

<p>ACTA UNIVERSITATIS LODZIENSIS FOLIA BOTANICA (Acta Univ. Lodz., Folia bot.)</p>	<p>10</p>		<p>1993</p>
--	-----------	--	-------------

Ryszard Sowa, Ewa Filipiak, Hieronim Andrzejewski

REGENERACJA GRĄDU JODŁOWEGO W REZERWACIE „JAMNO”

FIR-OAK-HORNBEAM FOREST REGENERATION IN THE „JAMNO” RESERVE

ABSTRACT: The present study describes changes that have occurred in the phytocoenosis of *Pino-Quercetum abietetosum* in the „Jamno” reserve. It was determined that the vegetation of this reserve, due to its high dynamics, recovers to its natural form of *Tilio-Carpinetum typicum* with *Abies alba*. The disappearance of *Pinus silvestris* from all layers of the phytocoenosis and an essential increase in *Carpinus betulus* and *Quercus robur* in the tree-stand was observed. A slight quantitative increase in *Abies alba* in the tree-stand was also noticed. Changes in the field layer consist mainly in the extinction of species typical of coniferous and increase in species typical of deciduous forests.

Treść

1. Wstęp
2. Ogólna charakterystyka obiektu badań
 - 2.1. Lokalizacja i historia
 - 2.2. Charakterystyka środowiska geograficznego
3. Metodyka badań
4. Roślinność rezerwatu
 - 4.1. Stanowisko systematyczne
 - 4.2. Dynamika roślinności
5. Wnioski
6. Piśmiennictwo
7. Summary

1. WSTĘP

W ostatnich latach pojawiają się w literaturze liczne doniesienia o zachodzących spontanicznie procesach głębokich przemian struktury roślinności w płatach niektórych zbiorowisk, które we wcześniejszych badaniach były uważane za mniej lub bardziej ustabilizowane. Dotyczy to w szczególności zastępczych zbiorowisk powstałych na siedliskach różnych zespołów łąkowych, które poddawane w przeszłości silnej i zróżnicowanej presji antropogenicznej (np. penetracja, wypas, wprowadzanie sztucznych – głównie sosnowych – drzewostanów) w ostatnim okresie, zwłaszcza w wrunkach ochrony rezerwatowej, podlegają szybkim procesom regeneracji do postaci wyjściowych. Zmiany w składzie gatunkowym fitocenozy i we wzajemnych relacjach ilościowych między ich składnikami są w wielu przypadkach na tyle istotne, że upoważniają do zaklasyfikowania konkretnych płatków do innych niż pierwotnie zespołów, często z innego rzędu lub nawet klasy. Zjawisko takie dla fitocenozy określonych kilkadziesiąt lat temu jako dąbrowa świetlista, a obecnie reprezentujących wykształcone w różnym stopniu zbiorowiska łąkowe, opisano m. in. z Polski północno-wschodniej (Sokołowski 1980, Kwiatkowska 1986) i z Polski środkowej – rezerwat „Trębaczew” (Jakubowska-Gabara 1990). Podobnym przemianom ulegają również płaty kwalifikowane wcześniej jako bory mieszane. Na przykład w Ojcowskim Parku Narodowym, w wierzchwinowych płatach borów mieszanych, wymieranie drzew szpilkowych (w warunkach skażenia SO_2) prowadzi do wykształcania się w ich miejscu kadłubowych zbiorowisk o kombinacji gatunków typowej dla syntaksonów z rzędu *Fagetalia* (Medwecka-Kornaś 1990).

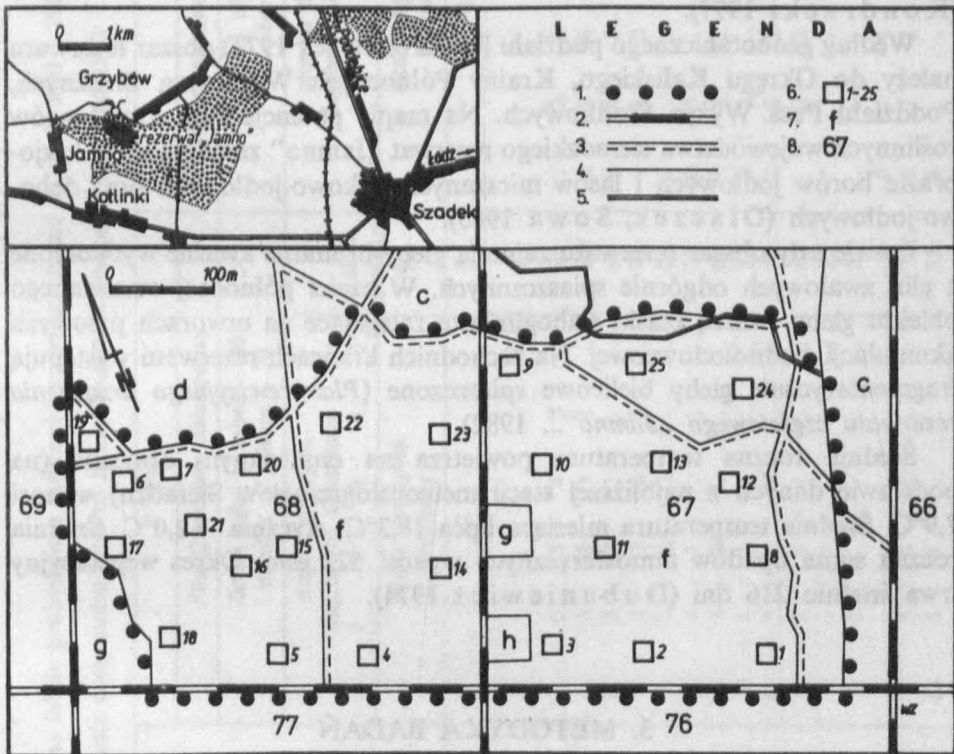
Celem niniejszego doniesienia jest przedstawienie zmian w strukturze roślinności rezerwatu „Jamno”, w którym w ciągu 21 lat nastąpiły zmiany wymagające weryfikacji przyjętej pierwotnie klasyfikacji syntaksonomicznej – z boru mieszanego na łąkę typową.

