wielkość zdjęć, zależnie od bogactwa florystycznego płatów, wynosi od 100 do 200 m². W płatach o większej liczbie gatunków roślin wykonywano zdjęcia większe niż w płatach ubogich. Oprócz opisu składu gatunkowego fitocenoz w poszczególnych ich warstwach, określono wiek i przeciętne wymiary gatunku panującego w drzewostanie. Nazwy roślin naczyniowych podano według Szafera, Kulczyńskiego i Pawłowskiego (1953), nazwy mchów według Szafrana (1957, 1961).

Oprócz własnych, wykorzystano zdjęcia Birkmana (1964 a), Nikitina (1961), Nikitina i Grebiennikowej 1961, pochodzące z terenów ZSRR. Ich wielkość wynosi 100 m². Określenie obfitości występowania gatunków w poszczególnych warstwach wykonano w nich według zmodyfikowanej skali Drudego. Skala ta posiada 6 stopni obfitości, dzielących roślinność każdej warstwy w następujących proporcjach: 0–10%, 11–20%, 21–40%, 41–60%, 61–80% i 81–100%. W celu ujednoczenia materiału wartości te przeliczono na 6-stopniową kombinowaną skalę ilościową Braun-Blanqueta.

Poszczególne jednostki fitosocjologiczne wyróżniono w oparciu o gatunki dla nich charakterystyczne podane przez Matuszkiewicza (1967).

W pracy zamieszczono zestawionych w tabeli 240 zdjęć własnych oraz 29 zdjęć autorów radzieckich. Ponadto do scharakteryzowania florystycznego trzech podzespołów *Tilio-Carpinetum* wykorzystano opublikowane materiały Sokółowskiiego (1968), które w postaci syntetycznej (wartości przeciętne pokrycia poszczególnych warstw oraz stopnie stałości K) zestawiono z własnymi materiałami.

Badania glebowe polegały na opisie 44 profili, założonych w najbardziej typowych płatach. Odczyn glebowy mierzono w warunkach polowych kwasomierzem Helliga (kwasota czynna). Do określenia składu mechanicznego gleb posłużyły mapy glebowe w skali 1:5000. Sporządziło je dla poszczególnych nadleśnictw w latach 1958–1968 Biuro Urządzenia Lasu i Projektów Leśnictwa w Warszawie. Materiałów tych nie przedstawiono w formie tabelarycznej, a jedynie wykorzystano przy opracowaniu schematów profili glebowych. Na podstawie opisu poszczególnych poziomów genetycznych określono typ i podtyp według klasyfikacji gleb leśnych Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego z 1969 r. Podział ten w wielu istotnych punktach zbliża się do poglądów Uggli (1965), natomiast znacznie odbiega od koncepcji Prusinkiewicza i Kowalkowskiego (1968). Schematyczne profile glebowe mają numer bieżący w każdym z opisanych zespołów. Obok niego, w nawiasie podano numer zdjęcia fitosocjologicznego, które reprezentują.

Rozmieszczenie świerka na badanym terenie ustalono przez wykreślenie jego ciągłego zasięgu i stanowisk wyspowych. Za obszar ciągłego zasięgu uważano tereny, gdzie drzewo to występuje i normalnie się rozwija w lasach we wszystkich fitocenozach. Za stanowiska wyspowe uznano takie drzewostany z udziałem świerka, które oddzielone są od zwartego zasięgu siedliskami odpowiednimi dla rozwoju tego drzewa. Przy ustaleniach tych opierano się na danych zawartych w operatach urządzeniowych. Wykorzystano również opracowanie Grossa (1934) oraz Jurkiewicza i Parfienowa (1966). Uzupełnieniem obrazu rozmieszczenia świerka jest naniesienie na mapę miejscowości, które biorą od niego swoją nazwę. Na terenach Pojezierza Mazurskiego przyjęto je według Grossa (1934), a na pozostałych obszarach według spisu miejscowości PRL z roku 1967.

Dane odnośnie charakteru i rozmiarów kłesk, jakim ulegały lasy świerkowe, zaczerpnięto z literatury. Uzupełniono je ponadto materiałami z operatów urządzeniowych poszczególnych nadleśnictw.

Struktury i tendencje rozwojowe drzewostanów oparto na pomiarach ich pierśnic. Pomiarowi podlegały wszystkie drzewa, począwszy od 14 cm wzwyż, w 4-ro cm stopniach grubości. Pomiarom były obejmowane całe drzewostany lub ich fragmenty na powierzchniach próbnych. Wielkość

powierzchni próbnej ustalona była w zależności od wieku drzewostanu tak, by pomiar był reprezentatywny dla całego płatu. Wynosiła ona od 0,25 do 1 ha. We wszystkich płatach objętych pomiarem drzewostanu określono jednostkę fitosocjologiczną z dokładnością do podzespołu. Zasobność poszczególnych gatunków w drzewostanie obliczono na podstawie sporządzonej krzywej wysokości i tabel miąższości drzew stojących Czura i wsp. (1960). Ogółem zamieszczono w pracy pomiary 375 drzewostanów, obejmujących 1603,39 ha. Drzewostany występujące w tym samym podzespole o podobnych strukturach biologicznych łączono w grupy. Obliczano dla grup średnie zamożności na 1 ha w m³, przeciętne liczby sztuk w poszczególnych stopniach grubości oraz średnie wysokości i pierśnice dla przeciętnego drzewa. Z danych tych sporządzono wykresy przeciętnej frekwencji odpowiadającej powierzchni 1 ha lasu. Poszczególne wykresy reprezentujące różne stadia i okresy rozwoju drzewostanu porządkowano według podobieństwa, tworząc szeregi rozwojowe drzewostanów (Czerwiński 1967).

Szczegółowe dane odnośnie podziału zebranego materiału na poszczególne jednostki fitosocjologiczne przedstawia tabela 1.

Całość materiałów, jakie zdołano zgromadzić, omówiono uwzględniając podział fitosocjologiczny badanych lasów.

II. OGÓLNE WIADOMOŚCI O ŚWIERKU (*PICEA EXCELSA* LINK) I DĘBIE SZYPULKOWYM (*QUERCUS ROBUR* L) ORAZ LASACH TWORZONYCH PRZEZ TE GATUNKI NA BADANYM TERENIE

1. Aktualny udział lasów świerkowych i dębowych w szacie leśnej omawianego obszaru

Dział Północny w Polsce obejmuje województwa białostockie, olsztyńskie i częściowo warszawskie. W województwie białostockim lasy świerkowe zajmują 14,7%, olsztyńskim 10,4%, warszawskim 0,8% ogólnej powierzchni zalesionej. Masowy udział świerka w budowie drzewostanów wynosi odpowiednio 26,7, 15,8 i 1,4% (Rocznik Statystyczny Leśnictwa, 1968). Przyrost masy świerka winien wynosić 19,6% całego przyrostu drzewnego tego obszaru. Dane te wskazują, iż świerk w lasach północno-wschodniej Polski zajmuje drugie po sośnie miejsce pod względem znaczenia gospodarczego.

Na sąsiedniej Białorusi występowanie lasów świerkowych wg Jurkiewicza (1966, 1971) wynosi w podstrefie lasów szerokolisto-świerkowych 16,1%, w podstrefie dąbrów świerkowo-grabowych 8,2% i w podstrefie dąbrów grabowych 0,6% powierzchni leśnej.

Świerk w granicach swego borealnego zasięgu w Polsce odznacza się dość dużą żywotnością. Pojedyncze egzemplarze osiągają np. w Puszczy Białowieskiej 238 lat i pokaźne wymiary: grubość pierśnicy 127 cm, wysokość 49,5 m i miąższość strzały 23,47 m³ (Zaręba i Ząbek 1957). W

lasach mazurskich gatunek ten osiąga również sędziwy wiek i pokaźne wymiary (G r o s s 1934).

Tabela 1 — Table 1
Liczba zdjęć fitosocjologicznych, profili glebowych i pomierzonych drzewostanów
Number of phytosociological records, soil profiles, and measurement stands

Zbiorowiska leśne Association, subassociation, variant	Liczba zdjęć No. of records	Liczba pro- fili glebowych No. of soil profiles	Pomierzone drzewostany Measurement stands	
			liczba (No.)	ha
<i>Tilio-Carpinetum stachyetosum</i> odm. mazowiecka	10	3	31	209,48
<i>Tilio-Carpinetum stachyetosum</i> odm. mazurska	—	—	73	378,27
<i>Tilio-Carpinetum polytrichetosum</i> Murawka dębowa	—	—	10	54,84
	7	—	14	76,40
<i>Tilio-Carpinetum typicum</i> odm. mazowiecka	25	2	19	9,50
<i>Tilio-Carpinetum typicum</i> odm. mazurska	—	—	55	284,72
<i>Tilio-Carpinetum calamagrostetosum</i> odm. mazowiecka	25	4	26	196,74
<i>Tilio-Carpinetum calamagrostetosum</i> odm. mazurska	9	2	39	132,54
<i>Tilio-Quercetum typicum</i> odm. subborealna	16	5	—	—
<i>Tilio-Quercetum typicum</i> odm. subkontynentalna	13	3	—	—
<i>Tilio-Quercetum calamagrostetosum</i> odm. subkontynentalna	21	4	4	2,00
<i>Tilio-Quercetum calamagrostetosum</i> odm. kontynentalna	13	3	—	—
<i>Quercu-Piceetum dryopteridetosum</i>	33	6	8	4,50
<i>Quercu-Piceetum typicum</i>	74	8	37	122,60
<i>Quercu-Piceetum lycopodietosum</i>	23	4	58	131,80
Razem Total	269	44	375	1603,39

Picea excelsa odznacza się dużą zmiennością wewnątrzgatunkową. Na Białorusi wyróżniono dwie odmiany (*v. europaea* i *v. acuminata*), które z kolei różnicują się na 10 form (Jurkiewicz 1966). Gross (1934) podaje z Pojezierza Mazurskiego występowanie 8 form świerka. Korzenie w ski (1953) wśród białowieskich świerków wyróżnia 6 form. Zmienności te dotyczą różnic w początkach wegetacji, zabarwienia kwiatów żeńskich, budowy i barwy kory, budowy szyszek i kształtu łusek. Ta ostatnia cecha uważana jest za bardzo ważną diagnostycznie.

Drzewostany dębowe (oraz jesionowe, klonowe, lipowe i wiązowe — stanowiące nieznaczny ich odsetek) zajmują w województwie białostockim

6,2⁰%, olsztyńskim 4,0⁰% i warszawskim 5,8⁰% powierzchni leśnej. Masa ich wynosi odpowiednio 6,3, 4,0 i 3,8⁰% ogólnego zapasu drzewnego tych województw (Rocznik Statystyczny Leśnictwa, 1968). Zasady hodowlane (1969) podają, iż przyrost dębu na omawianym terenie stanowi 8,1⁰% całego przyrostu masy drzewnej. Gatunek ten zajmuje zatem trzecie miejsce w produkcji drzewnej północno-wschodniej Polski.

Dęby w Puszczy Białowieskiej osiągają według Z a r ę b y (1968) wiek 400–500 lat i wymiary: 190 cm przekrój pierśnicy i 42 m wysokości oraz wykazują ponad 35 m³ miąższości. Wymiary takie może osiągnąć to drzewo również i w pozostałych lasach Działu Północnego.

Zmienność gatunkowa *Quercus robur* jest słabo zbadana. Wiadomo, że istnieje wiele form, z których najważniejszymi zdają się być: rozwijająca liście i kwitnąca wcześniej (*Q.r.f. praecox* Czern.) i późno (*Q.r.f. tardiflora* Czern.). Pojawienie się pierwszych liści u obu form może dzielić od 2 do 3 tygodni. Wiele cech morfologicznych dotyczących pokroju strzały i kształtu korony, odnoszonych do formy wczesnej i późnej, zdaje się być cechami wtórnymi, wynikającymi z częstego przymarzania pędów odmiany wczesnej (A l i e c h i n 1951). Zmienność gatunkowa dębów wyraża się także w różnym kształcie żołądzi, liści i innych cechach.

2. Rozsiedlenie dębu (*Quercus robur* L) i świerka (*Picea excelsa* Link) w północno-wschodniej Polsce

Dąb szypułkowy występuje w całej Polsce, a jego północny zasięg przebiega daleko poza naszymi granicami. Rozpoczyna się od wybrzeży Bałtyku w okolicach Wyborga i Leningradu, podąża w kierunku Wołogdy i Kirowa, ciągnie się wzdłuż działu wodnego Wołgi i północnej Dźwiny. Granica wschodnia rozsiedlenia dębu przebiega wzdłuż Uralu, nieco na wschód od rzeki Biełoj, skręcając ku zachodowi na południe od Czkałowa w kierunku Saratowa, Nowoczerkaska, Dniepropetrowska i Kiszyńowa, osiągając brzegi morza Czarnego (A l i e c h i n 1951).

Centra występowania świerka leżą w północno-wschodniej Europie. Na wschodzie sięga on Uralu, mieszając się z syberyjskim *Picea obovata*. Przez nasz kraj biegnie południowo-zachodnia linia zasięgowa *Picea excelsa*.

Pierwszy zajął się rozmieszczeniem świerka w Europie, a szczególnie na Mazurach, D e n g l e r (1912). Swoje ustalenia oparł on na ówczesnych materiałach pruskich, dotyczących lasów państwowych, popartych danymi archiwalnymi. Dengler nie uwzględnił w swych badaniach lasów prywatnych, które w Prusach zajmowały znaczne powierzchnie.

Jako pierwszy w Polsce przebieg zasięgu tego drzewa wytycza w roku 1916 S z a f e r. Kolejna publikacja tego autora o rozmieszczeniu świerka ma miejsce w 1921 r. Również J e d l i ń s k i (1926, 1927, 1928) zajmuje się zasięgami tego drzewa. Interesuje go szczególnie zagadnienie pasa

beźświerkowego na ziemiach polskich. Przebieg linii zasięgowych świerka publikuje z kolei S t e f f e n (1931), G r o s s (1934) oraz S z a f e r w kolejnych wydaniach map roślinności Polski, z których ostatnia ukazała się w roku 1959. Ciekawych danych dotyczących rozmieszczenia *Picea excelsa* dostarczył K a r p i ń s k i (1932) przy okazji studiów nad rozsiedleniem korników.

Pomiędzy przebiegiem linii zasięgowych świerka podawanych przez tych autorów istnieją rozbieżności. Wynikają one zarówno z luk w posiadanych materiałach, jak też z uwzględnienia lub pomijania przy wyznaczaniu zasięgu stanowisk wyspowych. Pierwszy na „wyspy świerkowe”, położone poza granicą jego gromadnego zasięgu, zwrócił uwagę T y m - r a k i e w i c z (1935), łącząc je z historią migracji tego drzewa.

Aktualny przebieg linii zasięgowej świerka w północno-wschodniej Polsce przedstawiono na rys. 1. Została ona wykreślona na podstawie aktualnych materiałów inwentaryzacyjnych Lasów Państwowych i znajomości lasów chłopskich. Świerk tworzy tu typowy zasięg ciągły z wyspami na obwodzie (S z a f e r 1964). W granicach zasięgu ciągłość ekologiczna wyraża się w obecności świerka we wszystkich fitocenozach leśnych. Wyspy na obwodzie tłumaczone są jako nieukończona wędrówka tego drzewa (M ü l l e r 1929) lub jako wynik wpływów klimatycznych kładących tamę jego ekspansji (S z y m k i e w i c z 1923, G r o s s 1934, 1936, S z a f e r 1964).

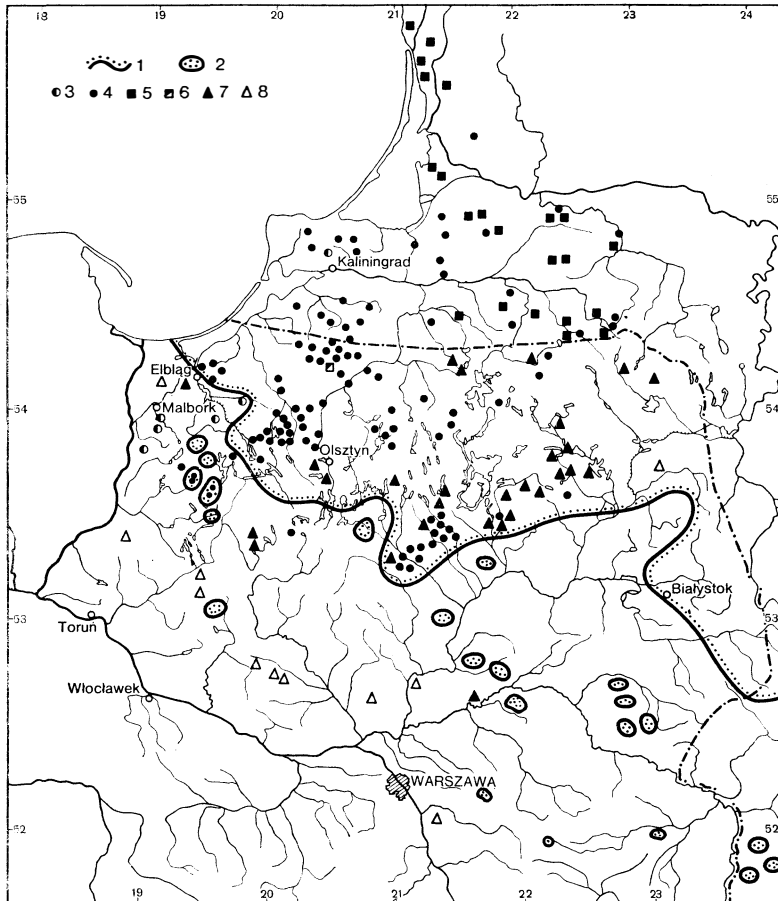
Za główną przyczynę rozmieszczenia świerka w Europie uważa się obecnie czynniki klimatyczne, a w szczególności tzw. niedosyt wilgotności (S z y m k i e w i c z 1923). Przekroczyć tę granicę świerk może jedynie na glebach wilgotnych i bagiennych o szczególnych cechach mikroklimatu. Na terenach, gdzie występuje buk (*Fagus sylvatica*) pewne znaczenie w rozsiedlaniu się świerka mogą mieć stosunki fitosocjologiczne, wynikające z konkurencji tych dwu gatunków. Bardziej ku wschodowi decydujące mogą się okazać spóźnione przymrozki, a w lasach sosnowych wygrabianie ściółki.

Rozmieszczenie świerka zarówno na obszarze jego ciągłego występowania, jak i na stanowiskach wyspowych koreluje z miejscowym nawilżeniem wywodzącym się od tego drzewa (por. rys. 1).

Zaznaczono już, że świerk w granicach swego ciągłego zasięgu występuje we wszystkich fitocenozach. Natomiast na stanowiskach wyspowych pojawia się on jedynie w określonych zespołach. Najczęściej spotyka się go w asocjacji *Lycopodio-Piceetum* (F a l i ń s k i 1965). Są to stanowiska położone wzdłuż rzeki Narwi i Omulewu oraz na południe od Malborka. Dość często, lecz w mniejszych ilościach, pojawia się on w wilgotnych borach sosnowych (*Leucobryo-Pinetum*) oraz w olsach (*Carici elongatae-Alnetum*). Natomiast na odosobnionych stanowiskach w dorzeczu Nurca stanowi on ważny składnik drzewostanów kwaśnych odmian grądów (*Tilio-Carpinetum calamagrostetosum*). W pozostałych zbiorowis-

kach leśnych na południe i zachód od zasięgu ciągłego, świerka się nie spotyka.

Wykreślona linia zasięgowa *Picea excelsa* jest najdalej posuniętą na południowy zachód granicą występowania tego drzewa w holocenie (Dąbrowski 1959). Jedynie w okolicach Gdańska, Pucka i Grudziądza stwierdza się ustąpienie świerka z zajmowanych uprzednio stanowisk (Gross 1934).



Rys. 1. Rozmieszczenie *Picea excelsa* w północno-wschodniej Polsce. 1 — linia zasięgu ciągłego, 2 — stanowiska wyspowe, 3 — nazwy miejscowości pochodne od „Danne”, 4 — nazwy miejscowości pochodne od „Tanne”, 5 — nazwy miejscowości pochodne od „egle”, 6 — nazwy miejscowości pochodne od „adle”, 7 — nazwy miejscowości pochodne od „jegla”, 8 — nazwy miejscowości pochodne od „świerk”

Fig. 1. Area of *Picea excelsa* in NE Poland. 1—continuous range line, 2—insular stand, 3—derivative names of places from “Danne”, 4—derivative names of places from “Tanne”, 5—derivative names of places from “egle”, 6—derivative names of places from “adle”, 7—derivative names of places from “jegla”, 8—derivative names of places from “świerk”

3. Istotne dla problematyki pracy elementy historii szaty roślinnej badanego terenu

Jednym z istotnych czynników ukształtowania szaty roślinnej jest jej historia. Szczególnie ważnymi etapami w jej rozwoju były kolejne wędrówki różnych gatunków drzew ze swoich ostoi na obszary opuszczone przez lodowiec skandynawski. Przede wszystkim uwzględnić tu należy etapy opanowywania obszarów Działu Północnego przez świerk, dąb i grab. Najstarsze dane o rozmieszczeniu tych drzew przedstawił Ś r o d ó Ń (1959). Są one wynikiem dotychczasowych badań palynologicznych.

Po okresie panowania lasów sosnowych na tereny północno-wschodniej Polski jako pierwszy z interesujących nas drzew wkracza dąb. Ma to miejsce w okresie borealnym (6750–5500 lat p.n.e.), a zwłaszcza w jego późniejszych stadiach. Wykształcają się wówczas tzw. dąbrowy mieszane, złożone głównie z dębu, lipy, wiązu, klonu i jesionu z obfitym podszytem leszczyny.

Następnie, w okresie atlantyckim (5500–2500 p.n.e.) zmniejsza się rola dębu, a głównym składnikiem lasów liściastych staje się grab. Wtedy to formują się zespoły typu grądu (Matuszkiewicz 1968). Inwazja świerka rozpoczyna się w okresie subborealnym (2500–500 p.n.e.), a szczytowe natężenie osiąga w okresie subatlantyckim (Firbas 1949, 1952). Stasiak (1965) badając torfowiska Suwalszczyzny, leżącej w centralnym rejonie omawianych terenów, podzieliła subatlantyk na trzy okresy. Okres najstarszy odznacza się ochłodzeniem i zwilgotnieniem klimatu, co sprzyjało rozszerzaniu się stanu posiadania świerka. W okresie drugim, trwającym mniej więcej od roku 200 p.n.e. do 1100 n.e. obserwuje się znaczne rozprzestrzenienie lasów z klasy *Quercus-Fagetea*. Składają się one z występujących w dużych ilościach graba, dębu, wiązu, klonu oraz prawdopodobnie buka, który pojawia się jako domieszka w grądach występujących na lżejszych glebach. Zwiększa się również znacznie ilość brzozy, prawdopodobnie w związku z szerokim rozwojem gospodarki żarowej. Okres ostatni, trwający do czasów współczesnych, charakteryzuje się prawie zupełnym zanikiem lasów liściastych, zmniejszeniem się ilości brzozy oraz szerokim rozprzestrzenieniem się upraw rolniczych. Udział świerka w lasach nieznacznie wzrasta.

W tym ogólnym obrazie rozwoju szaty roślinnej zaznaczają się pewne odrębności poszczególnych regionów badanego obszaru. Na tereny, gdzie zaznaczał się silniej wpływ klimatu morskiego, to jest na Mazury i Litwę, świerk wszedł później niż na obszary położone od nich nieco na południe. Również tam, gdzie dominowały gleby żyzniejsze, dłużej panowały lasy liściaste. W zasięgu gleb piaszczystych przeważały podobnie jak dzisiaj bory sosnowe (Dąbrowski 1959). Swą obecną południowo-zachodnią granicę osiągnął świerk dopiero pod koniec okresu atlantyckiego, a proces

jego stopniowego przesuwania się ku południowemu zachodowi przedstawił S z a f e r (1931) przy pomocy izopoli.

Obraz szaty roślinnej ubiegłych okresów, odtwarzany przy pomocy analizy pyłkowej, przedstawia przeciętne stosunki, jakie panowały na badanych terenach. Jest sprawą oczywistą, że podobnie jak dziś, w ubiegłych epokach roślinność okrywała ziemię mozaiką zespołów, które kurczyły, bądź rozszerzały swoje areale.

Począwszy od okresu historycznego skład gatunkowy lasów ustalić można w oparciu o dokumenty pisane. Dotyczy to zwłaszcza Pojezierza Wschodniego. Najstarszym dokumentem wspominającym o występowaniu tu lasów świerkowych jest „Kodeks Warmiński” z roku 1254. Według zdania Müllera (1929) w regencji Gumbinen (obecnie Gusiew) do XVI w. świerk stanowił jedynie domieszkę w drzewostanach. Lite świerczyny powstały na skutek trwających od XVI w. wyrębów dewastacyjnych. Już jednak w r. 1725, jak wynika z protokołów lustracyjnych, świerki dominują w wielu lasach Mazur. Jeszcze większą ich ilość zanotowano w wieku XVIII. Na południowo-zachodnich krańcach zasięgu, w powiatach Ostróda, Olsztyn i Nidzica, świerk zaczął opanowywać masowo lasy dopiero w ostatnich 150 latach.

O zmianach szaty roślinnej Mazur wspomina P o l a k o w s k i (1961). Autor ten wiąże je z rozpoczętą w XVI w. kolonizacją, która spowodowała wylesienie wielu terenów. W początkach XVII w. występują już zarysy do dziś istniejących większych kompleksów leśnych. Lesistość tego obszaru ocenia się w XIV–XVI w. na około 65%, a w końcu XIX w. tylko na 15,5%. Nie wiadomo jednak, jakim zmianom uległ skład gatunkowy drzewostanów. Podobnie B i r k m a n e (1964b) omawiając zmiany szaty roślinnej Łotwy w ciągu ostatnich stu lat, stwierdza znaczny spadek lesistości oraz wyrąbanie lasów liściastych, pokrywających najżyźniejsze gleby.

Dane archiwalne dotyczące handlu wyrobami drzewnymi z obszarów Wschodniego Pomorza, pozwalają przypuszczać, że w lasach tych występowały obok świerka masowo sosna, dąb i inne drzewa liściaste, które przerabiano wówczas na potaż. Aż do połowy XVIII w. świerk stanowił surowiec drzewny prawie pozbawiony wartości rynkowej. Wyręby zatem, obejmujące głównie sosnę i gatunki liściaste, ułatwiały świerkowi rozprzestrzenienie się w lasach. Dopiero od połowy XIX w., to jest od powstania przemysłu papierniczo-celulozowego, dla którego świerczyna jest podstawowym surowcem, gatunek ten nabiera w produkcji leśnej zasadniczego znaczenia. Jego duże możliwości przyrostowe stają się przyczyną, iż szczególnie interesuje się nim powstająca właśnie uprawa lasu.

