

# **Gatunki synantropijne we florze roślin naczyniowych torfowisk wysokich i przejściowych Pojezierza i Pobrzeża Kaszubskiego (Polska północna)**

## **Synanthropic species in the vascular plant flora of peat bogs and transition mires in the Kashubian Lakeland and Kashubian Coastal Region of northern Poland**

AGNIESZKA SADOWSKA

*A. Sadowska, Katedra Taksonomii Roślin i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Gdański, Al. Legionów 9, 80-441 Gdańsk; e-mail: bioabud@univ.gda.pl*

**ABSTRACT:** The aim of the study was to determine the degree of the enrichment of the flora of peat bogs and transition mires in anthropophytes and apophytes. The study included the flora of 87 bogs and mires in the Kashubian Lakeland and Kashubian Coastal Region. 149 species of synanthropic plants were found, most of which were found at a single site. Apophytes represented nearly half of the total number of synanthropic species. Archeophytes were the most numerous anthropophytes. Most of the species locations were noted in the most disturbed parts of mires: rural roads, eutrophic lags and sites with allochtonic substrate. A few species such as *Quercus rubra*, *Picea abies* and *Larix decidua* prefer semi-natural habitats. CCA analysis revealed that the degree of synanthropization is positively correlated with the area of a mire, the roads crossing the mire, signs of peat exploitation, and the presence of nearby meadows or pastures. It was negatively correlated with the presence of nearby forests.

**KEY WORDS:** mires, oligotrophic habitats, anthropic pressure, flora enrichment, invasive species

## **Wstęp**

Torfowiska wysokie i przejściowe, ze względu na specyfikę warunków abiotycznych, należą do siedlisk skrajnych, zasiedlanych wyłącznie przez wyspecjalizowane gatunki roślin. Ich flora, składająca się z gatunków

SADOWSKA A. 2011. Gatunki synantropijne we florze roślin naczyniowych torfowisk wysokich i przejściowych Pojezierza i Pobrzeża Kaszubskiego (Polska północna). *Acta Botanica Silesiaca* 7: 79–95.

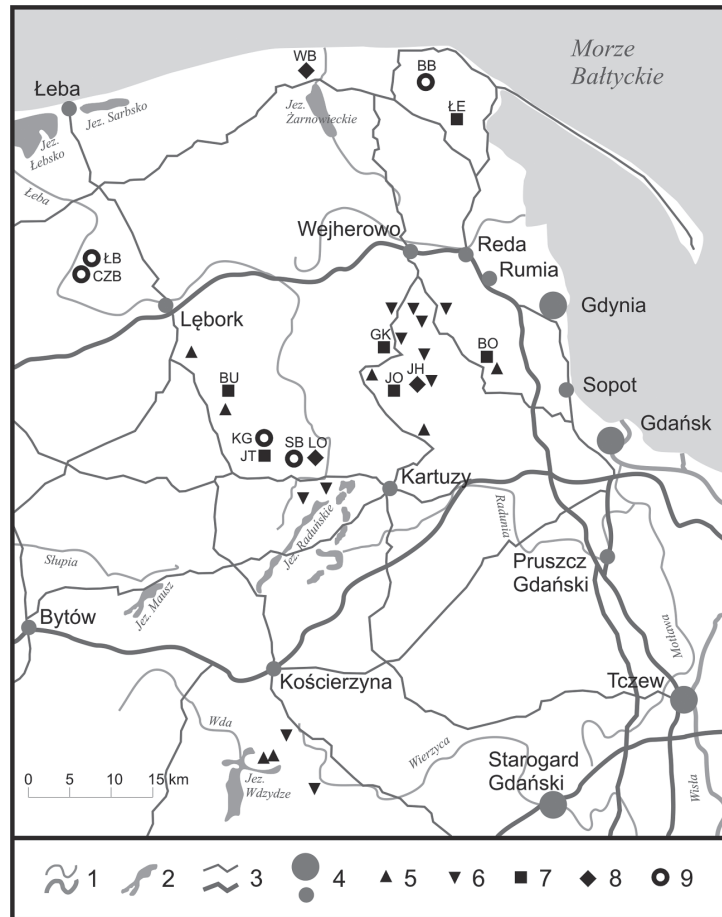
stenotopowych, jest więc dobrym indykatorem wszelkich zaburzeń siedliskowych (Dierssen 1992). Powszechnie obserwowanym przejawem transformacji flory torfowiskowej jest zmniejszanie się liczby stanowisk gatunków najbardziej wrażliwych, np. taksonów o największych wymaganiach wilgotnościowych lub takich, które osiągają w Polsce kres zasięgu (Jasnowski 1972; Herbichowa 1976; Jasnowska, Jasnowski 1977). W trakcie synantropizacji flory najczęściej dochodzi do kompensowania ubytków we florze przez gatunki hemerofilne (Faliński 1972). Doniesienia o wkraczaniu roślin synantropijnych na siedliska torfowe pojawiają się w literaturze rzadko. Przyczyną tego stanu rzeczy może być zarówno swoista niedostępność siedlisk skrajnych dla przedstawicieli flory synantropijnej, jak i słaby stopień rozpoznania tego procesu, wynikający np. z pomijania przez badaczy najsilniej zmienionych partii torfowisk. Studia nad rozprzestrzenianiem się gatunków inwazyjnych w ekosystemach mokradłowych w Polsce wykazały, że torfowiska są stosunkowo odporne na ekspansję obcych gatunków (Pawlaczyk 2009). Badania prowadzone w zniekształconych przez działalność człowieka dużych kompleksach torfowisk wysokich i przejściowych dowodzą jednak, że na takich siedliskach wzbogacenie flory w elementy obce może być bardzo znaczące, choć występowanie gatunków synantropijnych ogranicza się z reguły do miejsc z antropogenicznie zmienionym substratem glebowym (Budyś 2006; Budyś 2008; Sadowska 2011a).

Jak dotąd brak jest kompleksowej i aktualnej wiedzy na temat przejawów i zakresu procesu synantropizacji flory na siedliskach torfowiskowych. Szczególnie interesującym aspektem jest rozpoznanie, które z gatunków synantropijnych mają zdolność kolonizacji takich siedlisk oraz jakie zaburzenia warunków abiotycznych sprzyjają osiedlaniu się gatunków obcych na torfowiskach.

Celem pracy jest przedstawienie stopnia wzbogacenia flory wybranych torfowisk wysokich i przejściowych w gatunki antropofitów i rodzimych gatunków synantropijnych.