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU BADAŃ

2.1. LOKALIZACJA I HISTORIA

Rezerwat „Jamno” utworzony został na podstawie Zarządzenia nr 401 Ministerstwa Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 25.11.1959 r. („Monitor Polski” 1960, nr 15, poz. 73). Rezerwat wchodzi w skład Nadleśnictwa Sieradz, Obrębu Szadek i obejmuje następujące oddziały: 67 f, g, h oraz 68 f

(rys. 1). Jego ogólna powierzchnia wynosi 22,56 ha. Przedmiotem ochrony jest drzewostan jodłowy-dębowy występujący na północnej granicy zasięgu jodły pospolitej *Abies alba* w Polsce. Ochrona jodły występującej na granicy zasięgu ma zasadnicze znaczenie dla podziału geobotanicznego Polski, a także dla udokumentowania rejonizacji leśnej kraju. Zadaniem ochrony rezerwatowej było stworzenie odpowiednich wrunków zapewniających utrzymanie naturalnych cech fitocenozy, ze szczególnym zwróceniem uwagi na zachowanie właściwego udziału jodły w drzewostanie.



Rys. 1. Lokalizacja rezerwatu „Jamno” i rozmieszczenie zdjęć fitosocjologicznych
 1 – granica rezerwatu, 2 – linie oddziałowe, 3 – drogi leśne, 4 – granice pododdziałów,
 5 – rów melioracyjny, 6 – numery terenowe zdjęć fitosocjologicznych, 7 – pododdziały leśne,
 8 – numery oddziałów leśnych

Fig. 1. Localization of the „Jamno” reserve and distribution of phytosociological relevés
 1 – borders of the reserve, 2 – sector divisions, 3 – forest roads, 4 – borders of subsectors,
 5 – drainage ditch, 6 – field numbers of phytosociological relevés, 7 – forest subsectors,
 8 – numbers of forest subsectors

Pierwsze badania florystyczne i fitosocjologiczne w rezerwacie „Jamno” przeprowadzono w latach 1960–1961 (Sowa, Szymański 1966).

2.2. CHARAKTERYSTYKA ŚRODOWISKA GEOGRAFICZNEGO

Rezerwat „Jamno” leży ok. 6 km na zachód od Szadku, w uroczysku Jamno, w niewielkiej odległości od drogi asfaltowej prowadzącej z Szadku do Warty. Rezerwat znajduje się na terenie gminy Wielka Wieś, w województwie sieradzkim (rys. 1).

Rezerwat usytuowany jest w środkowej części mezoregionu Wysoczyzny Łaskiej, wchodzącego w skład makroregionu Nizin Południow Wielkopolskich (Kondracki 1977).

Według geobotanicznego podziału Polski (Szafer 1972) obszar rezerwatu należy do Okręgu Kaliskiego, Krainy Północnych Wysoczyń Brzeźnych, Poddziału Pasa Wyżyn Środkowych. Na mapie potencjalnych krajobrazów roślinnych województwa sieradzkiego rezerwat „Jamno” znajduje się w krajobrazie borów jodłowych i lasów mieszanych bukowo-jodłowych oraz dębo-jodłowych (Olaczek, Sowa 1980).

Prawie cały obszar rezerwatu zajmują gleby brunatne kwaśne wytworzone z glin zwałowych odgórnie spiaszczonych. W części północnej omawianego obiektu gleby tworzą piaski słabogliniaste zalegające na utworach pyłowych akumulacji wodnolodowcowej. Na zachodnich krańcach rezerwatu występują fragmentarycznie gleby bielcowe spiaszczone (*Plan rewizyjnego urzędzenia rezerwatu częściowego „Jamno”... 1982*).

Średnia roczna temperatura powietrza na omawianym obszarze (na podstawie danych z najbliższej stacji meteorologicznej w Sieradzu) wynosi 7,9°C. Średnia temperatura miesiąca lipca 18,3°C, stycznia -2,0°C. Średnia roczna suma opadów atmosferycznych wynosi 522 mm. Okres wegetacyjny trwa średnio 216 dni (Dubaniewicz 1974).

3. METODYKA BADAŃ

Badania terenowe prowadzono w sezonie wegetacyjnym 1982 r. W trakcie tych prac wykonano 25 zdjęć fitosocjologicznych powszechnie przyjętą w kraju metodą Braun-Blanqueta. Przy wyborze lokalizacji zdjęć fitosocjologicznych starano się zachować przestrzenny układ zgodny z serią zdjęć wykonanych w 1961 r., nie rezygnując jednak z zasady reprezentatywności i jednorodności.

Zdjęcia zostały zestawione w analityczną tabelę fitosocjologiczną, która umożliwiła identyfikację zbiorowiska (pełna tabela zawarta jest w pracy: Sowa, Filipiak, Andrzejewski 1982). W niniejszej pracy zamieszczono syntetyczną tabelę porównawczą (tab. I), zawierającą informacje o frekwencji gatunków w poszczególnych stopniach pokrycia dla dwu terminów

Tabela I

Syntetyczna tabela porównawcza roślinności rezerwatu Jamno w latach 1961 i 1982

Synthetic comparative table of Jamno reserve vegetation in 1961 and 1982

Gatunek Species	1961							1982						
	<i>Pino-Quercetum abietetosum</i>							<i>Tilio-Carpinetum typicum</i> z <i>Abies alba</i>						
	liczba zdjęć w tabeli – 20 number of releves – 20							liczba zdjęć w tabeli – 25 number of releves – 25						
	stopnie pokrycia degrees of abundance						stałość constancy %	stopnie pokrycia degrees of abundance						stałość constancy %
	+	1	2	3	4	5		+	1	2	3	4	5	
liczba wystąpień frequency							liczba wystąpień frequency							
1	2						3	4						5
Drzewa i krzewy Trees and shrubs														
VP <i>Abies alba</i> a	1	6	3	4	5	.	95	.	2	6	12	3	.	92
" " b	.	4	9	3	1	.	85	2	9	14	.	.	.	100
" " c	11	5	2	1	.	.	95	8	16	1	.	.	.	100
<i>Quercus robur</i> a	3	3	2	6	1	.	75	.	1	5	12	7	.	100
" " b	4	2	2	2	.	.	50	1	.	.	.	.	.	4
" " c	10	6	1	.	.	.	85	20	5	.	.	.	.	100
OF <i>Carpinus betulus</i> a	6	3	3	.	.	.	60	1	4	11	5	.	.	84
" " b	8	1	1	1	.	.	55	4	2	.	.	.	.	24
" " c	11	2	1	1	.	.	75	6	6	12	.	.	.	96
VP <i>Pinus sylvestris</i> a	2	2	4	1	.	.	45	.	2	2	.	.	.	16
" " b	3	1	1	.	.	.	25	.	.	.	.	.	.	–
" " c	6	1	.	.	.	.	35	.	.	.	.	.	.	–
VP <i>Picea abies</i> a	1	.	.	.	.	.	5	5	.	1	.	.	.	24
" " b	5	3	4	2	.	.	70	6	7	9	1	.	.	92
" " c	12	4	1	.	.	.	85	8	.	.	.	.	.	32

Tabela I (cd.)

