

Zmiany we florze i roślinności rezerwatu leśnego „Las Mariański” (okolice Bydgoszczy)

Changes in the flora and vegetation of the Las Mariański forest reserve near the city of Bydgoszcz

BARBARA WALDON

B. Waldon, Zakład Botaniki, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, Al. Ossolińskich 12, 85-093 Bydgoszcz; e-mail: waldon@ukw.edu.pl

ABSTRACT: 180 vascular plant taxa are found in the Las Mariański forest reserve, including 21 protected and endangered species. In the last 40 years, the total number of species has increased, including the number of anthropophytes. Spontaneous forest succession has taken place on previously open terrain, resulting in a slight increase in the share of species typical for the class *Quercio-Fagetea* and a 9% decrease in the share of thermophilic species typical of the classes *Festuco-Brometea*, *Trifolio-Geranietea* and *Koelerio-Corynephoretea*. There was an increase in the cover coefficients for the tree layer (*Acer pseudoplatanus* and *A. platanoides*) in patches of *Tilio-Carpinetum*. There are fluctuations in the cover of *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra* and *U. minor*. Species that once formed the understory, such as *Acer campestre* and *Fagus sylvatica*, now appear in the higher layers. Comparison of present-day phytosociological relevés with those collected in the 1960s and 1990s did not reveal any significant directional changes in the oak-hornbeam woodland vegetation. Symptoms of degeneration were recorded in all of the forest communities in the reserve. For example, the cover of shrubs on the forest floor as increased. Foreign species are spreading throughout the biochore are of the oak-hornbeam woodland, which constitutes a serious threat to the flora of the nature reserve.

KEY WORDS: “Las Mariański” reserve, *Tilio-Carpinetum*, changes of flora and vegetation

Wstęp

Badania nad zmianami w obrębie zbiorowisk są możliwe dzięki niezmienności sposobu ich opisywania od początku rozwoju fitosocjologii oraz istnieniu materiałów archiwalnych, do których można się odnieść współcześnie. Analizy przekształceń

WALDON B. 2011. Zmiany we florze i roślinności rezerwatu leśnego „Las Mariański” (okolice Bydgoszczy). *Acta Botanica Silesiaca* 7: 17–36.

zespołów leśnych są w Polsce prowadzone na szerszą skalę zwłaszcza w ostatnich latach. Znacznie więcej jest danych dotyczących zmian zbiorowisk borowych (np. Kasprowicz 1996; Loch 2002; Kozłowska 2007; Matuszkiewicz, Lorens 2007; Solon 2007) aniżeli zespołów lasów liściastych (Jakubowska-Gabara 1993; Kozłowska 2007; Matejczuk 2007). Szczególnie mało jest prac poświęconych ewolucji grądów (Orzechowski 1997; Matuszkiewicz 2007a).

Przeobrażenia zespołów leśnych obserwowane na przestrzeni kilkudziesięciu lat wynikają przede wszystkim ze zmian form i stopnia nasilenia antropopresji. Matuszkiewicz (2007b), który przedstawił główne kierunki przemian zbiorowisk leśnych w różnych regionach kraju, do najważniejszych oddziaływań antropogenicznych zalicza: gospodarkę leśną, emisje przemysłowe, obniżanie się poziomu wód gruntowych, regulację rzek oraz zanikanie niektórych form oddziaływań człowieka (np. wypasu).

Rezerwat „Las Mariański” zajmuje krawędź doliny dolnej Wisły w Ostromecku koło Bydgoszczy. Ze względu na wybitne walory krajobrazowe, dobrze zachowany fragment starego drzewostanu liściastego oraz obecność źródła wody mineralnej już w 1958 utworzono tu rezerwat przyrody. Las porastający strome i wysokie zbocza zabezpiecza teren przed osuwami i erozją. Obiekt ten, stanowiący enklawę grodu subkontynentalnego *Tilio-Carpinetum*, położoną wśród rozległych borów sosnowych, może być traktowany jako modelowy do przeprowadzenia badań nad zmianami zachodzącymi w obrębie roślinności leśnej, gdyż jako jeden z niewielu w regionie posiada dostępne materiały archiwalne. Pierwsze dane na temat flory tego terenu pochodzą z publikacji Scholza (1896) i Preussa (1912), a badania geobotaniczne prowadzili Kępczyński i Wilkoń-Michalska (1967) oraz A. Komendarczyk (1992, mat. npbl.). Dokumentację uzupełniono o materiały współczesne.

Przekształcenia zbiorowisk grądowych województwa kujawsko-pomorskiego nie były dotąd szczegółowo badane, a w Polsce rzadko je dotychczas opisywano, stąd celem pracy jest analiza zmian w obrębie flory i zbiorowisk leśnych rezerwatu „Las Mariański” oraz próba określenia kierunku dalszych przemian.

1. Charakterystyka terenu badań

Rezerwat „Las Mariański” ma powierzchnię 28,48 ha i znajduje się w województwie kujawsko-pomorskim. Współrzędne geograficzne środka rezerwatu to 53°9'21''N i 18°13'5''E. Zgodnie z regionalizacją fizyczno-geograficzną Kondrackiego (1998) obszar ten należy do makroregionu Pojezierze Chełmińsko-Dobrzyńskie oraz regionu Pojezierze Chełmińskie. Znajduje się w granicach Zespołu Parków Krajobrazowych Chełmińskiego i Nadwiślańskiego oraz obszaru Natura 2000 – „Dolina Dolnej Wisły” (PLB040003). Grunty

rezerwatu stanowią własność Skarbu Państwa i zarządzane są przez leśnictwo Strzyżawa, Nadleśnictwo Toruń.

Obszar obecnego rezerwatu do 1939 roku wchodził w skład majątku Ostromecko i stanowił park. Wyznaczono tu liczne ścieżki i aleje spacerowe, a do drzewostanów wprowadzono szereg ozdobnych roślin, jak: *Aesculus hippocastanum*, *Caragana arborescens*, *Quercus rubra*, *Robinia pseudo-acacia* i *Symphoricarpos albus* (A. Komendarczyk 1992, mat. npbl.). Po wojnie tereny te upaństwowiono i włączono do Nadleśnictwa Ostromecko. Do czasu utworzenia rezerwatu w lesie wykonywano jedynie cięcia sanitarne, w okresie późniejszym, w ramach planów ochrony, prowadzono trzebieże i zabiegi pielęgnacyjne, a także zalesiono fragment halizny. W ostatnich latach obserwuje się coraz większą presję ze strony licznie pojawiających się w bliskim sąsiedztwie zabudowań. „Las Mariański” stał się miejscem chętnie odwiedzanym przez spacerowiczów (często z psami), a także zwolenników sportów rowerowych i quadów. Pojawiają się śmieci, nie tylko bytowe, ale także odpady pochodzące z ogrodów. Obecne są ślady naruszenia przebiegu naturalnych cieków.