## 1. Materiał i metody

Obiektem badań było 87 torfowisk (ryc. 1), w tym 78 torfowisk wysokich oraz 9 torfowisk o charakterze przejściowym. Ich dobór wynikał głównie z dostępności danych florystycznych. Większość z badanych torfowisk, według regionalizacji Augustowskiego (1969, 1974), leży w obrębie Pojezierza Kaszubskiego, pięć w granicach Pobrzeża Kaszubskiego, natomiast kolejne pięć na granicy między Pojezierzem Kaszubskim a Borami Tucholskimi. Badany teren należy do obszarów o najwyższym stopniu zatorfienia w Polsce (Jasnowski 1975), co wynika z uwarunkowań geomorfologicznych oraz cech klimatu. Teren Pobrzeża i Pojezierza Kaszubskiego charakteryzuje się bardzo bogatą rzeźbą terenu, ukształtowaną w przewadze podczas ostatniego zlodowacenia, i dobrze



Ryc. 1. Lokalizacja badanych torfowisk

Objaśnienia: 1 – rzeki; 2 – jeziora; 3 – szosy; 4 – miasta; 5 – bezimienne torfowiska ( $\leq 5$ ha); 6 – bezimienne torfowiska ( $\leq 5$ ha) – symbol reprezentuje kilka obiektów położonych blisko siebie; 7 – torfowiska o powierzchni 6–20 ha: BU – torfowisko koło Bukowiny, JO – torfowisko nad jez. Otalżyno, JT – torfowisko w rezerwacie Jezioro Turzycowe, BO – torfowisko koło Bojana, ŁE – torfowisko koło Łebcza, GK – Gęsia Krzywda; 8 – torfowiska o powierzchni 21–35 ha: JH – torfowisko koło Jeleńskiej Huty, LO – torfowisko w rezerwacie Leśne Oczko, WB – Wierzchucińskie Bagno; 9 – torfowiska o powierzchni  $> 35$ ha: BB – Bielawskie Błoto, CZB – Czarne Bagno, ŁB – Łebskie Bagno, KG – Kurze Grzędy, SB – Staniszewskie Błoto.

Fig. 1. The locality of the studied mires

Explanations: 1 – rivers; 2 – lakes; 3 – roads; 4 – cities and towns; 5 – nameless mires ( $\leq 5$ ha); 6 – nameless mires ( $\leq 5$ ha) – symbol represents several mires located nearby; 7 – mires occupying 6–20 ha: BU – mire near Bukowina, JO – mire near Otalżyno Lake, JT – mire in Jezioro Turzycowe reserve, BO – mire near Bojano, ŁE – mire near Łebcz, GK – Gęsia Krzywda; 8 – mires occupying 21–35 ha: JH – mire near Jeleńska Huta, LO – mire in Leśne Oczko reserve, WB – Wierzchucińskie Bagno; 9 – mires occupying  $> 35$ ha: BB – Bielawskie Błoto, CZB – Czarne Bagno, ŁB – Łebskie Bagno, KG – Kurze Grzędy, SB – Staniszewskie Błoto.

rozwiniętą siecią hydrograficzną (Augustowski 1969, 1974; Augustowski, Sylwestrzak 1979; Drwal 1979). Zarówno klimat morski na obszarze Pobrzeża, jak i znacznie surowszy, chłodny klimat Pojezierza Kaszubskiego cechuje stosunkowo wysoka roczna suma opadów i duża wilgotność powietrza (Kwiecień, Taranowska 1974; Kwiecień 1979), co wybitnie sprzyjało odkładaniu się torfów w obniżeniach terenu.

Badane torfowiska są w większości małymi obiektami: powierzchnia 48 z nich nie przekracza 1 ha, a tylko ośmiu osiąga ponad 20 ha. Największe z analizowanych obiektów to: Bielawskie Błoto, Czarne Bagno, Łebskie Bagno, Kurze Grzędy, Leśne Oczko, Staniszewskie Błoto, Wierchucińskie Bagno oraz bezimienne torfowisko koło Jeleńskiej Huty. Stopień przekształcenia badanych torfowisk jest bardzo zróżnicowany: większość obiektów, z racji niewielkich rozmiarów, nie była eksploatowana, meliorowana i nie posiada sieci dróg. Część torfowisk jest zlokalizowana w sąsiedztwie terenów rolniczych i z tego powodu narażona na eutrofizację. Duże torfowiska stanowią obecnie mozaikę siedlisk naturalnych i antropogenicznych, powstałych na skutek różnych form użytkowania.

Źródłem danych florystycznych było dziewięć prac magisterskich, wykonanych na Uniwersytecie Gdańskim w latach 1976–2007 (Jasińska-Łukaszewicz 1976; Jąkańska 1983; Gos 1986; Grzempa 1986; Kowalczyk 1989; Siemion 1991; Słonimska 2003; Gdaniec 2007; Ksiniewicz i in. 2007). Wykorzystano również wyniki własnych badań terenowych, prowadzonych w latach 2000–2010 na Pobrzeżu Kaszubskim (Budyś 2005; Sadowska 2011a; Sadowska 2011b; A. Sadowska 2011, mat. npbl.).

Na torfowiskach wysokich i przejściowych zbadano występowanie gatunków synantropijnych, do których zaliczono: (1) rośliny obcego pochodzenia: archeofity (wg Zająca, Zajac 1975), kenofity (wg Tokarskiej-Guzik 2005 i wg R. Markowskiego 2004, mat. npbl.) oraz diafity; (2) gatunki rodzime typowe dla siedlisk synantropijnych, tj. wg Matuszkiewicza (2001) charakterystyczne dla klas: *Artemisietea vulgaris*, *Epilobietea angustifolii*, *Stellarietea mediae*, *Agropyreteea intermedio-repentis* lub rzędów: *Plantaginetalia majoris* oraz *Sisymbrietalia*.

Baza danych utworzona w aplikacji Excel, zawierająca informacje o rozmieszczeniu i warunkach występowania gatunków synantropijnych na badanych torfowiskach, liczy 1283 notowania. Torfowiska, na których były notowane gatunki, sklasyfikowano pod względem wielkości (1: <1 ha, 2: 1–5 ha, 3: 6–20 ha, 4: 21–35 ha, 5: > 35ha), scharakteryzowano przekształcenia ich kopuły (obecności dróg, obecność rowów melioracyjnych, ślady eksploatacji torfu) oraz dominujący typ pokrycia terenu w sąsiedztwie (las, użytki rolne, użytki zielone). Odnotowano dostępne informacje dotyczące siedliska gatunków synantropijnych: typ fitocenozy, w której występowały i rodzaj zasiedlanego podłoża (organiczne, mineralno-

organiczne i mineralne, woda, obcy substrat). Siedliska podzielono umownie na trzy grupy: A – siedliska zbliżone do naturalnych, B – umiarkowanie przekształcone lub znajdujące się na obrzeżach torfowiska (np. rowy melioracyjne, wyrobiska potorfowe, lasy rozwijające się spontanicznie, okrajki), C – silnie zaburzone (np. drogi, łąki i pastwiska, nasadzenia, spaleniska, miejsca zeutrofizowane, miejsca z nawiezionym substratem).

Ze względu na liczbę zajmowanych stanowisk (=torfowisk) gatunki podzielono na 5 klas frekwencji (bardzo rzadkie: 1 stanowisko, rzadkie: 2–4 stanowisk, dość częste: 5–9 stanowisk, częste: 10–20 stanowisk, pospolite: >20 stanowisk). Ekologiczne grupy gatunków wydzielono w oparciu o przynależność fitosocjologiczną (Matuszkiewicz 2001): gatunki siedlisk ruderalnych (*Agropyreteea intermedio-repentis*, *Artemisietea vulgaris*, *Sisymbrietalia*), gatunki wydepczysk (*Plantaginetalia majoris*), gatunki poręb (*Epilobietea angustifolii*), chwasty pól uprawnych (*Stellarietea mediae*) oraz pozostałe gatunki (o nieokreślonej przynależności socjologicznej). Uwzględniono wyłącznie gatunki charakterystyczne dla podanych klas lub rzędów zbiorowisk. Grupy form życiowych wyodrębniono na podstawie klasyfikacji Raunkiaera (1905). Ze względu na pochodzenie, czas przybycia i stopień zadomowienia gatunki podzielono na następujące grupy geograficzno-historyczne (zgodnie z klasyfikacją Kornasia 1981): spontaneofity, archeofity, kenofity (w tym epekofity, hemiagriofity, holoagriofity) oraz diafity.