Planowe zagospodarowanie omawianych lasów sięga początków XIX w. Odnosi się to głównie do lasów państwowych, gdyż prywatni właściciele zainteresowali się tym zagadnieniem znacznie później. Pierwsze plany zagospodarowania lasów zaczęły powstawać w byłym zaborze pruskim

od 1816 r., a w Królestwie Polskim od 1827 r., kiedy to wydano odpowiednie przepisy normatywne. Istnieją dane archiwalne, że już w 1743 r. w byłej regencji Gumbinen, a w 1746 r. w byłej regencji Królewieckiej świerk był siany i sadzony. Kultury takie opisywano w 1788 r. (Gross 1934). Nie zdaje się jednak, aby zajmować one mogły większe powierzchnie. Od 1800 r. w północno-wschodnich rejonach Mazur były masowo pozyskiwane nasiona i szyszki świerka do celów uprawy. Eksportowano je prawdopodobnie w większości do południowych Niemiec. Z terenów Królestwa Polskiego i byłego zaboru rosyjskiego brak jest jakichkolwiek informacji o sztucznych zalesieniach świerkiem lub jakimkolwiek innym gatunkiem, aż do początków XX w. Drzewostany odnawiano wówczas samosiewem, pozostawiając na wyrębach określone ilości nasienników lub rozrzucając na nich szyszki zebrane ze ściętych drzew.

Obserwacje prowadzone w ostatnich dziesięcioleciach, mimo iż krótkotrwałe i o skromnym zasięgu terenowym, potwierdzają istnienie stałego procesu przekształceń składu gatunkowego drzewostanów. W polskiej części Puszczy Białowieskiej np. w latach 1958–1968 świerk zwiększył swój zapas o około 11⁰/₀, natomiast w masie dębu zanotowano 8⁰/₀ ubytki. Trudno o podobnie precyzyjne dane z ubiegłego wieku, niemniej jednak można stwierdzić, iż w konkretnych fitocenozach świerk rugował ze swych pozycji najczęściej olszę i sosnę, a dąb — brzozę i osikę (Czerwiński 1968).

Przytoczone tu obserwacje pozwalają mniemać, że na terenie Działu Północnego od około 7000 lat dąb jest wypierany przez grab, a od około 4000 lat groźnym ich konkurentem stał się świerk. Za przyczynę tych ewolucji uważa się zmiany klimatyczne, jakie miały miejsce w holocenie. W okresie historycznym przekształcenia te znacznie przyspiesza gospodarka ludzka we wszystkich swych formach. Długotrwałość tego procesu oraz fakt, że nie został on do naszych czasów definitywnie zakończony, świadczy o jego niestabilnym rytmie, uzależnionym od siedlisk, na których się odbywa, oraz o oporze form pierwotnych, przeciwstawiających się zachodzącym zmianom.

4. Ważniejsze klęski, jakim ulegały lasy świerkowe na terenie Działu Północnego

W konkurencji rozgrywanej się w badanych lasach pomiędzy grabem, dębem i świerkiem, istotnym czynnikiem są masowe klęski żywiołowe, jakim ten ostatni gatunek ulega. Dąb i grab są w zasadzie odporne na czynniki niszczące. Rzadko zanotować można obumieranie pojedynczych grabów lub dębów spowodowane inwazją szkodników tych drzew, do wyjątków zaś należy zniszczenie całych drzewostanów. Ich śmierć jest naturalnym skutkiem starzenia się, o ile nie zostaną wcześniej wycięte. Opierają się również niszczycielskiej sile pożarów i wichrów. Świerki nato-

miast ulegają wielu klęskom, które niszczą zarówno pojedyncze drzewa, jak i niejednokrotnie całe połacie lasu.

Od końca w. XVIII istnieją dokumenty pozwalające stwierdzić częstość występowania, charakter i rozmiar tych zjawisk. W okresach wcześniejszych zdarzały się one zapewne tak samo często, nie zasługiwały jednak w oczach współczesnych na poświęcenie im miejsca w aktach.

Pierwszy masowy żer mniszki brudnicy nastąpił w lasach świerkowych na Mazurach w 1780 r. W 1818 r. wystąpił na tym terenie silny wiatrował, który zniszczył wiele hektarów świerczyn. Następnie w latach 1853–1857 przypadł kolejny żer mniszki, którego ofiarą padły prawie wszystkie drzewostany rębne i bliskorębne. Po gradacji mniszki, w latach 1857–1862 nastąpił rozród korników, który objął powierzchnię 140 000 ha. Efektem jego było pozyskanie 34 milionów m³ drewna świerkowego (Gross 1934). Cyfry powyższe dają pojęcie, jaki był udział świerka w połowie XIX wieku w lasach mazurskich.

Eckstein i Herrman (1929) podają, że masowy żer mniszki miał miejsce w latach 1638 w Altmark, 1794–1797 w Prusach Wschodnich, 1837–1840 w prawie całych Niemczech, 1845–1867 w zachodnich regionach Rosji, 1898–1899 w Zachodnich i Wschodnich Prusach i na Pomorzu. Przez całą drugą połowę XVII w. wystąpiła w lasach świerkowych z Harzu silna gradacja *Ips typographus*. Trwała ona przez cały wiek XVIII. W 1857 r. lasy Prus Wschodnich opadły korniki, jako następstwo żeru mniszki. W latach 1871–1875 w Czeskim i Bawarskim Lesie nastąpił silny rozród korników, jako następstwo wielkich wiatrołomów.

Istnieje powszechne mniemanie, iż przyczyną masowego rozrodu niszczących świerk owadów są powstałe z uprawy na niewłaściwych siedliskach monokultury świerkowe. Wydaje się jednakże mało prawdopodobne, aby w połowie XIX w. zdołano już wprowadzić uprawy świerka na tak szeroką skalę. Wiadomo zresztą, iż gradacjami mniszki i kornika objęte były również lasy na Litwie i Suwalszczyźnie, gdzie nie było wówczas pochodzących z uprawy lasów świerkowych. O wiele prawdopodobniejsza wydaje się hipoteza (Gross 1934), iż masowy rozród owadów był następstwem szeroko prowadzonych w XIX w. odwodnień, w znacznym stopniu osłabiających świerczyny.

Kolejne gradacje mniszki oraz następujące po nich pojawy korników następowały w latach 1897–1902, 1906–1913, 1933–1937. Dokładniejsze rozmiary tych zjawisk nie są znane, musiały być one jednak znaczne, skoro odnotowano je jako klęski.

Po ostatniej wojnie, na skutek zalegania w lesie znacznych ilości ściętego drewna jak również zniszczenia sieci melioracyjnej, co spowodowało zabagnienie, nastąpił w lasach mazurskich masowy rozród korników, którego ofiarą padło około 200 tys. m³ świerków.

W zimie 1952/53 wystąpiła klęska śniegołomu, która zniszczyła również około 200 tys. m³ tego drzewa. Ofiarą śniegołomów w styczniu 1956 r.

padło około 400 tys. m³. Równocześnie klęski te powodowały stały rozród korników, który wyraża się usuwaniem drzew opadniętych, w wysokości od 40 do 200 tys. m³ rocznie (W o l s k i 1966).

Powyższe cyfry odnoszą się do lasów północnych części opisywanych terenów, gdzie występuje znaczny odsetek litych drzewostanów świerkowych. W południowej części Działu, gdzie świerk występuje najczęściej w zmieszaniu z innymi drzewami, klęski te nie miały tak katastrofalnych rozmiarów. Niemniej jednak i tu je zanotowano. W Puszczy Białowieskiej np. susza w 1951 r. znacznie osłabiła żywotność tego gatunku. Następstwem jej była gradacja korników, która w latach 1952–1956 spowodowała usunięcie z lasu około 75 000 m³ świerków. W latach następnych (1958–1968) jakkolwiek nie obserwowano pojawu klęskowego, to jednak usunięto z lasu 145 tys. m³ świerków opanowanych i zaatakowanych przez korniki. Stanowi to około 22⁰/₀ ogólnego pozyskania tego drzewa. W pozostałych lasach tego regionu rozmiar szkód, jakim ulegał świerk, jest zbliżony do zanotowanego w Puszczy Białowieskiej.

W przeszłości (do XVII w.) lasy te były niewątpliwie dość często wypalane. Najczęściej zdarzały się prawdopodobnie podpalenia umyślne, których celem było uzyskanie jak najlepszych warunków wypasu bydła. W zbiorowiskach o grubej warstwie butwiny znaczne spustoszenie mogły powodować pożary powstałe samorzutnie.

Opisane powyżej zjawiska pozwalają sądzić, iż lasy o znacznie większym udziale świerka nawiedzane są od dawien dawna przez niszczące ten gatunek klęski wiatro- i śniegołomu, wiatrowału oraz masowych żerów owadzi. W czynnikach tych upatruje się przyczyn, iż świerk w okresie około 5000 lat nie zdołał wyrugować z lasów północno-wschodniej Polski drzew bardziej od niego światłolubnych.

5. Zbiorowiska leśne tworzone przez dąb i świerk na obszarach Działu Północnego

Badając zespoły leśne Puszczy Białowieskiej W. M a t u s z k i e w i c z (1952), a później A. M a t u s z k i e w i c z (1955) lasy dębowe tego terenu, stwierdzili, iż należą one do trzech zespołów: borów mieszanych (*Pino-Quercetum*), dąbrów świetlistych (*Quercus-Potentilletum albae*) oraz grądów (*Tilio-Carpinetum*). Prace te były podsumowaniem wcześniejszych ujęć tego zagadnienia i pomimo późniejszego spenetrowania wszystkich większych lasów Działu Północnego, wyniki ich są nadal aktualne. A l i e c h i n (1951) opisując lasy dębowe Związku Radzieckiego zwraca uwagę na ich znaczne zróżnicowanie florystyczne. Zależy ono od położenia geograficznego poszczególnych drzewostanów zarówno w kierunku południkowym, jak i równoleżnikowym. Autor ten przypuszcza, że lasy dębowe występujące wyspowo wśród lasów szpilkowych środkowej strefy leśnej ZSRR, której przedłużeniem jest Dział Północny w Polsce,

są reliktowymi pozostałościami cieplejszych i suchszych okresów klimatycznych.

Lasy świerkowe powstały na terenie Działu Północnego z wcześniej istniejących tam zespołów, które stopniowo opanowywał i przekształcał świerk. Na podstawie występujących w nich roślin wskaźnikowych oraz charakteru ich siedlisk można określić, z jakich zespołów lub związków wykształciły się one. Wyróżniono wśród nich następujące zespoły:

Sphagno Girgensohni-Piceetum, opisany przez Polakowskiego (1962) z Mazur oraz Czerwińskiego (1966) i Sokółowskiego (1966) z terenów województwa białostockiego i Puszczy Białowieskiej, rozwinął się z zespołów związku *Alnion glutinosae*.

Lycopodio-Piceetum opisany przez Falińskiego (1965) z Zielonej Puszczy Kurpiowskiej, stwierdzili również Zaręba (rękopis) w rezerwatach Czarnia i Surowe nadleśnictwa Myszyniec oraz Czerwiński (w druku) w Puszczy Rominckiej. Lasy te należące do związku *Vaccinio-Piceion* nawiązują silnie do *Dicrano-Pinion* i należy sądzić, że rozwinęły się one z borów sosnowych.

Calamagrosti arundinaceae-Piceetum scharakteryzowany przez Sokółowskiego (1968) wykazuje nawiązanie do związku *Quertion pubescentis* i powstał z przekształconych przez świerk świetlistych lasów dębowo-sosnowych.

Quercu-Piceetum pierwszy wyodrębnił Matuszkiewicz (1952) w Białowieskim Parku Narodowym. Wiele zdjęć tego zespołu z Puszczy Augustowskiej podał Sokółowski (1969). Jest on również szerzej omawiany w niniejszej pracy. Wykształcił się z uboższych i silniej zakwaszonych zespołów związku *Carpinion*.

Poza wymienionymi tu zespołami, posiadającymi wyraźną specyfikę, w północno-wschodniej Polsce występują lasy, zajmujące najżyźniejsze fragmenty siedlisk, które pomimo znacznej przewagi w ich drzewostanach świerka, nadal utrzymały pierwotny charakter zarówno siedlisk, jak i całej roślinności. Są to zespoły *Tilio-Carpinetum* i *Tilio-Quercetum*, które na tym terenie wykształcają świerkowe postacie drzewostanowe, stanowiące określone stadia w ich rozwoju.

Wśród lasów świerkowych europejskiej części ZSRR wyróżnia Alichin (1951) pięć głównych grup zbiorowisk, a mianowicie:

Piceeta hylocomiosa — odpowiadające mniej więcej naszemu zespołowi *Lycopodio-Piceetum*.

Piceeta sphagnosa — które porównać można do zespołu *Sphagno-Girgensohni-Piceetum*.

Piceeta polytrichosa — zajmujące stanowisko pośrednie pomiędzy obu poprzednio wymienionymi zespołami.

Piceeta herbosa — nie mające odpowiednika w naszym podziale.

Piceeta nemorosa — obejmujące niewątpliwie zespół *Tilio-Quercetum*.

Lasy dębowe, dębowo-świerkowe i świerkowe północno-wschodniej Europy są jeszcze bardzo słabo poznane. Przedstawiony tu ich podział posiada niewątpliwie wiele luk i traktowany być musi jako prowizoryczna próba, która ulegnie korekcie. Dział Północny w Polsce jest małym fragmentem olbrzymiego obszaru zajmującego prawie 1/4 kontynentu, kryjącego w sobie wiele nieznanymi zjawisk. Pamiętając o tym, należy w pełni uświadamiać sobie, jak niedoskonałe są nasze uogólnienia i z jaką ostrożnością winniśmy wyciągać oparte na nich wnioski.

III. CHARAKTERYSTYKA FLORYSTYCZNA I EKOLOGICZNA ORAZ NATURALNA EWOLUCJA DRZEWOSTANÓW LASÓW DĘBOWO-ŚWIERKOWYCH

Lasy dębowo-świerkowe Działu Północnego zachowały jeszcze w wielu swych fragmentach naturalny charakter. Odznaczają się również wyraźnym różnicowaniem florystycznym i siedliskowym. Przeprowadzone badania pozwoliły wydzielić wśród nich trzy jednostki, w randze zespołów, które należą do dwóch związków. Być może nawet, że dalsze studia wykażą konieczność utworzenia nowego związku *Tilion*, który by obejmował najbogatsze lasy północno-wschodniej Europy. Byłby on odpowiednikiem związku *Fagion* i *Carpinion* rozprzestrzenionych w Europie zachodniej i środkowej.

Szczegółowy podział systematyczny lasów dębowo-świerkowych, wynikający z materiałów zebranych w niniejszej pracy, przedstawia się następująco:

I. Związek *Carpinion betuli*

1. Zespół *Tilio-Carpinetum* Traczyk 1962

A. Podzespół *T-C stachyetosum*

Odmiana mazowiecka

 płaty pod drzewostanem zwartym

 murawka dębowa

Odmiana mazurska

B. Podzespół *T-C polytrichetosum*

C. Podzespół *T-C typicum*

Odmiana mazowiecka

 płaty pod drzewostanem grabowo-dębowym

 płaty pod drzewostanem brzoźowo-osikowym

Odmiana mazurska

D. Podzespół *T-C calamagrostetosum*

Odmiana mazowiecka

Odmiana mazurska

(Związek *Tilion cordatae*)

2. Zespół *Tilio-Quercetum* ass. nova

A. Podzespół *T-Q circaetosum*

B. Podzespół *T-Q typicum*

- Odmiana subborealna
 - wariant z *Ranunculus lanuginosus*
 - wariant ze *Stellaria nemorum*
 - Odmiana subkontynentalna
 - wariant z *Asperula odorata*
 - wariant z *Ulmus scabra*
 - C. Podzespół *T-Q calamagrostetosum*
 - Odmiana subkontynentalna
 - wariant typowy
 - wariant z *Pteridium aquilinum*
 - Odmiana kontynentalna
- II. Związek *Vaccinio-Piceion*
3. Zespół *Quercu-Piceetum* (Mat. 1952) em. Czerw. 1970
- A. Podzespół *Q-P dryopteridetosum*
 - B. Podzespół *Q-P typicum*
 - Odmiana podlaska
 - wariant typowy
 - płaty pod drzewostanem dębowo-świerkowym
 - płaty pod drzewostanem brzoźowo-osikowym
 - wariant z *Potentilla erecta*.
 - Odmiana mazurska
 - C. Podzespół *Q-P lycopodietosum*.

1. ZESPÓŁ *TILIO-CARPINETUM* TRACZYK 1962 — GRĄD

Grądy zajmują w Dziale Północnym dość znaczne powierzchnie, wynoszące około 8,2% ogólnego obszaru lasów. Występują one z reguły na utworach morenowych. Częściej spotyka się je w zasięgu moreny dennej niż wśród wałów moreny czołowej. Najchętniej zasiedlają utwory gliniaste lub ilaste. Niekiedy występują na piaskach naglinowych. Zespół ten unika obszarów o ombrofilnej gospodarce wodnej, wybiera natomiast raczej stanowiska odznaczające się ruchliwością niezbyt głębokich wód gruntowych. Pojawia się on zarówno na gruntach dość suchych, jak również wilgotnych. W związku z tym jego podzespoły można podzielić na tzw. grądy wysokie o głębiej występującej wodzie gruntowej i niskie — silniej podtopione.

W pracy niniejszej przyjęto charakterystykę i podział zespołu *Tilio-Carpinetum* zaproponowany przez Traczyka (1962 b). Niewielkim uzupełnieniem jest wprowadzenie wyróżnionego przez Sokółowskiego (1968) grądu murszowego (*T-C polytrichetosum*).

Na badanym terenie zespół ten wykształca dwie odmiany geograficzne (Traczyk 1962 a): mazowiecką i mazurską — w zależności od obecności w jego drzewostanach świerka.

Głównymi gatunkami drzew, które budują te lasy są dąb i grab. Na

obszarach północnych poważną rolę spełnia w nim również świerk, stając się często gatunkiem panującym. Jako domieszki pojawiają się: lipa drobnolistna, klon i inne gatunki liściaste. Runo leśne tworzy roślinność zielna, wśród której dominują gatunki klasy *Querc-Fagetea* rzędu *Fagetalia* i związku *Carpinion*. Gatunki innych jednostek systematycznych oraz towarzyszące odgrywają nieznaczną rolę w budowie fitocenoz.

A. *Tilio-Carpinetum stachyetosum* (tab. 2, kol. A, B)

Jest to najbardziej typowy przedstawiciel grupy grądów niskich. Jednostkę tę reprezentuje 10 własnych zdjęć fitosocjologicznych z nadleśnictwa Kumiałka. Określono je jako odmianę mazowiecką (Traczyk 1962). W kolumnie B tab. 2 podano syntetyczne zestawienie 32 zdjęć Sokółowskiego (1968) grądu czyścowego z nadleśnictwa Zwierzyniec w Puszczy Białowieskiej. Reprezentują one odmianę mazurską tego podzespołu. W kolumnie C tab. 2 zestawiono ponadto stałości gatunków w grądzie murszowym również wg Sokółowskiego (1968).

W ten sposób porównano trzy jednostki grądów niskich występujących w Dziale Północnym.

Charakterystyka florystyczna

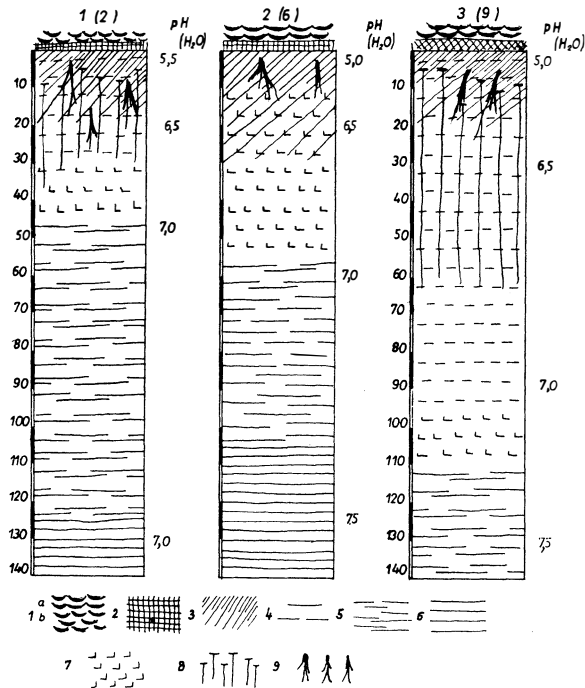
Różnice florystyczne pomiędzy obu odmianami geograficznymi grądu czyścowego są bardzo wyraźne. Grąd z Puszczy Białowieskiej jest znacznie bogatszy florystycznie od tego podzespołu z nadleśnictwa Kumiałka. Występują w nim gatunki nieobecne w odmianie mazowieckiej. Są to: *Hepatica nobilis*, *Brachypodium silvaticum*, *Lathrea squamaria*, *Ulmus scabra*, *Carex silvatica*, *Dentaria bulbifera*, *Lathyrus vernus*, *Daphne mezereum*, *Pulmonaria obscura*, *Mercurialis perennis*, *Adoxa moschatelina*, *Gagea lutea*, *Anemone ranunculoides*, *Festuca gigantea*, *Eurhynchium Schwartzii*, *Brachythecium rutabulum*, *Mnium cuspidatum*. Rośliny te wymagają gleb bardzo sprawnych i żyznych.

Grąd czyścowy odmiany mazowieckiej w nadleśnictwie Kumiałka odznacza się o wiele uboższym składem florystycznym, wynikłym być może z degradującego wpływu wypasu bydła. Również występowanie z dużą stałością *Juniperus communis*, *Ranunculus acer*, *Alchemilla vulgaris* świadczy o zniekształceniu tego zbiorowiska. Niemniej zaliczyć go należy do T-C *stachyetosum*, ze względu na obecność *Stachys silvatica*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Isophyrum thalictroides* i *Impatiens noli-tangere*.

Charakterystyka ekologiczna

Grądy czyścowe z okolic Kumiałki spotyka się na glebach utworzonych z glin zwałowych, średnich lub ciężkich, które są w górnych warstwach spiaszczone. Ich schematyczne profile przedstawia rys. 2. Z reguły są to gleby brunatne wylugowane, o wyraźnie wykształconym poziomie

brunatnienia (b), który na przejściu od piasków do glin wykazuje ślady oglejenia opadowego. Poziom próchniczny jest zazwyczaj wykształcony wyraźnie i osiąga grubość około 20 cm. Procesy próchnicowe mają charakter mulu butwinowego, niekiedy moderu. Kwasowość czynna w gór-



Rys. 2. Schematyczne profile glebowe *Tilio-Carpinetum stachyetosum*. 1 — ściółka liściasta: a — zbita, b — luźna, 2 — mull, 3 — poziom próchniczny, 4 — piasek gliniasty mocny, 5 — glina średnia, 6 — glina ciężka, 7 — oglejenie, 8 — brunatnienie, 9 — korzenie

Fig. 2. Soil profiles *Tilio-Carpinetum stachyetosum*. 1 — leaf litter: a — density, b — loose, 2 — mull, 3 — humus horizon, 4 — strong loamy sand, 5 — medium loam 6 — heavy loam, 7 — gleization, 8 — horizon with ferric oxide compounds, 9 — roots of trees

nych warstwach gleby ma odczyn pH 5, ku dołowi wyraźnie maleje. Niekiedy na terenach silniej nawilgotnionych spotyka się gleby mulowe, gdzie procesy glejowe przeważają nad brunatnieniem.

Siedliska *T-C stachyetosum* odmiany mazurskiej wyczerpująco scharakteryzował Sokołowski (1968). Grąd ten występuje na glebach brunatnych oglejonych lub opadowo-glejowych o grubej warstwie próchnicznej. Czynny odczyn gleby wynosi około pH 6. Gleby wytworzone są na glinach w górnych poziomach spiaszczonych o dobrym nawilgotnieniu.

Struktura biologiczna zbiorowisk i tendencje rozwojowe drzewostanów

Drzewostany grądów czyścowych z Kumiałki (tab. 3) składają się prawie wyłącznie z *Quercus robur*. Dęby osiągają bardzo duże wymiary

Tabela 3 — Table 3

Charakterystyka drzewostanu *Tilio-Carpinetum stachyetosum* odmiany mazowieckiej (dane na 1 ha)
 Characteristic of the stands *Tilio-Carpinetum stachyetosum* — variant of the Mazowsze region (date per 1 ha)

Stadium Stage	Liczba drzewosta- nów No. of stands	ha	<i>Quercus robur</i>			<i>Carpinus betulus</i>				
			wysokość height m	grubość thick - ness cm	m ³	liczba sztuk No. of trees	wysokość height m	grubość thick - ness cm	m ³	liczba sztuk No. of trees
A	8	31,70	30	76	240	46	16	40	23	25
B	3	25,14	29	66	230	41	—	—	—	—
C	15	128,48	29	70	265	42	—	—	—	—
D	3	15,36	31	76	236	34	—	—	—	—
E	14	76,40	30	76	136	23	—	—	—	—
F	2	8,80	30	72	351	52	8	16	2	17
Razem Total	45	285,88								

(przeciętnie: wysokość 28 m, pierśnica 65 cm) i charakteryzują się silnie rozwiniętą, rozłożystą koroną. Ich przeciętne zwarcie wynosi 67⁰/₀. Większość omawianych lasów posiada zwarte podszyty (77⁰/₀), na które składają się głównie grab oraz nielicznie występujące leszczyna i jałowiec. Roślinność runa ma charakter zielny (pokrycie latem 57⁰/₀) i odznacza się wyraźną sezonową zmiennością. Mchów jest bardzo niewiele (5⁰/₀) i grupują się głównie około pni drzew. Obok płatów o typowej strukturze występują fitocenozy o silnie rozluźnionym drzewostanie (43⁰/₀), w którego podszytach również dość zwartych (43⁰/₀) dominuje jałowiec (tab. 4). Zbiorowisko to upodabnia się do zespołów nieleśnych i nazywane jest „murawką dębową”.