1		2				3	4				5	
<i>Populus tremula</i>	a	1	.	.	.	5	2	2	1	.	.	20
"	b	7	2	.	.	45	1	.	.	.	.	4
"	c	9	.	.	.	45	10	4	.	.	.	56
<i>Betula pendula</i>	a	2	.	1	.	15	.	3	.	.	.	12
"	c	7	1	1	.	45	2	.	.	.	.	8
<i>Sorbus aucuparia</i>	a	.	.	.	.	-	2	.	.	.	.	8
"	b	3	.	.	.	15	3	.	.	.	.	12
"	c	16	2	.	.	90	19	3	1	.	.	92
<i>Frangula alnus</i>	b	9	.	.	.	45	9	.	.	.	.	36
"	c	9	1	.	.	50	18	.	.	.	.	72
<i>Fagus sylvatica</i>	b (pl*)	.	.	.	.	-	3	.	.	.	.	12
"	c (pl)	10	1	.	.	55	4	.	.	.	.	16
OF <i>Corylus avellana</i>	b	.	.	.	.	-	1	.	.	.	.	4
"	c	4	.	.	.	20	1	.	.	.	.	4
OF <i>Tilia cordata</i>	b (pl)	1	.	.	.	5	.	.	.	.	.	-
"	c	.	.	.	.	-	3	.	.	.	.	12
<i>Betula pubescens</i>	c (pl)	11	.	.	.	55	.	.	.	.	.	-
<i>Sambucus nigra</i>	c	.	.	.	.	-	4	.	.	.	.	16
Rośliny zielne												
Herbs												
<i>Quercus-Fagetea</i>												
<i>Atrichum undulatum</i>	d	6	2	.	1	45	15	4	.	.	.	76
<i>Anemone nemorosa</i>		8	2	2	.	60	9	6	.	.	.	60
<i>Melica nutans</i>		5	1	.	.	30	12	3	1	.	.	64
<i>Milium effusum</i>		4	.	.	.	20	13	.	1	.	.	56
<i>Viola reichenbachiana</i>		4	.	.	.	20	6	6	.	.	.	48
<i>Sanicula europaea</i>		2	.	.	.	8	.	.	.	.	.	-

<i>Capanula persicifolia</i>	1	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	-
<i>Carex digitata</i>	.	.	.	.	.	-	6	6	2	.	.	56
<i>Festuca gigantea</i>	.	.	.	.	.	-	9	1	.	.	.	40
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	.	.	.	.	-	3	.	.	.	.	12
<i>Epilobium montanum</i>	.	.	.	.	.	-	1	.	.	.	.	4
<i>Vaccinio-Piceetea</i>												
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1	.	2	12	5	100	1	6	6	10	1	96
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	11	.	.	.	.	55	2	.	.	.	.	8
<i>Dicranum undulatum</i>	4	2	.	1	.	35	.	.	.	.	.	-
<i>Lycopodium annotinum</i>	1	.	.	.	.	5	1	.	.	.	.	4
<i>Pyrola chlorantha</i>	1	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	-
<i>Vaccinium uliginosum</i>	1	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	-
<i>Pyrola minor</i>	1	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	-
<i>Monotropa hypopitys</i>	1	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	-
<i>Orthilia secunda</i>	.	.	.	.	.	-	1	.	.	.	.	4
<i>Bazzania trilobata</i>	.	.	.	.	.	-	1	.	.	.	.	4
Towarzyszące												
Accompanying												
<i>Luzula pilosa</i>	5	10	5	.	.	100	12	13	.	.	.	100
<i>Maianthemum bifolium</i>	3	6	8	2	.	95	1	6	18	.	.	100
<i>Oxalis acetosella</i>	3	5	3	.	.	55	1	3	3	9	6	92
<i>Melampyrum pratense</i>	9	8	3	.	.	100	7	1	1	.	.	36
<i>Trientalis europaea</i>	12	.	.	.	.	60	13	5	.	.	.	72
<i>Hieracium murorum</i>	9	3	.	.	.	60	15	.	.	.	.	60
<i>Moehringia trinervia</i>	5	1	.	.	.	30	17	4	.	.	.	86
<i>Pteridium aquilinum</i>	7	4	.	.	.	60	10	3	.	.	.	52
<i>Dryopteris carthusiana</i>	8	.	.	.	.	40	16	1	.	.	.	68
<i>Ajuga reptans</i>	8	3	1	.	.	60	8	3	.	.	.	44
<i>Veronica officinalis</i>	12	4	.	.	.	80	6	.	.	.	.	24

1	2				3	4				5
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	11	2	.	.	65	8	.	.	.	32
<i>Festuca ovina</i>	4	1	4	.	55	5	1	3	.	36
<i>Rubus</i> sp.	7	.	.	.	35	10	.	.	.	40
<i>Viola riviniana</i>	9	5	.	.	70	1	.	.	.	4
<i>Hieracium sabaudum</i>	6	2	.	.	40	8	.	.	.	32
<i>Veronica chamaedrys</i>	5	.	.	.	25	6	.	.	.	24
<i>Genista tinctoria</i>	9	.	.	.	45	1	.	.	.	4
<i>Fragaria vesca</i>	6	.	1	.	35	3	.	.	.	12
<i>Polygonatum odoratum</i>	3	2	.	.	25	3	.	.	.	12
<i>Festuca rubra</i>	6	.	.	.	30	1	.	.	.	4
<i>Poa pratensis</i>	4	.	.	.	20	1	.	2	.	12
<i>Calamagrostis epigejos</i>	2	.	.	.	10	4	1	.	.	20
<i>Agrostis capillaris</i>	2	.	.	.	10	2	2	.	.	16
<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i>	4	.	.	.	20	1	.	.	.	4
<i>Solidago virgaurea</i>	2	.	.	.	10	2	.	.	.	8
<i>Carex ovalis</i>	2	.	.	.	10	2	.	.	.	8
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	1	.	.	.	5	3	.	.	.	12
<i>Potentilla erecta</i>	2	.	.	.	10	1	.	.	.	4
<i>Hieracium pilosella</i>	10	1	.	.	55	.	.	.	.	-
<i>Calluna vulgaris</i>	4	1	.	.	25	.	.	.	.	-
<i>Luzula pallescens</i>	4	.	.	.	20	.	.	.	.	-
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	4	.	.	.	20	.	.	.	.	-
<i>Galeopsis bifida</i>	.	.	.	.	-	15	6	1	.	88
<i>Carex pilulifera</i>	.	.	.	.	-	17	4	.	.	86
<i>Hieracium vulgatum</i>	.	.	.	.	-	11	3	1	.	60
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	.	.	-	10	.	.	.	40
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	.	.	-	7	.	.	.	28
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	-	6	1	.	.	28
<i>Mycelis muralis</i>	.	.	.	.	-	5	.	.	.	20
<i>Carex hirta</i>	.	.	.	.	-	3	.	.	.	12
<i>Holcus mollis</i>	.	.	.	.	-	3	.	.	.	12