Zmienność flory adwentywnej torfowisk została zbadana przy pomocy kanonicznej analizy zgodności CCA w pakiecie Canoco for Windows 4.5, a istotność stworzonych modeli testowano procedurą Monte Carlo (ter Braak, Šmilauer 2002). Jako zmienne zależne przyjęto skład gatunkowy flory adwentywnej (dane binarne), natomiast za zmienne środowiskowe posłużyły cechy torfowisk: powierzchnia, dominujący typ pokrycia terenu w otoczeniu torfowiska (dane nominalne), obecność dróg, rowów i śladów eksploatacji torfu (dane nominalne). Liczbę gatunków synantropijnych na torfowisku włączono do analizy jako zmienną suplementarną. Najważniejsze zmienne środowiskowe wyodrębniono dzięki krokowej selekcji zmiennych.

## 2. Wyniki

### 2.1. Wykaz i charakterystyka flory synantropijnej

Na zbadanych torfowiskach stwierdzono 149 gatunków roślin synantropijnych (tab. 1), w tym 67 gatunków rodzimych, 63 metafity oraz 19 antropofitów niezadomowionych (diafitów). Na większości obiektów taksony obce wystąpiły pojedynczo (1–3 gatunków), a ich udział we florze nie przekraczał 6%. We florze adwentywnej torfowisk największy udział mają gatunki rzadkie i bardzo

rzadkie. Uwagę zwraca fakt, że epekofity, hemiagriofity oraz diafity należą wyłącznie do najniższych klas frekwencji. Do gatunków częstych zaliczono jedynie spontaneofity, m. in. *Urtica dioica* (19 stanowisk), *Plantago major* (11 stanowisk), *Rubus idaeus* (10 stanowisk), natomiast gatunki występujące pospolicie to dwa holoagriofity: *Picea abies* (58 stanowisk) oraz *Quercus rubra* (31 stanowisk).

Tabela 1. Wykaz gatunków synantropijnych stwierdzonych we florze badanych torfowisk  
Table 1. The list of synanthropic species recorded in the flora of the studied mires

Nazwa gatunkowa/ Species name	1	2	3	4	5
<i>Acorus calamus</i> L.	d. cz.	holoagr.	HY	V	0-1-1
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	b. rz.	hemiagr.	F	V	0-1-0
<i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara & Grande	b. rz.	spont.	H	I	0-0-1
<i>Anethum graveolens</i> L.	b. rz.	diaf.	T	V	0-0-1
<i>Anthemis arvensis</i> L.	rz.	arch.	T	IV	1-0-4
<i>Anthoxanthum aristatum</i> Boiss.	b. rz.	epek.	T	IV	0-0-1
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	d. cz.	spont.	H	I	0-6-15
<i>Apera spica-venti</i> (L.) P. Beauv.	cz.	arch.	T	IV	0-0-9
<i>Arctium lappa</i> L.	b. rz.	spont.	T	I	0-0-1
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh.	rz.	spont.	T	I	0-1-4
<i>Arctium tomentosum</i> Mill.	b. rz.	spont.	T	I	0-0-1
<i>Armoracia rusticana</i> P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.	b. rz.	arch.	H	I	1-0-0
<i>Arnoseris minima</i> (L.) Schweigg. & Körte	rz.	spont.	T	IV	0-0-2
<i>Artemisia absinthium</i> L.	rz.	spont.	H	I	0-0-2
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	d. cz.	spont.	H	I	1-2-32
<i>Atriplex patula</i> L.	rz.	spont.	T	IV	0-0-2
<i>Avena sativa</i> L.	rz.	diaf.	T	V	0-0-6
<i>Brassica rapa</i> L.	rz.	epek.	T	V	0-0-2
<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	d. cz.	spont.	G	III	4-11-11
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	rz.	spont.	H	I	30-2-3
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	d. cz.	arch.	T	V	0-1-10
<i>Carduus acanthoides</i> L.	b. rz.	arch.	H	I	0-0-1
<i>Carduus crispus</i> L.	rz.	spont.	T	I	0-5-1
<i>Centaurea cyanus</i> L.	b. rz.	arch.	T	IV	0-0-1
<i>Centaurium erythraea</i> Rafn	b. rz.	spont.	T	I	2-2-3
<i>Chaerophyllum temulum</i> L.	rz.	spont.	T	I	0-1-3
<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.	d. cz.	spont.	H	III	3-19-26
<i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rauschert	rz.	arch.	T	IV	0-0-3
<i>Chamomilla suaveolens</i> (Pursh) Rydb.	rz.	epek.	T	II	0-0-5
<i>Chelidonium majus</i> L.	b. rz.	spont.	H	I	0-0-1
<i>Chenopodium album</i> L.	d. cz.	spont.	T	IV	1-1-20
<i>Chenopodium strictum</i> Roth	b. rz.	epek.	T	I	0-0-2
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	d. cz.	spont.	G	I	2-5-36
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	rz.	spont.	T	I	1-4-13
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	b. rz.	spont.	H	I	0-1-2
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	rz.	epek.	T	V	0-1-18
<i>Cosmos bipinnatus</i> Cav.	b. rz.	diaf.	T	V	0-0-1
<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl	rz.	arch.	T	I	0-0-3