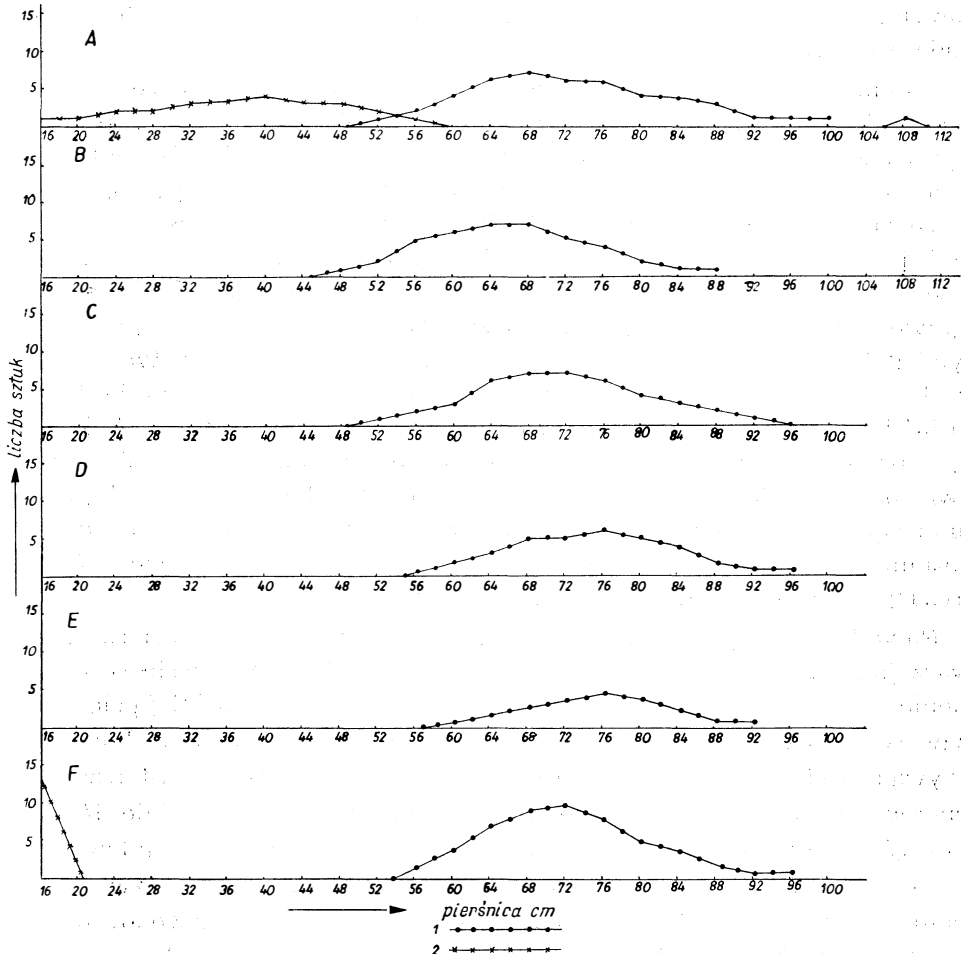
W 1951 r. wchodził w skład drzewostanów opisywanych lasów również bardzo stary, na poły usychający grab. W ciągu następnego dziesięciolecia graby te całkowicie wyschły i zostały z drzewostanów usunięte.

Rozwój drzewostanów odmiany mazowieckiej podzespołu *T-C stachyotosum* przedstawiono na rys. 3. Wykresy zostały sporządzone na podstawie pomiarów wykonanych w 1951 r., obejmujących 31,70 ha, oraz w 1961 r. na 254,18 ha i obejmujących ogółem 45 drzewostanów. Niektóre dane z tych pomiarów przedstawia tabela 3. Wykres A, sporządzony na podstawie pomiarów z 1951 r. przedstawia drzewostan grabowo-dębowy znajdujący się w stadium wypełnienia (struktura biologiczna obu gatunków w postaci krzywej Gausa). Wykresy B, C, D z 1961 r. przedstawiają lite drzewostany dębowe pozostające również w stadium wypełnienia. Podzielono je na trzy okresy rozwojowe w zależności od przeciętnej pierśnicy dębów. Grab występuje tu jedynie w warstwie krzewów. Wykres F przedstawia lasy, w których *Carpinus betulus* z warstwy krzewów zaczyna przenikać do drzewostanu (stadium wejścia do drzewostanu graba). Prawdopodobnie po pewnym czasie lasy te przekształcą się w postać zbliżoną do przedstawionej na wykresie A. Wykres E przedstawia strukturę biologiczną drzewostanu „murawki dębowej”.

Duże obszary badanych drzewostanów charakteryzuje dość wyrównany wiek, wynoszący około 230 lat. Pozwala to na przybliżoną rekonstrukcję ich przekształceń, co jest niemożliwe, gdy rozpatruje się drzewostany różnowiekowe. Powstały one zatem prawdopodobnie około 1740 r. Sądząc po niewielkiej ilości *Quercus robur* przypadających na 1 ha, były to samosiewy osikowo-brzozowe z nieznaczną domieszką dębu, które pokryły rozległe zręby lub wypaleniska. Na skutek wydzielania się brzozy i osiki przekształciły się one w lite dębiny. Proces ten mógł trwać do 1840 r. W okresie tym w ich składzie zaczął pojawiać się grab swobodnie rozrastając się pod koronami dębów. Utrzymał się on do połowy XX w., stopniowo zmniejszając swój udział na skutek naturalnych procesów starzenia się i obumierania. Powstawanie młodych pokoleń grabowych było wówczas zahamowane obecnością jego starodrzewów, a gwałtowny ich rozwój nastąpił dopiero po wypadnięciu starej generacji. Z uwagi na długowieczność

dębu i to drugie pokolenie graba będzie miało możliwość dojrzeć pod jego koronami. W końcu jednak, wobec braku młodych pokoleń dębowych, lasy te przekształcają się w lite grabiny.

Trudne do skomentowania jest powstanie i stosunkowo duża trwałość „murawki dębowej”. O ile zrozumiałe jest wystąpienie w opisanym tu cyklu silnie rozluźnionych lasów dębowych (pochodzą one z lasów osikowo-brzozowych z niewielką domieszką dębu), to niejasne jest dlaczego nie pojawiają się w nich młode pokolenia drzew. Warunki glebowe i środowiskowe wydają się odpowiednie dla powstania samosiewów. Również wypasy, nasilone w latach 1915–1930 i 1940–1950, a w innych okresach niezbyt intensywne, nie powinny być czynnikiem ograniczającym odnowienia



Rys. 3. Struktura drzewostanów odmiany mazowieckiej *Tilio-Carpinetum stachytosum*. 1 — *Quercus robur*, 2 — *Carpinus betulus*

Fig. 3. Structure of the stands *Tilio-Carpinetum stachytosum* — variant of the Mazowsze region. 1 — *Quercus robur*, 2 — *Carpinus betulus*

przynajmniej brzozy i osiki. Sądzić należy, że rolę tę spełnia roślinność łąkowa rozwijająca się pod dębami.

Drzewostany grądu czyścicowego z Puszczy Białowieskiej odznaczają się o wiele bardziej złożoną budową. W skład ich wchodzi: *Picea excelsa*, *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Alnus glutinosa* oraz wiele innych drzew występujących jako domieszki jednostkowe, które niekiedy, jak np. *Tilia cordata*, mogą w pewnych drzewostanach stać się gatunkiem panującym. Wykształcają one zazwyczaj struktury wielopiętrowe o przeciętnym zwarciu 83⁰/. Podszyty ich niezbyt obfite, wykazują przeciętne zwarcie 18⁰/. Runo leśne, prawie zupełnie pozbawione mchów, składa się w większości z geofitów. Wykazuje ono wybitną zmienność sezonową. Aspekt wiosenny różni się zasadniczo zarówno składem gatunkowym, jak też stopniem pokrycia gleby od aspektu letniego, który posiada przeciętne zwarcie około 30⁰/.

Latem 1968 r. w nadleśnictwie Browsk pomierzono 73 drzewostany tego podzespołu (powierzchnia 378,27 ha). Wyniki pomiarów w postaci wykresów struktur biologicznych przedstawia rys. 4, a niektóre cyfrowe dane zestawiono w tabeli 5. Materiał podzielono na 3 grupy (ogniwa) w zależności od dominującego gatunku drzewa. Ogniwo dębowe reprezentują wykresy A, B, C, D i E, gdzie dąb tworzy najstarszą generację drzewostanu. Ogniwo grabowe reprezentują wykresy F, G i H. Wreszcie ogniwo jesionowo-olszowe przedstawiają wykresy I, J, K, L i M, a głównymi gatunkami liściastymi są olsza i jesion. We wszystkich tych ogniwach istotną rolę odgrywa świerk, którego struktury przyjmują bądź postać krzywej dzwonowatej, bądź dwuwierzchołkowej. Wykresy A, B, C, D, E przedstawiają kolejne stadia rozwojowe drzewostanów ogniwa dębowego. Są to: stadium wejścia do drzewostanu świerka (wykres A), stadium wypełnienia świerka i olszy (wykres B), stadium wejścia do drzewostanu graba (wykres C), stadium wejścia do drzewostanu jesionu (wykres D) oraz stadium odnowienia (wykres E).

Na wykresie A rytmicznie pojawiające się młode generacje świerka wytwarzają strukturę w postaci krzywej redukcyjnej. Na wykresie B odnowienie zostaje zahamowane i populacje olszy i świerka wypełniają się. Poczynając od wykresu C oba te gatunki wykształcają dwuwierzchołkową krzywą struktury, znamionującą drzewostany dwugeneracyjne. Starsza ich generacja, początkowo dość cienka, w miarę starzenia się grubieje. Młodsza część generacji ma zawsze podobną strukturę — krzywej redukcyjnej. Niezależnie od tych zmian w dolnych piętrach drzewostanu rozwija się populacja graba. Struktury jej o krzywych redukcyjnych, dzwonowatych czy dwuwierzchołkowych świadczą o kolejnych lepszych lub gorszych okresach, jakie drzewo tu znajduje. Nie są one skorelowane z podobnymi okresami pozostałych gatunków i świadczą o socjalnej niezależności graba od innych składników drzewostanów. Jesion odgrywa w ogniwie tym nie-

znaczną rolę i dopiero w ostatnich jego okresach wykazuje większą ekspansję.

W drzewostanach ogniwa dębowego występuje dość liczna (przeciętnie 20 drzew i 120 m³ na ha) populacja starodrzewu *Quercus robur*, licząca około 200–300 lat. W poszczególnych stadiach rozwojowych tego ogniwa nie ulega ona zasadniczo redukcji, a różnice w jej liczebności spowodowane są przerąbaniem. Trudno jest ustalić w jakich warunkach powstało to stare pokolenie dębowe. Fakt, iż dąb obecnie nie daje tu nalotów i podrostów, nasuwa przypuszczenie, iż było to środowisko odmienne od dzisiejszego. Wśród dębów i pod ich koronami rozwijają się pozostałe gatunki drzew. Wśród nich populacja świerka i olszy rozwija się podobnie, wykształcając struktury o równoległym przebiegu krzywych.

Ogniwo grabowe odznacza się znacznie mniejszą od poprzedniego populacją 200–300 letniego dębu (na 1 ha około 11 sztuk i 21 m³) oraz znaczną rolą, jaką w tych lasach odgrywa grab (53 sztuki i 40 m³). Wyodrębniają się w nim 3 stadia: odnowienia, wypełnienia i obumierania graba. W stadium odnowienia świerk i olcha wykazują strukturę w postaci krzywych redukcyjnych, w stadium wypełnienia — dwugeneracyjnych — dzwonowatych, a w ostatnim dwuwierzchołkowych. Podobnie jak w poprzednim ogniwie i tu obserwujemy prawie równoległy przebieg struktur świerka i olszy oraz nieznaczny udział jesionu. Ogniwo grabowe można traktować jako następstwo ogniwa dębowego. Miejsce wymierającego dębu zajął grab, którego rozród jest stopniowo ograniczony przez bardziej ekspansywny świerk.

Ostatnim ogniwem tego szeregu rozwojowego jest jesionowo-olchowe. Egzystują w nim jeszcze resztki starej populacji dębu, liczebność graba zaś jest już mniejsza od liczebności świerka. Gatunki liściaste reprezentowane są przez jesion, a zwłaszcza olchę, której odsetek znacznie wzrasta. W kolejnych stadiach rozwojowych tych lasów obserwuje się wielką ekspansywność świerka oraz równoległą z nim dynamikę olszy i jesionu. Krzywe strukturalne tych gatunków mają z reguły postać dwuwierzchołkową, charakteryzującą drzewostany dwu- lub kilkugeneracyjne. Jedyne na wykresie K gatunki te wykształcają krzywe dzwonowate (stadium wypełnienia), świadczące o okresowym zamknięciu populacji. Stanowisko graba jest tu dość zmienne. Na wykresie I tworzy on krzywą redukcyjną. Dwa następne stadia mają stare, zamknięte populacje grabowe. Z kolei na wykresach L i M tworzy on krzywe dwuwierzchołkowe, świadczące o istniejących możliwościach konkurencyjnych graba z pozostałymi gatunkami. Niemniej jego ilość wydaje się być ograniczona.

Efektem opisanych procesów zachodzących w drzewostanach *T-Q stachytosum* odmiany mazurskiej wydaje się być całkowite wyeliminowanie z ich składu dębu oraz wytworzenie się dość trwałej populacji jesionowo-olchowo-świerkowej. Najmniej stabilnym elementem tego układu może okazać się świerk, który może wypaść z niego na skutek wiatrołomu lub

gradacji któregoś ze szkodników. Miejsce jego zajmie wówczas w lesie grab.

B. *Tilio-Carpinetum polytrichetosum* (tab. 2, kol. C)

Został on opisany z Puszczy Białowieskiej przez Sokółowskiego (1968). Na innych obszarach Działu Północnego spotyka się go również, ale niezbyt często.

Charakterystyka florystyczna

Grąd murszowy odznacza się najuboższym składem florystycznym spośród wszystkich grądów niskich. Brak mu „najlepszych” gatunków charakterystycznych rzędu *Fagetalia*, również związek *Alno-Padion* jest reprezentowany mniej licznie. Pojawiają się natomiast gatunki borowe, a mianowicie: *Lycopodium annotinum*, *Vaccinium myrtillus*, *Trientalis europaea* i *Pirola secunda*. W odróżnieniu od grądów czyszcowych dobrze rozwinięta jest warstwa mchów (średnio 29%) reprezentowana przez bogaty zestaw gatunków.

Charakterystyka ekologiczna

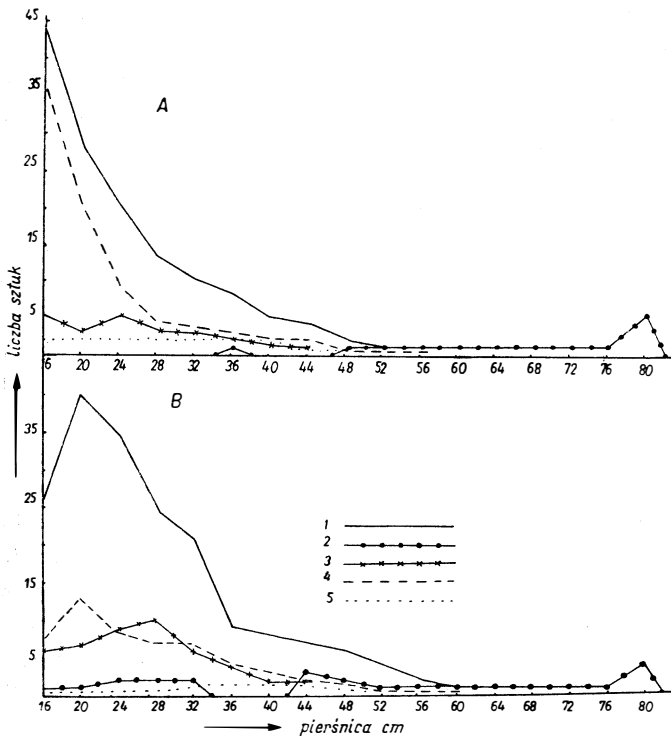
Zbiorowisko to wykształca się na terenach płaskich, dobrze nawilgoczonych, utworzonych zazwyczaj z nieprzepuszczalnych glin. Poziom próchniczny tworzy warstwa murszu grubości kilku cm, która pokrywa silnie próchniczny piasek. Pod poziomem A₁ zalega zwykle oglejone podłoże, a niekiedy występuje słabo zaznaczony poziom brunatnienia. Kwasowość czynna tych gleb ma odczyn około pH 5 w wierzchnich warstwach, w podłożu zaś maleje, osiągając odczyn obojętny.

Struktura biologiczna zbiorowiska i tendencje rozwojowe drzewostanów

Grądy murszowe mają drzewostany wielogatunkowe o złożonej strukturze warstwowej i przeciętnym zwarciu 77%. Warstwę najwyższą stanowią świerki z przenikającym do ich piętra pojedynczymi dębami, które wraz z olszą z reguły tworzą niższą warstwę drzewostanu. Jako domieszki jednostkowe występują tu klony, lipy, osiki i jesiony. Pod ich koronami rozwijają się graby, których rola jest tu ograniczona, oraz młodociane formy świerka. Warstwa podszytowa jest zazwyczaj słabo wykształcona o przeciętnym zwarciu 14%. Roślinność dna lasu jest ukształtowana mozaikowato. Wyróżnić można miejsca wyższe, na których głównie lokuje się roślinność borowa i mszaki, oraz obniżenia z udziałem roślinności błotnej. Pokrycie runa jest niewielkie i wynosi około 30%. Pozostałą powierzchnię gleby pokrywa butwiejąca ściółka. Mchy, których pokrycie również wynosi około 30% lokują się głównie pod osłoną roślin wyższych i wokół pni drzew.

Drzewostany omawianego podzespołu badane były w nadleśnictwie Browsk w roku 1968. Ogółem pomierzono 10 fitocenoz na powierzchni 54,84 ha (tab. 6 i rys. 5). Dąb występuje wyłącznie jako kilkusetletni starodrzew, a jego nieobecność w młodszych generacjach lasu jest regułą. W zależności od struktury biologicznej pozostałych gatunków wyodrębniono dwa stadia rozwojowe: odnowienia (wykres A) i wypełnienia (wykres B).

W stadium odnowienia świerk, olcha, grab i jesion (z wyjątkiem dębu) reprezentowane są w drzewostanach przez krzywe redukcyjne, na które składa się wiele generacji drzew — od najmłodszych do najstarszych. W stadium wypełnienia, generacje najmłodsze tych gatunków występują ze zmniejszoną liczebnością, a ich struktury przybierają postać krzywych dzwonowatych. Zjawisko to wywołane jest większą zamożnością drzewostanów (stadium odnowienia 239 m³/ha, stadium wypełnienia 310 m³), a tym samym ich większym zagęszczeniem. Wydaje się, iż dąb w drzewostanach grądu murszowego jest pozostałością minionych okresów i nie ma obecnie szans na trwałe utrzymanie się w jego składzie. Po jego wyginieciu powstanie trwały drzewostan świerkowy z domieszką graba, ol-



Rys. 5. Struktura drzewostanów *Tilio-Carpinetum politrachetosum*. 1 — *Picea excelsa*, 2 — *Quercus robur*, 3 — *Carpinus betulus*, 4 — *Alnus glutinosa*, 5 — *Fraxinus excelsior*

Fig. 5. Structure of the stands *Tilio-Carpinetum politrachetosum*. 1 — *Picea excelsa*, 2 — *Quercus robur*, 3 — *Carpinus betulus*, 4 — *Alnus glutinosa*, 5 — *Fraxinus excelsior*

szy i jesionu. Odnowienie jego będzie przebiegać cyklicznie, dając okresy odnowienia i wypełnienia wszystkich trzech głównych gatunków mniej więcej równocześnie.

Ewolucje drzewostanów, jakie zaobserwowano w odmianie mazurskiej grądów czyścowych i w grądach murszowych są zbieżne. Można też przypuszczać, iż istnieje tendencja do upodobnienia się ich składu florystycznego przez jego zubożenie i nawiązanie do związku *Vaccinio-Piceion* dzięki wpływowi świerka.

Swoją pełną florystyczną odrębność zachowują jedynie *T-C stachyeto-sum*, leżące poza zasięgiem świerka.

C. *Tilio-Carpinetum typicum* (tab. 7)

Grąd typowy jest najczęściej spotykaną i najlepiej poznaną postacią tego zespołu. Jego charakterystykę florystyczną i zróżnicowanie geograficzne podał Traczyk (1962a, b). Jednostkę tę prezentuje 25 zdjęć własnych (tab. 7, kol. A, B) z nadleśnictwa Nurzec, leżącego w pobliżu Mielnika nad Bugiem, określonych jako odmiana mazowiecka i 13 zdjęć Sokółowskiego (1968) z Puszczy Białowieskiej, należących do odmiany mazurskiej (tab. 7, kol. C). Zdjęcia 1–11 z okolic Mielnika wykonane są w płatach pod przejściowymi drzewostanami brzożowo-osikowymi. Zdjęcia 12–25 pochodzą ze starodrzewów grabowo-dębowych. Materiały Sokółowskiego pochodzą również ze starodrzewów.

Charakterystyka florystyczna

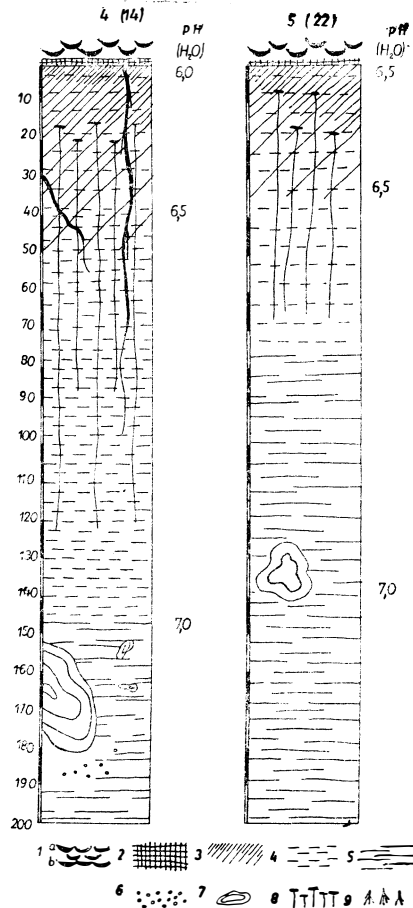
Jak wynika z zestawień stałości gatunków w tabeli 7, brak jest istotnych różnic florystycznych pomiędzy płatami z drzewostanami brzożowo-osikowymi i grabowo-dębowymi odmiany mazowieckiej. Natomiast bardzo duże różnice obserwuje się pomiędzy odmianami mazowiecką i mazurską. Są one o wiele większe dla tych dwu w bliskim sąsiedztwie terytorialnym leżących jednostek, niż to wykazał Traczyk (1962a) dla obszaru całej Polski. Różnice te polegają przede wszystkim na nawiązaniach odmiany mazowieckiej do związku *Quercion pubescentis*, których nie posiada odmiana mazurska. Realizują się one poprzez obecność: *Lathyrus niger*, *Melittis melisophyllum*, *Polygonatum officinale* i *Campanula persicifolia*. Nawiązania do rzędu *Vaccinio-Piceetalia* są w odmianie mazowieckiej również wyraźne, poprzez występowanie w drzewostanach *Pinus silvestris* oraz *Vaccinium myrtillus*, *Pirola rotundifolia*, *Pirola secunda*, *Vaccinium vitis-idea* i *Pirola uniflora* — w runie. W odmianie mazurskiej z gatunków borowych występuje jedynie *Picea excelsa*. Odmiana mazurska jest ponadto bogatsza o wiele gatunków z klasy *Querco-Fagetea* i rzędu *Fagetalia*, preferujących na ogół siedliska wilgotniejsze. Są to: *Fraxinus excelsior*, *Lathrea squamaria*, *Campanula trachelium*, *Ulmus scabra*, *Dentaria bulbifera*, *Adoxa moschatellina* i inne. Również

wśród gatunków towarzyszących obserwuje się wiele odrębności. W grądach typowych okolic Mielnika występuje: *Rubus saxatilis*, *Calaminthe vulgaris*, *Geranium silvaticum*, *Viola Riviniana*, *Aquilegia vulgaris*, *Thalictrum aquilegifolium*, których brak w płatach białowieskich. Te ostatnie z kolei bogatsze są o częste występowanie *Urtica dioica* i *Geranium Robertianum*.

Zjawisko nawiązywania zespołów grądowych do zbiorowisk dąbrów świetlistych i borów, obserwowane w lasach okolic Mielnika, zdaje się być częstsze w Europie wschodniej niż środkowej. Podobne obserwacje poczynił C z e r w i ń s k i (1970) w lasach hrubieszowskich oraz N i k i t i n (1961) w okolicach Moskwy i należy je wiązać z narastaniem cech kontynentalnych klimatu.

Charakterystyka ekologiczna

Gleby grądów typowych odmiany mazowieckiej wykształcają się na średnio głębokich piaskach pylastych zalegających na glinach zwałowych z kamieniami (rys. 6). Głębokość warstwy piaszczystej jest zróżnicowana,



Rys. 6. Schematyczne profile glebowe *Tilio-Carpinetum typicum*. 1 — ściółka liściasta: a — luźna, b — zbita, 2 — mull, 3 — poziom próchniczny, 4 — piasek gliniasty lekki, 5 — glina średnia, 6 — żwir, 7 — kamienie, 8 — brunatnienie, 9 — korzenie

Fig. 6. Soil profiles *Tilio-Carpinetum typicum*. 1 — leaf litter: a — loose, b — density, 2 — mull, 3 — humus horizon, 4 — light loamy sand, 5 — medium loam, 6 — gravel, 7 — stones, 8 — horizon with ferric oxide compounds, 9 — roots of trees.

Tab. 8 —

Charakterystyka drzewostanu *Tilio-*
(dane na
Characteristic of the stands *Tilio-Carpinetum*
(data per

Stadium Stage	Liczba drzewo- stanów No. of stands	ha	<i>Populus tremula</i>			<i>Quercus robur</i>				
			wysokość height m	grubość thickness cm	m ³	wysokość height m	grubość thickness cm	m ³	liczba sztuk No. of trees	
A	6	3,00	19	24	120	274	24	24	66	164
B	5	2,50	21	36	83	16	27	32	326	204
C	8	4,00	23	48	2	2	28	40	104	78
Razem Total	19	9,50								

z reguły jednak większa od 50 cm. Woda gruntowa zalega na znacznej głębokości i nawet w dolnych warstwach gliny nie występuje oglejenie. Poziom próchniczny o dużej miąższości od góry ma postać mulu butwinowego (2–3 cm). Pod nim występuje substrat piaszczysty silnie nasycony związkami próchnicznymi, które nadają mu barwę od czarnej góra, ku dołowi przechodzącą w szarość i zlewającą się z jasnordzawym poziomem brunatnienia, który również stopniowo ku dołowi jaśnieje. Gлина podłoża jest najczęściej brudnordzawej barwy. Kwasota opisywanych gleb w górnych poziomach słaba, ku dołowi przechodzi w odczyn obojętny. Gleby odmiany mazowieckiej podzespołu *Tilio-Carpinetum typicum* należy zatem określić jako brunatne — słabo wyługowane. Warunki siedliskowe tego podzespołu w odmianie mazurskiej przedstawił Sokółowski (1968). Zbiorowiska te wykształcają się na terenach o mało zróżnicowanej rzeźbie, na glebach brunatnych wyługowanych. Powstają one w piaskach gliniastych lekkich lub mocnych na podłożu o różnym składzie mechanicznym, poczynając od piasków do glin zwałowych. Próchnica zwykle ma postać murszu mulowego. Poziom próchniczno-akumulacyjny jest wyraźnie rozwinięty (10–15 cm). Kwasowość czynna w górnych warstwach profilu ma odczyn około pH 5, ku dołowi maleje. Poziom brunatnienia jest wyraźny (30–50 cm), przechodzący stopniowo w podłoże.