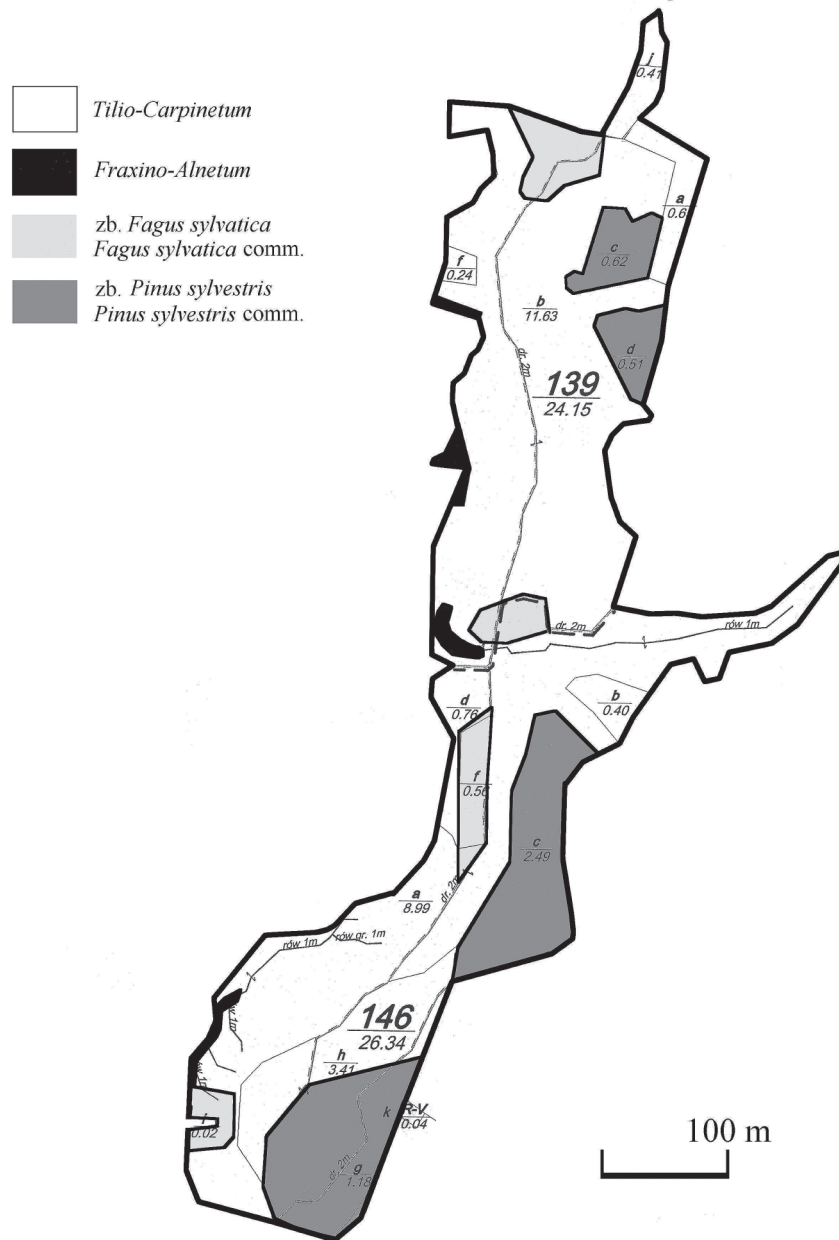
Omawiany teren charakteryzuje się zróżnicowaną geomorfologią. Stałym elementem strefy zboczowej pradoliny Wisły są liczne rozcięcia erozyjne o charakterze wąwozów. Z większością z nich związane są niewielkie ciekki spływające z wysoczyzny oraz wypływy wód podziemnych. Występuje tu 9 źródeł, przy czym najwięcej jest ich w południowej części. Nazwa rezerwatu pochodzi od imienia jednego z nich – źródła Marii.

W rezerwacie scharakteryzowano następujące typy gleb: brunatne wylugowane, płowe właściwe i brunatne, rdzawe brunatne, mułowo-murszowe oraz deluwialne brunatne (I. Paszek i in. 2009, mat. npbl.). Związane są z nimi następujące zbiorowiska leśne: grąd subkontynentalny *Tilio-Carpinetum*, łęg jesionowo-olszowy *Fraxino-Alnetum* oraz zbiorowiska z *Fagus sylvatica* i z *Pinus sylvestris* (ryc. 1).

2. Materiał i metody

W pracy wykorzystano następujące materiały historyczne:

- wykazy florystyczne wykonane przez Scholza (1896) i Preussa (1912), którzy podali jedynie cenniejsze gatunki roślin naczyniowych;
- pracę Kępczyńskiego i Wilkoń-Michalskiej z 1967, zawierającą pełen wykaz flory naczyniowej całego rezerwatu wraz z rozmieszczeniem gatunków oraz 22 zdjęcia fitosocjologiczne wykonane w płatach jedyne go stwierdzonego wówczas zespołu – *Querco-Carpinetum medioeuropaeum* (*Galio sylvatici-Carpinetum*) zróżnicowanego na podzespoły: *Q.-C. corydaletosum*, *Q.-C. stachyretosum* i *Q.-C. lathyretosum verni*, w ramach *Q.-C. lathyretosum verni*



Ryc. 1. Mapa roślinności rzeczywistej rezerwatu „Las Mariański”
 Fig. 1. Map of real vegetation in “Las Mariański” reserve

wyróżniono wariant z *Fagus sylvatica*; spisy wykonywano od sierpnia 1964 r. do września 1965; uwzględniają one także aspekt wiosenny;

– operat A. Komendarczyka (1992, mat. npbl.), oparty na 26 zdjęciach fitosocjologicznych, z czego 14 wykonano w płatach *Tilio-Carpinetum*, 4 w obrębie *Melico-Fagetum*, 2 w *Circaeo-Alnetum* (*Fraxino-Alnetum*) oraz 6 w *Quercu roboris-Pinetum*; tylko ostatnie spisy wykonano w lipcu 1991, natomiast pozostałe w maju 1992 r.

Własne materiały zawierają wykaz flory naczyniowej oraz 34 zdjęcia fitosocjologiczne wykonane w okresie od lipca 2009 do września 2010 r. w tym: 16 spisów w płatach *Tilio-Carpinetum*, 5 w *Fraxino-Alnetum*, 7 w zbiorowisku *Fagus sylvatica* oraz 6 w obrębie nasadzeń sosnowych na siedlisku *Tilio-Carpinetum*. Spisy w miarę możliwości powtarzano w płatach badanych przez A. Komendarczyka 1992 (mat. npbl), jednak ze względu na skalę map mogły pojawić się przesunięcia rzędu nawet kilkunastu metrów. Materiały Kępczyńskiego i Wilkoń-Michalskiej (1967) nie zawierają mapy z lokalizacją zdjęć.

Do analiz florystycznych wykorzystano wszystkie dostępne dane. Zmiany w obrębie procentowego udziału gatunków z różnych grup geograficzno-historycznych oraz udziału gatunków z poszczególnych klas w ujęciu fitosocjologicznym analizowano w oparciu o materiały Kępczyńskiego i Wilkoń-Michalskiej (1967), zawierające pełen wykaz flory, oraz własne. Nazewnictwo roślin podano za Mirkiem i in. (2002). Przynależność gatunków do klas i grup geograficzno-historycznych oraz syntaksonomię przyjęto za Ratyńską i in. (2010).

Szczegółowo porównano jedynie zdjęcia fitosocjologiczne wykonane w grądzie, gdyż tylko dla tego zespołu istnieje zbliżona liczba spisów z różnych okresów. Do analiz wykorzystano 17 zdjęć Kępczyńskiego i Wilkoń-Michalskiej (1967), pomijając 5 spisów obejmujących wariant z bukiem, 14 zdjęć A. Komendarczyka (1992, mat. npbl.) oraz 16 własnych zdjęć. Zdjęcia poszczególnych autorów mają różne powierzchnie, jednak w każdej grupie ponad 70% stanowią spisy mające 400 m². Zestawiono tabelę synoptyczną oraz porównano stopnie stałości i współczynniki pokrycia. Podjęto próbę określenia tendencji dynamicznych niektórych gatunków: zwiększające wyraźnie stopnie stałości i współczynniki pokrycia w kolejnych okresach badawczych oznaczono sliterą „w”, malejące – „s”, część z nich podlega fluktuacjom wykazując najwyższe lub najniższe współczynniki pokrycia w środkowym okresie badań i określono je literą „f”, pozostałe nie wykazują istotnych zmian. Spisy poddano analizie gradientowej przy użyciu programu MVSP (Kovach 2002), wykorzystując analizę zgodności (CCA).