<i>Elodea canadensis</i> Michx.	d. cz.	holoagr.	HY	V	0-7-0
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	rz.	spont.	G	I	0-0-4
<i>Epilobium ciliatum</i> Raf.	rz.	hemiagr.	H	I	1-2-8
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	rz.	spont.	H	I	0-4-9
<i>Epilobium montanum</i> L.	rz.	spont.	H	I	0-2-0
<i>Epilobium parviflorum</i> Schreb.	b. rz.	spont.	H	I	0-1-2
<i>Equisetum arvense</i> L.	d. cz.	spont.	G	I	0-1-12
<i>Erysimum cheiranthoides</i> L.	rz.	spont.	T	I	0-0-4
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	rz.	spont.	H	I	2-13-14
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Löve	rz.	arch.	T	IV	0-0-8
<i>Fallopia dumetorum</i> (L.) Holub	b. rz.	spont.	T	I	0-0-1
<i>Fragaria vesca</i> L.	rz.	spont.	H	III	0-2-1
<i>Fragaria xananassa</i> Duchesne	b. rz.	diaf.	H	V	0-1-1
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marshall	b. rz.	diaf.	F	V	0-1-0
<i>Galeopsis ladanum</i> L.	b. rz.	arch.	T	V	0-0-1
<i>Galeopsis pubescens</i> Besser	rz.	spont.	T	I	1-3-8
<i>Galeopsis speciosa</i> Mill.	rz.	spont.	T	IV	0-2-12
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	rz.	spont.	T	I	0-1-2
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	rz.	epek.	T	IV	0-0-2
<i>Galium aparine</i> L.	cz.	spont.	T	I	0-12-14
<i>Geranium pusillum</i> Burm. f. ex L.	rz.	arch.	T	IV	0-0-3
<i>Geranium robertianum</i> L.	rz.	spont.	T	I	0-2-1
<i>Geum urbanum</i> L.	rz.	spont.	H	I	0-3-7
<i>Glechoma hederacea</i> L.	rz.	spont.	H	I	0-3-10
<i>Gnaphalium sylvaticum</i> L.	rz.	spont.	H	III	2-1-6
<i>Hesperis matronalis</i> L.	b. rz.	epek.	H	V	0-1-0
<i>Hordeum vulgare</i> L.	rz.	diaf.	T	V	0-0-3
<i>Impatiens parviflora</i> Dc.	b. rz.	holoagr.	T	I	0-1-2
<i>Juncus tenuis</i> Wollf.	b. rz.	epek.	H	II	0-0-2
<i>Lamium album</i> L.	rz.	arch.	H	I	0-2-2
<i>Lamium maculatum</i> L.	b. rz.	spont.	H	I	0-1-0
<i>Lamium purpureum</i> L.	b. rz.	arch.	T	IV	0-0-1
<i>Lapsana communis</i> L. s. str.	d. cz.	spont.	T	IV	0-4-7
<i>Larix decidua</i> Mill.	d. cz.	holoagr.	F	V	4-0-2
<i>Leonurus cardiaca</i> L.	b. rz.	arch.	H	I	0-0-1
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	b. rz.	diaf.	F	V	0-1-0
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	d. cz.	spont.	G	I	0-7-20
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	b. rz.	hemiagr.	H	V	1-0-1
<i>Lolium perenne</i> L.	d. cz.	spont.	H	II	0-1-18
<i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl.	b. rz.	hemiagr.	H	V	0-0-1
<i>Malus domestica</i> Borkh.	rz.	hemiagr.	F	V	0-0-2
<i>Malva alcea</i> L.	b. rz.	epek.	H	I	0-0-1
<i>Malva neglecta</i> Wallr.	b. rz.	arch.	T	I	0-0-2
<i>Malva sylvestris</i> L.	rz.	arch.	T	I	0-0-2
<i>Matricaria maritima</i> L. subsp. <i>inodora</i> (L.) Dostál	d. cz.	arch.	T	IV	0-0-12
<i>Matteucia struthiopteris</i> (L.) Tod.	b. rz.	diaf.	H	V	0-0-1
<i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke	rz.	spont.	H	I	0-1-4
<i>Melilotus alba</i> Medik.	rz.	spont.	T	I	0-0-4
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	b. rz.	spont.	T	I	0-0-1
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	d. cz.	arch.	T	IV	0-0-12
<i>Myosotis sylvatica</i> Ehrh. ex Hoffm.	b. rz.	diaf.	H	III	0-0-1

<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench	d. cz.	spont.	H	I	0-5-13
<i>Oenothera biennis</i> L. s. str.	rz.	spont.	T	I	1-0-1
<i>Oxycoccus macrocarpos</i> (Aiton) Pursh	b. rz.	diaf.	CH	V	0-3-1
<i>Padus serotina</i> (Eheh.) Borkh.	rz.	holoagr.	F	V	0-4-2
<i>Papaver dubium</i> L.	d. cz.	arch.	T	IV	0-0-6
<i>Papaver rhoeas</i> L.	b. rz.	arch.	T	IV	0-0-1
<i>Parthenocissus inserta</i> (A. Kern.) Fritsch	b. rz.	diaf.	H	V	0-0-1
<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst.	posp.	holoagr.	F	V	43-27-34
<i>Pinus banksiana</i> Lamb.	b. rz.	diaf.	F	V	0-1-0
<i>Pinus strobus</i> L.	z.	holoagr.	F	V	0-2-0
<i>Plantago major</i> L. s. str.	cz.	spont.	H	II	0-1-10
<i>Poa annua</i> L.	cz.	spont.	T	II	0-4-6
<i>Polygonum lapathifolium</i> L. subsp. <i>pallidum</i> (With.) Fr.	d. cz.	spont.	T	III	1-0-10
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	rz.	epek.	F	V	0-0-3
<i>Pyrus communis</i> L.	b. rz..	epek.	F	V	0-0-1
<i>Quercus rubra</i> L.	posp.	holoagr.	F	V	23-8-0
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	b. rz..	arch.	T	IV	0-0-1
<i>Raphanus sativus</i> L.	b. rz.	diaf.	T	V	0-0-1
<i>Reynoutria sachalinensis</i> (F. Schmidt) Nakai	b. rz.	epek.	G	V	0-0-2
<i>Rhinanthus serotinus</i> (Schönh.) Oborn?	rz.	spont.	T	IV	1-1-8
<i>Ribes rubrum</i> L.	rz.	diaf.	F	V	0-2-0
<i>Ribes uva-crispa</i> L.	b. rz.	diaf.	F	V	0-1-1
<i>Rubus caesius</i> L.	b. rz.	spont.	CH	I	0-0-2
<i>Rubus idaeus</i> L.	cz.	spont.	CH	III	1-41-18
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	d. cz.	spont.	H	I	0-4-15
<i>Rumex thyrsiflorus</i> Fingerh.	b. rz.	spont.	H	I	1-0-0
<i>Sagina procumbens</i> L.	b. rz.	spont.	H	II	bd
<i>Salix acutifolia</i> Willd.	rz.	holoagr.	F	V	0-2-2
<i>Salix caprea</i> L.	d. cz.	spont.	F	III	1-7-5
<i>Sambucus nigra</i> L.	rz.	spont.	F	III	0-6-8
<i>Scleranthus annuus</i> L.	rz.	arch.	T	IV	0-0-4
<i>Secale cereale</i> L.	rz.	diaf.	T	V	0-0-4
<i>Senecio sylvaticus</i> L.	d. cz.	spont.	T	III	4-2-22
<i>Senecio vulgaris</i> L.	rz.	arch.	T	V	0-0-3
<i>Sinapis arvensis</i> L.	rz.	arch.	T	IV	0-0-2
<i>Sisymbrium altissimum</i> L.	b. rz.	epek.	T	I	0-0-1
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	rz.	arch.	T	I	0-0-3
<i>Solanum nigrum</i> L. emend. Mill.	b. rz.	arch.	T	IV	0-0-1
<i>Solanum tuberosum</i> L.	rz.	diaf.	G	V	0-0-3
<i>Solidago canadensis</i> L.	rz.	epek.	G	I	1-1-0
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	rz.	arch.	T	IV	0-2-4
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	b. rz.	arch.	T	IV	0-0-1
<i>Spergula arvensis</i> L.	d. cz.	arch.	T	IV	0-0-10
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	d. cz.	spont.	T	IV	0-5-20
<i>Syringa vulgaris</i> L.	rz.	diaf.	F	V	0-1-1
<i>Tanacetum vulgare</i> L.	d. cz.	spont.	H	I	1-2-17
<i>Thlaspi arvense</i> L.	rz.	arch.	T	IV	0-0-3
<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) Dc.	rz.	spont.	T	I	1-1-5
<i>Tragopogon dubius</i> Scop.	b. rz.	spont.	T	I	0-0-1
<i>Tussilago farfara</i> L.	d. cz.	spont.	G	IV	1-2-16
<i>Urtica dioica</i> L.	cz.	spont.	H	I	0-33-63