Struktura biologiczna zbiorowiska i tendencje rozwojowe drzewostanów

Grądy typowe odmiany mazowieckiej są lasami o drzewostanach grabowo-dębowych lub osikowych z domieszką brzozy i sosny o dość dużym zwarciu, wynoszącym około 75%. Dęby zazwyczaj wypełniają górne piętro drzewostanu, a pod ich koronami rozwijają się graby. Drzewostany osikowe są zazwyczaj jednowarstwowe. W związku z dość silnym zwar-

Table 8

Carpinetum typicum odmiany mazowieckiej

1 ha)

typicum — variant of the Mazowsze region

1 ha)

<i>Carpinus betulus</i>				<i>Pinus silvestris</i>			
wysokość height m	grubość thickness cm	m ³	liczba sztuk No. of trees	wysokość height m	grubość thickness cm	m ³	liczba sztuk No. of trees
18	18	34	292	19	20	20	32
22	24	74	368	24	48	24	10
25	32	114	272	28	64	24	6

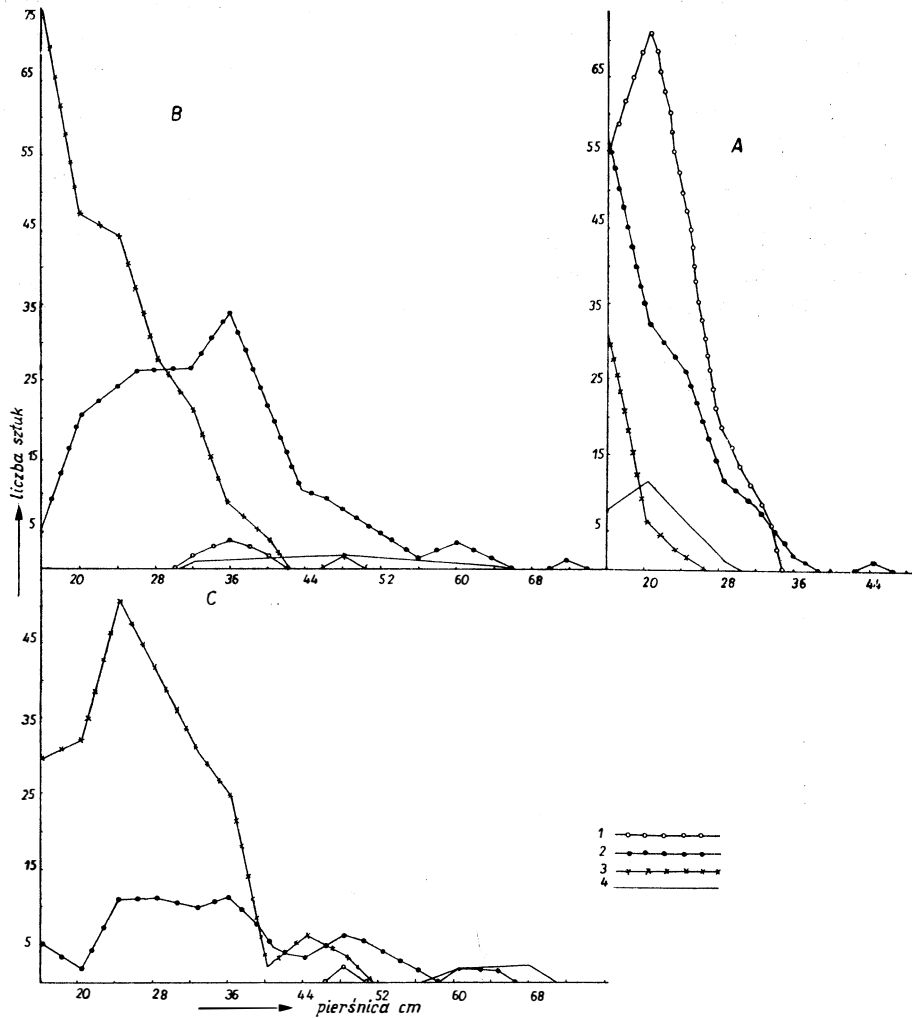
ciem drzewostanów podszyty w tych lasach wykształcają się słabo. Tworzy je głównie leszczyna o zwarciu około 10⁰/. Runo leśne ma zwarcie dość wysokie, wynoszące latem około 70⁰/. Aspekt wiosenny jest słabiej zaznaczony niż w innych zbiorowiskach łąkowych. Roślinność dna lasu, wśród której przebijają się płaty butwiejącej ścióły, składa się w większości z wysokich bylin, które nadają swoiste piętno wyglądowi zbiorowiska. Warstwy mszystej prawie brak.

Drzewostany opisanych tu lasów badane były w 1952 r. w nadleśnictwie Nurzec na 19 powierzchniach próbnych, obejmujących 9,5 ha. Wyniki pomiarów zestawiono w tab. 8, a na rys. 7 przedstawiono ich struktury grubości. Wyodrębniają się wśród nich trzy stadia rozwojowe. Stadium młodociane (wykres A) o drzewostanach, w których panuje zamknięta populacja osiki, wśród której rozwija się dąb oraz sosna. Stanowią one w młodniku osikowym nieznaczoną domieszkę, lecz wejdą prawie wszystkie do następnego stadium drzewostanu i staną się tam gatunkami głównymi (por. liczbę sztuk dębów i sosen w stadium młodocianym i stadium dębu). Pod koronami osik zaczyna pojawiać się grab, głównie w postaci podrostu, a jedynie silniejsze egzemplarze przedostają się do drzewostanu. Następnym stadium młodocianego jest stadium dębu (wykres B). Egzystują w nim resztki wymierającej populacji osiki. Głównym gatunkiem w drzewostanie stał się dąb, który tworzy tu populację zamkniętą o strukturze zbliżonej do paraboli. Pod okapem dębu powstają coraz nowe pokolenia graba, a wielogeneracyjna populacja tego drzewa wykształca strukturę w postaci krzywej redukcyjnej. Gdy grab zagęści się na tyle, iż przestaną pojawiać się podrosty, struktura jego przybiera postać krzywej Gausa, a drzewostan wtedy wchodzi w stadium graba (wykres C). Charakteryzuje się on prawie całkowitym wymarciem osik i sosen oraz znacznie uszczuploną populacją dębu. Gatunki te od początku

stadium młodocianego nie odnawiały się, a w miarę upływu czasu następował w nich proces wydzielania. Niepodzielnie panującym gatunkiem jest grab, wykluczający możliwości rozwoju młodych generacji pozostałych gatunków. Należy sądzić, iż w odmianie mazowieckiej grądu typowego, trwałą, klimaksową postacią drzewostanu są lasy grabowe. Stadia młodociane — osikowe i dębowe są tylko krócej lub dłużej trwającymi stadiami regeneracyjnymi po wyrębie lub wypaleniu lasu.

Grądy typowe odmiany mazurskiej odznaczają się zwartym (85%), wielopiętrowym drzewostanem. Najwyższą warstwę stanowią świerki, pod nimi rozwijają się dęby, a najniższe jest piętro graba. Warstwa krzewów jest słabo zwarta (10%). Runo leśne o przeciętnym zwarcu około 60% odznacza się wybitnym rozwojem sezonowym. Wiosną występuje masowo *Anemone nemorosa*, *Isophyrum thalictroides* i w miejscach nieco niższych *Ficaria verna*. Latem gatunki te prawie zupełnie giną, a w roślinności panującymi gatunkami stają się później rozwijające się zioła, trawy i turzyce. Mchów prawie wcale tu nie ma.

Drzewostany tych lasów badane były w nadleśnictwie Browsk w 1968 r. na powierzchni 284,72 ha w 55 płatach. Zestawienie niektórych danych pomiarowych przedstawia tab. 9, a wykresy krzywych frekwencji rys. 8. Spośród omawianych drzewostanów wyodrębniono cztery stadia rozwojowe, różniące się strukturą biologiczną poszczególnych budujących je gatunków drzew. Dwu pierwszych stadiów, tj. młodocianego i dębowego stwierdzanych w odmianie mazowieckiej, tutaj nie spotkano. Szereg rozwojowy rozpoczyna się od stadium graba (wykres A). Reprezentatywne dla niego są drzewostany o dość licznej starej populacji dębu, pod którego koronami występuje zamknięta, jednogeneracyjna populacja graba. W lasach tych stale powiększa się ilość świerka, dzięki pojawianiu się coraz to nowych, młodszych jego generacji. Po pewnym okresie las ten przechodzi w stadium odnowienia się graba (wykres B). Charakteryzuje się ono ubytkami w populacji starego dębu (wymieranie lub wyrąb). Pierwotna, stara populacja graba z wykresu A znacznie zwiększyła swą grubość, a ponadto na miejscu uwolnionym przez dąb pojawiła się nowa generacja cienkich grabów. Świerk wykształca tu jeszcze strukturę w postaci krzywej redukcyjnej, co świadczy o niesłabnących możliwościach odnowieniowych. Kolejnym etapem rozwoju tych lasów jest stadium wypełnienia (wykres C). Las na skutek dalszego rozwoju graba, którego populacja jest dwugeneracyjna, na tyle się zagęścił, że dalsze zwiększenie się populacji świerka ustało, a struktura jego przybrała postać krzywej Gausa. Ostatni okres — to stadium panowania świerka (wykres D). Przedstawia ono proces wypierania przez świerk pozostałych gatunków. Krzywa jego struktury przybiera postać dwuwierzchołkową, charakterystyczną dla populacji wielogeneracyjnej. Populacja dębu ma tu już postać szczątkową, populacja graba, w skład której wchodzi starzejące się dwie generacje, nie odnawia się, a jedynie świerk jest gatunkiem o niezmniej-

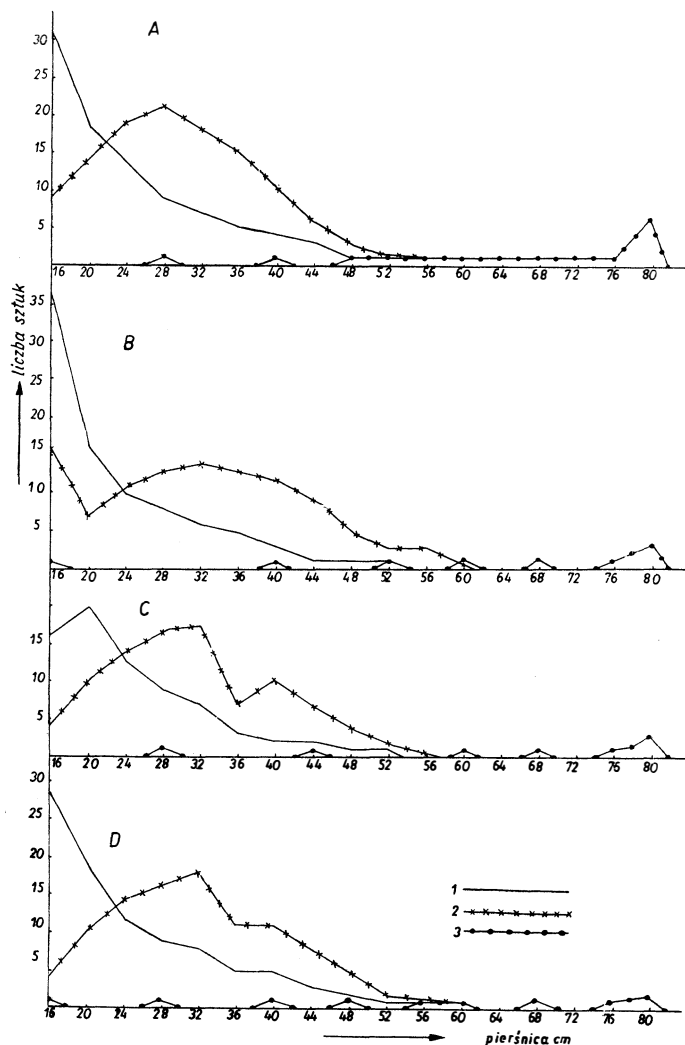


Rys. 7. Struktura drzewostanów odmiany mazowieckiej *Tilio-Carpinetum typicum*. 1 — *Populus tremula*, 2 — *Quercus robur*, 3 — *Carpinus betulus*, 4 — *Pinus silvestris*

Fig. 7. Structure of the stands *Tilio-Carpinetum typicum* — variant of the Mazowsze region. 1 — *Populus tremula*, 2 — *Quercus robur*, 3 — *Carpinus betulus*, 4 — *Pinus silvestris*

szonej dynamice. Pod pewnymi względami wykres D podobny jest do wykresu A, można zatem przypuszczać, że opisany proces może się cyklicznie powtarzać. Niemniej należy przewidywać, że w każdym, kolejno po sobie następującym stadium, ilość dębu będzie się zmniejszała. Jego obecność w tym zbiorowisku łączy się z wystąpieniem stadium młodocianego (stwierzonego np. w odmianie mazowieckiej). We wszystkich stadiach późniejszych, jakie po nim następują nie stwierdzono bowiem, by dąb tworzył młode generacje. Stopniowej redukcji w tych lasach będzie ulegała również ilość graba, gdyż wykazuje on mniejszą niż świerk ży-

wotność. Liczne przykłady obserwowane na całym obszarze Działu Północnego świadczą jednak, że opanowanie przez świerk drzewostanów *Tilio-Carpinetum typicum* nie jest zjawiskiem trwałym. Drzewo to jest w badanym zbiorowisku szczególnie podatne na masowe klęski żywiołowe, które występują z tym większym nasileniem, im radykalniej *Picea excelsa* wyparł z tych lasów inne, właściwe im drzewa. W wypadkach takich, które można uważać za naturalny proces ewolucji biocenozy lub w razie wyrębu czy wypalenia drzewostanu, następuje jego stopniowa regeneracja. Przebiega ona według opisanych poprzednio reguł, a dzięki niej wchodzi z powrotem do fitocenoz wyparte poprzednio dąb i grab.



Rys. 8. Struktura drzewostanów odmiany mazurskiej *Tilio-Carpinetum typicum*.
1 — *Picea excelsa*, 2 — *Carpinus betulus*, 3 — *Quercus robur*

Fig. 8. Structure of the stands *Tilio-Carpinetum typicum* — variant of the Mazury region. 1 — *Picea excelsa*, 2 — *Carpinus betulus*, 3 — *Quercus robur*

D. *Tilio-Carpinetum calamagrostetosum* (tab. 10 i 11)

Podzespół ten stanowi najsuchszy i najuboższy człon pośród występujących w Polsce grądów. Na badanym terenie występuje w dwu odmianach geograficznych: mazowieckiej i mazurskiej (Traczyk 1962a). Odmianę mazowiecką reprezentuje 25 zdjęć fitosocjologicznych (tab. 10) z nadleśnictwa Rudka, położonego koło Brańska nad Nurcem. Odmianę mazurską 9 zdjęć (tab. 11) z nadleśnictwa Browsk w Puszczy Białowieskiej.

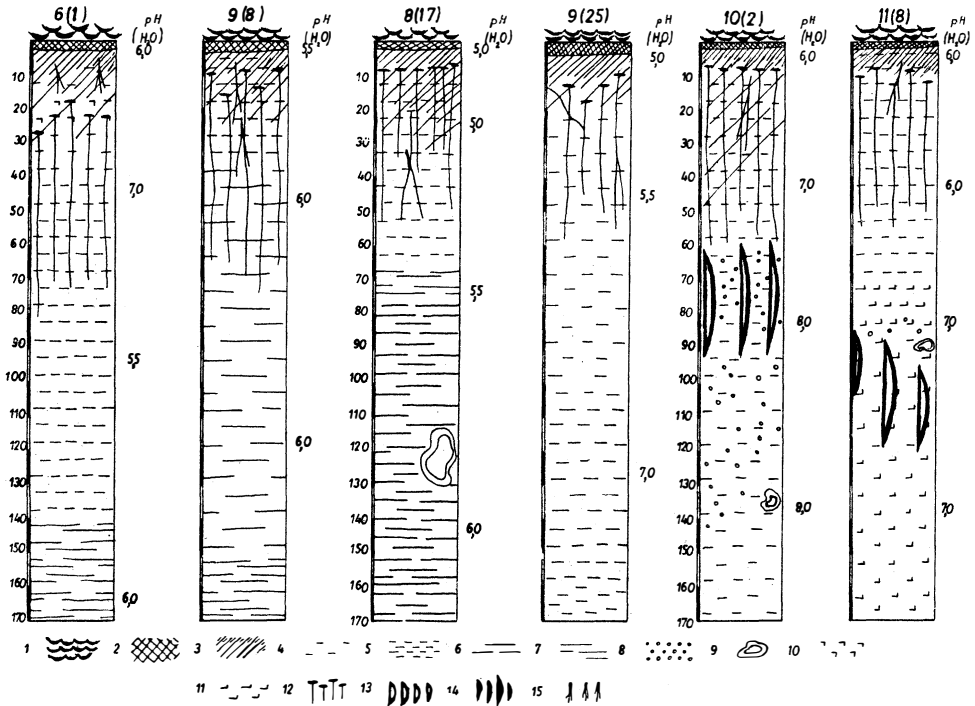
Charakterystyka florystyczna

T-C calamagrostetosum wyróżnia się od pozostałych grądów silniejszymi nawiązaniami do zespołów borowych. Ze szczególnie wysoką stałością występuje tu *Vaccinium myrtillus* i *Trientalis europaea*. Ponadto *Pirola secunda* i *Vaccinium vitis-idaea* nie są gatunkami rzadkimi. Rośliny charakterystyczne rzędu *Fagetalia* występują tu z wyraźnie mniejszą stałością niż w podzespole typowym. Silniej natomiast jest reprezentowany związek *Carpinion*, gdyż w tym zbiorowisku znajdują się optimum rozwojowe *Galium Schultessi* i *Melampyrum nemorosum*, nie tak częste w grądach typowych. Różnicowanie geograficzne odmian mazowieckiej i mazurskiej nie występuje tu tak ostro jak w podzespole typowym, choć nosi podobny charakter. W odmianie mazowieckiej *T-C calamagrostetosum* występuje również *Melittis melissophyllum*, *Campanula persicifolia*, *Polygonatum officinalis*, stanowiące nawiązanie do związku *Quertion pubescentis*, a spotykane rzadko w odmianie mazurskiej. Świerk natomiast na badanych płatach w obu odmianach występuje z podobną częstością, a obserwowane różnice mają charakter ilościowy. *Calamagrostis arundinacea*, od którego bierze nazwę jednostka, nie zawsze nadaje jej swoisty charakter. W odmianie mazowieckiej występuje znacznie mniej obficie niż w mazurskiej. Niemniej jednak reprezentuje on dobrze grupę roślin związanych z siedliskiem średnio żyznym, np. *Rubus saxatilis*, *Pteridium aquilinum*, *Luzula pilosa*, *Dryopteris spinulosa*, *Hieracium Lachenalii*, *Maianthemum bifolium*, *Polytrichum formosum* i inne, które w grądzie trzcinnikowym znajdują szczególnie dogodne warunki swego rozwoju.

Charakterystyka ekologiczna

Grądy trzcinnikowe najczęściej występują na utworach niecałkowitych — piaskach naglinowych. Miąższość warstwy piaszczystej bywa dość zróżnicowana — od 20–30 cm do 140 cm, a nawet grubsza. W Puszczy Białowieskiej bardzo często w podglebiu występuje duża domieszka części szkieletowych. Warstwy takie wykazują zazwyczaj obecność żwiru wapiennego, powodującego odczyn alkaliczny roztworów glebowych i osady związków przemieszczanych pionowymi lub poziomymi rudami wody.

Powierzchnię gleby pokrywa zwykle mniej lub bardziej zbita ściółka liściasta (rys. 9), pod którą zalega niezbyt gruba (2–4 cm) warstwa moderu. Poziom próchniczny (A₁) jest dość gruby. W górnej swej części jest szaroczarny (5–10 cm), następnie stopniowo się przejaśnia, upodabniając się do burozółtego poziomu (b). W poziomie próchnicznym występują niekiedy początkowe procesy bielcowania. Niekiedy również spotyka się oglejenie



Rys. 9. Schematyczne profile glebowe *Tilio-Carpinetum calamagrostetosum*. 1 — ściółka liściasta, 2 — moder, 3 — poziom próchniczny, 4 — piasek luźny, 5 — piasek gliniasty lekki, 6 — glina lekka, 7 — glina średnia, 8 — żwir, 9 — kamienie, 10 — bielcowanie, 11 — oglejenie, 12 — brunatnienie, 13 — osadzenie luźne, 14 — osadzenie zbite, 15 — korzenie

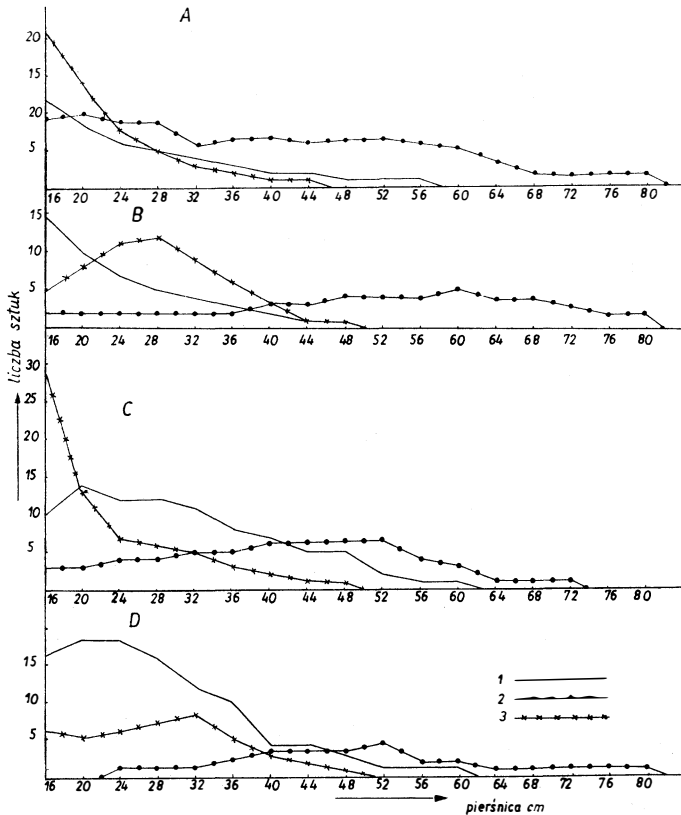
Fig. 9. Soil profiles *Tilio-Carpinetum calamagrostetosum*. 1 — leaf litter, 2 — moder, 3 — humus horizon, 4 — loose sand, 5 — light loamy sand, 6 — light loam, 7 — medium loam, 8 — gravel, 9 — stones, 10 — podsolic horizons, 11 — gleization, 12 — horizon with ferric oxide compounds, 13 — loose sedimentation, 14 — density sedimentation, 15 — roots of trees

opadowe (gdy warstwa piaszczysta jest płytka) lub oglejenie właściwe. To ostatnie szczególnie często występuje w Puszczy Białowieskiej. Kwasowość czynna w górnych warstwach profilu ma odczyn około pH 5–6, ku dołowi maleje, osiągając niekiedy odczyn lekko alkaliczny. Gleby tego podzespołu zaliczyć należy zatem do gleb brunatnych wyługowanych lub bielcowanych, które niekiedy są słabo odgórnie lub oddolnie oglejone.

Struktura biologiczna zbiorowiska i tendencje rozwojowe drzewostanów

Struktury biologiczne zbiorowiska w jego mazurskiej i mazowieckiej odmianie są do siebie bardzo zbliżone. Drzewostany o przeciętnym zwarciu wynoszącym około 70% odznaczają się wyraźnie piętrową budową. Poziom najwyższy stanowią pojedyncze świerki, a najniższy graby. Po między nimi rozwijają się dęby, młodsze świerki i pozostałe gatunki domieszkowe, zajmujące poziom środkowy.

Udział graba w budowie drzewostanów jest wyraźnie mniejszy niż w grądach typowych, zaś świerków i dębów większy. Podszyty są z reguły obfite. Przeciętne ich zwarcie wynosi 43%. Spotyka się płyty z podszytem niezbyt zwartym (20%), jak również bardzo obfitym. Stanowi je głównie leszczyna oraz młodościany formy świerka i graba. Roślinność runa bujniejszym kobiercem okrywa gleby w odmianie mazowieckiej



Rys. 10. Struktura drzewostanów odmiany mazowieckiej *Tilio-Carpinetum calamagrostetosum*. 1 — *Picea excelsa*, 2 — *Quercus robur*, 3 — *Carpinus betulus*

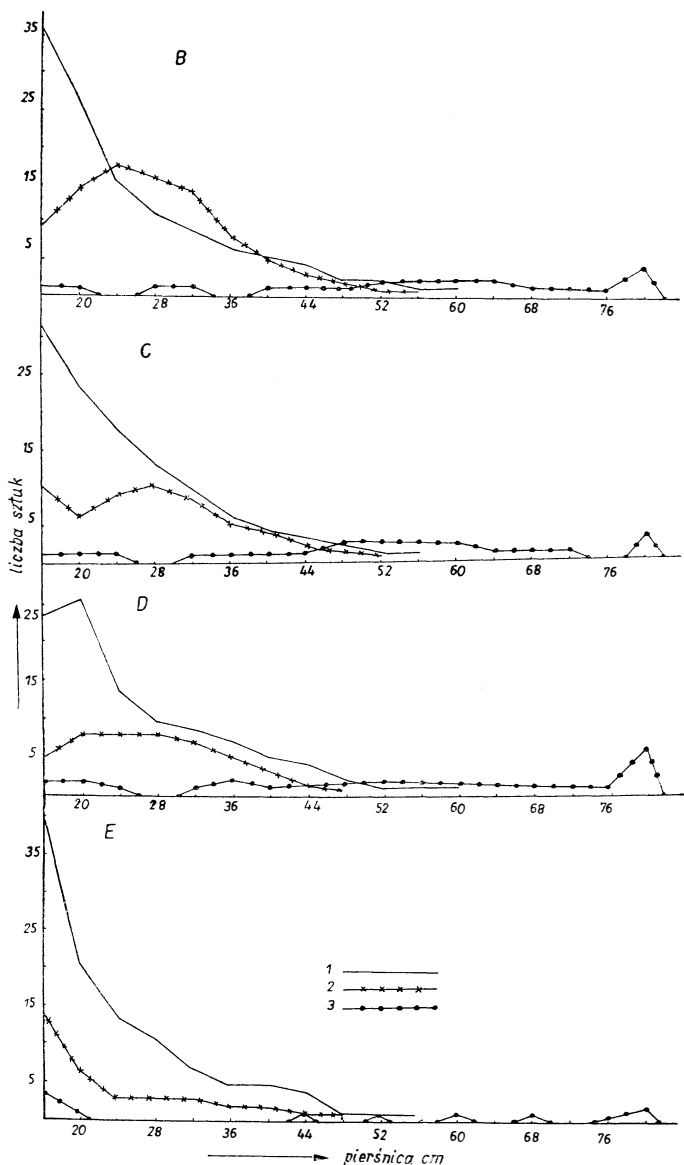
Fig. 10. Structure of the stands *Tilio-Carpinetum calamagrostetosum* — variant of the Mazowsze region. 1 — *Picea excelsa*, 2 — *Quercus robur*, 3 — *Carpinus betulus*

(72% pokrycia) niż w mazurskiej (56% pokrycia). Odwrotne zjawisko obserwuje się w warstwie mszystej. Mszaki w odmianie mazowieckiej pokrywają nieznaczny odsetek powierzchni gleby (5%), podczas gdy w odmianie mazurskiej zajmuje około 30% powierzchni płatów. Aspekty sezonowego rozwoju roślinności nie są tu zaznaczone tak wyraźnie, jak w grądach typowym i czyścowym. Aspekt wiosenny tworzy głównie *Anemone nemorosa*. W aspekcie letnim obok roślinności zielnej wyraźnie zaznacza się obecność czernicy i traw.

