

Ignacy KUTYNA, Katarzyna MALINOWSKA¹

STRUKTURA GEOGRAFICZNO-HISTORYCZNA FLORY ORAZ JEJ STOPIEŃ SYNANTROPIZACJI W FITOCENOZACH LEŚNYCH PRZYLEGAJĄCYCH DO PARKINGÓW ORAZ WYSTĘPUJĄCYCH W ICH OBRĘBIE

GEOGRAPHIC AND HISTORICAL STRUCTURE OF FLORA AND ITS DEGREE OF SYNANTHROPY IN FOREST PHYTOCENOSES ADJACENT TO CAR PARKS AND FOUND IN THEIR NEIGHBOURHOOD

Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny
w Szczecinie, ul. J. Słowackiego 17, 71-434 Szczecin

¹Zakład Fizjologii Roślin, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
ul. J. Słowackiego 17, 71-434 Szczecin

Abstract. Changes in the flora of natural forest communities forming in the areas between the forest and a roadside car park or the forest and a forest car park and in the phytocenoses of car parks were determined by enumerating anthropogenic indices of: natural character of flora, proper synanthropy and potential flora, proper and potential apophytization, proper and potential apophytism of spontaneophytes, general anthropophytisation, archeophytization of flora, kenophytization of flora, modernization of flora (M), stability of the flora of anthropophytes and stability of total flora and the indices of fluctuation changes in the flora of anthropophytes and in total flora of the studied phytocenoses. Communities deep in the forest in both habitats are characterised by considerably larger indices of natural character, as compared to the flora of phytocenoses of the area between the forest and the car park. The lowest natural character is shown by communities in the car parks. Whereas phytocenoses formed in the car parks show the highest indices of proper and potential synanthropization. This is the result of anthropogenic impact on these specific habitats. A direct penetration of the habitats of the forest adjacent to the car parks (ecotone zone) by travellers leads to a change in the structure of phytocenoses towards their synanthropization. This is confirmed by the indices of anthropophytisation, which are largest in the communities of the car parks. In the structure of the investigated communities, the contribution of archeophytes is small and in the phytocenoses of the forests they are not found at all. The occurrence of alien species (kenophytes) in the studied phytocenoses is not significant and this is confirmed by small indices of kenophytization. The flora of the examined communities shows a high degree of stability and fluctuation changes in anthropophytes and the entire flora of individual phytocenoses are not big. Only in phytocenoses in the car parks in the forest habitats, the index is a little larger due to the occurrence in them a larger number of diaphytes. The analysis of the spatial structure of anthropogenic indices of variability in the flora is of considerable cognitive significance. It facilitates verification of the space from the perspective of the natural character of the flora (the index of the natural character, synanthropization and apophytization) and also the expansion of alien species (the index of kenophytization and fluctuation changes). It also allows to determine the relative stability of the species composition (index of archeophytization and stability of the flora).

Słowa kluczowe: antropofity, grupy geograficzno-historyczne, spontaneofity, wskaźniki antropogeniczne, zbiorowiska leśne, zbiorowiska synantropijne.

Key words: anthropogenic indices, anthropophytes, forest communities, spontaneophytes, synanthropic communities, the geographical-historical groups.