Opisu podstawowych zmian w pozostałych zbiorowiskach dokonano w oparciu o własne wyniki i opracowanie A. Komendarczyka (1992, mat. npbl.).

3. Wyniki

3.1. Zmiany we florze rezerwatu

W rezerwacie odnotowano dotychczas 220 gatunków roślin naczyniowych, w tym 30 gatunków chronionych i zagrożonych (tab. 1). W czasie ostatnich badań potwierdzono występowanie 180 taksonów, w tym 21 chronionych i zagrożonych. Wyginęły gatunki o charakterze termofilnym podawane przez Preussa (1912) i Scholza (1896), m. in.: *Alyssum montanum*, *Anemone sylvestris*, *Campanula sibirica*, *Koeleria macrantha*, *Potentilla arenaria*, *Pulsatilla pratensis*, *P. vernalis*, *Scorzonera purpurea* i *Sielene chlorantha*. Nie odnaleziono ich już 40 lat temu (Kępczyński, Wilkoń-Michalska 1967). W czasie ostatnich badań nie potwierdzono dalszych gatunków ciepłolubnych, które notowali na zachodnim skraju rezerwatu Kępczyński i Wilkoń-Michalska (1967), takich jak np. *Brachypodium pinnatum*, *Genista germanica*, *Malva alcea*, *Melampyrum arvense*, *Ononis spinosa*, *Origanum vulgare*, *Phleum phleoides*, *Potentilla arenaria*, *Salvia pratensis*, *Thalictrum minus* i *Trifolium arvense*.

Tabela 1. Wykaz rzadkich, chronionych i zagrożonych gatunków roślin naczyniowych rezerwatu „Las Mariański” wg danych historycznych i współczesnych
Table 1. List of rare, protected and endangered species of vascular plant in the „Las Mariański” reserve by historical and contemporary data

Gatunek/ Species	Scholz (1986), Preuss (1912)	Kępczyński, Wilkoń-Michalska (1967)	A. Komendarczyk (1992, mat. nubl./unpublished)	Materiały własne/ Own materials (2010–2011)	Region kujawsko-pomorski/ Kuyavian-Pomeranian region (Rutkowski 1997)	Pomorze Gdańskie/ Gdańsk Pomerania (Markowski, Buliński 2004)	Wielkopolska (Jackowiak i in. 2007)	Polska czerwona lista/ Polish Red List (Zarzycki, Szela 2006)	Ochrona gatunkowa/ Species protection (Rozp. M.S. z 9.07.2004)
Ogólna liczba gatunków/ All species									
<i>Acer campestre</i>		+	+	+					NT
<i>Actaea spicata</i>			+	+	+				LC LC
<i>Anemone sylvestris</i>	+								RE EN S
<i>Asarum europaeum</i>			+	+	+				NT C
<i>Betonica officinalis</i>				+					NT VU
<i>Campanula sibirica</i>	+								VU VU S
<i>Convallaria majalis</i>			+	+	+				C

<i>Corydalis cava</i>	+	+	+	R	NT			
<i>Corydalis intermedia</i>	+		+				LC	
<i>Cucubalus baccifer</i>			+		NT			
<i>Cystopteris fragilis</i>	+		+	V	LC	LC		
<i>Epipactis helleborine</i>	+		+					S
<i>Equisetum telmateia</i>	+		+	R	NT	LC		S
<i>Gagea minima</i>	+		+				V	
<i>Galanthus nivalis</i>			+	R	DD	DD		S
<i>Galium odoratum</i>	+	+	+					C
<i>Hedera helix</i>	+		+					S
<i>Hepatica nobilis</i>	+	+	+					C
<i>Isopyrum thalictroides</i>	+	+	+	R	EN	VU		
<i>Koeleria macrantha</i>	+			R	VU			
<i>Populus nigra</i>		+	+	R	VU	LC		
<i>Pulsatilla patens</i>	+			V	EN	CR	E	S
<i>Pulsatilla vernalis</i>	+			E	VU	CR	V	S
<i>Ribes nigrum</i>			+					C
<i>Scorzonera purpurea</i>	+			V	EN	EN	V	S
<i>Silene chlorantha</i>	+			V	VU	VU		
<i>Ulmus laevis</i>		+	+		NT			
<i>Ulmus minor</i>		+	+		NT			
<i>Viburnum opulus</i>			+					C
<i>Viola mirabilis</i>	+		+		NT	LC		

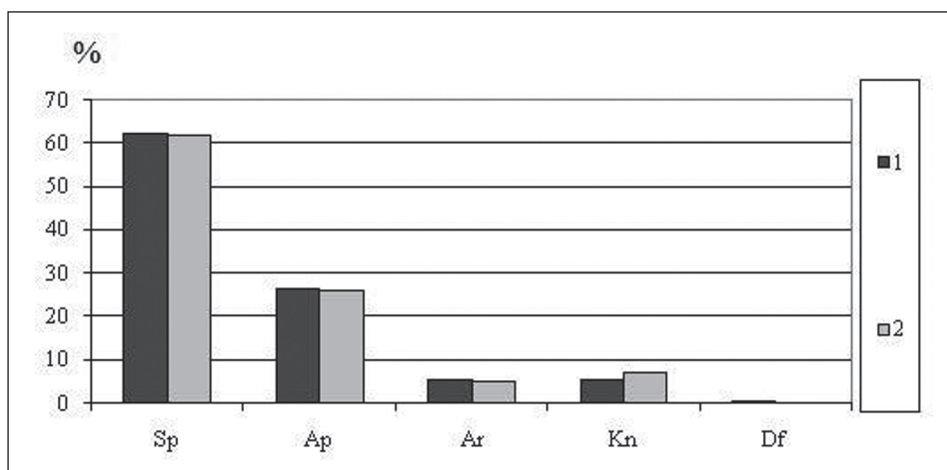
Objaśnienia: S – ochrona ścisła, C – ochrona częściowa, R – rzadkie, V – zagrożone, E – wymierające, RE – wymarłe w regionie, CR – krytycznie zagrożone, EN – wymierające, VU – narażone, NT – bliskie zagrożenia, LC – najmniejszej troski, DD – niedostateczne dane.

Explanations: S – full protection, C – partial protection, R – rare, V – vulnerable, E – endangered, RE – regionally extinct, CR – critically endangered, EN – endangered, VU – vulnerable, NT – near threatened, LC – least concern, DD – data deficient.

Współczesne badania nie wykazały występowania podawanych przez A. Komendarczyka (1992, mat. npl.) *Ribes nigrum* i *Chrysosplenium alternifolium*. Łącznie nie potwierdzono obecności 40 taksonów, natomiast odnaleziono 23 nowe. Są wśród nich pojedyncze okazy geofitów wiosennych: *Galanthus nivalis* i *Scilla bifolia*, będące pozostałościami dawnych nasadzeń roślin ozdobnych w parku. W wypełnionym wodą zagłębieniu w południowej części rezerwatu obecne są rzęsy: *Lemna minor* i *L. trisulca* oraz *Veronica anagallis-aquatica*. Z drzew odnotowano *Malus domestica*, *Populus alba*, *Pyrus communis* i *Salix fragilis*. Pojawiły się także inne taksony leśne: *Cucubalus baccifer*, *Dactylis polygama*, *Deschampsia flexuosa* i *Dryopteris carthusiana* oraz ziołoroślowe, jak *Galeopsis tetrahit*, *Eupatorium cannabinum*

i *Fallopia dumetorum*. Wzdłuż ścieżek rozprzestrzeniają się rośliny synantropijne: *Poa annua* i *Polygonum aviculare*, a miejscami także *Cirsium arvense*. Wkraczają też antropofity: *Ballota nigra*, *Impatiens parviflora*, *Solidago gigantea* oraz *Lamium purpureum* i *L. album* obserwowane dotychczas tylko na obrzeżach rezerwatu. Do innych, wcześniej nie notowanych, należą *Eriogon acris*, *Glechoma hederacea* i *Geum rivale*.