<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	.	-	3	.	.	.	12
Mszaki	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mosses	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum formosum</i>	4	7	4	2	85	4	13	5	.	88
<i>Hypnum cupressiforme</i>	11	2	1	1	75	15	.	.	.	60
<i>Pleurozium schreberi</i>	5	3	5	5	100	2	2	1	.	20
<i>Pohlia nutans</i>	14	.	.	.	70	12	.	.	.	48
<i>Plagiomnium affine</i>	11	1	1	.	65	6	2	.	.	32
<i>Dicranum scoparium</i>	9	1	.	2	60	3	.	.	.	12
<i>Pseudoscleropodium purum</i>	2	.	.	.	10	1	.	.	.	4
<i>Hylocomium splendens</i>	6	3	.	.	45	.	.	.	.	-
<i>Lophocolea heterophylla</i>	.	.	.	.	-	10	.	.	.	40
<i>Dicranella heteromalla</i>	.	.	.	.	-	10	.	.	.	40
<i>Orthodicranum montanum</i>	.	.	.	.	-	5	.	.	.	20
<i>Brachythecium curtum</i>	.	.	.	.	-	3	.	.	.	12
<i>B. rutabulum</i>	.	.	.	.	-	3	.	.	.	12
<i>Plagiothecium curvifolium</i>	.	.	.	.	-	3	.	.	.	12

Sporadyczne (Sporadic):

drzewa i krzewy (trees and shrubs) – *Crataegus monogyna* c 61:1/+, 82:1/+; *Prunus serotina* b (p1) 61:1/+, c 82:2/+; *Acer pseudoplatanus* b (p1) 61:1/+; *Quercus rubra* c (p1) 61:1/+; *Rhamnus catharticus* b 82:1/+, c 82:2/+; *Pyrus communis* c 82:2/+; *Viburnum opulus* c 82:2/+; *Malus sylvestris* c 82:1/+; *Sambucus racemosa* c 82:1/+; *Rosa* sp. c 82:1/+;

rośliny zielne (herbs) – *Gymnocarpium dryopteris* 61:1/+, 82:1/+; *Luzula multiflora* 61:1/+, 82:1/+; *Rumex acetosella* 61:2/+; *Galeopsis tetrahit* 61:2/+; *Euphorbia cyparissias* 61:1/+; *Peucedanum oreoselinum* 61:1/+; *Cerastium vulgatum* 61:1/+; *Epilobium angustifolium* 82:2/+; *Poa angustifolia* 82:2/+; *Carex pallescens* 82:1/+; *Dactylis glomerata* 82:1/+; *Galium aparine* 82:1/+; *Cruciata glabra* 82:1/+; *Hieracium umbellatum* 82:1/+; *Hypericum maculatum* 82:1/+; *Poa annua* 82:1/+; *Solanum dulcamara* 82:1/+; *Achillea millefolium* 82:1/+;

mszaki (mosses) – *Leucobryum glaucum* 61:1/+, 82:1/+; *Polytrichum juniperinum* 61:1/2; *Aulacomium androgynum* 82:2/+; *Brachythecium starkei* 82:2/+; *Herzogiella seligeri* 82:2/+; *Ptilidium pulcherrimum* 82:1/+; *Tetraphis pelucida* 82:1/+

*(p1) – gatunki sztucznie posadzone w podszycie (species artificially planted).

obserwacji. Gatunki charakterystyczne dla poszczególnych jednostek syntaksonomicznych (tab. I) podano wg. Matuszkiewicza (1981). W tabeli roboczej wyliczono dla wszystkich gatunków wartości frekwencji i współczynników pokrycia (Wp), przyjmując dla stopni ilościowości następujące przeciętne procenty pokrycia: „+” – 1,0%, „1” – 5%, „2” – 17,5%, „3” – 37,5%, „4” – 62,5%, „5” – 87,5%. Obliczenia takie wykonano też dla danych pochodzących z 1961 r. Zestawiono sumaryczne wartości współczynników pokrycia dla poszczególnych warstw fitocenozy. Parametry te lepiej ilustrują zmiany zwarcia niż obliczone, na podstawie informacji w poszczególnych zdjęciach, średnie zwarcie. Korzystając z wartości współczynników pokrycia

Tabela II

Porównanie wybranych charakterystyk fitocenozy w roku 1961 i 1982

Comparison of selected features of a given phytocoenose between 1961 and 1982

Cecha Feature	Wartość Value	
	1961	1982
Suma współczynników pokrycia dla warstw: Layer sum of cover coefficients:		
a	5 503	8 990
b	3 889	2 224
c	12 123	12 968
d	4 546	1 108
Średnia liczba gatunków w zdjęciu: Average number of species in a relevé:		
ogółem (total)	32,9	31,8
drzew i krzewów (trees and shrubs)	9,0	7,3
Udział podstawowych gatunków drzew w budowie drzewostanu (%): Contribution of the main trees species, in a treestand composition (%):		
<i>Abies alba</i>	49,6	33,8
<i>Quercus robur</i>	30,9	43,6
<i>Pinus sylvestris</i>	10,9	2,0
<i>Carpinus betulus</i>	6,7	17,8
inne (other)	1,9	2,8
Udział grup syntaksonomicznych w pokryciu w warstwie c (%): Contribution of syntaxonomical groups in the cover of layer c (%):		
<i>Quercus-Fagetea</i>	3,8	7,8
<i>Vaccinio-Piceetea</i>	26,0	16,4
<i>Nardo-Callunetea</i>	7,0	2,9
<i>Sedo Scelranthetea</i>		

obliczono również procentowy udział poszczególnych gatunków drzew w budowie drzewostanu oraz dla warstwy runa udział gatunków charakterystycznych dla wyróżnionych syntaksonów w tej warstwie (tab. II).