<i>Urtica urens</i> L.	rz.	arch.	T	I	0-0-2
<i>Vaccinium corymbosum</i> L.	b. rz.	diaf.	F	V	3-4-3
<i>Verbascum nigrum</i> L.	rz.	spont.	T	III	0-2-3
<i>Veronica arvensis</i> L.	rz.	arch.	T	V	0-1-5
<i>Veronica hederifolia</i> L. s. str.	b. rz.	spont.	T	IV	0-1-0
<i>Veronica persica</i> Poir.	b. rz.	epek.	T	IV	0-0-2
<i>Vicia angustifolia</i> L.	rz.	spont.	T	IV	0-1-12
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) Gray	d. cz.	arch.	T	IV	1-1-15
<i>Viola arvensis</i> Murray	rz.	arch.	T	IV	1-0-4

Objaśnienia: 1 – klasa frekwencji: b. rz. – bardzo rzadki, rz. – rzadki, d. cz. – dość częsty, cz. – częsty, posp. – pospolity; 2 – grupa geograficzno-historyczna: spont. – spontaneofity, arch. – archeofity, epek. – epekofity, holoagr. – holoagriofity, hemiagr. – hemiagriofity, diaf. – diafity; 3 – forma życiowa: HY – hydrofity, F – fanerofity, H – hemikryptofity, T – terofity, G – geofity, CH – chamefity; 4 – grupa ekologiczna: I – gatunki ruderalne, II – gatunki wydepczyk, III – gatunki poręb, IV – chwasty pól uprawnych, V – pozostałe gatunki; 5 – liczba notowań gatunku na siedliskach typu A, B i C (oddzielone myślnikiem)

Explanations: 1 – class of frequency: b. rz. – very rare, rz. – rare, d. cz. – quite frequent, cz. – frequent, posp. – common; 2 – geographic-historical group: spont. – spontaneophytes, arch. – archaeophytes, epek. – epecophytes, holoagr. – holoagriophytes, hemiagr. – hemiagriophytes, diaf. – diaphytes; 3 – life form: HY – hydrophytes, F – phanerophytes, H – hemicryptophytes, T – terophytes, G – geophytes, CH – chamaephytes; 4 – ecological group: I – ruderal species, II – trampled places species, III – clearings species, IV – crop land species, V – other species; 5 – the number of species records in given types of habitat: A, B and C (separated with hyphen)

Wśród zanotowanych gatunków synantropijnych największy udział mają gatunki apofitów (45%), natomiast w grupie taksonów obcych geograficznie przeważają archeofity (23%), znaczny udział mają kenofity (19%), zaś najmniejszy – diafity (13%).

W strukturze ekologicznej flory adwentywnej przeważają gatunki siedlisk ruderalnych (57 gatunków, 38%), które w większości są apofitami. Tę grupę najczęściej reprezentowały *Urtica dioica* (19 stanowisk) i *Galium aparine* (10 stanowisk). Bardzo licznie wystąpiły także taksony o nieokreślonej przynależności fitosocjologicznej (40 gat., 27%), wśród których uwagę zwraca znaczny odsetek diafitów. Gatunki segetalne (35 gat.), rekrutujące się głównie z archeofitów, stanowią 23% flory adwentywnej. Słabo reprezentowane są taksony typowe dla poręb (11 gat., 7%), a najmniej liczną grupę stanowią gatunki wydepczyk (6 gat., 4%).

Spektrum form życiowych flory adwentywnej torfowisk zdecydowanie odbiega od stanu typowego dla tych ekosystemów. Przeważają tu, nieobecne w naturalnej florze torfowisk, gatunki jednoroczne (76 gatunków, 51%). Należą one w zdecydowanej większości do bardzo rzadkich i rzadkich składników flory badanych obiektów. Jedynymi terofitami należącymi do grupy gatunków częstych są *Poa annua* oraz *Galium aparine*. We florze synantropijnej licznie reprezentowane są również hemikryptofity (40 gat., 27%) oraz fanerofity (19 gat., 13%), natomiast udział geofitów (6%), chamefitów (2%) i hydrofitów (1%) jest niewielki.

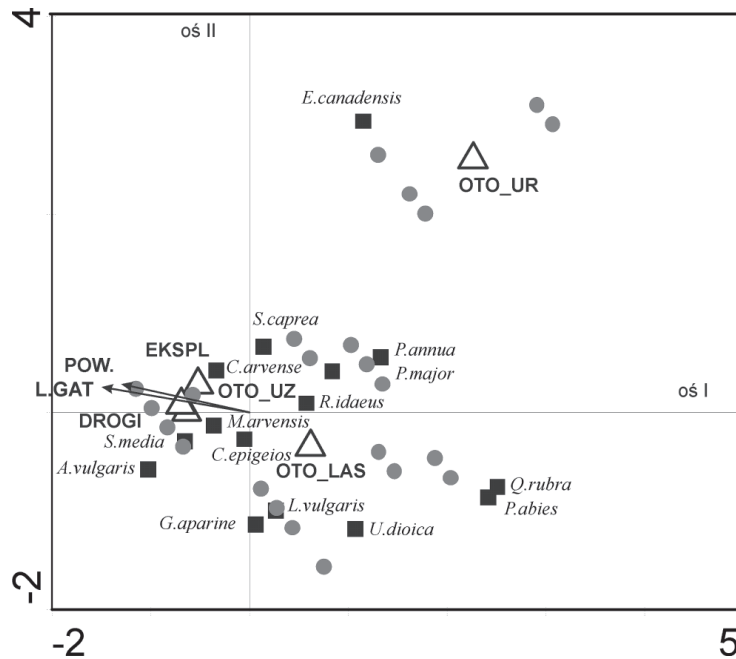
## 2.2. Analiza porównawcza flor siedlisk torfowiskowych o różnym stopniu zaburzenia

Zdecydowana większość notowań gatunków synantropijnych pochodzi z siedlisk najsilniej zaburzonych (C) – 830 z łącznej sumy 1283 notowań. Również na siedliskach typu C odnotowano największą liczbę gatunków adwentywnych – 133 taksony. Na siedliskach umiarkowanie zaburzonych (B) stwierdzono 76 gatunków roślin synantropijnych, natomiast na siedliskach zbliżonych do naturalnych (A) – 31 gatunków. Struktura ekologiczna, geograficzno-historyczna oraz udział form życiowych we florach wymienionych typów siedlisk są dość zbliżone. Flora siedlisk najsilniej zaburzonych (C) wyróżnia się przewagą liczebną gatunków obcego pochodzenia nad apofitami. Znamienny jest tu duży udział archeofitów, które na innych typach siedlisk mają niewielkie znaczenie. Siedliska typu C charakteryzują się również przewagą gatunków jednorocznych w ich florze.