W odmianie mazowieckiej podzespołu rozwój drzewostanów badano w 1964 r. na 26 płatach obejmujących 196,74 ha drzewostanów z nadleśnictwa Rudka. Wyodrębniono wśród nich cztery typy struktur, które reprezentują odmienne stadia rozwojowe i zestawione są w tab. 12 i na rys. 10.

Stadium odnowienia (wykres A) charakteryzuje się obecnością młodych generacji wszystkich budujących drzewostan gatunków. Wśród drzewostanów, jakie przeanalizowano w tej pracy, jedynie w tym stadium obok starej generacji dębu spotkano i generację młodą. Stadium wejścia do drzewostanu świerka (wykres B) odznacza się zamkniętą, starą generacją dębu i graba, a jedynie populacja świerka jest wielogeneracyjna. Obok nielicznych egzemplarzy starych, występują dość obficie sztuki średniowiekowe i młode. Okres wejścia do drzewostanu graba (wykres C) przedstawia sytuację nieco zmienioną. Dąb i świerk występują jedynie w postaci egzemplarzy cieńszych i młodszych. Ostatnim, najrzadziej spotykanym, jest stadium wypełnienia (wykres D), w którym populacje wszystkich gatunków wykształcają struktury w postaci krzywych Gausa. W omawianym szeregu rozwojowym obserwuje się, iż ilość graba (liczba osobników i zapas na 1 ha) prawie nie ulega zmianom. Stopniowo zwiększa się w drzewostanie udział świerka, podczas gdy udział dębu wyraźnie maleje. Proces ten wydaje się być bardzo charakterystyczny i stanowi główną cechę rozwojową tych lasów.

W odmianie mazurskiej rozwój drzewostanów badany był w 1968 r. na 39 płatach obejmujących 132,54 ha w nadleśnictwie Browsk w Puszczy Białowieskiej. Przeciętne dane otrzymane z ich pomiarów przedstawia tab. 13 i rys. 11. Tu również wyodrębniono cztery stadia rozwojowe. Nie spotkano jednak stadium odnowienia, a szereg rozwojowy otwiera stadium wejścia do drzewostanów świerka (wykres B). Przedstawia on dość charakterystyczną postać drzewostanu, w którym występuje dość liczna populacja starego dębu. Populacja graba też składa się ze starych osobników, natomiast populacja świerka jest wielogeneracyjna — obok nielicznych egzemplarzy starych bardzo licznie reprezentowane są młodsze klasy wieku. Stadium odnowienia się graba (wykres C) przedstawia drzewostany o podobnym ukształtowaniu, jak w poprzednim okresie. Różnica polega jedynie na pojawieniu się młodej generacji graba, która wystąpiła obok starszych egzemplarzy tego gatunku. Stadium wypełnienia (wykres



Rys. 11. Struktura drzewostanów odmiany mazurskiej *Tilio-Carpinetum calamagrostetosum*. 1 — *Picea excelsa*, 2 — *Carpinus betulus*, 3 — *Quercus robur*

Fig. 11. Structure of the stands *Tilio-Carpinetum calamagrostetosum* — variant of the Mazury region. 1 — *Picea excelsa*, 2 — *Carpinus betulus*, 3 — *Quercus robur*

D) reprezentuje drzewostany o zahamowanych procesach odnowieniowych i w związku z tym młodsze generacje świerka, graba i dębu są mniej liczne od starszych. Okres odnowienia świerka i graba (wykres E) to drzewostany, w których populacja dębu występuje w postaci szczątkowej. Na miejsce tego gatunku wchodzi grąb i świerk.

W większości badanych drzewostanów tego zbiorowiska obserwuje się równoległość struktur świerka i graba. Świadczy to o tym, że oba gatunki mogą tworzyć trwałe drzewostany, przechodzące kolejno stadia odnowienia i wypełnienia. Ustaliła się tu ponadto zdecydowana przewaga świerka nad grabem zarówno w masie, jak i liczebności sztuk. Dąb natomiast jest stopniowo eliminowany. Potwierdza to zarówno brak jego młodszych egzemplarzy w drzewostanach, jak też zmniejszające się przeciętne zapasy i liczebności w poszczególnych stadiach rozwojowych.

Ogólne wnioski dotyczące podziału, tendencji rozwojowych i zagospodarowania zespołu *Tilio-Carpinetum*

Dotychczasowe wiadomości dotyczące podziału zespołu *Tilio-Carpinetum* zebrane przez Traczyka (1962b) i uzupełnione przez Sokółowskiego (1968) potwierdziły się przy analizie materiałów zebranych w niniejszej pracy. Zespół ten dzieli się na dwie grupy podzespołów — wysokich i niskich. Odpowiadają one dobrze przyjętym w leśnictwie (Mroczkiewicz i wsp. 1964) typom siedliskowym — las świeży i wilgotny. Podzespoły te, zależnie od swego położenia geograficznego, dzielą się na odmiany: mazowiecką i mazurską. W obu grupach grądów — wysokich i niskich — wyodrębniają się płaty żyźniejsze (tj. podzespoły *T-C typicum* i *T-C stachyetosum*) i silniej zakwaszone (tj. podzespoły *T-C calamagrostetosum* i *T-C polytrichetosum*).

Wykonane analizy budowy i rozwoju drzewostanów tych lasów wskazują na ich złożony, wielogeneracyjny charakter. Ogólny schemat ich rozwoju zdaje się być następujący: początek sukcesji rozpoczyna się od opanowania otwartej powierzchni po wypalenisku lub wyrębach przez brzozy i osikę. Wśród drzew tych rozwijają się nieliczne egzemplarze dębu, które stanowiąc będą w przyszłości zasadniczą część drzewostanu. Brzoza i osika dość szybko obumierają, a ich miejsce zajmuje grab lub grab i świerk. Oba gatunki mają zdolność tworzenia wielogeneracyjnych populacji, które wraz z długowiecznym dębem tworzą najczęściej spotykane wielowiekowe drzewostany grądów (np. w Puszczy Białowieskiej — Czerwiński 1968). W lasach tych populacja dębu na skutek braku odnowień stopniowo wymiera. Miejsce dębów w grądach wysokich zajmują graby, natomiast w grądach niskich jesiony i olsze. W zależności od położenia geograficznego omawiane lasy przekształcają się w lite grabiny, albo też grabiny z jesionem i olszą lub lasy grabowo-świerkowe i olchowo-jesionowo-świerkowe.

Dotychczasowa gospodarka leśna w zespole *Tilio-Carpinetum* (Czerwiński 1968) opiera się na poglądzie Paczoskiego (1930, 1935) o stałym i równomiernym odnawianiu się wszystkich gatunków budujących drzewostany grądów. Nie uwzględnia ona opisanej tu stadialności powstawania omawianych lasów i naturalnej ewolucji ich składu gatun-

kowego. Postępowanie takie powoduje wiele trudności i niepowodzeń przy odnowieniu wszystkich żyźniejszych siedlisk. W świetle dokonanych obserwacji drzewostany grądów winny być zagospodarowane w systemie wielogeneracyjnym (A s s m a n n 1968) o odmiennym dla każdego z budujących je drzew wieku rębności. Schemat takiego systemu przedstawia się następująco: istniejące na tych siedliskach starodrzewy należy usuwać zrębami zupełnymi. Na zrębach powinno się wprowadzać uprawę dębu w placówkach. W odmianie mazurskiej należy zakładać około 100 placówek dębowych, w mazowieckiej winno być ich więcej — około 400 na 1/ha. Na przestrzeni między placówkami należy dopuścić do powstania zapustów borzy i osiki, które by osłaniały młode dęby przed przymrozkami i zgryzaniem przez zwierzynę. Pielęgnowanie takiego młodnika winno skupiać się wokół odnowień dębowych, aby wyprowadzić z nich najwartościowsze egzemplarze i nie dopuścić do ich zagłuszenia przez lekonaśienne. Z chwilą osiągnięcia przez młodnik wieku około 25 lat należy rozpocząć w nim trzebieże, w ramach których (w ciągu około 45 lat) usunięte zostaną wszystkie brzozy i osiki, co winno przynieść około 450 m³ cennego surowca z 1 ha. W czasie trwania trzebieży należy uzupełniać powstające naturalne odnowienia grabowe lub grabowo-świerkowe. Stanowiąc one będą następną generację drzewostanów grądowych. W grądach niskich istotną domieszką w tym pokoleniu winny być jesiony i olsze. Generacja ta nie przygłuszy już wyrosniętych dębów, a odwrotnie wpływa korzystnie na pokrój ich strzał i wzrost na wysokość. Do momentu uzyskania przez dęby dojrzałości rębnej, wyrażającej się osiągnięciem dużych rozmiarów, to jest mniej więcej do 200–300 lat życia, wśród pozostałych gatunków na powierzchni całych podziałów prowadzić należy dość intensywne cięcia jednostkowe. W okresach wcześniejszych będą to trzebieże, w późniejszych cięcia przerębowe, których zadaniem winno być z jednej strony pozyskanie jak największej ilości sortymentów, z drugiej zaś umożliwienie powstawania i rozwoju coraz to nowych odnowień graba, świerka, jesionu i olszy (tak, aby uzyskać przynajmniej ich dwa pokolenia). W ciągu tego okresu pozyskanie drewna w odmianie mazurskiej, z racji na występujący w jej składzie świerk, winno wynosić nie mniej niż 1600 m³ z 1 ha. W odmianie mazowieckiej będzie ono znacznie niższe, gdyż pozyskiwać się będzie prawie wyłącznie grab, ale nie powinno spaść poniżej 400 m³/ha. Z chwilą uzyskania dojrzałości rębnej przez dąb drzewostan, którego zamożność winna wynosić około 350 m³/ha, usuwamy zrębem zupełnym i cały proces reprodukcji należy zaczynać od początku.

Proponowany system zagospodarowania siedlisk grądowych zapewnia zgodność czynności gospodarczych z naturalną ewolucją tych lasów. Stwarza to najlepsze podstawy do udatności wszelkich poczynań gospodarczych i eliminuje niedogodności systemów dotąd stosowanych. Zapewniona jest przy tym duża produktywność siedlisk wynosząca w okresie 300

lat około 2400 m³ w odmianie mazurskiej i 1200 m³ w odmianie mazowieckiej grądu. Daje to wydajność roczną około 8 i 4 m³ z 1 ha, to jest około dwukrotnie więcej niż osiąga się obecnie. Obok wysokiej wydajności masy drzewnej proponowany system zabezpiecza pozyskanie wielk wymiarowych, najcenniejszych sortymentów dębowych, na produkcję których głównie nastawione są siedliska tych lasów w chwili obecnej.

2. ZESPÓŁ *TILIO-QUERCETUM* — GRUD

Grudy zajmują najżyźniejsze fragmenty siedlisk mineralnych na obszarach zasięgu lipy i dębu szypułkowego, a poza zasięgiem graba w Europie północno-wschodniej. W Polsce występują na niewielkich powierzchniach na północnym wschodzie kraju, w położeniach o najostrzejszym mikroklimacie, gdzie grab na skutek wymarzania nie może tworzyć form drzewiastych. Areał tego zespołu na obszarze Działu Północnego w Polsce można ocenić na około 0,3% powierzchni leśnej. Lasy te w znacznym stopniu zniszczone są wyrębem i przeważnie pokryte młodnikami, a starodrzewy należą do rzadkości. Stan taki nie sprzyja prowadzeniu badań fitosocjologicznych, dane więc, jakie udało się zgromadzić, są szczególnie cenne. Niestety nie są one pełne, gdyż jedynie fragmentarycznie uwzględniają budowę drzewostanu.

Centrum występowania zespołu znajduje się prawdopodobnie nad górnym Dnieprem i w dorzeczu Dźwiny (Parafienow 1964, Sidowic 1965, Jurkiewicz 1969, 1971). Spośród wielu danych, jakie zostały na temat tych lasów opublikowane w ZSRR, nie wszystkie można wykorzystać w sposób pozwalający na porównanie ich z materiałami zebranymi w Polsce. Jak dotąd udało się to odnośnie 13 zdjęć Nikitina (1961) z okolic Moskwy i 10 zdjęć Birkmana (1964a) ze wschodniej Łotwy. Łącznie z materiałami polskimi dysponujemy obecnie 73 zdjęciami tego zespołu. Jest to materiał za szczupły do pełnej charakterystyki zbiorowiska o szerokiej skali ekologicznej, występującego na bardzo rozległym obszarze. Niemniej jednak można oprzeć na nim jego wstępny opis.

Podstawowym członem budującym zespół *Tilio-Quercetum* i najważniejszymi diagnostycznie są gatunki klasy *Querco-Fagetea* i jednostek niższych, z wyjątkiem związku *Fagion*, do niej wchodzących. W omawianym zespole występują one w uboższym składzie niż w *Tilio-Carpinetum*. Pospolite w grądach, w grudach pojawiają się sporadycznie *Melica nutans*, *Evonymus verrucosa*, *Lonicera xylosteum*, brak jest *Carex silvatica*, *Phyteuma spicatum*, *Lilium martagon*, *Dactylis Aschersoniana*. W niektórych tylko płatach tego zespołu pojawia się *Carex pilosa*, *Melampyrum nemorosa* i *Galium Schultessii*. We wszystkich wyróżnianych jednostkach obserwuje się nawiązania do klasy *Vaccinio-Piceetea*.

Chociaż lasy te można by uznać za zubożałą postać zespołu *Tilio-*

Carpinetum (S z a f e r 1930), nie wydaje się to właściwe. Decydującym momentem jest minimalna rola, jaką odgrywa grab w budowie tego zbiorowiska. Brak go w zasadzie w warstwie drzew zupełnie, a w warstwie dolnej lasu występuje w niskich stopniach stałości. W płatach opisanych z terenów ZSRR nie zanotowano tego gatunku zupełnie. Zjawiska te stały się podstawą do wyodrębnienia takich lasów jako odrębnego zespołu zastępczego w stosunku do *Tilio-Carpinetum*, a występującego poza zasięgiem graba w Europie. Proponuje się nadanie mu nazwy *Tilio-Quercetum*, a jako nazwę polską, nazwę ludową pochodzenia białoruskiego — grud.

Najważniejszymi wśród gatunków drzew budujących ten zespół są: świerk, lipa drobnolistna i dąb szypułkowy. Jako domieszki występują klon, wiązy, brzozy, osika. Niekiedy również pojawić się może sosna. Wydaje się, iż wzajemne proporcje pomiędzy dębem i świerkiem w różnych położeniach geograficznych ulegają zmianom. W południowych obszarach arealu zespołu dąb wykazuje znaczną przewagę ilościową nad świerkiem. Ten ostatni gatunek występuje z reguły pojedynczo, a jego miejsce w drzewostanach przejmują sosny. Płaty takie traktować się będzie jako kontynentalną odmianę zespołu, która oprócz wyżej wspomnianych cech odznacza się dużym udziałem roślin łąkowych i gatunków charakterystycznych dla *Quercetalia pubescentis*. W środkowym pasie występowania zespołu świerk i dąb stanowią równorzędne składniki drzewostanów. W ich runie dominują środkowo-europejskie rośliny lasów liściastych. Grudy o tym charakterze określono jako subkontynentalną odmianę zespołu. Wreszcie na północy arealu udział dębu ogranicza się do rzadkich jednostkowych domieszek, a przeważnie występuje on w warstwie krzewów. Lasy te określono jako subborealną odmianę zespołu *Tilio-Quercetum*. Oprócz zmienności północ-południe zespół ten wykazuje niewątpliwie zmienność ze wschodu na zachód (A l i e c h i n 1951). Niestety, jak dotąd brak jest materiałów, które pozwoliłyby stwierdzić, jak się to odbija w roślinności poszczególnych płatów. Oprócz zmienności geograficznej zespół *Tilio-Quercetum* charakteryzuje się zmiennością ekologiczną. Najbardziej typową postać wykształcają płaty zajmujące siedliska świeże i żyzne. Na siedliskach bardziej wilgotnych zaznacza się udział gatunków charakterystycznych związku *Alno-Padion*. Płaty na gruntach silnie zakwaszonych mają wybitnie zaznaczony udział roślinności borowej. W związku z różnicami ekologicznymi zespół *Tilio-Quercetum* dzieli się na podzespoły i warianty o swoistym złożeniu roślinności.

Obecny stan wiedzy o lasach tego typu sugeruje włączenie ich do związku *Carpinion betuli*. Możliwe jednak, że właściwym okaże się stworzenie dla nich nowego związku w ramach rzędu *Querceto-Fagetea*.

Zespół *Tilio-Quercetum* kontaktuje się z zespołem *Querceto-Piceetum*, z którym tworzy szereg form przejściowych stanowiących szeregi rozwojowe. Oba zespoły bardzo często graniczą z olsem lub łęgiem, odcinając się

od nich dość ostro, bez strefy przejścia. Powstają w ten sposób bardzo charakterystyczne dwa typy krajobrazu pierwotnego. W strefie moreny pagórkowatej na falistym terenie dominują lasy dębowo-świerkowe, wśród nich widać się smugi olszyn. W rozległych pradolinach, gdzie szeroko rozprzestrzenione są olsy, na niewielkich wyniosłościach terenu lokują się jęgle i grudy.

A. *Tilio-Quercetum circaetosum*

Podzespół ten opisany z Puszczy Augustowskiej przez Sokółowski i ego (1969) jest najwilgotniejszą ze znanych dotychczas postaci grudu. Wykształca się na słabo kwaśnych, wilgotnych glebach murszowych o profilu AM-G-C i występuje najczęściej w kompleksie z zespołami związku *Alno-Padion*. Wśród podzespółów grudu wykazuje on najmniejszy udział gatunków charakterystycznych klasy *Quercus-Fagetalia*, jak również *Vaccinio-Piceetalia* i odznacza się zubożeniem florystycznym. Własnych materiałów charakteryzujących tę jednostkę nie posiadam.

B. *Tilio-Quercetum typicum* (tab. 14, 15)

Jest on scharakteryzowany 29 zdjęciami fitosocjologicznymi. 16 z nich przedstawia odmianę subborealną (6 zdjęć z Puszczy Rominckiej i 10 ze wschodniej Łotwy), a 13 zdjęć reprezentuje odmianę subkontynentalną z Puszczy Augustowskiej.

Charakterystyka florystyczna

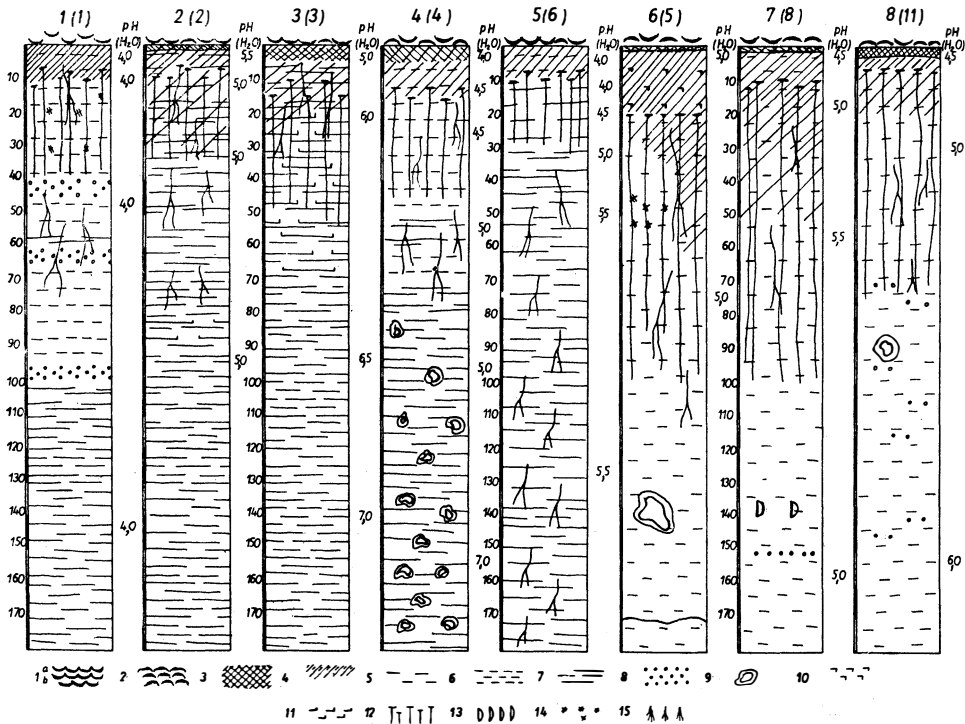
W drzewostanach tego podzespołu gatunkiem panującym jest *Picea excelsa*. W odmianie subkontynentalnej najważniejszą domieszkę stanowi *Quercus robur*. W odmianie subborealnej jego miejsce wypełnia *Tilia cordata*. Nieznaczną domieszkę drzewostanów stanowi *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Populus tremula* i *Betula verrucosa*. Sporadycznie spotyka się *Alnus glutinosa*. *Carpinus betulus* występuje jedynie w dolnych warstwach lasu, a na terenach Łotwy i Białorusi brak go zupełnie.

Warstwa krzewów tych lasów jest rozwinięta dość obficie. Składa się ona głównie z *Corylus avellana*, młodych form *Tilia cordata* i *Picea excelsa*. Często, choć niezbyt licznie, występują *Sorbus aucuparia* i *Lonicera xylosteum*.

W roślinności runa charakterystyczny jest duży ilościowy i masowy udział gatunków klasy *Quercus-Fagetalia*, a zwłaszcza rzędu *Fagetalia*. Związek *Carpinion* reprezentowany jest właściwie tylko przez *Tilia cordata* i *Stellaria holostea*, gdyż *Carpinus betulus* w krzewiastej postaci nie można traktować jako gatunku wskaźnikowego (F u k a r e k 1967). Udział gatunków borowych jest niewielki. Jedynie *Picea excelsa* występuje we wszystkich płatach, wykazując wysokie stopnie pokrycia. Poza nim *Vac-*

cinium myrtyllus i *Trientalis europea* pojawiają się w średnich stopniach stałości w niewielkich ilościach. Inne gatunki (*Pirola secunda*, *P. minor*, *P. rotundifolia*, *Listera cordata*, *Lycopodium annotinum*, *L. selago*) spotyka się sporadycznie.

Odmiana subborealna od subkontynentalnej różni się, poza omówionymi powyżej cechami drzewostanów, występowaniem *Circaea alpina*. W odmianie subborealnej wyróżniono dwa warianty. Wariant z *Ranunculus lanuginosus* spotkano na terenie Puszczy Rominckiej. Jest on mniej wilgotny od wariantu ze *Stellaria nemorum* i *Mercurialis perennis* występującego we wschodniej Łotwie. W odmianie subkontynentalnej z Puszczy Augustowskiej wyodrębniają się również dwa warianty. Wariant z *Asperula odorata* jest odmianą podzespołu żyźniejszą od wariantu z *Ulmus scabra*, silniej nawiązującego do płątów uboższych.



Rys. 12. Schematyczne profile glebowe *Tilio-Quercetum typicum*. 1 — ściółka liściasta, 2 — ściółka iglasta, 3 — moder, 4 — poziom próchniczny, 5 — piasek luźny, 6 — piasek gliniasty lekki, 7 — glina lekka, 8 — żwir, 9 — kamienie, 10 — bielcowanie, 11 — oglejenie, 12 — brunatnienie, 13 — osadzanie, 14 — plamki próchniczne, 15 — korzenie

Fig. 12. Soil profiles *Tilio-Quercetum typicum*. 1 — leaf litter, 2 — coniferus litter, 3 — moder, 4 — humus horizon, 5 — loose sand, 6 — light loamy sand, 7 — light loam, 8 — gravel, 9 — stones, 10 — podsilic horizons, 11 — gleization, 12 — horizon with ferric oxide compounds, 13 — sedimentation, 14 — ferric oxide concretions, 15 — roots of trees

Charakterystyka ekologiczna

Podzespół *Tilio-Quercetum typicum* związany jest z glebami wykształconymi na utworach morenowych. Są to gliny zwałowe, w górnych częściach spiaszczone, lub piaski zwałowe z gładami. Odmiana subborealna występuje z reguły na utworach gliniastych, a subkontynentalna na piaszczystych. Schematyczne profile glebowe przedstawione na rys. 12. Profile 1–5 przedstawiają gleby odmiany subborealnej. Ściółkę tworzy niezbyt zbita warstwa liści i szpilek świerkowych, dość szybko rozkładających się. Pod nią zalega warstwa moderu o grubości 1–5 cm. Poziom brunatnienia jest niezbyt wyraźny, wynosi od 20 do 30 cm. W górnej swej części, a niekiedy nawet w całości, zaznacza się w nim przebarwienie związkami próchnicy, co tworzy poziom przejściowy A₁/b. Pod poziomem (b) zalega skała macierzysta, którą jest najczęściej rdzawa glina zwałowa, niekiedy przewarstwiona piaskiem lub żwirem. Korzenie drzew sięgają nieraz do znacznej głębokości. Kwasota tych gleb jest dość wysoka. W poziomie próchnicznym wynosi pH 4–5, ku dołowi najczęściej maleje do pH około 6, niekiedy 7. W niektórych profilach kwasota nie ulega zmianom od powierzchni do głębokości 2 m (np. profil 1/1). Według klasyfikacji PTG są to gleby brunatne wylugowane, niektóre z nich można by określić jako brunatne kwaśne, wytworzone w glinach zwałowych.

Profile 6–8 przedstawiają gleby odmiany subkontynentalnej. Wykształcone są one w piaskach słabo gliniastych z gładami. Poszczególne poziomy genetyczne zaznaczają się w nich bardzo wyraźnie, aczkolwiek przejścia pomiędzy nimi są stopniowe. Szczególnie uderza bardzo gruby (do 1 m) poziom brunatnienia (b). W górnej swej części jest on przeniknięty związkami próchnicznymi, które przebarwiają go niekiedy nawet do głębokości 50–60 cm. Czasami w poziomie próchnicznym A₁ słabo zaznaczają się procesy bielcowania. Kwasota w górnych warstwach ma odczyn około pH 5, ku dołowi maleje do pH 6. Są to zatem gleby brunatne wylugowane, niekiedy można je zaliczyć do brunatnych bielcowanych, wytworzone w słabo gliniastych piaskach zwałowych.

Poziom wody gruntowej w glebach podzespołu *Tilio-Quercetum typicum* jest z reguły głęboki i znajdował się poza zasięgiem obserwacji.

Grudy typowe występują zwykle na terenach lekko sfalowanych, lokują się najchętniej na zboczach. Z tego względu, nawet na utworach zupełnie nieprzepuszczalnych, nie obserwuje się dłuższego zatrzymywania wody atmosferycznej, a tym samym oglejenia opadowego.