WSTĘP

Synantropizacja flory określana jest jako całość przemian w szacie roślinnej pod wpływem działalności człowieka (antropopresja). Objawia się ona wypieraniem elementów rodzimych przez elementy obce, kosmopolityczne (Faliński 1966). Składa się z dwóch równoległe zachodzących procesów – apofityzacji i antropofityzacji. Wcześniejszym procesem zmian zachodzących w fitocenozach jest apofityzacja, ponieważ jest ona związana z pierwotnymi formami antropopresji. Jej istotą było i jest przechodzenie gatunków rodzimych z siedlisk naturalnych na antropogeniczne (Chmiel 1993). Udział grup geograficzno-historycznych we florze poszczególnych obszarach badań (w głębi lasu, w strefie ekotonowej, na parkingach przydrożnych i śródleśnych) jest znacznie zróżnicowany. Kategorie geograficzno-historyczne współczesnej flory północno-wschodniej Wielkopolski przedstawił Chmiel (2006), wykorzystując do tego opracowania bogaty zbiór spisów florystycznych i zdjęć fitosocjologicznych. Współczesna flora NE Wielkopolski w 70,7% składa się z gatunków rodzimych (857 taksonów), nieco mniej jest antropofitów (356 taksonów) – 22,3%. Wśród gatunków rodzimych najliczniejszą grupę stanowią spontaneofity niesynantropijne skupiające 396 taksonów (32,6% flory). Nieco mniej, 324 gatunki (26,7% flory), zaliczono do apofitów. Wśród antropofitów najliczniejszą grupę reprezentują diafity (153 taksony) oraz archeofity (114 gatunków). Różnice w bogactwie flory oraz w zasobach gatunków rodzimych, szczególnie spontaneofitów niesynantropijnych z jednej strony, a antropofitów i apofitów, z drugiej, są ważnymi kryteriami przy wyznaczaniu obszarów chronionych (Chmiel 2006). Powszechnie znaną prawidłowością ekologiczną jest zależność bogactwa gatunkowego zbiorowisk od wielkości obszaru, na którym jest ona spisywana. Powierzchnie małe, na których wykonuje się spisy florystyczne, są uboższe w gatunki, w przeciwieństwie do rozległych obszarów fitocenozy. W niniejszej pracy przedstawiono wyniki badań przeprowadzone na małych powierzchniach, jakimi są parkingi śródleśne i przyłeśne oraz przylegające do nich fragmenty borów sosnowych i lasów liściastych. Proces synantropizacji fitocenozy w ich obrębie można określić dwoma sposobami. Pierwszy polega na wnikliwej analizie struktury florystycznej badanych zbiorowisk oraz określenia w nich udziału gatunków charakterystycznych różnych klas fitosocjologicznych. Na tej podstawie można ocenić czy są to fitocenozy autogeniczne (pierwotne i naturalne) lub antropogeniczne (zbiorowiska seminaturalne, synantropijne i ksenospontaniczne). Drugim sposobem oceny procesu synantropizacji jest określenie wskaźników antropogenicznych flory badanych fitocenozy.

Celem niniejszej pracy jest określenie przemian we florze badanych zbiorowisk, a także porównanie udziału w nich grup geograficzno-historycznych oraz wskaźników antropogenicznych. Uzyskane rezultaty pozwolą ocenić stopień zmian i skalę procesu synantropizacji zbiorowisk na obszarach parkingów i w lasach bezpośrednio do nich przylegających (w ekotonie).

MATERIAŁ I METODY

Charakterystykę przyrodniczą badanego obszaru przedstawiono w pracy Kutyny i in. (2010). Zawarte są w niej także założenia metodyczne związane z badaniami terenowymi.

Przynależność poszczególnych gatunków do grup geograficzno-historycznych określono posługując się opracowaniami Chmiela (1993, 2006), a także Celki (2004) i znajduje się ona w tabeli 3 pracy Kutyny i in. (2010). Skalę synantropizacji flory oraz charakterystykę innych procesów zachodzących w badanych fitocenozach oceniono, wyliczając wiele wskaźników antropogenicznych wymienionych przez Chmiela (2006), które wcześniej przygotował i przetestował Jackowiak (1990). Wyliczono następujące wskaźniki: naturalności flory (N), synantropizacji właściwej (S_w) i potencjalnej flory (S_p), apofityzacji właściwej (Ap_w) i potencjalnej (Ap_p), apofityzmu właściwego (Aps_w) i potencjalnego (Aps_p) spontaneofitów, antropofityzacji ogólnej (A_n), archeofityzacji flory (A_r), kenofityzacji flory (K_n), modernizacji flory (M), trwałości flory antropofitów (T_A) i trwałości flory całkowitej (T_C) oraz wskaźniki zmian fluktuacyjnych we florze antropofitów (FL_A) i we florze całkowitej (FL_C). Analiza uzyskanych wskaźników antropogenicznych zmian we florze ma istotne znaczenie poznawcze. Umożliwia ona zwaloryzowanie badanych obszarów pod kątem: naturalności flory (wskaźnik naturalności, synantropizacji i antropofityzacji), ekspansji gatunków obcych (wskaźnik kenofityzacji i zmian fluktuacyjnych), określenie labilności florystycznej (wskaźnik kenofityzacji i modernizacji) i względnej stabilności składu gatunkowego fitocenoz (wskaźnik archeofityzacji, naturalności i trwałości flory).