Analiza spektrum występowania poszczególnych gatunków na siedliskach typu A, B i C pozwoliła na wydzielenie grup gatunków o podobnych preferencjach. Gatunkami preferującymi siedliska najmniej przekształcone (A) są holoagrofity: *Quercus rubra*, *Picea abies* i *Larix decidua*. Stwierdzano je m. in. na kępach w obrębie kopuł torfowisk lub na ple torfowcowym. Do gatunków, które sporadycznie spotykane były na siedliskach typu A należą np. *Senecio sylvaticus*, *Calamagrostis epigeios* i *Chamaenerion angustifolium*, zanotowane m. in. na wrzosowiskach Bielawskiego Błota. Umiarkowanie przekształcone siedliska (B) (np. lasy i zarośla rozwijające się spontanicznie na przesuszonych fragmentach torfowisk) są preferowane m. in. przez *Rubus idaeus*, *Salix caprea* i *Padus serotina*. Duża grupa stwierdzonych gatunków synantropijnych bardzo rzadko występowała na siedliskach o najmniejszym stopniu przekształcenia (A), natomiast ze zbliżoną częstością notowana była na siedliskach umiarkowanie lub silnie zmienionych (B i C). Przykładami takich taksonów są: *Urtica dioica*, *Anthriscus sylvestris*, *Epilobium hirsutum* czy *Linaria vularis*. Do gatunków spotykanych zdecydowanie najczęściej na najsilniej zaburzonych siedliskach (C) należą m. in. *Galeopsis speciosa*, *Conyza canadensis* i *Chenopodium album*. Ich występowanie na torfowiskach ogranicza się właściwie wyłącznie do siedlisk antropogenicznych, tj. miejsc z nawiezionym obcym substratem, utwardzonych dróg gruntowych i wysypisk śmieci. Nieco ponad 40% wszystkich zanotowanych na torfowiskach gatunków synantropijnych wystąpiło wyłącznie na silnie przekształconych siedliskach (C), są to jednak w większości taksony spotykane sporadycznie. Jedynymi gatunkami osiągającymi wyższą, III klasę frekwencji, których występowanie ograniczało się do siedlisk typu C są archeofity: *Papaver dubium*, *Spergula arvensis*, *Myosotis arvensis* oraz *Matricaria maritima* subsp. *inodora*.

### 2.3. Zależności między cechami środowiska a florą adwentywną

Model zależności między cechami środowiska a składem flory adwentywnej torfowisk, wykonany przy pomocy analizy CCA (ryc. 2), wyjaśnia blisko 15%



Ryc. 2. Model zależności między cechami flory synantropijnej a zmiennymi środowiskowymi (CCA)

Objaśnienia: Strzałkami oznaczono zmienną środowiskową (POW. – powierzchnia torfowiska) oraz zmienną suplementarną (L.GAT – liczba gatunków synantropijnych we florze torfowiska); trójkątami oznaczono zmienne środowiskowe nominalne (OTO\_UR – użytki rolne w otoczeniu, OTO\_LAS – las w otoczeniu, OTO\_UZ – użytki zielone w otoczeniu, DROGI – obecność dróg na torfowisku, EKSPL – obecność śladów eksploatacji torfu); kwadraty reprezentują wybrane gatunki (*A. vulgaris* – *Artemisia vulgaris*, *S. media* – *Stellaria media*, *G. aparine* – *Galium aparine*, *C. epigeios* – *Calamagrostis epigeios*, *C. arvensis* – *Cirsium arvensis*, *M. arvensis* – *Myosotis arvensis*, *S. caprea* – *Salix caprea*, *L. vulgaris* – *Linaria vulgaris*, *E. canadensis* – *Elodea canadensis*, *R. idaeus* – *Rubus idaeus*, *U. dioica* – *Urtica dioica*, *P. annua* – *Poa annua*, *P. major* – *Plantago major*, *P. abies* – *Picea abies*, *Q. rubra* – *Quercus rubra*); kropki reprezentują próby (torfowiska).

Fig. 2. Model of flora-environment relationship based on CCA analysis

Explanations: Arrows show environmental variable (POW. – area of mire) and supplementary variable (L.GAT – number of species); triangles represent nominal environmental variables (OTO\_UR – arable lands in surroundings, OTO\_LAS – forest in surroundings, OTO\_UZ – meadows or pastures in surroundings, DROGI – roads across the mire, EKSPL – signs of peat exploitation); squares represent chosen species (*A. vulgaris* – *Artemisia vulgaris*, *S. media* – *Stellaria media*, *G. aparine* – *Galium aparine*, *C. epigeios* – *Calamagrostis epigeios*, *C. arvensis* – *Cirsium arvensis*, *M. arvensis* – *Myosotis arvensis*, *S. caprea* – *Salix caprea*, *L. vulgaris* – *Linaria vulgaris*, *E. canadensis* – *Elodea canadensis*, *R. idaeus* – *Rubus idaeus*, *U. dioica* – *Urtica dioica*, *P. annua* – *Poa annua*, *P. major* – *Plantago major*, *P. abies* – *Picea abies*, *Q. rubra* – *Quercus rubra*); dots represent samples (mires).

całkowitej zmienności zbioru danych florystycznych i jest istotny statystycznie ( $p < 0,05$ ). Krokowa selekcja zmiennych pozwoliła ustalić, że najważniejszymi zmiennymi środowiskowymi, wpływającymi na skład flory synantropijnej, są w kolejności: obecność dróg na torfowisku, obecność użytków rolnych w otoczeniu, dawna lub obecna eksploatacja torfu, wielkość torfowiska, obecność lasu w otoczeniu oraz obecność użytków zielonych w otoczeniu. Liczba gatunków adwentywnych we florze badanych torfowisk jest pozytywnie związana z (w nawiasie współczynnik korelacji): powierzchnią torfowiska (0,7), obecnością dróg na torfowisku (0,69), eksploatacją torfu (0,68), obecnością użytków zielonych w otoczeniu torfowiska (0,58); negatywnie zaś z przewagą lasów w otoczeniu (-0,49).

### 3. Dyskusja

Liczba gatunków synantropijnych na zbadanych torfowiskach jest wysoka i wynosi 149 taksonów, lecz niemal 80% z nich należy do najniższych klas frekwencji i posiada 1–4 stanowisk. Również stopień wzbogacenia flory większości badanych obiektów torfowiskowych jest niewielki i nie przekracza 6%. Stwierdzono ponadto, że blisko 65% notowań gatunków synantropijnych pochodzi z siedlisk najsilniej przekształconych w obrębie torfowisk, z czego znaczna część z miejsc, gdzie nawieziono obcy substrat. Najmniej zmienione partie torfowisk okazały się być stosunkowo odporne na wkraczanie obcych gatunków – na takich siedliskach odnotowano 31 taksonów, jednak zdecydowana większość z nich wystąpiła sporadycznie. Uzyskane wyniki potwierdzają więc, że zasiedlanie przez gatunki synantropijne stosunkowo dobrze zachowanych siedlisk wysoko- i przejściowotorfowiskowych zachodzi w niewielkim stopniu. Prawdopodobnie głównym czynnikiem ograniczającym ten proces jest ubóstwo składników odżywczych (Cleland i in. 2004; Rose, Hermanutz 2004). Innymi możliwymi przyczynami odporności torfowisk wysokich i przejściowych na inwazje gatunków obcych może być wysoki poziom wody gruntowej i, w typowych warunkach, brak odsłoniętego podłoża, na którym mogłaby zachodzić kolonizacja.

Wśród stwierdzonych na torfowiskach roślin synantropijnych blisko połowę stanowią gatunki rodzime. Antropofity, choć licznie reprezentowane, w większości posiadają pojedyncze stanowiska. Wyjątkiem są dwa gatunki zaliczane na Pomorzu do holoagriofitów – *Quercus rubra* oraz *Picea abies*, które na badanym terenie należą do taksonów pospolitych. Są to jednocześnie jedyne gatunki synantropijne, które można uznać za zadomowione na najmniej zaburzonych fragmentach torfowisk. Ich niewielkie wymagania względem trofii podłoża i zdolność kolonizowania siedlisk o kwaśnym odczynie (Zarzycki i in. 2002) sprawia, że na torfowiskach o zaburzonej hydrologii taksony te znajdują korzystne warunki rozwoju.