Dla każdego gatunku wyliczono wskaźnik reakcji (RD) stanowiący względną różnicę między wartościami współczynników pokrycia w 1982 i 1961 r. Zastosowano następującą formułę obliczeniową: $RD = (Wp^{1982} - Wp^{1961}) / (Wp^{1982} + Wp^{1961})$. Wskaźnik ten, przyjmujący wartości od -1 do $+1$, w sposób zobiektywizowany i porównywalny informuje o tendencji dynamicznej gatunku. Na podstawie wartości wskaźnika uszeregowano wszystkie gatunki (o stałości przynajmniej w jednym z terminów obserwacji nie niższej niż 15%) pod względem reakcji na zachodzące zmiany (tab. III). W przypadku drzew i krzewów pozycję gatunku w tab. III wyznaczano względem wartości RD dla warstwy dominującej (o najwyższej wartości współczynników pokrycia).

Tabela III

Reakcje gatunków. Wp – współczynnik pokrycia w 1961 i 1982 r., RD – względna różnica wartości współczynników pokrycia w 1982 i 1961 r.

Species reaction. Wp – cover coefficient in 1961 and 1982, RD – relative difference of cover coefficient values between 1982 and 1961

Gatunek Species	Wp		RD
	1961	1982	
1	2	3	4
<i>Dicranum undulatum</i>	257	0	-1,00
<i>Hylocomium splendens</i>	105	0	-1,00
<i>Hieracium pilosella</i>	75	0	-1,00
<i>Betula pubescens</i> c (p1)	55	0	-1,00
<i>Calluna vulgaris</i>	45	0	-1,00
<i>Luzula pallescens</i>	20	0	-1,00
<i>Astrogallus glycyphyllos</i>	20	0	-1,00
<i>Dicranum scoparium</i>	445	12	-0,95
<i>Viola riviniana</i>	170	4	-0,95
<i>Pleurozium schreberi</i>	2 100	118	-0,89
<i>Genista tinctoria</i>	45	4	-0,84
<i>Fragaria vesca</i>	117	12	-0,81
<i>Corylus avellana</i> c	20	4	-0,80
<i>Festuca rubra</i>	30	4	-0,76
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	55	8	-0,75
<i>Veronica officinalis</i>	160	24	-0,74
<i>Hypnum cupressiforme</i>	380	60	-0,73
<i>Polygonatum odoratum</i>	65	12	-0,69
<i>Chamaecytisus ratisbonesis</i>	20	4	-0,67
<i>Fagus sylvatica</i> b (p1)	75	16	-0,65

Tabela III (cd.)

1	2	3	4
<i>Melampyrum pratense</i>	507	118	-0,62
<i>Festuca ovina</i>	1 020	250	-0,61
<i>Pinus sylvestris</i> a	597	180	-0,54
(" " b	127	0	-1,00)
(" " c	55	0	-1,00)
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	105	32	-0,53
<i>Plagiomnium affine</i>	167	64	-0,45
<i>Hieracium sabaudum</i>	80	32	-0,43
<i>Luzula pilosa</i>	712	308	-0,40
<i>Ajuga reptans</i>	202	92	-0,37
<i>Hieracium murorum</i>	120	60	-0,33
<i>Atrichum undulatum</i>	267	140	-0,31
<i>Vaccinium myrtillus</i>	3 992	2 294	-0,27
<i>Anemone nemorosa</i>	267	156	-0,26
<i>Polytrichum formosum</i>	920	626	-0,19
<i>Pohlia nutans</i>	70	48	-0,19
<i>Pteridium aquilinum</i>	135	100	-0,15
<i>Betula pendula</i> a	97	60	-0,14
(" " c	147	88	-0,90)
(" " b	15	12	-0,90)
<i>Veronica chamaedrys</i>	25	24	-0,02
<i>Erangula alnus</i> c	70	72	+0,01
(" " b	45	36	-0,11)
<i>Maianthemum bifolium</i>	1 240	1 384	+0,05
<i>Abies alba</i> a	2 730	3 010	+0,05
(" " b	1 762	1 168	-0,20)
(" " c	542	422	-0,12)
<i>Rubus</i> sp.	35	40	+0,07
<i>Picea abies</i> b	825	944	+0,07
(" " a	5	90	+0,89)
(" " c	247	32	-0,77)
<i>Sorbus aucuparia</i> c	130	206	+0,23
<i>Dryopteris carthusiana</i>	40	84	+0,35
<i>Quercus robur</i> a	1 702	3 920	+0,35
(" " b	620	4	-0,99)
(" " c	287	180	-0,23)
<i>Trientalis europaea</i>	60	152	+0,43
<i>Populus tremula</i> c	45	120	+0,45
(" " a	5	118	+0,92)
(" " b	85	118	+0,92)
<i>Moehringia trinervia</i>	50	142	+0,49
<i>Calamagrostis epigeios</i>	10	36	+0,56
<i>Melica nutans</i>	50	178	+0,56
<i>Carpinus betulus</i> a	367	1 604	+0,63
(" " b	340	56	-0,72)
(" " c	380	984	+0,44)

Tabela III (cd.)

1	2	3	4
<i>Agrostis capillaris</i>	10	48	+0,65
<i>Milium effusum</i>	20	122	+0,72
<i>Viola reichenbachiana</i>	20	144	+0,76
<i>Oxalis acetosella</i>	402	3 474	+0,79
<i>Poa pratensis</i>	20	304	+0,88
<i>Sambucus nigra</i> c	0	16	+1,00
<i>Orthodicranum montanum</i>	0	20	+1,00
<i>Mycelis muralis</i>	0	20	+1,00
<i>Athyrium filix-femina</i>	0	28	+1,00
<i>Rubus idaeus</i>	0	40	+1,00
<i>Lophocolea heterophylla</i>	0	40	+1,00
<i>Dicranella heteromalla</i>	0	40	+1,00
<i>Holcus lanatus</i>	0	44	+1,00
<i>Festuca gigantea</i>	0	56	+1,00
<i>Carex pilulifera</i>	0	148	+1,00
<i>Hieracium vulgatum</i>	0	174	+1,00
<i>Galeopsis bifida</i>	0	250	+1,00
<i>Carex digitata</i>	0	284	+1,00

Opierając się na pracy Zarzyckiego (1984), obliczono dla gatunków zielnych średnie wartości czterech wskaźników ekologicznych (świetlnego, wilgotnościowego, trofizmu i reakcji gleby) w grupach gatunków ustępujących z fitocenozy ($RD < -0,20$) i wykazujących progresję ($RD > +0,20$) (tab. IV).