WYNIKI I DYSKUSJA

Zróżnicowanie zbiorowisk roślinnych oraz ich skład florystyczny wynika zarówno z odmiennych warunków ekologicznych (siedliska borowe i lasowe), jak i z oddziaływania na nie podróźnych. Zbiorowiska na obszarach styku parkingu z lasem, a także na parkingu podlegają najsilniejszej synantropizacji (Kutyna i in. 2010). Przejawem tego procesu są odmienne fitocenozy na tych powierzchniach oraz zróżnicowana ich struktura florystyczna, stałość fitososjologiczna występowania i współczynniki pokrycia gatunków. Miarodajnym i obiektywnym sposobem oceny zmian zachodzących w tych fitocenozach jest także określenie w nich spektrum geograficzno-historycznego flory, a następnie wyliczenie wskaźników antropogenicznych. Formuła ta z powodzeniem umożliwia jakościową i obiektywną analizę procesu synantropizacji flory.

Miernikiem zachodzących trendów zmian we florze jest obecność w niej gatunków, szczególnie spontaneofitów niesynantropijnych. Relatywnie duża ich liczba świadczy o florze mało przeobrażonej. Wskaźnikiem naturalności flory (N) jest udział w niej tych taksonów. Nieco więcej ich występuje w typowo leśnych zbiorowiskach na siedliskach lasowych (31,8%) i borowych (30,8%), oddalonych od parkingu od 80 do 100 m (tab. 1). W pozostałych strefach badań jest ich znacznie mniej, szczególnie w obrębie parkingów na siedliskach lasowych (7,1%). Wskaźniki naturalności flory są największe w głębi lasu (tab. 2). Najmniejszymi wskaźnikami naturalności charakteryzuje się flora parkingu i strefa jego styku z lasem. Wskazuje to na ubytek w tych fitocenozach gatunków rodzimych przeważających w zbiorowiskach naturalnych. W badaniach Chmiela (2006) wskaźnik naturalności dla całego obszaru NE Wielkopolski kształtował się na poziomie 32,6% i był nieco większy (34,1%) dla flory obszarów chronionych.

Tabela 1. Liczba gatunków (spontaneofitów i antropofitów) (A) oraz ich udział w % (B) we florze siedlisk borowych i lasowych w obrębie powierzchni badawczych

Table 1. Number of species (spontaneophytes and anthropophytes) (A) and their contribution in % (B) to the flora of the coniferous and forest habitats within the studied areas

Lokalizacja powierzchni, na których wykonano zdjęcia fitosocjologiczne Lokalization of research area on with made phytosociological records		Siedliska borowe Coniferous habitats			Siedliska lasowe Forest habitats					
		a	b	c	a	b	c			
Status geograficzno-historyczny The geographical-historical status	Spontaneofity (S) Spontaneophytes	Niesynantropijne (Sp) Non-synanthropic	A	12	17	15	14	14	7	
			B	30,8	15,2	16,0	31,8	12,2	7,1	
		Pólsynantropijne (Sp/Ap) Semi-synanthropic	A	13	18	15	13	25	11	
			B	33,3	16,1	16,0	29,5	21,7	11,2	
		Synantropijne = (apofity) (Ap) Synanthropic = (apophytes)	A	10	64	48	12	57	53	
			B	25,6	57,1	51,1	27,3	49,6	54,1	
		Razem – Spontaneofity (S) Total – Spontaneophytes	A	35	99	78	39	96	71	
			B	89,7	88,4	83,1	88,6	83,5	72,4	
	Antropofity (A) Anthropophytes	Metafity (M) Metaphytes	Archeofity (Ar) Archeophytes	A	–	7	7	–	8	6
				B	–	6,2	7,4	–	7,0	6,1
Kenofity (Kn) Kenophytes			A	3	5	7	3	9	6	
			B	7,7	4,5	7,4	6,8	7,8	6,1	
Diafity (D) – Diaphytes			A	1	1	2	2	2	15	
			B	2,6	0,9	2,1	4,6	1,7	15,4	
	Razem – Antropofity (A) Total – Anthropophytes	A	4	13	16	5	19	27		
		B	10,3	11,6	16,9	11,4	16,5	27,6		
	Razem – Total (S+A)	A	39	112	94	44	115	98		
		B	100	100	100	100	100	100		

Objaśnienia – Explanations: a – las (80–100 m) od parkingu – forest (80–100 m) in from parking; b – 1–10 m od parkingu – 1–10 m from parking; c – na parkingu i 1 m od parkingu – on parking and 1 m from parking.