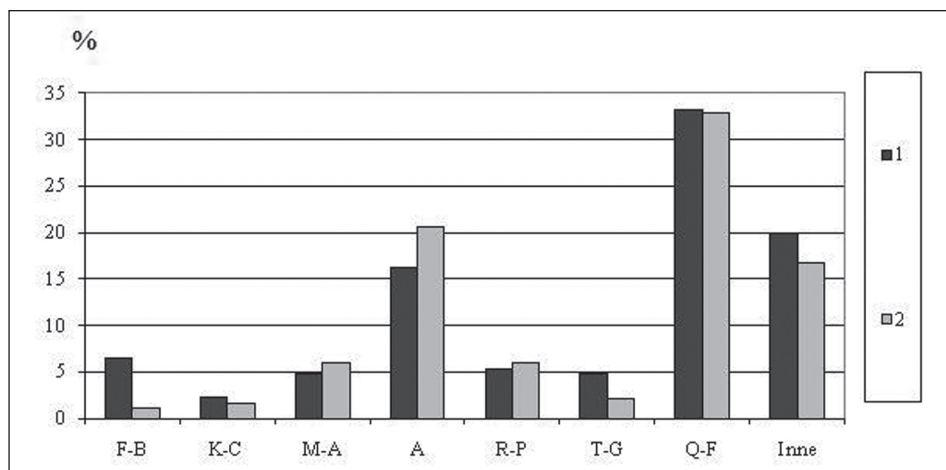
Z porównania flory sprzed 40. lat i współczesnej wynika, że wzrosła ogólna liczba gatunków. Zmiany wyrażają się także niewielkim wzrostem udziału antropofitów (o 0,8%) oraz spadkiem (o 0,7%) udziału gatunków rodzimych (ryc. 2). Poza nieznacznym wzrostem udziału megafanerofitów, geofitów oraz terofitów nie ma istotnych zmian w spektrum form życiowych (szczegółowe dane nie pokazane).



Ryc. 2. Zmiany udziału gatunków z różnych grup geograficzno-historycznych
 Objaśnienia: 1 – Kępczyński, Wilkoń-Michalska 1967, 2 – materiały własne, Sp – spontaneofity niesynantropijne, Ap – apofity, Ar – archeofity, Kn – kenofity, Df – diafity.

Fig. 2. Changes in the share of species with different geographical-historical groups
 Explanations: 1 – Kępczyński, Wilkoń-Michalska 1967, 2 – own materials, Sp – non-synantropic spontaneophytes, Ap – apophytes, Ar – archeophytes, Kn – kenophytes, Df – diaphytes.

Zanotowano nieznaczny wzrost liczby gatunków z klasy *Quercio-Fagetea* i spadek aż o 9% udziału taksonów ciepłolubnych z klas *Festuco-Brometea*, *Trifolio-Geranietea* i *Koelerio-Corynephoretea*. Zaznacza się także wyraźny wzrost udziału gatunków z klasy *Artemisietea* oraz *Rhamno-Prunetea* (ryc. 3).



Ryc. 3. Zmiany udziału gatunków z wybranych klas

Objaśnienia: 1 – Kępczyński, Wilkoń-Michalska 1967; 2 – materiały własne; F-B – *Festuco-Brometea*; K-C – *Koelerio-Corynepherea*; M-A – *Molinio-Arrhenatheretea*; A – *Artemisieteae*; R-P – *Rhamno-Prunetea*; T-G – *Trifolio-Geranietea*; Q-F – *Quercu-Fagetea*.

Fig. 3. Changes in the share of species of selected class

Explanations: 1 – Kępczyński, Wilkoń-Michalska 1967; 2 – own materials; F-B – *Festuco-Brometea*; K-C – *Koelerio-Corynepherea*; M-A – *Molinio-Arrhenatheretea*; A – *Artemisieteae*; R-P – *Rhamno-Prunetea*; T-G – *Trifolio-Geranietea*; Q-F – *Quercu-Fagetea*, Inne – Others.

3.2. Zmiany w roślinności grądowej

Z porównania spisów wykonanych w grądzie (tab. 2) wynika, że średnia liczba gatunków w zdjęciach pozostaje bez większych zmian, natomiast o 15 zwiększyła się ich ogólna liczba. Pewnej zmianie uległ też skład i struktura drzewostanów. Wyraźnie wzrosły współczynniki pokrycia *Acer pseudoplatanus* oraz *A. platanoides* w warstwie drzew. Inne, jak: *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus gabra* oraz *U. minor*, podlegają fluktuacjom. *Acer campestre* oraz *Fagus sylvatica*, które przed laty tworzyły podszyt, przeszły do wyższych warstw. Bez większych zmian pozostają skład i stosunki ilościowe w obrębie bogato wykształconej warstwy runa, tworzonej głównie przez liczne gatunki z klasy *Quercu-Fagetea*. W przypadku niektórych taksonów (np. *Actea spicata*, *Galeobdolon luteum*, *Ficaria verna*, *Stachys sylvatica*, *Viola reichenbachiana*) odnotowano nawet wzrost pokrycia. W zdjęciach pojawiły się nie notowane przed dwudziestu laty *Gagea lutea*, *G. minima*, *Circaea lutetiana* i *Corydalis intermedia* (A. Komendarczyk 1992, mat. npbl.).

Tabela 2. Porównanie zdjęć fitosocjologicznych w płatach zespołu *Tilio-Carpinetum* Scamoni et Pass. 1959 em. Traczyk 1962 (tabela skrócona)
 Table 2. Comparison of phytosociological relevés in patches of *Tilio-Carpinetum* Scamoni et Pass. 1959 em. Traczyk 1962 (summary table)

Autorzy zdjęć fitosocjologicznych i lata badań/ Autors of relevés and years of research	Kępczyński, Wilkoń-Michalska (1967) 1964–1965		A. Komendarczyk (1992, mat. npbl./unpublished) 1991–1992		Waldon (materiały własne/ own materials) 2010–2011			
Liczba zdjęć fitosocjologicznych/ Number of relevés	17		14		16			
Powierzchnia płatów [m ²]/ Area of relevés [m ²]	250–400		200–400		400			
Średnia powierzchnia płatów [m ²]/ Average area of relevés [m ²]	368		371		400			
Zwarcie warstwy drzew (a1) [%]/ Cover of tree layer (a1) [%]	20–75		90–90		0–90		Tendencja/Tendency	
Zwarcie warstwy drzew (a2) [%]/ Cover of tree layer (a2) [%]	0–75		5–60		5–95			
Zwarcie warstwy krzewów (b) [%]/ Cover of shrub layer (b) [%]	0–65		30–80		20–75			
Pokrycie warstwy runa (c) [%]/ Cover of herb layer (c) [%]	65–100		60–100		10–95			
Pokrycie warstwy mszystej (d) [%]/ Cover of moss layer (d) [%]	0–20		0–5		0–40			
Liczba gatunków w tabeli/ Number of species in table	83		74		97			
Liczba gatunków w zdjęciu/ Number of species in relevé	18–40		25–39		14–48			
Średnia liczba gatunków w zdjęciu/ Average number of species per relevé	28		32		31			
	A	B	A	B	A	B		
Ch. <i>Carpinion betuli</i>								
<i>Carpinus betulus</i> a1/a2	V(2–5)	4059	V(2–5)	6446	V(1–5)	4781	f	
<i>Carpinus betulus</i> b/c	IV(1–3)	1515	–	–	V(+–2)	627	f	
<i>Tilia cordata</i> a1/a2	II(2–5)	1044	II(+–4)	822	II(1–5)	1016	f	
<i>Tilia cordata</i> b/c	III(+–1)	207	II(+)	3	III(+–2)	563	f	
<i>Acer campestre</i> a1/a2	–	–	II(+)	3	I(2)	219	w	