Lista form antropopresji, które bezpośrednio lub pośrednio wpłynęły na florę badanych torfowisk wysokich i przejściowych, powodując jej wzbogacenie w gatunki synantropijne, jest bardzo długa. Uzyskane wyniki wskazują, że stopień synantropizacji flory torfowisk jest pozytywnie związany z ich powierzchnią, obecnością dróg i wydobyciem torfu oraz obecnością użytków zielonych w otoczeniu, negatywnie zaś z obecnością lasu w otoczeniu. Duże torfowiska wysokie w Polsce są w większości zniekształcone przez eksploatację torfu i związane z nią prace melioracyjne (Herbichowa i in. 2007). Użytkowanie torfowiska wiąże się także z budową szlaków komunikacyjnych. Tworzone w ten sposób siedliska antropogeniczne, a zwłaszcza utwardzane drogi, przesuszone groble i rowy melioracyjne, wybitnie sprzyjają wkraczaniu gatunków obcych w obręb kompleksów torfowiskowych. Szereg gatunków synantropijnych został odnotowany na zeutrofizowanych obrzeżach torfowisk, co z kolei związane jest ze spływem wód, zawierających związki azotu i fosforu, z użytków rolnych znajdujących się w otoczeniu torfowiska. Eutrofizację jako przyczynę rozwoju gatunków obcych na torfowiskach oligotroficznych wskazali także Tomassen i in. (2002). Wzbogacenie flory badanych torfowisk wysokich i przejściowych nastąpiło również w następstwie przypadkowego zawlekania diaspor, np. wraz z deponowanymi na tych obiektach odpadami i karmą dla zwierzyny leśnej, lub celowego wprowadzenia gatunku obcego, jak w przypadku *Vaccinium corymbosum* i *Oxycoccus macrocarpos*, których plantacje założono na Bielańskim Błocie. Ostatni z wymienionych gatunków ma tendencje do rozprzestrzeniania się poza teren uprawy i jest uważany za potencjalnie inwazyjny na siedliskach wysokotorfowiskowych (Braun i in. 2009). Zgodnie z przewidywaniami, najmniej podatne na penetrację gatunków synantropijnych okazały się być niewielkie, nieużytkowane torfowiska zlokalizowane w kompleksach leśnych.

Podsumowując, zaburzone fragmenty torfowisk wysokich i przejściowych mogą być zasiedlane przez liczne gatunki synantropijne, zwłaszcza, gdy w obrębie kompleksów torfowiskowych tworzone są siedliska antropogeniczne. Niewielka część apofitów i antropofitów wykazuje zdolność do wkraczania na seminaturalne siedliska torfowiskowe. Dynamika flory adwentywnej na torfowiskach wymaga dalszych badań.

**Podziękowania.** Dziękuję mgr Annie Sęk za zestawienie danych z prac magisterskich, wykonanych na Uniwersytecie Gdańskim, dotyczących występowania gatunków synantropijnych na torfowiskach.

## Literatura

- AUGUSTOWSKI B. 1969. Środowisko geograficzne województwa gdańskiego w zarysie. – WSP, Gdańsk, 107 ss.
- AUGUSTOWSKI B. 1974. Rzeźba terenu. – W: Moniak J. (red.), Studium geograficzno-przyrodnicze i ekonomiczne województwa gdańskiego. – GTN, Wyd. III Nauk Mat. Przyr., Gdańsk, s. 37–90.
- AUGUSTOWSKI B., SYLWESTRZAK J. 1979. Zarys budowy geologicznej i rzeźba terenu. – W: Augustowski B. (red.), Pojezierze Kaszubskie. – GTN, Gdańsk, s. 49–71.
- BRAUN M., ZBLEWSKI R., PAWLACZYK P. 2009. Żurawina wielkoowocowa - *Oxycoccus macrocarpos* (Aiton) Pursh. – W: Dajdok Z., Pawlaczyk P. (red.), Inwazyjne gatunki roślin ekosystemów mokradłowych Polski. – Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin, s. 114–118.
- BUDYŚ (SADOWSKA) A. 2005. Antropogeniczne przemiany flory roślin naczyniowych torfowisk w strefie przymorskiej na przykładzie wschodniej części Pobrzeża Kaszubskiego. – Katedra Taksonomii Roślin i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Gdański, Gdańsk. Mscr. pracy doktorskiej.
- BUDYŚ (SADOWSKA) A. 2006. Antropofityzacja flory roślin naczyniowych siedlisk torfowych w strefie przymorskiej na przykładzie wschodniej części Pobrzeża Kaszubskiego. – Acta Bot. Cassub. 6: 121–130.
- BUDYŚ (SADOWSKA) A. 2008. The synanthropisation of vascular plant flora of mires in the coastal zone (Kashubian Coastal Region, N Poland) - range, reasons for, and spatial characteristics. – Monogr. Bot. 98: 1–55.
- CLELAND E. E., SMITH M. D., ANDELMAN S. J., BOWLES C., CARNEY K. M., HORNER-DEVINE M. C., DRAKE J. M., EMERY S. M., GRAMLING J. M., VANDERMAST D. B. 2004. Invasion in space and time: non-native species richness and relative abundance respond to interannual variation in productivity and diversity. – Ecology Letters 7: 947–957.
- DIERSSEN, K. 1992. Peatland vegetation and the impact of Man. – W: Bragg O. M., Hulme P. D., Ingram H. A. P., Robertson R. A. (red.), Peatland Ecosystems and Man: An Impact Assessment. – Dep. of Biol. Sc., University of Dundee & IPS, Dundee-Jyväskylä, s. 67–93.
- DRWAŁ J. 1979. Charakterystyka hydrograficzna. – W: Augustowski B. (red.), Pojezierze Kaszubskie. – GTN, Gdańsk, s. 121–138.
- FALIŃSKI, J. B. 1972. Synantropizacja szaty roślinnej - próba określenia istoty procesu i głównych kierunków badań. – Phytocoenosis 1(3): 157–170.
- GDANIEC M. 2007. Różnorodność florystyczna kompleksu mokradeł w okolicy Starej Kiszewy. – Katedra Taksonomii Roślin i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Gdański, Gdańsk. Mscr. pracy magisterskiej.
- GOS K. 1986. Stan zachowania wybranych torfowisk mszarnych w północno-zachodniej części Pojezierza Kaszubskiego ze szczególnym uwzględnieniem bryoflory. – Katedra Ekologii Roślin i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Gdański, Gdynia. Mscr. pracy magisterskiej.
- GRZEMPA M. 1986. Szata roślinna wybranych torfowisk między Wdzydzami Kiszewskimi a Gołubiem (S cz. Pojezierza Kaszubskiego). – Katedra Ekologii