Pozostałe wskaźniki antropogeniczne obrazują różną skalę procesu synantropizacji badanych zbiorowisk. Jednym z najistotniejszych parametrów tego procesu są dwa wskaźniki synantropizacji flory. Wskaźnik synantropizacji właściwej (S_w) określa udział spontaneofitów synantropijnych (apofitów) i antropofitów w całej florze. Udział tych gatunków jest największy w fitocenozach występujących w obrębie parkingów (68,1% na siedliskach borowych i znacznie większy – 81,6% na lasowych). W głębi lasu wskaźnik S_w jest znacznie mniejszy i waha się w granicach 36,0–39,0% (tab. 2). Podobne rezultaty w badaniach osiągnął także Chmiel (2006). Znacznie większe są wskaźniki synantropizacji potencjalnej (S_p), w których uwzględnia się udział spontaneofitów półsynantropijnych, apofitów i innych antropofitów w całej florze. O wzroście wskaźników synantropizacji potencjalnej w fitocenozach decyduje udział w nich spontaneofitów półsynantropijnych (Sp/Ap). Są to gatunki rodzime występujące z dużą częstotliwością także w zbiorowiskach półnaturalnych i antropogenicznych, lecz niezatracaące związku z naturalnymi fitocenożami. Wartości wskaźników synantropizacji potencjalnej są w większości zbiorowisk wyższe o około 20% w porównaniu ze wskaźnikami synantropizacji właściwej (tab. 2). W obrębie parkingów leśnych i przydrożnych wynoszą one na siedliskach borowych S_p – 81,6% i lasowych S_p – 92,9%. Najmniejsze są w obrębie zbiorowisk występujących w głębi lasu. Zdecydowanie mniejsze wskaźniki synantropizacji stwierdził Chmiel (2006) w fitocenożach rezerwatów, użytków ekologicznych i parków krajobrazowych NE Wielkopolski. Większe wskaźniki synantropizacji właściwej (79,2%) i potencjalnej (81,8%) określiła Bacieczko i in. (2007) we florze naczyniowej obszarów podmiejskich Szczecina, która występuje w sąsiedztwie Autostrady Poznańskiej.

Tabela 2. Wskaźniki antropogeniczne zmian we florze zbiorowisk na siedliskach borowych i lasowych
Table 2. Anthropogenic changes in the flora of communities in the coniferous and forest habitats

Wskaźniki: Indices:	Siedliska borowe Coniferous habitats			Siedliska lasowe Forest habitats		
	a	b	c	a	b	c
Naturalności – N Of natural character	30,8	15,2	15,9	31,8	12,2	7,1
Synantropizacji właściwej – S_w Proper synanthropization	35,9	68,8	68,1	38,6	66,1	81,6
Synantropizacji potencjalnej – S_p Potential synanthropization	69,2	84,8	84,0	68,2	87,8	92,9
Apofityzacji właściwej – Ap_w Proper apophytization	25,6	57,1	51,1	27,3	49,6	54,1
Apofityzacji potencjalnej – Ap_p Potential apophytization	59,0	73,2	67,0	56,8	71,3	65,3
Apofityzmu właściwego spontaneofitów – Aps_w Proper apophytism of spontaneophytes	28,6	64,6	61,5	30,8	59,4	74,6
Apofityzmu potencjalnego spontaneofitów – Aps_p Potential apophytism of spontaneophytes	65,7	82,8	80,8	64,1	85,4	90,1
Antropofityzacji ogólnej – A_n General anthropophytisation	10,3	11,6	17,0	11,4	16,5	27,6
Archeofityzacji flory – A_r Archeophytization of flora	–	6,3	7,4	–	7,0	6,1
Kenofityzacji flory – K_n Kenophytization of flora	7,7	4,5	7,4	6,8	7,8	6,1
Modernizacji flory – M Modernization of flora	100	41,7	50,0	100	52,9	50,0
Trwałości flory antropofitów – T_A Stability of the flora of anthropophytes	75,0	92,3	87,5	60,0	89,5	44,4
Trwałości całkowitej flory – T_c Stability of total flora	97,4	99,1	97,9	95,5	98,3	84,7
Zmian fluktuacyjnych we florze antropofitów – FL_A Fluctuation changes in the flora of anthropophytes	25,0	7,7	12,5	40,0	10,5	55,6
Zmian fluktuacyjnych flory całkowitej – FL_c Fluctuation changes in the total flora	2,6	0,9	2,1	4,5	1,7	15,3

Objaśnienia – Explanations: a – las (80–100 m) od parkingu – forest (80–100 m) in from parking; b – 1–10 m od parkingu – 1–10 m from parking; c – na parkingu i 1 m od parkingu – on parking and 1 m from parking.