Struktura biologiczna zbiorowiska

Drzewostany grudu typowego posiadają dość wysokie zwarcie, wynoszące powyżej 75%. W drzewostanach wielogatunkowych wykształca się zazwyczaj struktura wielopiętrowa, którą tworzy głównie świerk. W li-

tych drzewostanach świerkowych struktura wielopiętrowa nie zaznacza się tak wyraźnie.

Warstwa krzewów jest dość obfita. Zwarcie jej przekracza zazwyczaj 30%. Roślinność runa leśnego pokrywa w lecie około 70% gleby. Obserwuje się tu wyraźną zmienność sezonową. Wiosną zdecydowanie dominują zawilce, które w lecie stopniowo zamierają, ustępując miejsca szczawikowi, majownikowi, gajownikowi i innym ziołom. Warstwa mchów jest nikła — zajmują one najwyżej kilka procent powierzchni gleby.

Struktury i rozwoju drzewostanu w omawianym podzespole nie badano.

C. *Tilio-Quercetum calamagrostetosum* (tab. 16, 17)

Jest to podzespół stanowiący ogniwo przejściowe od grudu typowego do zespołu *Quercu-Piceetum*. Reprezentowany jest przez 21 zdjęć własnych z Puszczy Augustowskiej, które ilustrują odmianę subkontynentalną i przez 13 zdjęć Nikitina (1961) z okolic Moskwy, obrazujących kontynentalną odmianę subasocjacji. Płaty z Puszczy Augustowskiej podzielono ponadto na wariant żyźniejszy typowy oraz uboższy z *Pteridium aquilinum*.

Charakterystyka florystyczna

Najliczniej reprezentowane i posiadające najwyższą wartość diagnostyczną w *T-Q calamagrostetosum*, są podobnie jak w podzespole typowym, gatunki klasy *Quercu-Fagetea*. Zaznacza się tu silniejszy niż w poprzedniej jednostce udział gatunków borowych. Bardzo często oprócz *Picea excelsa* występuje *Vaccinium myrtillus*, *Trientalis europaea* i *Lycopodium annotinum*. W odmianie kontynentalnej spotyka się ponadto stale *Vaccinium vitis-idea* i *Pirola secunda*. Pozostałe gatunki borowe (*Pirola rotundifolia*, *Goodiera repens*, *Linnea borealis*, *Chimaphila umbellata*, *Dicranum undulatum*) występują z niewielką stałością. W budowie runa leśnego dość znaczną rolę odgrywa *Calamagrostis arundinacea*, będący gatunkiem wyróżniającym.

Odmiana subkontynentalna różni się od kontynentalnej przede wszystkim o wiele częstszym i liczniejszym występowaniem *Picea excelsa* i *Oxalis acetosella*.

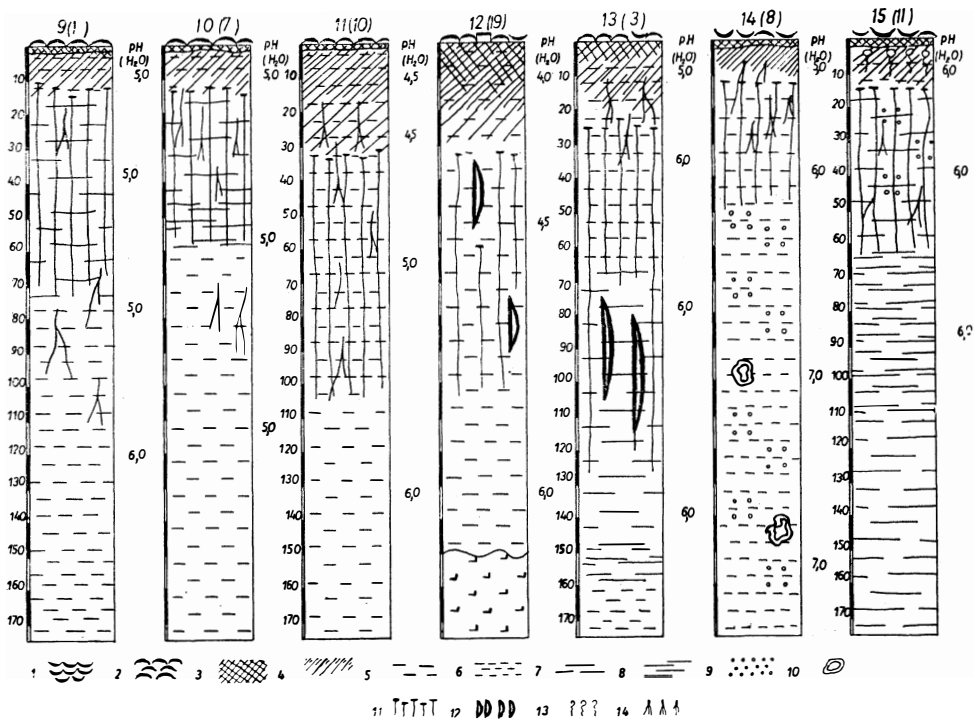
Odmiana kontynentalna w stosunku do subkontynentalnej wykazuje wiele istotnych różnic. Poza wspomnianym niewielkim udziałem *Picea excelsa*, którego miejsce zajmuje *Pinus silvestris*, uderza w niej silnie reprezentowany przez *Carex pilosa*, *Melampyrum nemorosa* i *Galium Schultesii* związek *Carpinion*. Rośliny te w odmianie subkontynentalnej są nieobecne. Lasy podmoskiewskie ponadto wykazują nawiązania do związku *Alno-Padion* i rzędu *Quercetalia pobescentis*, których nie mają płaty z Puszczy Augustowskiej. Zanotowano w nich ponadto występowanie

nie: *Solidago virga-aurea*, *Melampyrum pratense*, *Anthriscus silvestris*, *Fragaria moschata*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Platanthera bifolia* i *Aconitum excelsum*, które można traktować jako gatunki wyróżniające odmianę kontynentalną. Należy przypomnieć, że niektóre z wyżej wymienionych rodzajów są również gatunkami różnicującymi kontynentalną odmianę borów sosnowych (*Peucedano-Pinetum*) od ich odmiany subatlantyckiej (*Leucobryo-Pinetum*). Ogólnie można stwierdzić, że odmiana kontynentalna zespołu *Tilio-Quercetum* wykazuje o wiele większe bogactwo florystyczne niż odmiana subkontynentalna.

Podkreślić należy, że odrębności florystyczne, na których oparto wydzielenie podzespołu jak i odmian geograficznych, są wyraźne i całkowicie taki podział usprawiedliwiają.

Charakterystyka ekologiczna

Podzespół *Tilio-Quercetum calamagrostetosum* występuje najczęściej na glebach piaszczystych, przewarstwowanych utworami gliniastymi.



Rys. 13. Schematyczne profile glebowe *Tilio-Quercetum calamagrostetosum*. 1 — ściółka liściasta, 2 — ściółka iglasta, 3 — moder, 4 — poziom próchniczny, 5 — piasek luźny, 6 — piasek gliniasty lekki, 7 — glina lekka, 8 — glina średnia, 9 — żwir, 10 — kamienie, 11 — brunatnienie, 12 — osadzanie, 13 — struktura gruzelkowata, 14 — korzenie

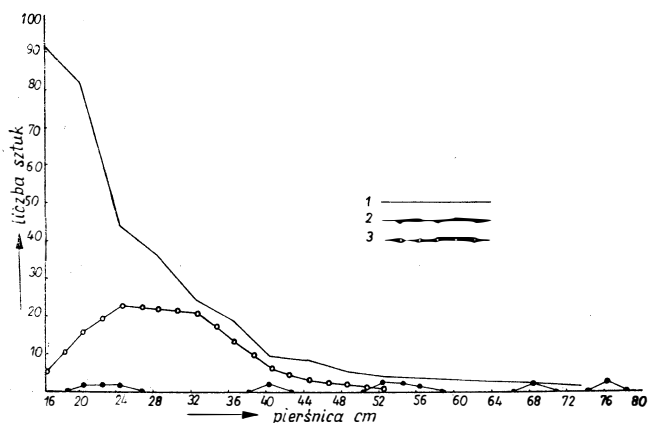
Fig. 13. Soil profiles *Tilio-Quercetum calamagrostetosum*. 1 — leaf litter, 2 — conifer litter, 3 — moder, 4 — humus horizon, 5 — loose sand, 6 — light loamy sand, 7 — light loam, 8 — medium loam, 9 — gravel, 10 — stones, 11 — horizon with ferric oxide compounds, 12 — sedimentation, 13 — humus crumby in structure, 14 — roots of trees

Schematyczne profile tego zespołu podaje rys. 13. Profile 9–12 przedstawiają gleby odmiany subkontynentalnej, profile 13–15 — kontynentalnej. Na powierzchni gleby występuje ściółka z niezbyt silnie zbitych szpilek świerka, gałązek, liści, itp. Pod nią glebę mineralną okrywa warstewka moderu o grubości 2–3 cm. Jedynie na terenach silniej podtopionych (profil 12/19) występują jego grubsze nawarstwienia. Poziom próchniczny A₁ ma zazwyczaj około 10 cm miąższości. W górnych warstwach jest on zabarwiony na szaro z odcieniem intensywniejszym niż w dolnych. Stopniowo przechodzi on w poziom brunatnienia (b) o miąższości zwykle kilkudziesięciu cm. Z reguły ma strukturę dość luźną, bez zbitych kongrecji żelazistych. Pod poziomem brunatnienia zalega skała macierzysta, w której do pewnej głębokości tkwią jeszcze korzenie drzew. Kwasota tych gleb jest dość wysoka — w poziomach próchnicznych ma odczyn około pH 4,5, ku dołowi maleje do pH 6. Poziom wody gruntowej występuje najczęściej głęboko i poza jednym profilem znalazł się poza zasięgiem obserwacji. Niekiedy spotyka się jednak gleby oglejone, najczęściej w płatach odchylonych ku zespołowi *Quercus-Piceetum*.

Omawiany podzespół, o czym świadczy powyższy opis, występuje na glebach brunatnych, wylugowanych, wytworzonych w utworach piaszczystych, niekiedy przewarstwianych wkładkami gliny.

Struktura biologiczna zbiorowiska i rozwój drzewostanu

Struktury biologiczne dwu wyróżnionych odmian podzespołu bardzo są do siebie zbliżone. Drzewostany o przeciętnym zwarciu 70% odznaczają się budową wielopiętrową, którą tworzy w odmianie subkontynentalnej głównie świerk, a w kontynentalnej dąb. Zwarcie warstwy krzewów jest dość znaczne i wynosi przeciętnie od 30 do 60%. W zależności od wyod-



Rys. 14. Struktura drzewostanów *Tilio-Quercetum calamagrostetosum* 1 — *Picea excelsa*, 2 — *Quercus robur*, 3 — *Populus tremula*

Fig. 14. Structure of the stands *Tilio-Quercetum calamagrostetosum*. 1 — *Picea excelsa*, 2 — *Quercus robur*, 3 — *Populus tremula*

rębnionej jednostki spotyka się płaty prawie pozbawione podszytów, jak i takie, gdzie są one wykształcone bardzo obficie. Roślinność zielna w okresie letnim pokrywa glebę na 70⁰/o powierzchni. Zaznacza się wyraźna sezonowość pojawu. Wiosną obserwuje się bujny rozwój geofitów, w lecie dominują trawy i turzyce. Warstwa mchów jest bardzo słabo wykształcona. Przeciętne jej pokrycie wynosi około 10⁰/o.

Drzewostany tych lasów są silnie zniszczone i zniekształcone przez wyrąb. Z tego względu pomierzono (w r. 1963 w nadleśnictwie Płaska) jedynie 4 drzewostany na półhektarowych powierzchniach. Wykazują one zbliżoną strukturę, tak że wyniki z nich otrzymane przedstawiono łącznie (tab. 18 i rys. 14). Są to drzewostany, których głównymi składnikami jest świerk i osika średnich klas wieku oraz starodrzew dębu. Świerk tworzy w nich wielogeneracyjną, stale odnawiającą się populację, której struktura biologiczna zbliża się do hiperboli. Dąb jest reprezentowany przez szczątkową, starą populację. Znaczny udział osiki oraz jej struktura zbliżona do paraboli świadczy, iż omawiane lasy stanowią późne stadium regeneracyjne po wyrębie. W niedalekiej przyszłości osika z nich wypadnie i przekształcą się one w świerczyny z nieznacznym udziałem dębu.

Ogólne wnioski dotyczące podziału, tendencji rozwojowych i zagospodarowania zespołu *Tilio-Quercetum*

Stanowiska zespołu *Tilio-Quercetum* w Polsce leżą na krańcach jego geograficznego zasięgu i dotychczas nie były opisywane. Szczupłe materiały, jakimi dysponowano, nie pozwoliły ująć pełnej jego zmienności, zwłaszcza w płaszczyźnie geograficznej. Z uwagi na różnice ekologiczne, znajdujące swe odbicie w roślinności, asocjacja dzieli się na trzy podzespoły: wilgotny (*T-Q circaeetosum*), średnio wilgotny i żyzny (*T-Q typicum*) oraz najuboższy (*T-Q calamagrostetosum*).

W leśnictwie polskim zespół ten ma, z uwagi na ograniczone występowanie niewielkie znaczenie gospodarcze. Klasyfikowany bywa jako las świeży lub wilgotny, czego konsekwencją jest wprowadzenie na jego siedliskach znacznej domieszki dębu. Należałoby nie wydzielając odrębnego typu lasu, ustanowić właściwy skład gatunkowy upraw, w których zwłaszcza w rejonach Pojezierzy zdecydowanie dominowałby świerk, a udział dębu byłby zredukowany do 20–30⁰/o.

Ewolucji składu gatunkowego drzewostanów nie udało się na razie ustalić. Należy przypuszczać, że przebiega ona podobnie jak w zespole *Tilio-Carpinetum*. System zagospodarowania tych siedlisk i ich wydajność powinny być zbliżone do proponowanego dla grądów odmiany mazurskiej. Dotychczas grudy użytkuje się zrębami zupełnymi, odnawia zaś sztuczną uprawą, co jest przyczyną wielu niedogodności.

Zespół *Quercus-Piceetum*, czyli jegiel, zajmuje w lasach Działu Północnego około 5,2% powierzchni. Występuje głównie w strefie pagórkowatej moreny czołowej na Pojezierzu Mazurskim. Dość częsty jest również w Puszczy Augustowskiej, gdzie spotyka się najpełniej wykształcone płaty. W Puszczy Białowieskiej nie zajmuje dużych powierzchni, lecz wyodrębnia się dość wyraźnie od innych zbiorowisk. Jegiel przywiązany jest do siedlisk wilgotnych na skutek wysokiego poziomu wody gruntowej, bądź obfitych opadów i słabego parowania w okresie wegetacyjnym. Występuje na glebach bielcowych lub opadowo-glejowych o płytkiej warstwie dostępnej dla korzeni roślin. Głównym drzewem budującym opisywane lasy jest świerk, najważniejszy spośród domieszek jest dąb. Jako domieszki w drzewostanach spotyka się również osikę, brzozę i olszę czarną.

Głównymi składnikami biocenoz zespołu *Quercus-Piceetum* są gatunki klasy *Vaccinio-Piceetea* — w warstwie drzew *Picea excelsa*, w warstwie ziół *Vaccinium myrtillus*, *Pteridium aquilinum* i *Calamagrostis arundinacea*, w warstwie mchów *Hylocomium splendens* i *Entodon Schreberi*. W zbiorowiskach tych wysokie stopnie stałości osiągają ponadto *Trientalis europaea*, *Lycopodium annotinum*, *Pirola secunda*, *Bazzania trilobata*, *Vaccinium vitis-idea*. Pojawiają się tu również dość często gatunki związku *Vaccinio-Piceion*, a mianowicie *Lycopodium selago*, *Pirola uniflora*, *Stellaria longifolia* i *Sphagnum Girgensohni*. W zespole *Tilio-Quercetum* należą one do rzadkości. Gatunki klasy *Quercus-Fagetea* występują w znikomej ilości, a liczba jest ich znacznie ograniczona. Częściej występujące, to: *Corylus avellana*, *Anemone nemorosa*, *Carex digitata*, *Hepatica nobilis*, *Acer platanoides*, w warstwie „C” *Galobdolon luteum*, *Eurhynchium Zetterstedtii*, *Milium effusum*, a więc „słabsze” gatunki łąkowe. Inne rodzaje z tej grupy albo nie występują tu wcale, albo pojawiają się sporadycznie w znikomej ilości i z obniżoną żywotnością. Traktowanie tych zbiorowisk jako odrębnego zespołu wydaje się całkowicie uzasadnione. Ponieważ wśród nich znalazł się opisany przez Matuzkiewicza (1952) z Puszczy Białowieskiej bór mieszany wilgotny, dla którego przyjęto nazwę *Quercus-Piceetum* (Matuzkiewicz 1955), uważa się, że należy ją rozciągnąć na wszystkie te zbiorowiska. Jako nazwę polską proponuje się mazurskie określenie gwarowe jegiel, które jest powszechnie używane na całej Suwalszczyźnie, występuje również w Zielonej Puszczy Kurpiowskiej, a jak stwierdził Gross (1934) było używane przez ludność polską na terenie byłych Prus Wschodnich.

Zespół *Quercus-Piceetum* dzieli się na trzy podzespoły: *Q-P dryopteridosum*, *Q-P typicum* i *Q-P lycopodietosum*. Kryteria tego podziału zostaną przedstawione poniżej.

A. *Quercus-Piceetum dryopteridetosum* (tab. 19)

Jegiel paprociowy reprezentowany jest przez 33 zdjęcia fitosocjologiczne pochodzące z północnej części Puszczy Augustowskiej (zdj. 1–17), Puszczy Rominckiej (zdj. 18–26) i ze wschodniej Łotwy (zdj. 27–33). Zdjęcia łotewskie pochodzą od B i r k m a n e (1964a). Zebrane materiały świadczą, iż zespół ten wykazuje niewielkie różnicowanie florystyczne na tym dość rozległym obszarze. Obserwuje się wprawdzie większy udział gatunków klasy *Quercus-Fagetea* w płatach z Puszczy Augustowskiej niż z Łotwy, niemniej jednak różnice te nie upoważniają do przeprowadzenia dalszego podziału podzespołu.

Charakterystyka florystyczna

Jegiel paprociowy zaliczyć należy do związku *Vaccinio-Piceion*, głównie z uwagi na świerk panujący w jego wszystkich fitocenozach. Pozostałe gatunki charakteryzujące ten związek (*Pirola uniflora*, *Lycopodium selago*, *Stellaria longifolia* i *Sphagnum Girgensohni*), występują z niewielką stałością i małym pokryciem. Grupę o dużym znaczeniu diagnostycznym stanowią gatunki rzędu *Vaccinio-Piceetalia*. Wymienić tu należy *Vaccinium myrtillus*, *Pirola secunda* i *Lycopodium annotinum*. Rzadziej występuje *Trientalis europaea*, *Vaccinium vitis-idea*, *Bazzania trilobata* i *Ptilium crista castrensis*. Nawiązania do lasów liściastych są bardzo wyraźne. Prawie we wszystkich płatach występują *Stellaria holostea*. Wysokie stopnie stałości osiągają *Galeobdolon luteum*, *Viola silvestris*, *Lathyrus vernus*, *Dryopteris filix-mas*, *Aegopodium podagraria*, *Carex digitata*, *Anemone nemorosa*, *Hepatica nobilis* oraz *Corylus avellania*, *Lonicera xylosteum* i *Evonymus verrucosa*. Nie są to „najlepsze” gatunki charakterystyczne lasów liściastych. Występują często na siedliskach średniożywnych, niemniej ich obecność świadczy o związku rozwojowym jęgla z grądami.

Spośród gatunków towarzyszących znaczny udział w podszytach osiąga *Sorbus aucuparia* (zwłaszcza w Puszczy Rominckiej), a w runie *Oxalis acetosella*, *Maianthemum bifolium*, *Rubus idaeus* oraz *Calamagrostis arundinacea*. Wśród mszaków dominują *Entodon Schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Plagiochilla asplenioides* i *Rhytidiadelphus triquetrus*.

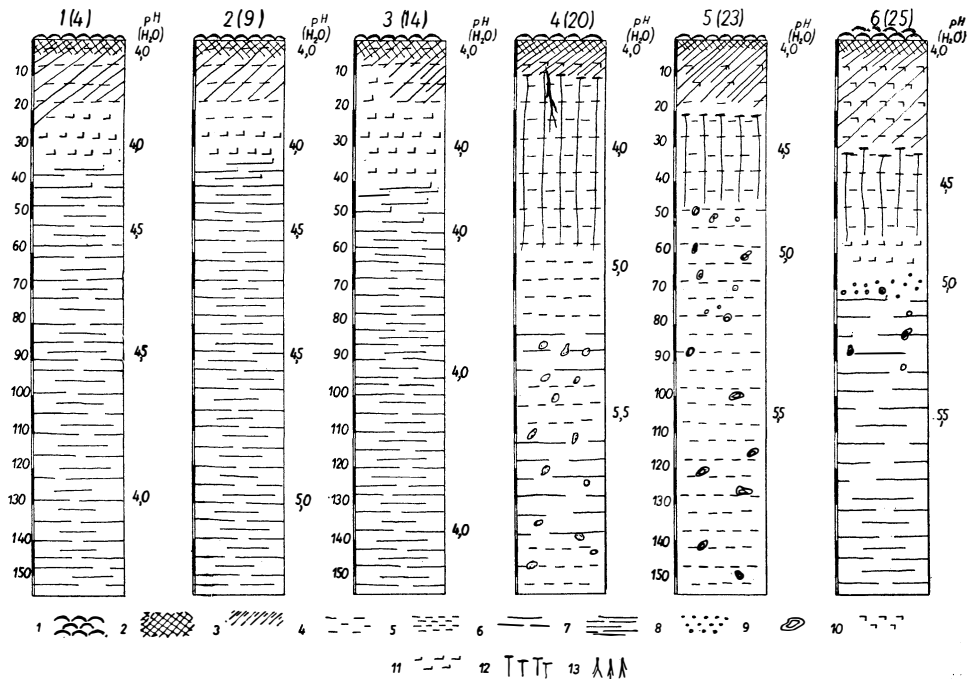
Gatunkiem znajdującym w opisanym podzespole optymalne warunki rozwojowe jest *Phegopteris dryopteris*. Stosunkowo częściej niż w innych lasach spotyka się tu niezbyt pospolitą *Phegopteris polypodioides*. Inne paprocie (*Dryopteris spinulosa*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris filix-mas*, *Pteridium aquilinum*) również charakteryzuje bujny rozwój i wysokie stopnie stałości, nadając specyficzny wygląd temu zbiorowisku (co uwzględniono w nazewnictwie).

Charakterystyka ekologiczna

Jegiel paprociowy spotyka się na terenach równych, najczęściej lekko

wzniesionych ponad otoczenie. Występuje na glinach zwałowych w górnych warstwach spiaszczonych (Puszcza Augustowska) lub na piaskach żwirowatych (Puszcza Romincka). Schematyczne profile glebowe przedstawiono na rys. 15. Są to gleby silnie kwaśne. W górnych warstwach kwasota czynna wynosi pH 4,0, ku dołowi nieznacznie maleje, nie osiągając jednak odczynów obojętnych.

Ściółka występuje w postaci przerośniętej grzybnią zbitej warstwy szpilek świerkowych, pod którą leży 2–3 cm warstwa moderu butwinowego. Poziom próchniczny A₁ barwy ciemnoszarej osiąga grubość około 20 cm. Pod poziomem próchnicznym na utworach gliniastych występuje silniej lub słabiej zaznaczone oglejenie opadowe. Pod nim występuje glina zwałowa podłoża. Na glebach piaszczystych, w dobrze rozwiniętym poziomie próchnicznym, obserwuje się zapoczątkowany proces bielcowania. Przybiera on postać jaśniejszych smug i „kieszeni” na ciemnoszarym tle, co tworzy przejściowy poziom A₁/A₂. Przechodzi on stopniowo w poziom brunatnienia o niezbyt dużej miąższości, pod którym zalega piaszczysto-gliniasta, z domieszką licznych kamieni i żwiru, skała macierzysta.



Rys. 15. Schematyczne profile glebowe *Quercus-Piceetum dryopteridetosum*. 1 — ściółka iglasta, 2 — moder, 3 — poziom próchniczny, 4 — piasek luźny, 5 — piasek gliniasty, 6 — glina lekka, 7 — glina średnia, 8 — żwir, 9 — kamienie, 10 — bielcowanie, 11 — oglejenie, 12 — brunatnienie, 13 — korzenie

Fig. 15. Soil profiles *Quercus-Piceetum dryopteridetosum*. 1 — coniferus litter, 2 — moder, 3 — humus horizon, 4 — loose sand, 5 — loamy sand, 6 — light loam, 7 — medium loam, 8 — gravel, 9 — stones, 10 — podsilic horizons, 11 — gleization, 12 — horizon with ferric oxide compounds, 13 — roots of trees

Gleby opisywanego podzespołu określić należy jako opadowo-glejowe, wytworzone z glin zwałowych (Puszcza Augustowska) oraz brunatne bielcowane, wytworzone w piaskach zwałowych (Puszcza Romincka).

Struktura biologiczna zbiorowiska i dynamika rozwojowa drzewostanu

Jegiel paprociowy jest litym borem świerkowym z pojawiającą się niekiedy jednostkową domieszką olszy czarnej, osiki i brzoź. Drzewostan o przeciętnym zwarciu około 75% jest najczęściej jednowarstwowy, nawet gdy budują go drzewa różnego wieku. Podszyty są słabo wykształcone (10–20% zwarcia). Tworzą je głównie jarzębina, podrosty świerka, niekiedy leszczyna. Runo leśne osiąga zwarcie około 70%. Zmienność sezonowa prawie się w nim nie zaznacza. Nawet zawilce, obficie kwitnące wiosną, nie wszystkie obumierają latem i niejednokrotnie zakwitają ponownie jesienią. Warstwa mszysta dość zwartym kobiercem (35%) okrywa glebę. Najczęściej całe dno lasu pokryte jest roślinnością, a płatów martwej ścióły się nie spotyka. Wyjątek stanowią prawie pozbawione roślinności, silnie zwarte młodniki świerkowe, w których gleba pokryta jest grubym opadem martwego igliwia.