<i>Acer campestre</i> b/c	I(2)	103	III(+3)	396	II(1-4)	672	w
Liczba gatunków/ Number of species	5		4		6		w
Ch. <i>Fagetalia sylvaticae</i>							
<i>Acer pseudoplatanus</i> a1/a2	II(1-2)	221	III(+2)	662	III(1-5)	1631	w
<i>Acer pseudoplatanus</i> b/c	III(+2)	325	IV(+3)	825	IV(1-3)	1016	w
<i>Fagus sylvatica</i> a1/a2	-	-	III(+5)	2411	II(1-3)	484	f
<i>Fagus sylvatica</i> b/c	II(+1)	32	III(+)	5	III(+2)	376	w
<i>Ulmus glabra</i> a1/a2	III(1-5)	1353	-	-	II(1-2)	500	f
<i>Ulmus glabra</i> b/c	III(+3)	795	-	-	IV(+2)	659	s
<i>Ulmus minor</i> a1/a2	I(1-2)	132	V(+5)	881	I(1-2)	141	f
<i>Ulmus minor</i> b/c	III(+3)	341	IV(+3)	914	I(2)	109	f
<i>Galeobdolon luteum</i>	V(+3)	1664	V(+5)	2126	V(+4)	2454	w
<i>Adoxa moschatellina</i>	V(+3)	1194	V(+2)	859	V(+2)	766	s
<i>Pulmonaria obscura</i>	V(+2)	679	V(+1)	79	V(+2)	658	f
<i>Asarum europaeum</i>	IV(1-2)	721	V(+2)	309	V(1-2)	1109	f
<i>Ficaria verna</i>	III(+2)	398	IV(+2)	574	V(1-2)	828	w
<i>Stachys sylvatica</i>	III(+)	5	V(+)	9	III(+1)	189	w
<i>Paris quadrifolia</i>	III(+2)	135	III(+)	6	II(+1)	95	f
<i>Viola reichenbachiana</i>	II(+)	3	III(+)	5	III(+2)	298	w
<i>Polygonatum odoratum</i>	II(+2)	134	III(+1)	39	III(+2)	471	f
<i>Lathyrus vernus</i>	III(+2)	193	II(+)	3	II(+2)	173	f
<i>Dryopteris filix-mas</i>	III(+1)	121	II(+)	2	II(+2)	173	f
<i>Anemone ranunculoides</i>	III(+2)	238	II(+)	2	III(+2)	376	f
<i>Festuca gigantea</i>	II(+1)	31	II(+)	3	I(1)	94	f
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	II(+)	4	III(+)	6	I(+)	2	
<i>Mercurialis perennis</i>	I(2-4)	794	I(+3)	269	III(+2)	611	f
<i>Corydalis cava</i>	II(1-3)	574	I(3)	268	I(3)	390	f
<i>Viola mirabilis</i>	III(+2)	266	IV(+)	8	III(+2)	455	f
<i>Stellaria nemorum</i>	-	-	V(+1)	219	-	-	
<i>Ribes spicatum</i> b	-	-	-	-	II(+2)	329	
<i>Circaea lutetiana</i>	-	-	-	-	II(1-2)	203	
<i>Oxyrrhynchium hians</i> d	III(+2)	135	-	-	-	-	
Liczba gatunków/ Number of species	31		28		33		w

Ch. Quercu-Fagetea							
<i>Acer platanoides</i> a1/a2	II(1-2)	191	III(+3)	521	III(2-4)	1453	w
<i>Acer platanoides</i> b/c	V(+2)	312	IV(+1)	42	V(+4)	1922	f
<i>Fraxinus excelsior</i> a1/a2	I(1)	59	III(+4)	699	II(1-2)	281	f
<i>Fraxinus excelsior</i> b/c	II(1)	118	III(+)	6	III(+1)	97	f
<i>Corylus avellana</i> b	II(1-2)	250	II(+3)	271	II(+2)	174	
<i>Lonicera xylosteum</i> b	II(+1)	60	III(+2)	165	II(1-2)	453	w
<i>Aegopodium podagraria</i>	III(+2)	412	IV(+4)	1574	III(1-2)	344	f
<i>Hepatica nobilis</i>	III(+1)	149	III(+)	4	II(1-2)	422	f
<i>Melica nutans</i>	III(+2)	209	III(+)	5	II(+)	3	s
<i>Poa nemoralis</i>	III(+3)	251	II(+)	4	II(+2)	174	f
<i>Carex digitata</i>	III(+1)	91	II(+)	3	II(+1)	157	f
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	-	-	III(+)	5	II(+1)	96	w
Liczba gatunków/ Number of species		12		11		13	w
Ch. Rhamno-Prunetea							
<i>Sambucus nigra</i> b/c	II(+2)	192	V(+4)	1896	IV(1-2)	969	f
<i>Euonymus europaea</i> b/c	III(+3)	414	V(+4)	1896	III(+1)	159	f
<i>Cornus sanguinea</i> b/c	-	-	I(2)	125	III(+2)	423	w
Liczba gatunków/ Number of species		2		3		5	w
Ch. Artemisietea							
<i>Geranium robertianum</i>	II(+2)	221	IV(+1)	43	IV(+2)	564	f
<i>Alliaria petiolata</i>	IV(+1)	94	V(+3)	1501	III(+1)	68	f
<i>Chaerophyllum temulum</i>	II(+2)	105	III(+1)	76	IV(+2)	534	f
<i>Galium aparine</i>	IV(+3)	313	V(+2)	754	I(+)	1	f
<i>Mycelis muralis</i>	III(+)	4	I(+)	2	II(+1)	126	w
<i>Chelidonium majus</i>	III(+1)	63	I(+)	1	II(+)	3	s
<i>Geum urbanum</i>	II(+)	3	III(+)	5	II(+)	3	
<i>Urtica dioica</i>	I(+)	1	III(+2)	130	II(+)	4	f
Liczba gatunków/ Number of species		11		11		16	w
Inne/ Others							
<i>Pinus sylvestris</i> a1	III(1-3)	634	IV(+2)	628	IV(+2)	594	
<i>Quercus robur</i> a1	II(1-2)	397	III(+2)	503	I(1-2)	250	f
<i>Oxalis acetosella</i>	IV(+4)	1045	III(+1)	111	II(+2)	469	f
<i>Majanthemum bifolium</i>	III(+1)	91	III(+)	4	II(1-2)	500	f
<i>Lamium purpureum</i>	-	-	III(+2)	199	I(+1)	32	s

<i>Quercus rubra</i> a1	I(2)	103	II(2)	375	I(2)	109	f
<i>Aesculus hippocastanum</i> a1/a2	I(1)	3			I(1)	31	
<i>Robinia pseudoacacia</i> a1/a2	I(1)	3	–	–	I(1)	31	
<i>Robinia pseudoacacia</i> b	–	–	–	–	I(1)	31	
Liczba gatunków/Number of species		21		17		24	w