Szczególne znaczenie wśród gatunków synantropijnych odgrywają apofity (Ap) – gatunki rodzime występujące wyłącznie, lub prawie wyłącznie, na siedliskach półnaturalnych lub antropogenicznych, a ich związek z tymi zbiorowiskami jest często trudny do ustalenia. Wyróżnia się dwa rodzaje wskaźników apofityzacji – właściwy (Ap_w) i potencjalny (Ap_p). Pierwszy określa udział apofitów we florze badanych zbiorowisk. Ich udział jest najmniejszy w zbiorowiskach leśnych (25,6% – w siedliskach borowych i 27,3% w lasowych). Ich obecność zwiększa się prawie o 100% w fitocenozach ekotonu ($Ap_w = 57,1%$ na siedliskach borowych i 49,6% na lasowych) oraz parkingu (51,1% na siedliskach borowych i 54,1% na lasowych) – tabela 2. Znacznie większe wartości wskaźników apofityzacji potencjalnej wynikają z uwzględnienia w wyliczeniach udziału spontaneofitów półsynantropijnych (Sp/Ap). Największe wartości ($Ap_p = 71,3–73,2%$) są charakterystyczne dla zbiorowisk ekotonu, najmniejsze ($Ap_p = 56,8–59,0%$) dla fitocenz występujących w głębi lasu (tab. 2). Zbliżone wartości wskaźników apofityzacji wykazuje także flora fitocenz obszarów podmiejskich Szczecina, położonych w sąsiedztwie Autostrady Poznańskiej (Bacieczo i in. 2007). O dużym znaczeniu spontaneofitów synantropijnych i półsynantropijnych w procesie synantropizacji flory świadczą wysokie wskaźniki apofityzacji spontaneofitów. Na obszarze zbiorowisk parkingów wahają się na siedliskach borowych od 61,5% (Aps_w) i 80,8% (Aps_p) do 74,6% (Aps_w) i 90,1% (Aps_p) na lasowych (tab. 2). Mniejsze wartości tych wskaźników osiągają fitocenozy

rezerwatów ($A_{ps_w} = 32,2\%$ i $A_{ps_p} = 52,1\%$), użytków ekologicznych ($A_{ps_w} = 42,8\%$ i $A_{ps_p} = 62,8\%$) i parków krajobrazowych ($A_{ps_w} = 38,3\%$ i $A_{ps_p} = 54,5\%$) na obszarze NE Wielkopolski (Chmiel 2006).

Wartości wskaźników antropofityzacji (A_n) wskazują na obecność we florze gatunków obcych geograficznie. Nie odgrywają one większego znaczenia w strukturze fitocenozy lasu obu siedlisk (A_n waha się od 10,3 do 11,4%). Antropofitów jest znacznie więcej w zbiorowiskach na parkingach (17,0% na siedliskach borowych i 27,6% na lasowych) w porównaniu z pozostałymi fitocenozami (tab. 2). Większy jest także ich udział w fitocenozach ekotonu niż występujących w głębi lasu. Chmiel (2006) w swoich badaniach stwierdził znacznie niższe wskaźniki A_n w fitocenozach rezerwatów, osiągnęły one wartości – 5,3%, na użytkach ekologicznych – 4,1%. Nieco więcej (21,2%) jest ich w fitocenozach parków krajobrazowych, których siedliska są znacznie ekologicznie zróżnicowane (Chmiel 2006). Zdecydowanie większe wartości A_n wykazują fitocenozy obszarów położonych w pobliżu Autostrady Poznańskiej (Bacieczko i in. 2007).

Rola archeofitów we florze małoobszarowych powierzchni badawczych jest niewielka. Taksony te przybyły na obszar Polski dzięki człowiekowi przed odkryciem Ameryki (1492 rok). W fitocenozach leśnych w ogóle nie występują. Również w zbiorowiskach ekotonu i na parkingach jest ich niewiele, co potwierdzają małe wskaźniki archeofityzacji (A_r waha się od 6,1 do 7,4%) – tabela 2. Małe wskaźniki A_r notował także Chmiel (2006) w obrębie flory rezerwatów (0,8%) i użytków ekologicznych (1,5%). Nieco większe wskaźniki archeofityzacji (14,0%) wykazuje flora występująca na obszarze podmiejskim Szczecina w sąsiedztwie Autostrady Poznańskiej (Bacieczko i in. 2007).