- Roślin i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Gdański, Gdynia. Mscr. pracy magisterskiej.
- HERBICHOWA, M. 1976. Zanikanie gatunków na przykładzie atlantyckich torfowisk Pobrzeża Kaszubskiego. – *Phytocoenosis* **5**(3–4): 247–254.
- HERBICHOWA M., PAWLACZYK P., STAŃKO R. 2007. Conservation of Baltic raised bogs in Pomerania, Poland. Experience and Results of the LIFE04NAT/PL00028PLBALTBOGS Project. – Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin, 147 ss.
- JĄKAŁSKA M. 1983. Szata roślinna torfowisk w krajobrazie rolniczym okolic Miechucina na Pojezierzu Kaszubskim. – Katedra Ekologii Roślin i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Gdański, Gdynia. Mscr. pracy magisterskiej.
- JASIŃSKA-ŁUKASZEWICZ E. 1976. Flora i zespoły roślinne wybranych torfowisk południowej części Pojezierza Kaszubskiego. – Katedra Ekologii Roślin i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Gdański, Gdynia. Mscr. pracy magisterskiej.
- JASNOWSKA, J., JASNOWSKI, M. 1977. Zagrożone gatunki flory torfowisk. – *Chrońmy Przyr. Ojcz.* **33**(4): 5–14.
- JASNOWSKI M. 1972. Rozmiary i kierunki przekształceń szaty roślinnej torfowisk. – *Phytocoenosis* **1**(3): 193–209.
- JASNOWSKI M. 1975. Torfowiska i tereny bagienne w Polsce. – W: Kac N. J. (red.), *Bagna kuli ziemskiej*. – PWN, Warszawa, s. 356–390.
- KORNAŚ J. 1981. Oddziaływanie człowieka na florę: mechanizmy i konsekwencje. – *Wiad. Bot.* **25**(3): 165–182.
- KOWALCZYK M. 1989. Flora naczyniowa wybranych torfowisk Pojezierza Kaszubskiego. – Katedra Ekologii Roślin i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Gdański, Gdynia. Mscr. pracy magisterskiej.
- KSINIEWICZ M., SOBIESZEK M., ZAREMBA K. 2007. Szata roślinna rezerwatów Staniszewskie Błoto, Leśne Oczko, Kurze Grzędy, Jeziorko Turzycowe na Pojezierzu Kaszubskim. – Katedra Taksonomii Roślin i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Gdański, Gdańsk. Mscr. pracy magisterskiej.
- KWIECIEŃ K. 1979. Warunki klimatyczne. – W: Augustowski B. (red.), *Pojezierze Kaszubskie*. – GTN, Gdańsk, s. 95–120.
- KWIECIEŃ K., TARANOWSKA S. 1974. Warunki klimatyczne. – W: Moniak J. (red.), *Studium geograficzno-przyrodnicze i ekonomiczne województwa gdańskiego*. – GTN, Gdańsk, s. 91–143.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. – Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 537 ss.
- PAWLACZYK P. 2009. Torfowiska w obliczu zagrożeń powodowanych przez rozwój obcych gatunków inwazyjnych. – W: Dajdok Z., Pawlaczyk P. (red.), *Inwazyjne gatunki roślin ekosystemów mokradłowych Polski*. – Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin, s. 19–20.
- RAUNKIAER C. 1905. Types biologiques pour la géographie botanique. – *Overs. Kongel. Dske Vidensk. Selsk. Forh. Medlemmers Arbeider* **1905**(5): 347–437.
- ROSE M., HERMANUTZ L. 2004. Are boreal ecosystems susceptible to alien plant invasion? Evidence from protected areas. – *Oecologia* **139**: 467–477.
- SADOWSKA A. 2011a. The vascular plant flora of peatlands submitted to anthropic pressure in the Równina Błot Przymorskich microregion and the Płutnica river

- valley (the Pobrzeże Kaszubskie region, N Poland). Flora roślin naczyniowych siedlisk torfowych Równiny Błot Przymorskich i Pradoliny Płutnicy (Pobrzeże Kaszubskie, Polska Północna) w warunkach antropopresji. – *Acta Bot. Cassub.*, Monogr. **4**: 1–166.
- SADOWSKA A. 2011b. Flora roślin naczyniowych. – W: Herbichowa M., Herbich J. (red.), *Przyroda rezerwatów Łebskie Bagno i Czarne Bagno*. – Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, s. 49–79
- SIEMION D. 1991. Szata roślinna wybranych torfowisk wysokich i przejściowych w północno-wschodniej części Pojezierza Kaszubskiego. – Katedra Ekologii Roślin i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Gdański, Gdynia. Mscr. pracy magisterskiej.
- SŁONIMSKA S. 2003. Flora roślin naczyniowych torfowisk w północno-zachodniej części Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego. – Katedra Taksonomii Roślin i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Gdański, Gdańsk. Mscr. pracy magisterskiej.
- TER BRAAK, C. J. F., ŠMILAUER, P. 2002. *CANOCO Reference manual and CanoDraw for Windows User's guide: Software for Canonical Community Ordination (version 4.5)*. – Microcomputer Power, Ithaca, New York, 500 ss.
- TOKARSKA-GUZIŁ B. 2005. The Establishment and Spread of Alien Plant Species (Kenophytes) in the Flora of Poland. – *Prace Nauk. Uniw. Śląskiego* **2372**, Katowice, s. 1–192.
- TOMASSEN H. B. M., SMOLDERS A. J. P., LIMPENS J., LAMERS L. P. M., ROELOFS J. G. M. 2004. Expansion of invasive species on ombrotrophic bogs: desiccation or high N deposition? – *J. Appl. Ecol.* **41**: 139–150.
- ZAJĄC A., ZAJĄC M., 1975. Lista archeofitów występujących w Polsce. – *Zesz. Nauk. Uniw. Jagiellońskiego, Prace Bot.* **3**: 7–16.
- ZARZYCKI K., TRZCIŃSKA-TACIK H., RÓŻAŃSKI W., SZELĄG Z., WOLEK J., KORZENIAK U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. – W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, 183 ss.

## Summary

A study was carried out to determine the presence of synanthropic vascular plant species in 87 peat bogs and transitional mires in the Kashubian Lakeland and Kashubian Coastal Region.

149 synanthropic species were found, including 67 apophytes, 63 metaphytes and 19 diaphytes. Most of them were found at only a single site. There were only spontaneophytes among the frequent species, such as *Urtica dioica* and *Plantago major*. Two holoagriophytes were common: *Picea abies* and *Quercus rubra*. The most numerous species were ruderal species (56 species). The most common growth forms were terophytes (76 species), which are not found in natural mires.

64% of the synanthropic species recorded were found in the most disturbed parts of the mires studied, where 133 species were found. 76 species were found in moderately disturbed habitats, and 31 species were found in semi-natural. The species that prefer semi-natural habitats were holoagriophytes: *Quercus rubra*,



*Picea abies* and *Larix decidua*. These were found in hummocks on the cupolas of bogs or in floating lawns of sphagnum. The species that were found most frequently or exclusively in the most disturbed habitats included *Galeopsis speciosa*, *Conyza canadensis*, *Papaver dubium* and *Myosotis arvensis*. These species were limited to anthropogenic habitats with allochthonic material such as hard-surfaced roads or waste disposal sites.

According to the CCA model, the most important environmental variables that affect the composition of the synanthropic flora are the presence of roads transecting the mire, the presence of nearby meadows or pastures, and historical or on-going peat exploitation. The number of synanthropic species is positively correlated with the surface area of the mire (0.70), the presence of roads (0.69) and peat exploitation (0.68), and negatively correlated with the presence of nearby forests (-0.49).

In spite of environmental conditions, peat bogs and transition mires can be inhabited by numerous synanthropic species, at least in their most disturbed fragments. Some of these species are able to colonize semi-natural habitats. The dynamics of the synanthropic flora in mires requires future study.