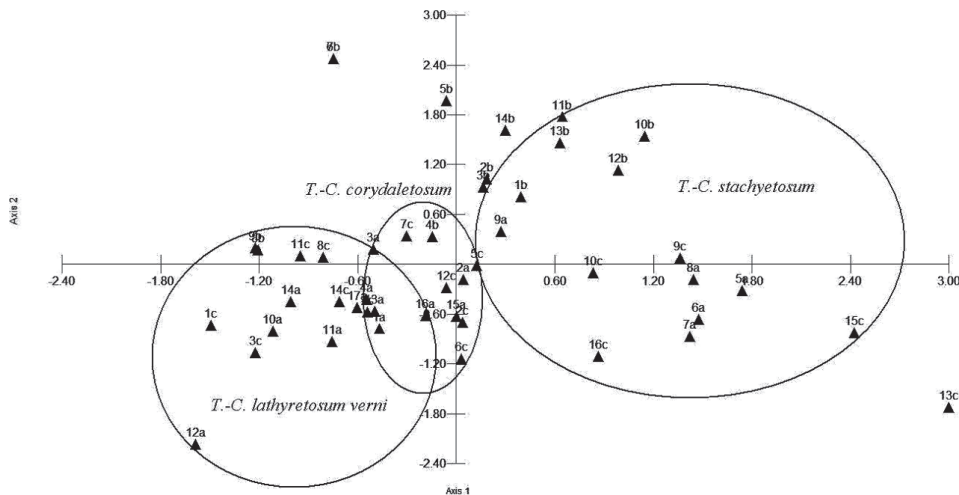
Objaśnienia: A – stałość i ilościowość; B – współczynnik pokrycia; tendencje dynamiczne gatunków: w – wzrostowa, s – spadkowa, f – fluktuacje.

Explanations: A – constancy and abundance; B – coverage coefficient; dynamic tendencies of species: w – upward, s – downward, f – fluctuations.

Zanotowano wzrost ogólnej liczby gatunków krzewiastych, a w przypadku niektórych (np. *Cornus sanguinea*), także wzrost współczynników pokrycia. Wyraźny jest także wzrost liczby gatunków z klasy *Artemisietea* oraz w grupie tzw. „innych” gatunków, bez wyraźnej przynależności fitosocjologicznej.

Obserwowano znaczny spadek stopni stałości i współczynników pokrycia wśród taksonów o większych wymaganiach świetlnych, jak *Adoxa moschatellina*, *Anemone nemorosa*, *Melica nutans* i *Corylus avellana*.

Wartości własne osi diagramu uzyskanego w wyniku analizy pośredniej (CCA) wskazują, że gradient reprezentowany przez pierwszą oś znacząco różnicuje występowanie gatunków i tłumaczy 8,6% zmienności roślinności, a druga oś – 7,5%. Diagram ordynacyjny w znacznym stopniu odzwierciedla zróżnicowanie zespołu grądu na trzy podzespoły wyróżnione już przez Kępczyńskiego i Wilkoń-Michalską (1967): *lathyretosum verni*, *corydaletosum* i *stachyetosum* (ryc. 4). Grupy zdjęć (zaznaczone elipsami) układają się wzdłuż pierwszej osi – odpowiadają one kolejnym podzespołom. Nie udało się przypisać do żadnej z grup kilku spisów wykonanych przez A. Komendarczyka (1992, mat. npbl.). Przez udział *Stachys sylvatica* najbardziej nawiązują one do *T.-C. stachyetosum* (zdjęcia poza elipsami).



Ryc. 4. Wynik analizy pośredniej CA (MVSP) zdjęć fitosocjologicznych *Tilio-Carpinetum* z rezerwatu „Las Mariański”

Objaśnienia: a – Kępczyński, Wilkoń-Michalska 1967, b – A. Komendarczyk 1992, mat. npbl., c – materiały własne.

Fig. 4. Results of statistical analysis CA(MVSP) by MVSP computer program of the phytosociological relevés *Tilio-Carpinetum* from “Las Mariański” reserve

Explanations: a – Kępczyński, Wilkoń-Michalska 1967, b – A. Komendarczyk 1992, unpubl. mat., c – own materials.

3.3. Zmiany w pozostałych zbiorowiskach rezerwatu

Poza dominującym zespołem grądu na terenie rezerwatu obecne są, zlokalizowane w wilgotnych obniżeniach, niewielkie płaty łągu jesionowo-olszowego. Sadzony najprawdopodobniej buk buduje zbiorowisko z *Fagus sylvatica* z nietypową dla buczyny, bogato wykształconą warstwą runa. Otulinę rezerwatu tworzy monokultura sosnowa (ryc. 1).

W płatach wszystkich zbiorowisk leśnych rezerwatu, podobnie jak w grądzie, odnotowano wzrost zakrzaczenia oraz zwiększenie się udziału edyfikatorów klasy *Artemisietea*. W otoczeniu silnie rozjeżdżanych ścieżek pojawiają się gatunki dotąd nie notowane, np. *Ballota nigra*.

Zmniejszeniu uległa powierzchnia zajmowana przez łąg *Fraxino-Alnetum* oraz ustąpiła część gatunków typowo łągowych. W zbiorowisku z bukiem pojawił się wcześniej nie notowany *Impatiens parviflora*. W obrębie nasadzeń sosnowych następuje ekspansja gatunków drzew i krzewów obcego pochodzenia. Największym zagrożeniem jest *Quercus rubra*, który obecny jest we wszystkich warstwach i często wygrywa konkurencję z rodzimymi gatunkami. Rozprzestrzeniają się również: *Robinia pseudoacacia* i *Symphoricarpos albus*, a w mniejszym stopniu *Acer negundo* i *Aesculus hippocastanum*.

4. Dyskusja

Porównanie spisów florystycznych oraz zdjęć fitosocjologicznych wykonanych w różnych okresach historycznych ilustrują spontaniczne przemiany roślinności, a w pewnym stopniu także wpływy związane z synantropizacją.

Z porównania flory sprzed 40. lat i współczesnej wynika, że wzrosła nieznacznie ogólna liczba gatunków, szczególnie synantropijnych z klasy *Artemisietea* oraz antropofitów. Liczne gatunki obcego pochodzenia, dotychczas nie obserwowane lub występujące tylko na obrzeżach, wkraczają do wnętrza rezerwatu, co można wyjaśnić wzrostem natężenia antropopresji, związanym z pojawieniem się nowych zabudowań i osiedla mieszkaniowego w sąsiedztwie rezerwatu. Z drugiej strony ustąpiła liczna grupa gatunków termofilnych, które występowały niegdyś na obrzeżach „Lasu Mariańskiego”. Najprawdopodobniej ustąpiły one w wyniku sukcesji zbiorowisk leśnych na tereny otwarte (obrzeża rezerwatu) bądź celowego zalesienia odsłoniętego dawniej fragmentu krawędzi doliny Wisły. Efektem renaturalizacji może być nieznaczny wzrost liczby gatunków z klasy *Quercu-Fagetea*. Nie odnaleziono natomiast podawanych jeszcze przed ok. 20. laty *Ribes nigrum* i *Chrysosplenium alternifolium*, co można interpretować pogorszeniem warunków wilgotnościowych w niektórych częściach rezerwatu.