Tabela 20 — Table 20

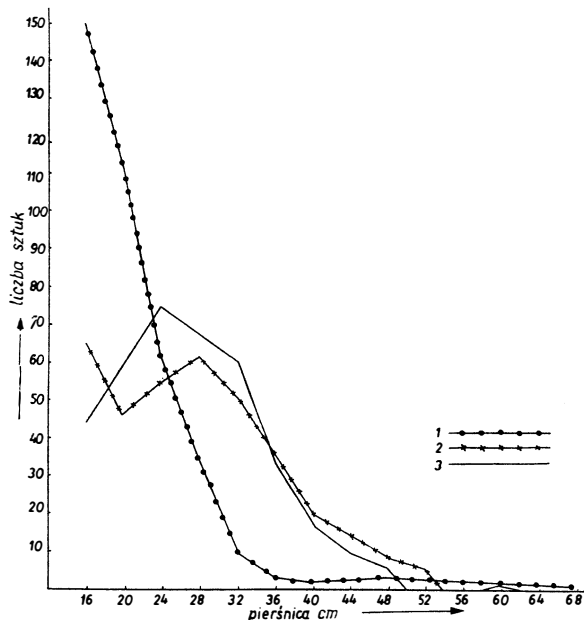
Charakterystyka drzewostanu *Quercus-Piceetum dryopteridetosum* (dane na 1 ha)
Characteristic of the stands *Quercus-Piceetum dryopteridetosum* (data per 1 ha)

Stadium Stage	Liczba drzewostanów No. of stands	ha	<i>Picea excelsa</i>			Inne Others m ³	
			wysokość height m	grubość thickness cm	liczba sztuk No. of trees		
A	2	1,00	17	17	197	390	73
B	5	2,50	26	27	300	378	5
C	2	1,00	30	35	366	378	9
Razem Total	9	4,50					

W podzespole pomierzono w 1956 r. dziewięć drzewostanów w nadleśnictwie Rozpuda w Puszczy Augustowskiej. Badania prowadzono na powierzchniach próbnych o wielkości 1/2 ha obejmujących łącznie 4,5 ha drzewostanów. Ważniejsze z wyników pomiarów przedstawia tabela 20, a struktury biologiczne rys. 16. Omówione drzewostany nie pochodzą ze sztucznych upraw. Wyodrębniono w nich trzy typy struktur odpowiadające trzem ich stadiom rozwojowym. Stadium młodociane charakteryzuje się strukturą świerka w postaci krzywej redukcyjnej, którą tworzy głównie młoda generacja tego drzewa. Wśród niej występują pojedyncze

egzemplarze generacji starej. Zwraca uwagę dość duży udział iwy i osiki — wynoszący 73 m³/ha. Po upływie 40–50 lat stadium młodociane przekształca się w stadium wypełnienia. Jest to już lity drzewostan świerkowy o strukturze w postaci krzywej Gausa. Po pewnym czasie następuje przerzedzenie starodrzewu świerkowego, co umożliwia pojawienie się młodych generacji *Picea excelsa*. Powstaje drzewostan dwugeneracyjny, nazywany stadium odnowienia, o dwuwierzchołkowej krzywej struktury.

Przedstawione ewolucje drzewostanów świadczą o tym, że podzespół *Querco-Piceetum dryopteridetosum* jest trwale opanowany przez świerczyny, przechodzące kolejno stadia wypełnienia i odnowienia. Po wystąpieniu zjawisk kłęskowych, niszczących większość drzewostanu pierwotnego, w lesie pojawia się stadium młodociane. Złożone jest ono z iwy, osiki i świerka, a drogą ewolucji przekształca się z powrotem w lite świerczyny.



Rys. 16. Struktura drzewostanów *Querco-Piceetum dryopteridetosum*. 1 — stadium młodociane, 2 — stadium odnowienia, 3 — stadium wypełnienia

Fig. 16. Structure of the stands *Querco-Piceetum dryopteridetosum*. 1 — juvenile stage, 2 — stage of regeneration, 3 — stage of filling

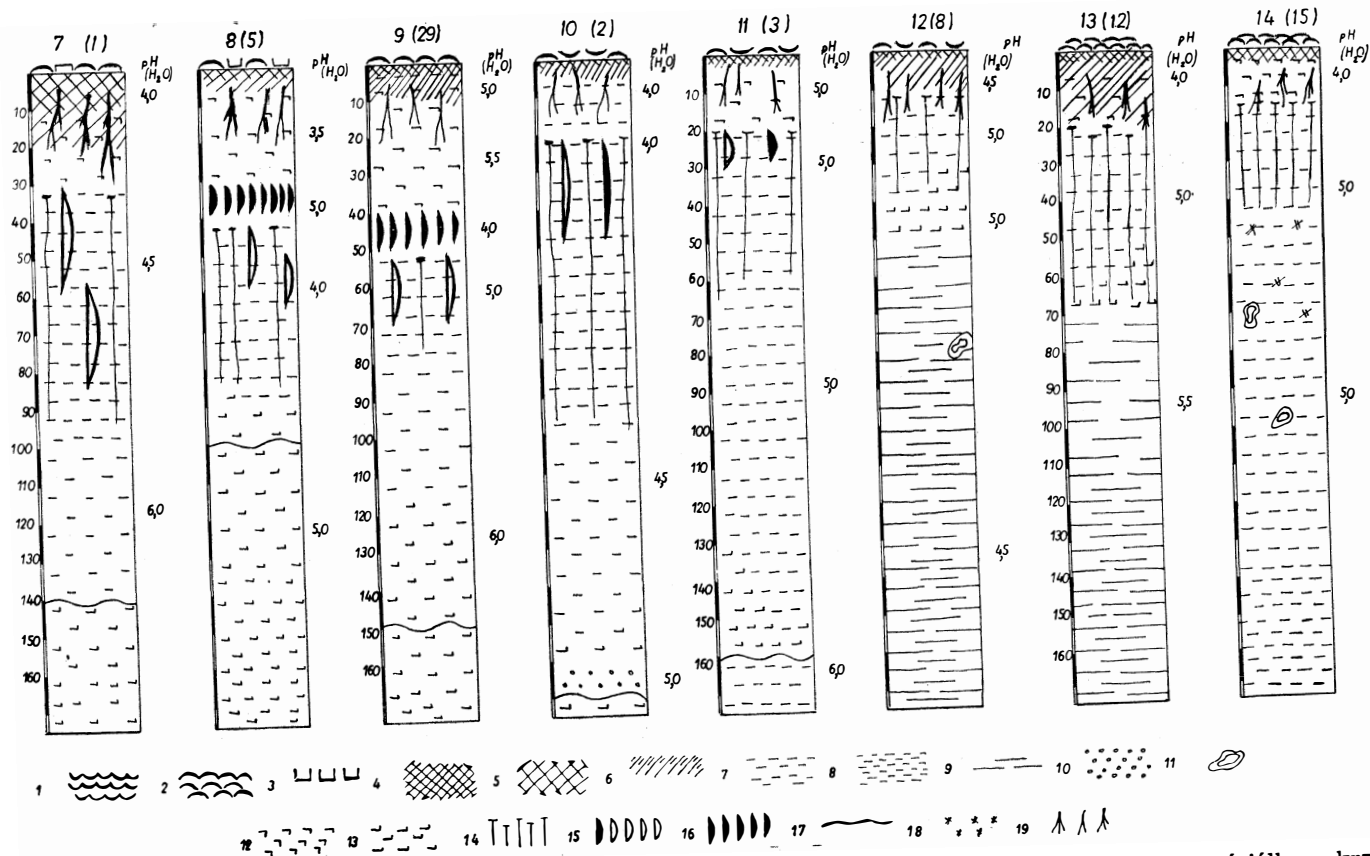
B. *Querco-Piceetum typicum* (tab. 21, 22, 23)

Jegiel typowy jest reprezentowany przez 74 zdjęcia fitosocjologiczne. Pozwoliło to na dalszy jego podział. Wyróżniono w podzespole dwa warianty siedliskowe oraz płyty zniekształcone, pod drzewostanami brzożowo-osikowymi. Uchwycono ponadto zróżnicowanie geograficzne podzespołu.

Charakterystyka florystyczna

Quercus-Piceetum typicum, podobnie jak jegiel paprociowy, należy do związku *Vaccinio-Piceion*. Przynależność tę określa głównie panujący w drzewostanach *Picea excelsa*. Inne gatunki tego związku występują sporadycznie. Dość dużą rolę w podzespole odgrywa rząd *Vaccinio-Piceetalia*, w którym na pierwsze miejsce wysuwa się *Vaccinium myrtillus*, *Trientalis europaea* i *Lycopodium annotinum* oraz *Bazzania trilobata*. Pozostałe gatunki tego rzędu mają mniejsze znaczenie. Opisywane lasy nawiązują też do związku *Dicrano-Pinion* przez sporadyczne występowanie *Pinus silvestris* i *Dicranum undulatum*. Nawiązania do zespołów grądowych są wyraźne. Wśród krzewów dość często spotyka się *Corylus avellana* i *Tilia cordata*. W runie leśnym stałymi elementami są *Anemone nemorosa*, *Carex digitata* i *Stellaria holostea*. Wśród mchów często spotyka się *Eurhynchium Zetterstedtii*. Gatunki lasów liściastych, choć liczba ich jest dość duża, występują w niewielkiej masie i ze zmniejszoną żywotnością. Nie spotyka się prawie wcale roślin najlepiej charakteryzujących grądy. Panujące są zdecydowanie gatunki borowe lub niektóre z grupy towarzyszących (np. *Pteridium aquilinum*, *Calamagrostis arundinacea*). Przy ustalaniu pozycji systematycznej jęgla typowego należy brać pod uwagę i to, że ogólna liczba gatunków charakterystycznych grądów jest znacznie większa niż borów i że proste zestawienie tych dwu grup może prowadzić do błędnych wyników.

Najbardziej typową postać zbiorowiska reprezentują płaty z Puszczy Augustowskiej i Białowieskiej, charakteryzujące się drzewostanami zbliżonymi do naturalnych (tab. 21, kol. A i B). Określono je jako wariant typowy podzespołu. Wariant z *Potentilla erecta* (tab. 21, kol. C) jest najwilgotniejszą postacią zbiorowiska. Charakteryzuje się on przeważającym udziałem w drzewostanie *Quercus robur* i niewielką domieszką *Picea excelsa*. Wyróżniają go: *Potentilla erecta*, *Galium boreale* i *Fragaria vesca*, których w zasadzie brak w pozostałych jednostkach. W tab. 22 zestawiono płaty z Puszczy Augustowskiej, w których pierwotny drzewostan został wyrąbany, a jego miejsce zajmują młodociane stadia brzo-zowo-osikowe. Dolne piętra tych drzewostanów wypełnia świerk. Wykazuje ono silniejsze od wariantu typowego nawiązanie do zespołów grądowych. Zjawisko to należy łączyć z szybszym po wyrębie rozkładem butwiny, co powoduje przejściowe podniesienie się żyzności siedliska. Najślabsze nawiązania do klasy *Quercus-Fagetea* i najbardziej zdecydowanie borowy charakter wykazują płaty z Puszczy Piskiej i Rominckiej (tab. 23). Ich specyfika wypływa z przyczyn geograficznych, a ściślej biorąc różnic klimatycznych, jakie się obserwuje pomiędzy pasem pojezierzy w strefie moreny czołowej, a terenami leżącymi bardziej na południe. *Quercus-Piceetum* z Puszczy Piskiej i Rominckiej można uważać prowizorycznie za mazurską, a z Puszczy Augustowskiej, Knyszyńskiej i Białowieskiej za podlaską odmianę zbiorowiska.



Rys. 17. Schematyczne profile glebowe *Quercus-Piceetum typicum*. 1 — ściółka liściasta, 2 — ściółka iglasta, 3 — ściółka z krzewinek, 4 — moder, 5 — butwina, 6 — poziom próchniczny, 7 — piasek luźny, 8 — piasek gliniasty, 9 — glina lekka, 10 — żwir, 11 — kamienie, 12 — bielcowanie, 13 — oglejenie, 14 — brunatnienie, 15 — osadzenie luźne, 16 — osadzenie zwarte, 17 — woda gruntowa, 18 — plamki próchniczne, 19 — korzenie

Fig. 17. Soil profiles *Quercus-Piceetum typicum*. 1 — leaf litter, 2 — coniferus litter, 3 — herb layer litter, 4 — moder, 5 — raw humus, 6 — humus horizon, 7 — loose sand, 8 — loamy sand, 9 — light loam, 10 — gravel, 11 — stones, 12 — podsilic horizon, 13 — density sedimentation, 14 — horizon with ferric oxide compounds, 15 — loose sedimentation, 16 — dense sedimentation, 17 — ground water level, 18 — humus spots, 19 — roots of trees

Charakterystyka ekologiczna

Jegiel typowy występuje na niewielkich wzniesieniach pośród zespołów bagiennych lub w specyficznych położeniach w strefie moreny czołowej. Charakteryzują go przesortowane gleby piaszczyste, utworzone najczęściej z piasków luźnych, przewarstwowanych niekiedy gliną lub żwirem. Schematyczne profile glebowe tego zbiorowiska przedstawia rys. 17. Na terenach o wysokim poziomie wody gruntowej zaznaczają się wyraźnie procesy oglejenia i bielicowania (profile 7–11). Obserwuje się tu kilkucentymetrową warstwę ścioly, na którą składają się na wpół rozłożone szpilki świerka i niekiedy liście osiki. Pod ściolą zalega najczęściej 2–3 cm warstwa butwiny. Poziom próchniczny A_1 wynosi około 10 cm i jest dość intensywnie nasycony próchnicą. Pod nim zalega bardzo wyraźny poziom wymycia A_2 — jasnej barwy o miąższości około 30 cm. Poziom namycia B jest również bardzo wyraźny i składa się z dwu podpoziomów. W części górnej wynoszącej około 10 cm jest barwy czekoladowej i wykazuje dość zwięzłą strukturę. Pod nim zalega 20–60 cm warstwa rdzaworuda o luźniejszej strukturze, która ku dołowi stopniowo jaśnieje, przechodząc najpierw w słabo, następnie silnie oglejony poziom C. Są to zatem gleby bielicowe właściwe — oglejone.

W położeniach o niskim poziomie wody gruntowej reprezentowanych przez profile 12–14 bielicowanie nie zaznacza się tak wyraźnie. Również poziom namycia ma raczej charakter brunatnienia. Gleby te są mniej kwaśne niż omawiane poprzednio i należy je kwalifikować jako brunatne bielicowe. Ponieważ obserwuje się w nich niekiedy, na warstwach nieprzepuszczalnych, oglejenie opadowe, można je zaliczyć do gleb brunatnych bielicowanych odgórnie oglejonych.

Struktura biologiczna zbiorowiska i rozwój jego drzewostanów

Jegiel typowy charakteryzuje się zwartymi (75%) drzewostanami, w których najważniejszą rolę spełnia świerk. Występuje on w tych samych fitocenozach w różnych klasach wieku, począwszy od egzemplarzy młodocianych, aż do osobników bardzo starych. Drugie miejsce zajmuje dąb, który zwłaszcza w lasach Puszczy Białowieskiej i Knyszyńskiej może stanowić znaczną domieszkę lub nawet być gatunkiem panującym. Występuje on z reguły jako starodrzew. Prawie stałymi składnikami tych lasów są również osika i brzozy. W partiach starodrzewów stanowią one nieznaczną domieszkę. Niekiedy, w stadiach regeneracyjnych po wyrębach i wypaleniskach, stanowią główny składnik drzewostanu.

Podszyty są dość obfite (ok. 30%). Budują je przeważnie podrosty świerkowe.

Runo leśne o bardzo słabo zaznaczającej się zmienności sezonowej pokrywa przeciętnie 60% gleby. Głównymi jego składnikami są czernica, trzcinnik leśny i orlica. Warstwa mchów jest słabo zwarta (20%). Zwłaszcza pod drzewostanami przejściowymi i w wariancie z *Potentilla erecta*

Tabela 24 – Table 24
 Charakterystyka drzewostanu *Quercus-Piceetum typicum* odmiany podlaskiej (dane na 1 ha)
 Characteristic of the stands *Quercus-Piceetum typicum* – variant of the Podlasie region (data per 1 ha)

Stadium Stage	Liczba drzewo- stanów No. of stands	<i>Picea excelsa</i>				<i>Quercus robur</i>				<i>Populus tremula</i>				
		ha	wysokość height m	grubość thickness cm	m ³	liczba sztuk No. of trees	wysokość height m	grubość thickness cm	m ³	liczba sztuk No. of trees	wysokość height m	grubość thickness cm	m ³	liczba sztuk No. of trees
A	13	50,53	24	30	87	160	26	76	130	26	21	24	16	24
B	5	22,28	23	26	58	111	26	78	154	27	21	24	5	7
C	5	16,82	25	36	88	153	26	80	110	36	21	24	5	7
D	9	16,59	24	32	81	203	26	76	107	23	21	24	17	22
E	2	5,80	25	36	92	141	26	68	58	20	22	28	4	6
F	3	10,58	24	30	58	80	26	72	65	12	22	28	9	6
Razem Total	37	122,60												

mchów jest niewiele. Najobficiej mszaki pojawiają się w płatach z Puszczy Piskiej i Rominckiej.

Drzewostany jęgla typowego badane były na 37 płatach obejmujących 122,60 ha w nadleśnictwie Browsk w r. 1968. Przeciętne dane z 1 ha, otrzymane z tych pomiarów, przedstawiono w tab. 24, a wykresy struktur na rys. 18. W rozpatrywanym zbiorze wyodrębniono sześć stadiów rozwojowych, które przedstawiają poszczególne wykresy. Stadium wejścia do drzewostanu świerka (wykres A) przedstawia starodrzewy dębowe z domieszką osiki z nielicznymi starymi świerkami oraz z obfitym podrostem tego rodzaju. Na wykresie B przedstawiono stadium wypełnienia, w którym wszystkie budujące drzewostan gatunki tworzą struktury w postaci krzywych Gausa. Wykres C — to stadium opanowywania drzewostanu przez świerk, o wyraźnie dwugeneracyjnej populacji. Kolejne wykresy D, E i F przedstawiają pojawienie się coraz to nowych generacji świerka, które zajmują miejsca obumierających dębów i osik.

Przedstawiony proces ma tak jednoznaczny i zdecydowany kierunek, iż nie ulega wątpliwości, że w zbiorowisku tym naturalna ewolucja prowadzi do powstania litych drzewostanów świerkowych. Bardzo interesująca i niecałkowicie wyjaśniona jest geneza tak znacznego udziału dębu w początkowych stadiach omawianych przemian. Przypuszczać należy, że obfite odnowienia dębowe powstały w odmiennych od istniejących obecnie w tych lasach warunkach środowiskowych. Prawdopodobnie miało to miejsce na wypaleniskach, pośród nalotów lekkonasiennych.

C. *Quercus-Piceetum lycopodietosum* (tab. 25)

Jęgiel widłakowy jest najwilgotniejszą postacią omawianego zespołu. Reprezentują go 23 zdjęcia z Puszczy Białowieskiej i Augustowskiej zestawione w tabeli 25.

Charakterystyka florystyczna

Przynależność *Q-P lycopodietosum* do związku *Vaccinio-Piceion* jest najlepiej spośród wszystkich jednostek tego zespołu zaznaczona, głównie przez stałe i masowe występowanie *Picea excelsa* oraz pojawiające się w II stopniu stałości *Lycopodium selago*, *Pirola uniflora* i *Sphagnum Girgensohni*. Posiada on również nawiązania do związku *Dicrano-Pinion* poprzez siewki *Pinus silvestris* i *Dicranum undulatum*. Szczególnie obficie i często występują gatunki rzędu *Vaccinio-Piceetalia*. Pierwsze miejsce w tej grupie zajmuje wyróżniający *Lycopodium annotinum*. Równie obficie i często występuje *Vaccinium myrtillus*. Z mniejszym pokryciem, lecz też często, pojawiają się *Trientalis europaea*, *Pirola secunda*, *Vaccinium vitis-idea*, *Bazzania trilobata* oraz pojedynczo *Pirola minor* i *Pirola rotundifolia*.

Obok zdecydowanie borowego charakteru podzespół wykazuje wyraź-

ne nawiązania do lasów liściastych. Występują w nim dość obfite podszyty *Corylus avellana*, prawie zawsze spotkać można *Anemone nemorosa*, *Carex digitata*, *Fraxinus excelsior*, *Stellaria holostea*, a wśród mchów *Eurhynchium Zetterstedtii*.

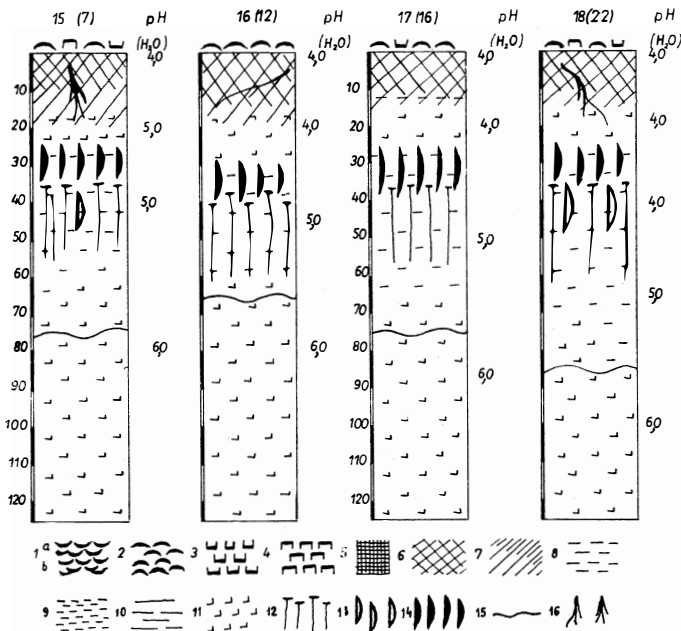
Spośród roślin towarzyszących większe znaczenie mają *Oxalis acetosella*, *Dryopteris spinulosa*, *Maianthemum bifolium* i *Equisetum silvaticum*.

Zebrane materiały świadczą o dość mało zróżnicowanym charakterze podzespołu, co wyklucza jego podział na niższe jednostki.

Przy obecnej znajomości zespołu *Quercus-Piceetum* trudno definitywnie rozstrzygnąć czy opisywane zbiorowisko należy traktować jako oddzielny podzespół, czy jako wariant podzespołu typowego. Przyjęto rozwiązanie pierwsze, za którym przemawiają odmienne stosunki ekologiczne i specyficzna linia rozwojowa drzewostanów.

Charakterystyka ekologiczna

Jegiel widłakowy zajmuje położenie równinne, obniżone, o słabo znaczącym mikroreliefie. Woda gruntowa w lecie zalega płytko, na głębokości



Rys. 19. Schematyczne profile glebowe *Quercus-Piceetum lycopodietosum*. 1—ściółka liściasta, 2—ściółka iglasta, 3—ściółka z mchów, 4—ściółka z krzewinek, 5—mull, 6—butwina, 7—poziom próchniczny, 8—piasek luźny, 9—piasek gliniasty, 10—głina średnia, 11—oglejenie, 12—brunatnienie, 13—osadzanie luźne, 14—osadzanie zbite, 15—woda gruntowa, 16—korzenie

Fig. 19. Soil profiles *Quercus-Piceetum lycopodietosum*. 1—leaf litter, 2—coniferus litter, 3—moss litter, 4—herb layer litter, 5—mull, 6—raw humus, 7—humus horizon, 8—loose sand, 9—loamy sand, 10—medium loam, 11—gleization, 12—horizon weith ferric oxide compounds, 13—loose sedimentation, 14—density sedimentation, 15—ground water level, 16—roots of trees

80–100 cm. Po wiosennych roztopach długo utrzymuje się na powierzchni gleby w postaci licznych płytkich kałuż. Występuje ona również po ulewach letnich, co powoduje nieprzepuszczalna warstwa rudawca zalegająca dość płytko pod powierzchnią gleby.

Stosunki glebowe w tym podzespołe są stosunkowo mało zmienne, co przedstawiają cztery profile na rys. 19. Powierzchnię gleby zalega kilkucentymetrowa warstwa ścioly wytworzona głównie ze szpilek świerkowych oraz obumarłych mchów i krzewinek. Pod nią występuje dość gruba (10–15 cm) warstwa butwiny upodabniającej się niekiedy do moderu. Poziom próchniczny A_1 jest cienki o intensywnie czarnej barwie i charakterze próchnicy mazistej. Pod nim występuje jasnoszary piasek luźny (A_2/G). W poziomie tym zachodzą prawdopodobnie na przemian w okresach suchych bielcowanie, a w wilgotnych oglejenie opadowe. Górną warstwę poziomu B stanowi rudawiec o miąższości 10–15 cm, ciemnoczekoladowej barwy i dość zbitej konsystencji. W niektórych płatach spotkać można konkrety mniej zbite. Dolny poziom B stanowią piaski rdzawobrunatne, silnie żelaziste o luźnej strukturze, stopniowo przechodzące w oglejoną skałę macierzystą C. Cały profil glebowy zbudowany jest z utworów piaszczystych (piaski luźne lub słabo gliniaste). Kwasota w górnych warstwach ma odczyn pH 4, ku dołowi maleje do pH 6. Są to zatem gleby opadowo-glejowe właściwe. Powstały one z gleb bielcowych właściwych po scementowaniu się poziomu B, co spowodowało również przekształcenie *Q-P typicum* w *Q-P lycopodietosum*.

Struktura biologiczna zbiorowiska i tendencje rozwojowe drzewostanów

Jegle widłakowe charakteryzują się średnio zwartym (70%) drzewostanem, w którym główną rolę odgrywa *Picea excelsa*. Dość częstą i liczną domieszką jest *Alnus glutinosa*, a w Puszczy Białowieskiej — *Quercus robur*.

W płatach z Puszczy Augustowskiej udział dęba jest znikomy. W lasach tych spotkać można również domieszki *Populus tremula*, *Betula pubescens* i *B. verrucosa*. Warstwa podszytowa osiąga przeciętne zwarcie — 30% i tworzą ją głównie młodociane formy świerka oraz niekiedy krzewy leszczyny i jarzębiny. Runo leśne jest zazwyczaj silnie zwarte (70%) z dominującymi zimozielonymi: *Lycopodium annotinum* i *Vaccinium myrtillus*. Przestrzenie nie zajęte przez roślinność wyższą obficie wypełniają mszaki (40%).

Drzewostany tego podzespołu badane były w r. 1968 w nadleśnictwie Browsek w Puszczy Białowieskiej na 58 płatach zajmujących powierzchnię 131,80 ha. W materiale badanym wyodrębniono sześć typów struktur biologicznych, które są odrębnymi stadiami rozwojowymi. Przeciętne wyniki przeprowadzonych pomiarów przedstawia tab. 26 i rys. 20. We wszystkich stadiach rozwojowych obserwuje się mniej więcej równoległy przebieg krzywych frekwencji świerka i olszy. Oba gatunki wykształcają bądź

Tabela 26 – Table 26

Charakterystyka drzewostanu *Quercus-Piceetum lycopodietosum* (dane na 1 ha)
 Characteristic of the stands *Quercus-Piceetum lycopodietosum* (data per 1 ha)

Stadium Stage	Liczba drzewo- stanów No. of stands	ha	<i>Picea excelsa</i>				<i>Quercus robur</i>				<i>Alnus glutinosa</i>			
			wysokość height m	grubość thickness cm	m ³	liczba sztuk No. of trees	wysokość height m	grubość thickness cm	m ³	liczba sztuk No. of trees	wysokość height m	grubość thickness cm	m ³	liczba sztuk No. of trees
A	20	52,25	23	30	110	200	28	68	65	24	22	28	20	31
B	11	18,95	21	28	118	181	29	76	69	19	20	24	31	48
C	13	35,66	24	32	112	232	28	72	75	15	22	28	25	37
D	5	14,34	21	28	78	143	29	80	51	11	23	32	38	47
E	5	8,60	20	25	122	195	29	80	36	9	23	32	53	67
F	4	2,00	20	28	107	273	—	—	—	—	18	20	11	35
Razem Total	58	131,80												

krzywe redukcyjne (wykresy A, C, E), bądź też dzwonowate (wykresy B i D), tworząc kolejne stadia odnowienia i wypełnienia. Dąb występuje jedynie jako starodrzew. Jego ilość w stadiach początkowych jest dość znaczna (wykresy A, B) i stopniowo maleje, aż do znikomego udziału (wykres E). Wykres F przedstawia stadium młodociane, powstałe z samosiewu na zrębie zupełnym. Miejsce dębu (brak go tu zupełnie) z poprzednich stadiów zajmuje w nim osika, tworząca dość liczną zamkniętą populację. Nasuwa to wniosek, iż dość liczna populacja dębów w starodrzewach nie powstała ani pod okapem świerków, ani na zrębie. Być może, *Quercus robur* znalazł właściwe warunki odnowieniowe na wypaleniskach.