Gatunki, które przybyły do naszego kraju po 1500 roku, to kenofity. Obserwujemy ich ciągłą ekspansję – wnikają nawet do zbiorowisk naturalnych. Wartości wskaźników kenofityzacji (K_n) badanej flory są niskie i wyrównane w badanych fitocenozach. Nieco większy ich udział obserwujemy we florze siedlisk borowych w porównaniu z lasowymi (tab. 2). Zbliżonymi wartościami K_n charakteryzuje się także flora północno-wschodniej Wielkopolski (Chmiel 2006) i obszarów podmiejskich Szczecina (Bacieczko i in. 2007).

Wśród gatunków obcych (antropofitów) liczebną przewagę osiągają archeofity (tab. 1). Ich dominację wśród gatunków obcych potwierdza także wielkość wskaźnika modernizacji flory (M), który waha się od 41,7 do 50,0% (siedliska borowe) i od 50,0 do 52,9% (siedliska lasowe) – tabela 2. Zbliżone wartości M wykazuje także flora obszarów chronionych i niechronionych NE Wielkopolski (Chmiel 2006), a nieco niższe obszarów podmiejskich Szczecina (Bacieczko i in. 2007).

Wskaźnik trwałości flory obejmuje dwa parametry. Pierwszy to wskaźnik trwałości antropofitów (T_A), a drugi trwałości całkowitej flory (T_C), który określa procentowy udział antropofitów trwale zadomowionych ($A_r + K_n$) w grupie wszystkich antropofitów (A). Wartości ich są stosunkowo duże i wahają się w obrębie siedlisk borowych od 75,0%, we florze zbiorowisk występujących w głębi lasu, do 92,3% w fitocenozach ekotonu. Nieco niższe ich wartości obserwujemy w siedliskach lasowych. We florze parkingów wartości wskaźnika trwałości antropofitów są najmniejsze na siedliskach lasowych ($T_A = 44,4\%$), co wynika ze znacznego udziału w niej diafitów (15 taksonów) – tabela 1. Wskaźnik trwałości całkowitej flory (T_C) określa udział w całej florze gatunków będących względnie trwałymi jej elementami ($Sp + Sp/Ap + Ap + Ar + K_n$). Flora wszystkich badanych fitocenozy osiąga bardzo duże

wskaźniki trwałości całkowitej (T_C) przekraczające 90,0% – (tab. 2). Podobną trwałość wykazuje także flora fitocenozy rezerwatów, użytków ekologicznych i parków krajobrazowych NE Wielkopolski (Chmiel 2006).

Wskaźnik zmian fluktuacyjnych we florze antropofitów (FL_A) określa procentowy udział diafitów (D) wśród antropofitów. Wskaźnik zmian fluktuacyjnych flory całkowitej (FL_C) określa udział diafitów w całej florze ($S + A$). Udział diafitów w obrębie antropofitów świadczy o dużej labilności florystycznej badanych fitocenozy. W obrębie siedlisk borowych wskaźniki te są wyraźnie mniejsze niż w lasowych. Najmniejsze wartości fluktuacyjnych zmian we florze antropofitów stwierdzono w fitocenozach typowo leśnych (25,0% na siedliskach borowych i 40,0% na lasowych). Znacznie większymi wartościami FL_A charakteryzują się zantropogenizowane fitocenozy parkingów, szczególnie na obszarze siedlisk lasowych (55,6%). Na obszarze NE Wielkopolski wskaźniki te były zróżnicowane. Najmniejszymi (7,1%) wartościami FL_A charakteryzuje się flora użytków ekologicznych, a największymi (35,5%) parki krajobrazowe (Chmiel 2006). Stosunkowo mały wskaźnik FL_A (3,9%) określili Bacieczko i in. (2007) w obrębie flory obszarów podmiejskich Szczecina. Udział diafitów w całej florze (FL_C) jest nieznaczny (tab.1), jedynie w fitocenozach na parkingach siedlisk lasowych liczba ich znacznie odbiega od pozostałych badanych fitocenozy i wynosi 15 gatunków (tab. 1). W związku z tym wskaźnik FL_C we florze parkingu jest najwyższy (15,5%) – tabela 2. Na pozostałych powierzchniach udział diafitów w całej florze jest niewielki, stąd małe wskaźniki fluktuacji całkowitej flory. Zbliżone wartości FL_C występują we florze rezerwatów i użytków ekologicznych NE Wielkopolski (Chmiel 2006).