Nazewnictwo gatunków roślin naczyniowych podano wg *Flora Europaea* (Tutin i in. 1964–1980), a mchów zgodnie z *Wykazem mchów Polski* (Ochyra, Szmajda 1978).

4. ROŚLINNOŚĆ REZERWATU

4.1. STANOWISKO SYSTEMATYCZNE

Systematykę i nomenklaturę wyróżnionego zespołu oparto na pracy Matuszkiewicza (1981).

Systematyka omawianego zespołu przedstawia się następująco:

Klasa: *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 1937

Rząd: *Fagetalia sylvaticae* Pawł. 1928

Związek: *Carpinion betuli* Oberd. 1953

Zespół: *Tilio-Carpinetum* Tracz. 1962

Grąd wysoki, odmiana geograficzna małopolska

Podzespół: *Tilio-Carpinetum typicum* Tracz. 1962 z *Abies alba*

Grąd wysoki typowy z jodłą

Ponadto stwierdzono w południowo-wschodniej części rezerwatu wąski pas drągowiny sosnowej bez podszycia i runa.

Grąd wysoki typowy *Tilio-Carpinetum typicum* zajmuje prawie całą powierzchnię rezerwatu Jamno. Brak tu jest jednak gatunków charakterystycznych dla zespołu podanych przez Matuszkiewicza (1981). Udział gatunków z klasy *Quercus-Fagetea* i rzędu *Fagetalia sylvaticae* pozwala zakwalifikować omawiane zbiorowisko leśne jako grąd, pomimo znacznego udziału gatunków z klasy *Vaccinio-Piceetea*. Brak gatunków z żyznych, wilgotnych lasów łęgowych (ze związku *Alno-Padion*) wskazuje, że grąd ten należy zaliczyć pod względem zróżnicowania ekologicznego do grądów wysokich *Tilio-Carpinetum typicum*.

Występowanie jodły w grądach, borach mieszanych i innych fitocenozach leśnych jest zjawiskiem dość częstym na terenie Polski środkowej (na granicy zasięgu tego gatunku). Znalazło to potwierdzenie w wielu pracach fitosocjologicznych z tego terenu, np. Fagasiewicz, Sztampke (1960), Olaczek (1965, 1966), Urbanek (1963, 1969), Olaczek (1972), Rutowicz, Sowa (1971, 1978), Jost-Jakubowska (1979), Krzemińska-Freda (1979), Filipiak (1983), Filipiak, Siciński (1989). W pracach publikowanych dawniej dość często klasyfikowano zbiorowiska grądowe z jodłą jako *Pino-Quercetum abietetosum*. Powtórne badania tego typu fitocenoz w świetle teorii degeneracji (Olaczek 1972, 1974) pozwalają widzieć te zbiorowiska w nieco innym układzie fitosocjologicznym. Fitocenozy leśne ulegają ciągłym zmianom naturalnym wynikającym z sukcesji oraz zmianom na skutek oddziaływań gospodarczych.

4.2. DYNAMIKA ROŚLINNOŚCI

W ciągu 21 lat, jakie upłynęły między badaniami przeprowadzonymi na terenie rezerwatu, zaszły głębokie zmiany jakościowe i ilościowe we wszystkich warstwach fitocenozy. Wyraźne zmiany zaznaczają się w strukturze pionowej zbiorowiska (tab. II). Wzrost, o 60% w stosunku do wyjściowej wartości, zwarcie warstwy koron drzew – a (wyrażone sumą współczynników pokrycia

gatunków w tej warstwie). Zmniejszyło się jednocześnie o 40% zwarcie podszytu – b. Nie zaobserwowano istotnych zmian w zwarciu runa zielnego (c), natomiast warstwa mszysta (d) uległa bardzo wyraźnej redukcji – o ok. 75%.

Zmiany w drzewostanie i podszytcie mają swoje przyczyny w naturalnych procesach wynikających z rozwoju różnowiekowego drzewostanu oraz w zjawiskach związanych z regeneracją drzewostanu po antropogenicznych odkształceniach. Najbardziej znaczącej redukcji w drzewostanie uległa sosna *Pinus sylvestris*. Jej udział w budowie drzewostanu zmniejszył się w okresie między obserwacjami z ok. 11% w roku 1961 do zaledwie 2% w 1982 r. (tab. II), przy czym w podszytcie i runie sosna wyginęła całkowicie (tab. I). Bardzo wyraźnie wzrosło natomiast w drzewostanie znaczenie grabu *Carpinus betulus* (o 11%) oraz dębu szypułkowego *Quercus robur* (o 13%), który stał się gatunkiem dominującym w drzewostanie. W obu wypadkach zaobserwowano jednocześnie drastyczne zmniejszenie ilościowości tych gatunków w warstwie podszycia. Jest to wynik przejścia młodocianych osobników grabu i dębu do warstwy drzewostanu (tab. I, III). Udział jodły, dominującej w drzewostanie w 1961 r. zmalał o 16%. W przeciwieństwie do opisanych wyżej gatunków, nie stwierdzono jednak istotnej różnicy w bieżącej ilościowości w warstwie drzewostanu (wyrażonej współczynnikami pokrycia) między rokiem 1961 i 1982 (tab. III). Niewielki spadek ilościowości zanotowano dla tego gatunku w warstwie podszycia i runa. Zaznaczył się również względnie wysoki wzrost ilościowości świerka *Picea abies* i osiki *Populus tremula* w warstwie drzew, choć ich końcowy udział w budowie drzewostanu nie przekracza łącznie 2,5%.