Ogólne wnioski dotyczące podziału, naturalnych ewolucji drzewostanów i prawidłowego zagospodarowania leśnego zespołu *Quercus-Piceetum*

Zespół *Quercus-Piceetum* jest borem świerkowym należącym do związku *Vaccinio-Piceion*, którego ośrodek występowania leży w północno-wschodniej Europie. Jego nawiązania florystyczne do klasy *Quercus-Fagetea* świadczą, iż pod wpływem długotrwałej sukcesji powstał on z *Tilio-Carpinetum* lub *Tilio-Quercetum*. Wyodrębniają się w nim trzy podzespoły: najżyźniejszy, występujący najczęściej na glebach gliniastych — *Q-P dryopteridetosum*, na utworach piaszczystych o glebach bielcowych występuje *Q-P typicum* i na stanowiskach wilgotnych o glebach opadowoglejowych *Q-P lycopodietosum*. Głównym elementem drzewostanów tego zespołu jest świerk. Na siedliskach wilgotniejszych jako stała domieszka występuje olsza czarna. Lasy te są trwałymi zbiorowiskami naturalnymi, zdolnymi do samoodnowienia się drzewostanów. Wyraża się to w kolejnym następowaniu po sobie stadiów odnowienia i wypełnienia. Przy południowej granicy zasięgu zespołu w jego drzewostanach występuje znaczny udział dębu. Pojawia się on jedynie jako starodrzew, nie odnawia się i jest z tych lasów eliminowany. W płatach położonych bliżej centrum występowania zespołu, proces ten jest dalej posunięty i dębu w zespole *Quercus-Piceetum* brak prawie zupełnie. Przypuszcza się, że domieszka dębu w tych zbiorowiskach ma charakter pozostałości po innym, poprzednio zajmującym te stanowiska zespole.

Zespół *Quercus-Piceetum* nie ma odpowiednika w typologii leśnej. Kwalifikowanie go jako lasu lub boru mieszanego przesądza wprowadzanie na jego siedliska sosny, która jest tu w warunkach naturalnych niepotykana. Zaliczanie go do siedlisk lasu świeżego zwiększa nieproporcjonalnie w jego uprawach udział dębu. Oba zatem rozwiązania są niezgodne z przyrodniczym charakterem tego lasu i prowadzą do nieprawidłowości gospodarczych. Aby ich uniknąć, należy stworzyć nową jednostkę typologiczną — borealny las mieszany. Głównym składnikiem jego drzewostanów winien być świerk z domieszką osiki, jako gatunkiem szybko rosnącym, z nieznacznym udziałem dębu, który by spełniał rolę biocenotyczną

i zabezpieczającą przed wiatrowałami. Na wilgotnych fragmentach siedlisk należy przewidzieć pewien udział olszy czarnej. Zagospodarowanie jęgli winno opierać się przede wszystkim na produkcji drewna świerkowego. Winno ono być prowadzone w średnio długiej kolei rębności wynoszącej 80–100 lat. Najwłaściwszym sposobem użytkowania zdaje się tu być ręb-
nia częściowa smugowa o szerokości smug do 30 m i nawrotem cięć 2–3 lat (Zasady hodowlane 1969).

System ten zapewni powstanie obfitych samosiewów bocznych świerka oraz nalotów bardzo dobrze się tu rozwijającej osiki. Obecnie stosuje się na siedliskach tych zręby zupełne. Wiąże się to z koniecznością sztucznej uprawy, znacznie podwyższającej koszty produkcji. Do momentu osiągnięcia dojrzałości rębnej przez drzewostan, należy prowadzić w nim dość silne trzebieże selekcyjne, które oprócz swych normalnych zadań, winny dążyć do stworzenia wielopiętrowej struktury lasu. Uodporni to zbiorowiska przed wywalającymi wiatrami.

Produkcyjność jęgli przy 100-letniej kolei rębności winna wynosić około 1000 m³/ha, co w przeliczeniu na 1 rok wynosi 10 m³ masy drzewnej (S z y m k i e w i c z 1961). Jęgle mogą stać się zatem jednym z najbardziej produkcyjnych lasów w Polsce, jakkolwiek wartość tej produkcji może być niższa niż w zespole *Tilio-Carpinetum*.

IV. ZESTAWIENIE WYNIKÓW PRACY

Podsumowania wyników pracy można dokonać tak na płaszczyźnie podstawowych dyscyplin nauk przyrodniczych, jak i praktycznych zagadnień leśnictwa.

Do ustaleń teoretycznych należy zaliczyć:

1. Określenie przebiegu aktualnego południowo-zachodniego zasięgu ciągłego oraz stanowisk wyspowych *Picea excelsa* w Polsce. Świerk w granicach swego ciągłego zasięgu jest obecny we wszystkich zbiorowiskach leśnych. Na stanowiskach wyspowych spotkano go jedynie w podzespołach: *Leucobryo-Pinetum molinietosum*, *Lycopodio-Piceetum*, *Tilio-Carpinetum calamagrostetosum*, *Carici elongatae-Alnetum*.

2. Ustalono, że lasy świerkowe na terenie Działu Północnego wykształciły się z zespołów związków:

- a) *Alnion glutinasae*,
- b) *Dicrano-Pinion*,
- c) *Quercion pubescentis*,
- d) *Carpinion betuli*.

3. Wśród lasów świerkowych powstałych ze związków *Carpinion*, a które były przedmiotem szczegółowych badań, wyróżniono trzy jednostki fitosocjologiczne w randze zespołów. Są to:

- a) *Tilio-Carpinetum*,
- b) *Tilio-Quercetum*,
- c) *Querco-Piceetum*.

W zespołach tych wyróżniono 10 podzespołów, 11 odmian geograficznych oraz 14 wariantów, co umożliwiło przedstawienie całej zmienności lasów dębowo-świerkowych na badanym terenie.

4. Wśród lasów dębowo-świerkowych powstałych ze zbiorowisk związku *Carpinion* zaobserwowano różny stopień przekształcenia przez świerk zbiorowisk pierwotnych. Zespoły *Tilio-Carpinetum* i *Tilio-Quercetum* pomimo opanowania ich drzewostanów przez świerk zachowały swój charakter siedliskowy i florystyczny — właściwy lasom liściastym. Zespół *Quercu-Piceetum* wykazuje daleko idące przeobrażenie zarówno siedliska, jak i florystyczne. Zjawisko to nasuwa przypuszczenie, że zajmowane przez nie stanowiska znajdowały się przez znacznie dłuższy okres czasu pod wpływem oddziaływania *Picea excelsa* niż stanowiska grudów i grądów. Świadczy ono i o tym, że świerk w czasie migracji nie posuwał się zwartym frontem, a opanowywał najbardziej odpowiadające mu ekologiczne oddzielne płyty. Podobne zjawisko obserwujemy obecnie na granicy zasięgu tego drzewa.

5. Niepodzielne opanowanie najżyźniejszych siedlisk Działu Północnego przez świerk w znacznym stopniu opóźniają masowe kłęski, jakim to drzewo podlega. W naturalnym procesie regeneracji lasu po zniszczeniu świerczyny najpierw pojawiają się gatunki liściaste, które zahamują, a niejednokrotnie cofają procesy borowienia zbiorowisk pierwotnych. Rozpoczynają się one ponownie, gdy świerk z powrotem zawładnie fitocenozy, z których został wyparty.

6. W opisanych zbiorowiskach *Quercus robur* jest drzewem wymierającym. W lasach tych egzystuje on jedynie w postaci starodrzewów, brak jest natomiast warunków środowiskowych dla powstania jego nalotów, a zwłaszcza podrostów. Proces wypierania dębu jest bardziej zaawansowany w płatach położonych na północno-wschodnich krańcach badanego obszaru. W lasach tych jest o wiele mniej dębu niż w fitocenozy położonych bliżej granicy zasięgu świerka. Przyczyną tego zjawiska jest stopniowe pogarszanie się warunków środowiskowych dla rozwoju dębu, spowodowane postępującą migracją *Picea excelsa*.

7. Opisano naturalną ewolucję drzewostanów w poszczególnych jednostkach fitosocjologicznych. Polega ona na:

a) Ograniczaniu udziału dębu w budowie drzewostanów.

b) Kolejnym następowaniu po sobie stadiów odnowienia i wypełnienia pozostałych gatunków drzew budujących fitocenozy. W stadiach odnowienia populacje świerka, graba oraz niekiedy olszy i jesionu są reprezentowane przez osobniki we wszystkich stadiach rozwoju. W stadiach wypełnienia występują one w postaci starodrzewu.

Zaobserwowano, że istnieje tendencja do upodobnienia się składu gatunkowego drzewostanów we wszystkich wyróżnionych zbiorowiskach na

terenie Działu Północnego. Może to świadczyć o dążności lasów do wytworzenia jednego zespołu klimaksowego.

8. Zebrano szereg dalszych materiałów potwierdzających odrębność szaty roślinnej Działu Północnego od pozostałych regionów Polski niżowej.

Dla praktyki gospodarczo-leśnej wynikają z pracy następujące postulaty:

1. Istnieje konieczność wyodrębnienia dla Mazursko-Podlaskiej krainy przyrodniczo-leśnej, obok dotychczas istniejących, nowego siedliskowego typu lasu o nazwie borealny las mieszany. Odpowiadać on winien zespołowi *Quercus-Piceetum* i obejmować około 5% lasów tej krainy. Na jego siedliskach produkować należy głównie świerk, a wszystkie czynności gospodarcze winny być temu celowi podporządkowane.

2. We wszystkich wyróżnionych jednostkach, które porównano do siedliskowych typów lasu, zaproponowano nowe, odmienne od stosowanych obecnie, metody zagospodarowania. Są one oparte na analizie naturalnych procesów ewolucyjnych, jakie zaobserwowano w badanych drzewostanach. Przypuszcza się, iż wyeliminują one niedogodności obecnie stosowanych systemów zagospodarowania, zabezpieczając równocześnie najwyższą produktywność siedlisk.

LITERATURA

- Aliechin W. W., 1951. Rastitelnost SSSR w osnovnych zonach. Moskwa, Sowiet-skaja Nauka, 512 ss.
- Assmann E., 1968. Nauka o produktywności lasu. Warszawa, PWRiL, 628 ss.
- Birkman K. J., 1964 a. Očerki sowriemiennoj rastitelnosti wostočnich geobotaničeskich rajonow Łatwijskoj SSR. W: „Rastitelnost Łatwijskoj SSR,” Ryga, Żurn. Akad. Nauk ŁSSR, 117–195.
- Birkman K. J., 1964 b. Izmenienija w rastitelnom pokrowie wostocnoj časti Łatwijskoj SSR za poslednije stoletie. W: „Rastitelnost Łatwijskoj SSR,” Riga, Żurn. Akad. Nauk ŁSSR, 205–213.
- Czerwiński A., 1966. Les forets d'epiceas des merecages du voivodat de Białyłstok (La Pologne du Nord Est). Bull. Soc. Am. Sc. et Lettr. du Poznań, D-7, 15–36.
- Czerwiński A., 1967. The variation and development of stands within the association *Peucedano-Pinetum typicum* in Augustów and Knyszyn Forests. Ekol. Pol., Ser. A, 15, 615–640.
- Czerwiński A., 1968. Lasy i gospodarka leśna w Puszczy Białowieskiej. W: „Park Narodowy w Puszczy Białowieskiej,” Warszawa, PWRiL, 177–207.
- Czerwiński A., 1970. Charakterystyka fitosocjologiczna lasów hrubieszowskich. Fragm. Flor. et Geobot. XVI, 2, 331–356.
- Czerwiński A. (w druku). Zespoły leśne Puszczy Rominckiej. Rocznik Białostocki, XIII, 33 ss.
- Czuraj M., Radwański B., Strzemski A., 1960. Tablice miąższości drzew stojących. Warszawa, PWRiL, 188 ss.
- Dąbrowski M. J., 1959. Późnoglacialna i holocenska historia lasów Puszczy Białowieskiej. Acta Soc. Bot. Pol., 28 (2), 197–248.
- Dengler A., 1912. Die Horizontalverbreitung der Fichte. Neudamm.
- Dreszer L., Zabielski B., 1962. Urządzanie lasu. Warszawa, PWRiL, 457 ss.

- Eckstein R., Herrman E., 1929. Forstschutz. W: „Neudammer Förster-Lehrbuch”, 517–593.
- Faliński J. B., 1965. O roślinności Zielonej Puszczy Kurpiowskiej na tle stosunków geobotanicznych tzw. Działu Północnego. Acta Soc. Bot. Pol., 34, 719–752.
- Firbas F., 1949. Spät- und nacheiszeitliche waldgeschichte Mitteleuropas, nördlich der Alpen. Jena, I, 479 ss.
- Firbas F., 1952. Spät- und nacheiszeitliche waldgeschichte Mitteleuropas, nördlich der Alpen. Jena, II, 256 ss.
- Fukarek F., 1967. Fitosocjologia, Warszawa, PWRiL, 218 ss.
- Gross H., 1934. Die Fichte (*Picea excelsa* Link) in Ostpreußen. Zeitsch. für Forst und Jagdwesen, XXX/LXIV, 421–436.
- Gross H., 1936. Die Steppenheidetheorie und die vorgeschichtliche Besiedlung Ostpreußen. Königsberg, Altpreußen L, 90–216.
- Jedliński W., 1926. O pasie bezświerkowym na ziemiach Polski i jego znaczeniu hodowlanem. Las Polski, 6.
- Jedliński W., 1927. Wyniki dalszych badań tak zwanego pasa bezświerkowego w Polsce. Las Polski, 7.
- Jedliński W., 1928. O naturalnym zasięgu świerka w środkowej Polsce i jego znaczeniu gospodarczym. Sylwan, 46, 1–29.
- Jodłowska J., Pupno W., Rączka E., 1967. Spis miejscowości Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej. Warszawa, Wyd. Kom. i Łączn., 1283 ss.
- Jurkiewicz J., Parfienow W., 1966. Świerkowe lasy Polesia, Sylwan cx, 3, 1–20.
- Jurkiewicz J. (red.), 1969. Rastitel'nost pokrov Biełorusi. Mińsk, Żurn. Akad. Nauk BSSR, 173 ss. + mapa 1 : 1 000 000.
- Jurkiewicz J. D., Golod D. S., Parfienow W. J., 1971. Typy i assocjacje jełowych lesow (Po issledowaniam w BSSR). Akad. Nauk BSSR, Izd. Nauka i Technika, Mińsk, 350 ss.
- Karpiński J. J., 1932. Geograficzne rozszedlenie korników na ziemiach Polski i kwestia dwu zasięgów świerka w świetle badań ipidologicznych. Sylwan, 50, 3, 92–113.
- Korzeniowski L., 1953. Wstęp do zagadnienia zmienności świerka. Monogr. Bot., I, 1–86.
- Klasyfikacja gleb leśnych, 1969. Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, Komisja Genezy, Klasyfikacji i Kartowania Gleb. Zespół Gleb Leśnych. Warszawa, 97 ss. + 1 tab.
- Matuszkiewicz A., 1955. Stanowisko systematyczne i tendencje rozwojowe dąbrów białowieskich. Acta Soc. Bot. Pol., XXIV, 2, 459–494.
- Matuszkiewicz W., Polakowska M., 1955. Materiały do fitosocjologicznej systematyki borów mieszanych w Polsce. Acta Soc. Bot. Pol., 34 (2), 421–458.
- Matuszkiewicz W., 1952. Zespoły leśne Białowieskiego Parku Narodowego. Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska, 6, 218 ss.
- Matuszkiewicz W., 1967. Przegląd systematyczny zbiorowisk Polski. W: A. Scamoni „Wstęp do fitosocjologii praktycznej”. Warszawa, PWRiL, 175–229.
- Matuszkiewicz W., 1968. Historia lasów Puszczy w późnym glacie i holocenie. W: „Park Narodowy w Puszczy Białowieskiej”. Warszawa, PWRiL, 59–63.
- Mroczkiewicz L., Trampler T. i inni, 1964. Typy siedliskowe lasu w Polsce. Prace IBL, 250, 489 ss.
- Müller W., 1929. Die hauptsächlichsten Waldtypen Ostpreußens. Der deutsche Forstwart, 11.
- Nikitin S. A., 1961. Typy lesa Seriebrianoborskogo opytного lesnicestwa. Trud. Laboratorii Lesow, 11, 11–176.
- Nikitin S. A., Grebiennikowa J. E., 1961. Opisanije stacionara i fitocenoti-

- ceskije nablivdienia w sosniakie leščinno-riabinnom. Trud. Laboratorii Lesow, 11, 177-353.
- Paczoski J., 1930. Lasy Białowieży. Poznań, Państwowa Rada Ochrony Przyrody, 1, 575 ss.
- Paczoski J., 1935. Piętrowość lasu. Poznań, P.T.B., IV, 72 ss.
- Parafienow B. J., 1964. Issledowanie jełowych lesow i wnutriwidowej izmienčivosti jeli obiknowiennoj na jugie arieata (w Polesie). Mińsk, Żurn. Akad. Nauk BSSR, 26 ss.
- Pawłowski B., 1959. Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metoda ich badania. W: „Szata roślinna Polski” (red. W. Szafer), t. I. Warszawa, PWN, 229-263.
- Polakowski B., 1961. Stosunki florystyczno-fitosocjologiczne Puszczy Boreckiej ze szczególnym uwzględnieniem lasów leśnictwa Lipowo i Walisko. Stud. Soc. Sc. Toruń. D. 5, 147 ss.
- Polakowski B., 1962. Bory świerkowe na torfowiskach (zespół *Piceo-Sphagnetum Girgensohni*) w północno-wschodniej Polsce. Fragm. Flor. et Geobot., 8 (2), 139-156.
- Prusinkiewicz Z., Kowalkowski A., 1968. Niektóre elementy środowiska geograficznego BPN. W: „Park Narodowy w Puszczy Białowieskiej”. Warszawa, PWRiL, 215-228.
- Rocznik Statystyczny Leśnictwa (1945-1967), 1968. Warszawa, GUS, 132 ss.
- Sidowicz E. A., 1965. Typy i asocjacje poimiennych lesow r. Dniepra w predietach BSSR i biologiczeskije osnovy powysenia ich zaščitno-wodochrannych swojstw. Mińsk, Żurn. Akad. Nauk BSSR, 27 ss.
- Sokołowski A. W., 1966. Fitosocjologiczna charakterystyka borów świerkowych Puszczy Białowieskiej. Prace IBL, 304, 43-69.
- Sokołowski A. W., 1968. Sosnowo-świerkowy bór mieszany (Zespół *Calamagrosti arundinaceae-Piceetum*) w północno-wschodniej Polsce. Prace IBL, 350, 215-231.
- Sokołowski A. W., 1968. Zespoły leśne nadleśnictwa Zwierzyniec w Puszczy Białowieskiej, Prace IBL, 355, 131 ss.
- Sokołowski A. W., 1969. Zespoły leśne nadleśnictwa Balinka w Puszczy Augustowskiej. Monogr. Bot., XXVII, 80 ss.
- Stasiak J., 1965. Badania nad starożytnym krajobrazem Pojezierza Suwalskiego w rejonie Szwajcarii. Prace BTN, 7, 42 ss.
- Steffen H., 1931. Vegetationskunde von Ostpreussen. Jena, 406 ss.
- Szafer W., 1916. Roślinność. W: E. Romer „Geograficzno-statystyczny atlas Polski”. Warszawa-Kraków, Geb. i Wolff.
- Szafer W. 1921. Nieco o rozmieszczeniu geograficznym świerka w Polsce. Sylwan, 39, 76-91.
- Szafer W., 1930. O typach leśnych i ich sukcesjach w Puszczy Augustowskiej. Las Polski, 10, 365-376.
- Szafer W., 1931. The historical development of the geographical area of the spruce (*Picea excelsa* Link) in Poland. Przegl. Geogr., 11, 1-8.
- Szafer W., Kulczyński S., Pawłowski B., 1953. Rośliny Polskie. Warszawa, PWN, 1020 ss.
- Szafer W. (red.), 1959. Szata roślinna Polski. Warszawa, PWN, t. I, 586 ss.; t. II, 333 ss.
- Szafer W., 1964. Ogólna geografia roślin. Warszawa, PWN, 433 ss.
- Szymkiewicz B., 1961. Tablice zasobności i przyrostu drzewostanów. Warszawa, PWRiL, 161 ss.
- Szymkiewicz D., 1923. Sur l'importance du deficit hydrometric pour la phyto-geographie ecologique. Acta Soc. Bot. Pol. I.

- Szafran B., 1957. Mchy (*Musci*). Warszawa, PWN, t. I, 448 ss.
- Szafran B., 1961. Mchy (*Musci*). Warszawa, PWN, t. II, 405 ss.
- Śröder A., 1959. Zarys historycznego rozwoju szaty roślinnej Polski w późnym glacie i postglacie. W: „Szata roślinna Polski”, t. I, 513–546.
- Traczyk T., 1962 a. Materiały do geograficznego zróżnicowania łąk w Polsce. *Acta Soc. Bot. Pol.* 31 (2), 275–304.
- Traczyk T., 1962 b. Próba podsumowania badań nad ekologicznym zróżnicowaniem łąk w Polsce. *Acta Soc. Bot. Pol.*, 31 (4), 621–635.
- Tymrakiewicz W., 1935. Wyspy świerka (*Picea excelsa* Link) na Polesiu i Wołyniu na tle podływialnej historii świerka we wschodniej Polsce. *Sylvan*, 53.
- Ugla H., 1965. Gleboznawstwo leśne szczegółowe. Warszawa, PWRiL, 400 ss.
- Wolski R., 1966. Zwalczenie kornika drukarza w lasach Warmii i Mazur. *Sylvan*, 11, 43–50.
- Zaręba R., 1968. Drzewa i drzewostany BPN. W: „Park Narodowy w Puszczy Białowieskiej”. Warszawa, PWRiL, 228–236.
- Zaręba R., 1969. Opis stosunków przyrodniczych rezerwatów Czarnia i Surowe w nadleśnictwie Myszyniec. Operat Urządzania lasów, rękopis, 12 ss.
- Zaręba R., Ząbek J., 1957. Najstarsze świerki w Puszczy Białowieskiej. *Sylvan*, 2, 5, 46–59.
- Zasady hodowlane obowiązujące w Państwowym Gospodarstwie Leśnym. Warszawa 1969. PWRiL, 410 ss.

SUMMARY

The woodland of the north-eastern part of Poland has preserved more environmental primary features than the remaining lowland country. One of its natural elements is the oak-spruce forest being recently intensively transformed by the forest administration. Its natural phytosociological classification and learning about the evolution of the forest associations should become the basis of the rational administration and economy.

The study is based on 240 phytosociological records carried out according to Broun-Blanquet method and on 29 records of Russian authors carried out according to Drude method. Ecological characteristics of selected associations were based on 44 soil profiles and are included in the paper. Data concerning the spruce distribution are based on the material of the state forests. Structures and tendencies of development of the wood stands were examined according to the author's own method based on the measurements of 375 phytocenoses covering 1,603.39 hectares of forest.

The spruce forests are the most common after the pine forests in the north-eastern part of Poland covering about 10% of the whole wood substance. Particular spruce trees amount to 240 years of age reaching the thickness of 130 cm and the height of 50 m.

The oak forests hold the third position as far as the area is concerned (4% of the whole area and wood substance). Oak trees reach the age of 400–500 years and the height of 42 m.

Oak is found throughout all Poland. Across this country runs the south-western border line of spruce that is presented in Fig. 1. The area of *Picea excelsa* is the farthest covering of this tree in the quaternary towards the south west direction.

Oak appeared in the discussed area during the boreal period (6 750–5 500 B. C.). Spruce invaded this country in the subboreal period (12,500–500 B. C.). The both species cover similar stands thus creating good conditions for competition resulting in diminishing of the oak substance. The process would have probably caused the oak

to disappear completely long ago if it has not been inhibited by natural calamities that meet the spruce substance. These are: tree windfall, tree windbreak, and ravage of extensive spruce areas by insects.

The oak forests form three associations:

Pino-Quercetum,

Quercu-Poteutilletum albae,

Tilio-Carpinetum.

The spruce forests form the following associations:

Sphagno-Girgensohni-Piceetum — resulted from the transformation of the *Alnion glutinosae* associations.

Lycopodio-Piceetum — derivative of the pine forests.

Caramagrosti arundinaceae-Piceetum — resulted from pine-oak forests.

Quercu-Piceetum — resulted from the domination of spruce over the *Carpinion* association.

The last group is the subject of detailed study presented in this paper.

Fitosociological classification of the oak-spruce forests in the north-eastern part of Poland is presented on page 149. The following collections are distinguished:

1. *Tilio-Carpinetum* which is divided into subcollections: *typicum*, *stachyetosum*, *calamagrostetosum*, and *polytrichetosum* with the differentiation into Mazovian and Mazurian modifications. The collection covers the area of hornbeam (*Carpinus betulus*) occupying the most fertile soil. The tendency to eliminate oak and develop hornbeam and spruce instead is observed. Renovation of oak and utilizing the spruce expansion for maximum production of wood should be the purpose of the forest administration.

2. *Tilio-Quercetum* is very similar to the above collection except the north-eastern area of hornbeam. It also covers the most fertile mineral stands. The lack of material does not allow to present the whole flexibility of the collection. The following subcollections are distinguished: *Circaeetosum*, *typicum* and *calamagrostetosum*. Evolution of stands and the economy should be similar to that in *Tilio-Carpinetum*.

3. *Quercu-Piceetum* resulted from the long term action of spruce on the collections of *Tilio-Quercetum* and *Tilio-Carpinetum*. The soil formed in similar moraine has distinct traces of mugwort. The following subcollections are distinguished: *dryopteridetosum*, *typicum* and *lycopodietosum*. The collection shows geographic differentiation into subboreal and subcontinental modifications. The economy should base on production of spruce wood by natural developing of the species.