WNIOSKI

1. Analiza przestrzenna wartości wskaźników antropogenicznych zmian we florze ma istotne znaczenie poznawcze.

2. Zwaloryzowanie naturalności zbiorowisk w zakresie udziału w nich gatunków rodzimych można określić na podstawie wskaźników: naturalności, synantropizacji i antropofityzacji.

3. Największe wskaźniki naturalności flory (N) – (30,8–31,8%), niezależnie od rodzaju siedlisk, wykazują fitocenozy występujące w głębi lasów, a najniższe ($N = 7,1–15,2\%$) w ekotonie i na parkingu.

4. Wskaźniki synantropizacji właściwej flory są największe w obrębie fitocenozy parkingów ($S_w = 68,1–81,6\%$) i nieco mniejsze w ekotonie. Znacznie większe są wartości synantropizacji potencjalnej wskazujące na nasilające się procesy przebudowy struktury zbiorowisk na tych powierzchniach, zmierzające w kierunku ich dalszej synantropizacji.

5. Wskaźniki apofityzacji właściwej i potencjalnej są znacznie mniejsze w leśnych zbiorowiskach naturalnych, natomiast wartości ich wzrastają w fitocenozach ekotonu i na parkingach, ponieważ zwiększa się w nich udział spontaneofitów półsynantropijnych.

6. Małe wskaźniki antropogenizacji wskazują na nieznaczny udział antropofitów w strukturze badanych zbiorowisk, nieco większy obserwujemy w fitocenozach na parkingach.

7. Uboga flora archeofitów w zbiorowiskach oraz małe wskaźniki archeofityzacji nie odgrywają większego znaczenia w strukturze badanych fitocenozy.

8. Ekspansja gatunków obcych (kenofitów) jest niewielka, występują rzadko, co potwierdzają małe wskaźniki kenofityzacji flory.

9. Duże wartości wskaźników trwałości flory i małe zmiany fluktuacyjnych flory świadczą o względnej stabilności składu gatunkowego badanych fitocenoz.

10. Znaczne zmiany w strukturze zbiorowisk leśnych przylegających do parkingów (w ekotonie) oraz w fitocenozach wykształcających się w ich obrębie spowodowane są przez podróźnych czasowo przebywających na tych powierzchniach.

PIŚMIENNICTWO

- Bacieczko W., Klera M., Sobiesiak I.** 2007. Autostrada Poznańska w Szczecinie jako siedlisko specyficznej flory synantropijnej w krajobrazie podmiejskim. *Folia Univ. Agric. Stein. Agric., Aliment., Pisc., Zootech.* 257 (3), 7–22.
- Celka Z.** 2004. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych na grodziskach Wielkopolski. *Prace Zakładu Taksonomii Roślin Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu.* Poznań, Bogucki, Wydaw. Nauk., 13, 7–448.
- Chmiel J.** 1993. Flora roślin naczyniowych wschodniej części Pojezierza Gnieźnieńskiego i jej antropogeniczne przeobrażenia w wieku XIX i XX. Część I i II. *Prace Zakładu Taksonomii Roślin Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu.* Poznań, Bogucki Wydaw. Nauk., I: 3–202, II: 5–212.
- Chmiel J.** 2006. Zróżnicowanie przestrzenne flory jako podstawa ochrony przyrody w krajobrazie rolniczym. *Prace Zakładu Taksonomii Roślin Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu.* Poznań, Bogucki Wydaw. Nauk., 14, 4–250.
- Faliński J.B.** 1966. Antropogeniczna roślinność Puszczy Białowieskiej jako wynik synantropizacji naturalnego kompleksu leśnego. *Rozpr. Uniw. Warsz.* 13, 1–256.
- Jackowiak B.** 1990. Antropogeniczne przemiany flory roślin naczyniowych Poznania. Poznań, Wydaw. Nauk. UAM, B, 42, 3–232.
- Kutyna I., Juchniewicz I., Malinowska K.** 2010. Fitocenozy leśne występujące na parkingach przydrożnych i w ich sąsiedztwie w Puszczy Wkrzańskiej i Bukowej. *Folia Univ. Technol. Stein. Ser., Agric., Aliment., Pisc., Zootech.* 279 (15), 19–43.