Zmiana w zagęszczeniu i składzie gatunkowym drzewostanu i podszycia pociągnęła za sobą istotne przekształcenia w runie zielnym i warstwie mszystem. Analiza tab. III wskazuje, że wśród gatunków ustępujących z fitocenozy znalazły się liczne acido- i heliofilne gatunki związane z fitocenozy borowymi (*Dicranum undulatum*, *Pleurozium schreberi*, *Vaccinium myrtillus* itd.). W grupie gatunków, których znaczenie w fitocenozy wzrosło w badanym okresie, odnajdujemy mezofilne, eutroficzne i cieniożośne gatunki typowe dla zbiorowisk lasów liściastych (*Carex digitata*, *Festuca gigantea*, *Milium effusum* itd.).

Grupa zielnych gatunków ustępujących z fitocenozy (RD poniżej $-0,20$) w stosunku do grupy gatunków pozytywnie reagujących na zachodzące zmiany (RD powyżej $+0,20$) charakteryzuje się wyższą średnią wartością wskaźnika ekologicznego określającego wymagania świetlne oraz niższą średnią wartością wskaźnika wymagań wilgotnościowych i troficznych (tab. IV). Stwierdzono także, że grupa gatunków recesywnych charakteryzuje się niższym średnim wskaźnikiem „reakcji gleby” (a więc preferencją do siedlisk bardziej zakwaszonych) niż grupa gatunków zwiększających swoje znaczenie (tab. IV).

Tabela IV

Średnie wartości liczb ekologicznych (Zarzycki 1984) dla gatunków:
R – ustępujących z fitocenozy ($RD < -0,20$) oraz P – progresywnych
($RD > +0,20$)

Wzięto pod uwagę tylko gatunki roślin zielnych

Average values of ecological indicators (Zarzycki 1984) for R – recessive
($RD < -0,20$) and P – progressive species ($RD > +0,20$)

Only herb species were taken into account

Czynnik ekologiczny Ecological factor	R	P
Światło Light	3,5	2,8
Wilgotność gleby Soil moisture	2,8	3,2
Trofizm Trophic condition	2,8	3,3
Reakcja gleby Soil reaction	3,3	3,6

W badanym okresie rozwoju zbiorowiska wzrósł, w ogólnym pokryciu w warstwie runa, udział gatunków charakterystycznych (w ścisłym znaczeniu) klasy *Quercus-Fagetea* (tab. II). Zmniejszył się natomiast wyraźnie udział grupy gatunków charakterystycznych klasy *Vaccinio-Piceetea*. Zaznaczył się również spadek znaczenia gatunków charakterystycznych klasy *Nardo-Callunetea* i *Sedo-Scleranthetea* (tab. II).

Chociaż nie zmieniła się istotnie średnia liczba gatunków w zdjęciu (32,9 w 1961 r. i 31,8 w 1982 r.), to jednak dokonała się wymiana florystyczna wynosząca 52% w stosunku do ogólnej liczby stwierdzonych gatunków. Ogółem w tabeli odnotowano 127 gatunków roślin (tab. I), spośród których 61 jest wspólne dla obu terminów obserwacji. 21 gatunków stwierdzonych w 1961 r. nie wystąpiło w zdjęciach wykonanych w 1982, jednocześnie jednak pojawiło się 45 nowych gatunków roślin.

5. WNIOSKI

W latach 1960–1961 w rezerwacie „Jamno” prowadzono badania florystyczno-fitosocjologiczne, podczas których stwierdzono silne zborowienie omawianej fitocenozy. Zjawisko to spowodowała obecność posadzonej sosny. Zbiorowisko to zakwalifikowano wtedy jako *Pino-Quercetum abietetosum*

(Sowa, Szymański 1966). Diagnoza ta została potwierdzona przez J. M. Matuszkiewicz (1988), który analizując bory mieszane w Polsce zakwalifikował zdjęcia fitosocjologiczne wykonane przez Sowę i Szymańskiego w 1961 r. do boru mieszanego *Quercus roboris-Pinetum* wariant z *Abies alba*. Obecnie roślinność badanego rezerwatu dzięki swojej dużej dynamice wraca do naturalnej postaci, jaką jest grąd wysoki typowy z jodłą *Tilio-Carpinetum typicum* z *Abies alba*. Analiza tab. I pozwala stwierdzić, że udział sosny w drzewostanie jest obecnie zdecydowanie mniejszy niż w latach sześćdziesiątych. Wypadanie sosny z drzewostanu i brak jej odnowień świadczy o sztucznym jej posadzeniu na niewłaściwe siedlisko (Olańczek 1972, 1974).

Zdjęcia fitosocjologiczne wykonane w 1982 r. wykazują – w stosunku do badań przeprowadzonych 21 lat wcześniej – wzrost udziału i znaczenia gatunków mezofilnych, eutroficznych i cieniophilnych oraz redukcję gatunków acidofilnych, oligotroficznych i światłolubnych. Wiąże się to z powrotem omawianej fitocenozy, zniekształconej gospodarką człowieka, do naturalnego lasu grądowego z udziałem jodły. Opierając się na pracy Olańczka (1974), można przypuszczać, że nastąpił tu po zrębie zupełnym, ze sztucznym odnowieniem sosną i dębem szypułkowym, najpierw rozwój fitocenozy boru mieszanego, a następnie grądu. Po zrębie zostawiono pojedyncze jodły, które dały początek naturalnemu odnawianiu się tego gatunku. Sosnę w wieku ok. 100–120 lat usunięto lub wypadła sama, pozostał drzewostan z jodłą i dębem szypułkowym w wyższej warstwie, a w niższej z naturalnego odnowienia rozprzestrzenia się grab.

6. PIŚMIENNICTWO

- Dubaniewicz, H. 1974. *Klimat województwa łódzkiego*. Acta Geogr. Lodz., 34: 1–120.
- Fagasiewicz, L., Sztampke, K. 1960. *Rezerwat jodłowy „Kobiele Wielkie”*. Zesz. Nauk. UŁ., ser. II, 8: 93–103.
- Filipiak, E. 1983. *Zespoły leśne z udziałem jodły w uroczysku Krogulec i Szczawin koło Zgierza*. Acta Univ. Lodz., Folia bot., 3: 3–65.
- Filipiak, E., Siciński, J. T. 1989. *Charakterystyka geobotaniczna rezerwatu „Lasek Kurowski” koło Wielunia*. Acta Univ. Lodz., Folia bot., 6: 35–68.
- Jakubowska-Gabara, J. 1991. *Regeneracja grądu a los modrzewia polskiego w rezerwacie Trębaczew*. Acta Univ. Lodz., Folia bot., 8: 3–17.
- Jost-Jakubowska, B. 1979. *Flora i roślinność projektowanego rezerwatu leśnego „Rokiciny” koło Łodzi*. Zesz. Nauk. UŁ., ser. II, 27: 17–38.
- Kondracki, J. 1978. *Geografia fizyczna Polski*. PWN, Warszawa.
- Krzemińska-Freda, J. 1979. *Charakterystyka geobotaniczna lasów jodłowych w uroczysku Dąbrowa koło Pabianic*. Zesz. Nauk. UŁ., ser. II, 27: 3–15.
- Kwiatkowska, A. J. 1986. *Reconstruction of the old range and the present-day boundary of a *Potentillo albae-Quercetum* (Libb. 1933) phytocoenosis in the Białowieża Primeval Forest landscape*. Ekol. Pol., 34, 1: 31–46.