Zmiany w obrębie zbiorowisk roślinnych są trudniejsze do uchwycenia aniżeli zmiany flory. Tego typu badania mogą być obarczone błędami wynikającymi np. z braku możliwości precyzyjnego odtworzenia lokalizacji zdjęć fitosocjologicznych, różnego podejścia metodycznego (termin wykonania spisów, powierzchnia zdjęć) czy też subiektywizmu autorów. Podkreśla je również Matuszkiewicz (2007b) w pracy dotyczącej porównania 47 obiektów w różnych regionach Polski. Na uwagę zasługuje także praca Radima (2004), dokumentująca wpływ czynników środowiskowych na zmiany w obrębie lasów bukowych w Górach Rychlebskich (Czechy). Autor ten zwraca szczególną uwagę na trudności w interpretacji wyników, związane m. in. ze znacznymi różnicami w wielkościach płatów – im większe powierzchnie zdjęć, tym większa różnorodność gatunkowa. W przypadku analizowanych materiałów, gdzie różnice w wielkości płatów są niewielkie, ten czynnik nie ma większego wpływu. Prowadzone badania, nawet jeśli nie dają dokładnych wyników, to stanowią jedyne źródło, pozwalające na oszacowanie zmian roślinności leśnej mających miejsce w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat. Mają one istotne znaczenie, zwłaszcza w odniesieniu do obszarów, których dotąd nie włączano do porównań, a region kujawsko-pomorski, prawdopodobnie ze względu na brak wystarczających materiałów, nie został ujęty w syntezie Matuszkiewicza (2007b).

Zespół *Tilio-Carpinetum* na terenie „Lasu Mariańskiego” ze względu na duże bogactwo gatunkowe i znaczny udział roślin o zachodnim rozmieszczeniu geograficznym odpowiada cechom kujawskiej odmiany grądu niskiego wyróżnionej przez Olaczka (1972). Analiza zdjęć fitosocjologicznych, wykonanych w różnych okresach, obejmujących okres ponad 40 lat, nie wykazała wyraźnych kierunkowych zmian roślinności. Świadczy o tym m.in. utrzymywanie się na stałym poziomie liczby gatunków ze związku *Carpinion betuli*, *Fagetalia sylvaticae* i klasy *Quercio-Fagetea*. Zaznaczają się jednak pewne przejawy degeneracji zbiorowiska – wzrost liczby gatunków krzewiastych oraz ogólnego pokrycia w tej warstwie świadczy o fruticetyzacji, a obserwowany w ostatnim okresie wzrost liczby taksonów z klasy *Artemisietea* oraz tzw. „innych” gatunków są przejawami apofityzacji i geranietyzacji (Olaczek 1972, 1974).

Spadek stopni stałości i współczynników pokrycia wśród taksonów o wyższych wymaganiach świetlnych (m.in. *Adoxa moschatellina*, *Melica nutans*) może być efektem większego zwarcia drzewostanów. Tego typu zmiany obserwował również Matuszkiewicz (2007a) w grądach Białowieskiego Parku Narodowego. Przyczyną ustępowania gatunków światłożądnych może być większe ocienienie w sąsiedztwie alejek, które dawniej odsłanianiano, aby zachować parkowy charakter lasu.

W zdjęciach wykonanych przez A. Komendarczyka (1992, mat. npbl.) nie odnotowano kilku gatunków wczesnowiosennych, jak *Gagea lutea*, *G. minima*, *Circea lutetiana* i *Corydalis intermedia*, co może być związane z nie

uchwyceniem pełnego aspektu wiosennego. Prawdopodobnie z tego powodu część zdjęć odbiega od pozostałych i nie może być zaliczona do żadnego z podzespołów wyróżnionych na diagramie ordynacyjnym.

W płatach pozostałych zbiorowisk leśnych rezerwatu, podobnie jak w grądzie, odnotowano wzrost zakrzaczenia oraz zwiększenie się udziału edyfikatorów klasy *Artemisietea*, zmiany te świadczą o fruticetyzacji, apofityzacji i geranietyzacji. W związku z obniżaniem się poziomu wód gruntowych obserwuje się znaczne zmniejszenie powierzchni łągu oraz intensywnie postępuje proces jego grądowienia, co przejawia się ustępowaniem gatunków typowo łągowych.

W zbiorowisku z bukiem, a zwłaszcza w monokulturze sosnowej następuje rozprzestrzenianie się wielu taksonów obcych – neofityzacja. Proces ten w przyszłości może stanowić zagrożenie dla roślinności grądu, gdzie obecnie gatunki takie jak *Quercus rubra*, *Robinia pseudacacia* i *Aesculus hippocastanum* nie osiągają wysokich stopni stałości.

5. Wnioski

- Na przestrzeni 40. lat w obrębie struktury zespołów leśnych zaszły stosunkowo niewielkie zmiany, co jest w dużej mierze zasługą zaniechania zrębów zupełnych oraz długotrwałej izolacji od bezpośrednich wpływów antropogenicznych.
- Analiza zdjęć fitosocjologicznych wykonanych w płatach *Tilio-Carpinetum* w różnych okresach czasu nie wykazała wyraźnych kierunkowych zmian roślinności. Świadczy o tym m.in. utrzymywanie się na stałym poziomie liczby gatunków ze związku *Carpinion betuli*, rzędu *Fagetalia sylvaticae* i klasy *Quercus-Fagetea*, a także utrzymujące się zróżnicowanie na podzespoły.
- Jednym z poważniejszych zagrożeń na terenie rezerwatu jest dalsze rozprzestrzenianie się gatunków obcych na obszar biochory grądu. W związku z możliwością neofityzacji lasu dębowo-grabowego, a także ze zwiększającą się presją antropogeniczną, szata roślinna „Lasu Mariańskiego” wymaga dalszego monitoringu.

Literatura

- JACKOWIAK B., CELKA Z., CHMIEL J., LATOWSKI K., ŻUKOWSKI W. 2007. Red list of vascular flora od Wielkopolska (Poland). – Biodiv. Res. Conserv. **5–8**: 95–127.
- JAKUBOWSKA-GABARA J. 1993. Recesja zespołu świetlistej dąbrowy *Potentillo albae-Quercetum* Libb. 1933 w Polsce. – Wyd. Uniw. Łódzkiego, Łódź, 190 ss.

- KASPROWICZ M. 1996. Zróżnicowanie i przekształcenia roślinności pięter reglowych masywu Babiej Góry (Karpaty Zachodnie). – *Idee Ekol.* **9**(3): 1–215.
- KĘPCZYŃSKI, WILKOŃ-MICHALSKA J. 1967. Stosunki florystyczno-fitosocjologiczne rezerwatów Wielka Kępa Ostromecka i Las Mariański. – *Stud. Soc. Scient. Tor. S.(D).* **7**(6): 1–55.
- KOMENDARCZYK A. 1992 (mat. nphl.). Operat glebowo-siedliskowy. – Biuro Usług Techniczno-Leśnych „BUTEL”, Toruń.
- KONDRACKI J. 1998. Geografia fizyczna Polski. – Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 440 ss.
- KOVACH W.L. 2002. Multivariate Statistical Package. Version 3.1. – Pentraeth, Wales, U.K.
- KOZŁOWSKA A. 2007. Analiza trwałości charakterystyki fitosocjologicznej borów świerkowych Tatr w ciągu 80 lat. – W: MATUSZKIEWICZ J.M. (red.), Geobotaniczne rozpoznanie tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski. – Monografie **8**: 410–432, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. S. Leszczyckiego, PAN, Warszawa.
- LOCH J. 2002. Świerczyny górnoreglowe Gorczańskiego Parku Narodowego - stan zachowania i dynamika zmian. – *Probl. Zagosp. Ziem Górskich*, **48**: 185–193.
- MARKOWSKI R., BULIŃSKI M. 2004. Ginące i zagrożone rośliny naczyniowe Pomorza Gdańskiego. – *Acta Bot. Cassub., Monogr.* **1**: 1–75.
- MATEJCZUK G. 2007. Zmiany w świetlistych dąbrowach Wysoczyzny Siedleckiej i jej obrzeża od czasu badań Aleksandra Sokołowskiego. – W: MATUSZKIEWICZ J. M. (red.), Geobotaniczne rozpoznanie tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski. – Monografie **8**: 495–499, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. S. Leszczyckiego, PAN, Warszawa.
- MATUSZKIEWICZ J. M. 2007a. Ogólne kierunki zmian w zbiorowiskach leśnych Polski. Ich przyczyny oraz prognoza przyszłych kierunków rozwojowych. – W: MATUSZKIEWICZ J. M. (red.), Geobotaniczne rozpoznanie tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski. – Monografie **8**: 555–817, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. S. Leszczyckiego, PAN, Warszawa.
- MATUSZKIEWICZ J. M. 2007b. Zmiany w grądach, borach mieszanych i łągach jesionowo-olszowych Puszczy Białowieskiej. – W: MATUSZKIEWICZ J. M. (red.), Geobotaniczne rozpoznanie tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski. – Monografie **8**: 197–290, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. S. Leszczyckiego, PAN, Warszawa.
- MATUSZKIEWICZ J. M., LORENS B. 2007. Przemiany borów sosnowych w Roztoczańskim Parku Narodowym w ciągu półwiecza. – W: MATUSZKIEWICZ J. M. (red.), Geobotaniczne rozpoznanie tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski. – Monografie **8**: 371–396, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. S. Leszczyckiego, PAN, Warszawa.
- MATUSZKIEWICZ J. M. (red.). 2007. Geobotaniczne rozpoznanie tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski. – Monografie **8**: 1–977, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. S. Leszczyckiego, PAN, Warszawa.

- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 2002. Vascular plants of Poland. A checklist. – W: Szafer Institute of Botany, PAN, Kraków, 442 ss.
- OLACZEK R. 1972. Formy antropogenicznej degeneracji leśnych zbiorowisk roślinnych w krajobrazie rolniczym Polski niżowej. – Wyd. Uniw. Łódzkiego, Łódź, 170 ss.
- OLACZEK R. 1974. Kierunki degeneracji fitocenozy leśnych i metody ich badania. – *Phytocoenosis* 3(3/4): 179–190.
- ORZECZOWSKI M. 2007. Przemiany zbiorowisk leśnych Puszczy Kozienickiej od czasów badań Ryszarda Zaręby. – W: MATUSZKIEWICZ J. M. (red.), *Geobotaniczne rozpoznanie tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski*. – Monografie 8: 504–554, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. S. Leszczyckiego, PAN, Warszawa.
- PASZEK I., WALDON B., KUBIAK-WÓJCICKA K., KOŁYBSKI W., ŁADZIŃSKI R., PŁACHOCKI D., GAWENDA-KEMPCZYŃSKA D. 2009 (mat. npl.). Rezerwat przyrody „Las Mariański”. Województwo kujawsko-pomorskie, powiat bydgoski, gmina Dąbrowa Chełmińska. Plan ochrony na okres od 1.01.2010–31.12.2029. – „Vitis Iwona Paszek”, Bydgoszcz.
- PREUSS H. 1912. Die pontischen Pflanzenbestände im Weichselgebiet. – *Beitr. z. Naturdenkmalpflege heransgeben von H. Conventz.* 2(4): 350–540.
- RADIM H. 2004. Vegetation of beech forests in the Rychlebské Mountains, Czech Republic, re-inspected after 60 years with assessment of environmental changes. – *Plant Ecol.* 170: 243–265.
- RATYŃSKA H., WOJTERSKA M., BRZEG A. (opracowanie merytoryczne), KOŁACZ M. (opracowanie techniczne i dydaktyczne) 2010. *Multimedialna encyklopedia zbiorowisk roślinnych Polski*. – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej & Uniw. Kazimierza Wielkiego & Instytut Edukacyjnych Technologii Informatycznych.
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ŚRODOWISKA z dnia 9 lipca 2004. w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną. Dz. U. Nr 168, poz. 1764.
- RUTKOWSKI L. 1997. Rośliny naczyniowe - Tracheophyta. – W: RUTKOWSKI L. (red.), *Czerwona lista roślin i zwierząt ginących i zagrożonych w regionie kujawsko-pomorskim*. – *Acta Univ. Nic. Copern. Biol. Supl.* 53: 5–20.
- SCHOLZ J. B. 1896. *Vegetationsverhältnisse des preussischen Weichselgeländes*. – *Mitt. D. Copern. Ver.* 11. Thorn.
- SOLON J. 2007. Przekształcenia borów sosnowych świeżych w Puszczy Augustowskiej. – W: MATUSZKIEWICZ J. M. (red.), *Geobotaniczne rozpoznanie tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski*. – Monografie 8: 176–196, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. S. Leszczyckiego, PAN, Warszawa.
- ZARZYCKI K., SZELĄG Z. 2006. Red list of vascular plants in Poland. – W: MIREK Z., ZARZYCKI K., WOJEWODA W., SZELĄG Z. (red.), *Red list of plants and fungi in Poland*. – W: Szafer Institute of Botany, PAN, Kraków, s. 9–20.

Summary

The “Las Mariański” forest reserve lies on the edge of the lower Vistula river valley in Ostromecko near Bydgoszcz. The reserve was established here in 1958 because of the excellent quality of the landscape with its well-preserved fragment of old growth forest. The reserve is dominated mixed lime-hornbeam stands. Smaller areas are covered by beech trees in oak-hornbeam woodland and by ash and alder trees in wet depressions. The buffer zone of the reserve consists of monoculture stands of pine trees (Fig. 1). The flora of the area was described by Scholz (1896) and Preuss (1912). Geo-botanical studies were carried out by Kępczyński and Wilkoń-Michalska (1967) and by A. Komendarczyk (1992, unpublished data). The documentation of the flora of the reserve has now been completed with contemporary material. The aim of the present study was to analyze changes in the forest flora and communities in the reserve, to predict possible trends in future changes.

180 vascular plant taxa are found in the Las Mariański forest reserve, including 21 protected and endangered species. In the last 40 years, the total number of species has increased, including the number of anthropophytes. Spontaneous forest succession has taken place on previously open terrain, resulting in a slight increase in the share of species typical for the class *Quercio-Fagetea* and a 9% decrease in the share of thermophilic species typical of the classes *Festuco-Brometea*, *Trifolio-Geranietea* and *Koelerio-Coryneporetea* (Fig. 3).

Analysis was based only on relevés from oak-hornbeam woodland for which a comparable number of lists from different time periods exist (Tab. 1). There was an increase in the cover coefficients for the tree layer (*Acer pseudoplatanus* and *A. platanoides*) in patches of *Tilio-Carpinetum*. There are fluctuations in the cover of *Carpinus betulus*, *Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra* and *U. minor*. Species that once formed the understory, such as *Acer campestre* and *Fagus sylvatica*, now appear in the higher layers.

There have been no changes in the composition and quantitative ratios within the well-formed ground vegetation layer, which consists of numerous species typical of the class *Quercio-Fagetea*. There were no significant directional changes in the vegetation of oak-hornbeam woodland, as demonstrated by the constant level of species typical of the alliance *Carpinion betuli*, the order *Fagetalia sylvaticae* and the class *Quercio-Fagetea*. Differentiation into sub-associations was also unchanged.

Symptoms of degeneration were recorded in all of the forest communities in the reserve. For example, the cover of shrubs on the forest floor as increased. Foreign species are spreading throughout the biochore are of the oak-hornbeam woodland, which constitutes a serious threat to the flora of the nature reserve. Because of this degeneration and of increasing anthropogenic pressure, the vegetation of the Las Mariański forest reserve needs to be further monitored.