- Matuszkiewicz, J. M. 1988. *Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski. Bory mieszane i acidofile dąbrowy*. *Fragm. Flor. Geobot.*, 33, 1-2: 107-182.
- Matuszkiewicz, W. 1981. *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. PWN, Warszawa.
- Medwecka-Kornaś, A. 1990. *Fir deterioration and floristic changes in the mixed forest of the Ojców National Park (Southern Poland)*. „Vegetatio”, 87: 175-186.
- Ochyra, R., Szmajda, P. 1978. *An Annotated List Of Polish Mosses*. *Fragm. Flor. Geobot.*, 24, 1: 93-139.
- Olaczek, R. 1965. *Rezerwat jodłowy „Murowaniec”*. *Zesz. Nauk. UŁ, ser. II*, 18: 113-130.
- Olaczek, R. 1966. *Rezerwat leśny „Jaźwiny”*. *Zesz. Nauk. UŁ, ser. II*, 22: 83-89.
- Olaczek, R. 1972. *Formy antropogenicznej degeneracji leśnych zbiorowisk roślinnych w krajobrazie rolniczym Polski niżowej*. UŁ, Łódź.
- Olaczek, R. 1974. *Etapy pinetyzacji grądu*. „Phytocoenosis”, 3, 3-4: 201-213.
- Olaczek, R., Sowa, R. 1980. *Charakterystyka zbiorowisk roślinnych*. [W:] Piotrowski, W. (red.). *Województwo sieradzkie. Zarys dziejów, obraz współczesny, perspektywy rozwoju*. Wyd. UŁ, Łódź-Sieradz.
- Plan rewizyjnego urzędzenia rezerwatu częściowego „Jamno” na okres od 1.10.1973 do 31.12.1982*. Maszynopis w OZLP w Łodzi.
- Rutowicz, H., Sowa, R., 1971. *Stosunki florystyczno-fitosocjologiczne rezerwatu leśnego „Jodły Oleśnickie”*. *Zesz. Nauk. UŁ, ser. II*, 41: 63-81.
- Rutowicz, H., Sowa, R., 1978. *Udział oraz warunki siedliskowe jodły w zespołach leśnych uroczyska Kruszewiec koło Tomaszowa Mazowieckiego*. *Zesz. Nauk. UŁ, ser. II*, 20: 15-71.
- Sokołowski, A. W. 1980. *Zbiorowiska leśne północno-wschodniej Polski*. *Monogr. Bot.*, 60: 5-205.
- Sowa, R., Filipiak, E., Andrzejewski, H. 1982. *Studium geobotaniczne rezerwatu „Jamno”*. Maszynopis w Inst. Biol. Środowiskowej UŁ.
- Sowa, R., Olaczek, R., 1971. *Roślinność lasu jodłowo-bukowego rezerwatu „Galków” pod Łodzią*. *Ochr. Przyr.*, 36: 131-169.
- Sowa, R., Szymański, J. 1966. *Rezerwat jodłowy Jamno*. *Zesz. Nauk. UŁ, ser. II*, 22: 105-119.
- Szafer, W. 1972. *Podstawy geobotanicznego podziału Polski*. [W:] Szafer, W., Zarzycki, K. (red.). *Szata roślinna Polski*. II. PWN, Warszawa.
- Tutin, T. G. i in. 1964-1976. *Flora Europaea*. 1-7. Univ. Press. Cambridge.
- Urbanek, H. 1963. *Rezerwat leśny „Nowa Wieś”*. *Zesz. Nauk. UŁ, ser. II*, 14: 59-72.
- Urbanek, H. 1969. *Udział i rola diagnostyczna mszaków oraz stosunki florystyczno-fitosocjologiczne w przewodnich zespołach roślinnych regionu łódzkiego i jego pobraży*. UŁ, Łódź.
- Zarzycki, K. 1984. *Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski*. PAN, Inst. Bot., Kraków.

7. SUMMARY

The aim of the study is to present changes in the vegetation structure of the „Jamno” reserve, which is located in the Sieradz Voivodship. The reserve was established to protect the fir-oak-hornbeam forest growing along the northern occurrence limit of *Abies alba* in Poland. The reserve was first investigated in 1960-1961 (Sowa, Szymański 1966). A repetition of the research in 1982 and comparison of respective results proved that the forest community which 21 years ago was classified as *Pino-Quercetum abietetosum*, is now recovering its initial form - *Tilio-Carpinetum typicum* with *Abies alba*. An increase in the importance of species associated with fertile deciduous forest and reduction in those connected with acidophilous coniferous forest

(Tab. I and III) have been recorded. Over the 21 years *Pinus sylvestris* became almost extinct in the tree-stand. Its percentage decreased there from about 11% in 1961 to as little as 2% in 1982 (Tab. II). In the brushwood and undergrowth *Pinus sylvestris* has disappeared completely. In contrast, *Carpinus betulus* has become widespread in the lower level of the tree-stand (its percentage has increased by 11%).

In the investigated period of the community development the percentage of species characteristic for the class *Querc-Fagetea* has increased in the total cover of herb layer (from 3.8 to 7.8%). Conversely, the percentage of species typical of the class *Vaccinio-Piceetea* has considerably decreased (from 26.0 to 16.4%). There has also occurred a decrease in the importance of species characteristic of the classes *Nardo-Callunetea* and *Sedo-Scleranthetea* (totally from 7.0 to 2.9%).

Prof. dr hab. Ryszard Sowa
Dr Ewa Filipiak
Mgr Hieronim Andrzejewski
Katedra Botaniki
Uniwersytetu Łódzkiego
ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź

Wpłynęło do Redakcji
Folia botanica
15.11.1991