

NOWE STANOWISKA ROŚLIN NACZYNIOWYCH I WERYFIKACJA ISTNIEJĄCYCH Z TERENU POLSKI ŚRODKOWEJ ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM *SCHEUCHZERIA PALUSTRIS* L.

Ryszard Plackowski¹, Joanna Sender²

¹ Ul. 9 maja 6/14, 97-300 Piotrków Trybunalski, e-mail: plackowski@interia.pl

² Katedra Hydrobiologii i Ochrony Ekosystemów, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, e-mail: Joanna.sender@up.lublin.pl

STRESZCZENIE

Praca przedstawia obserwacje gatunków roślin naczyniowych znalezionych głównie w latach 2015–2017, na wybranych stanowiskach Polski Środkowej, w okolicy Radomska, Sulejowa oraz Piotrkowa Trybunalskiego. Ogółem stwierdzono 58 gatunków roślin naczyniowych. Spotykano gatunki torfowisk przejściowych i wysolich tworzące specyficzną mozaikę *Liparis loeselii*, częściej *Epipactis palustris* oraz gatunku z rodziny *Parnassia palustris* na podłożu wapiennym. Gatunkiem o przypuszczalnym statusie efemeryta jest stwierdzony w okolicach Piotrkowa Trybunalskiego *Fallopia aubertii*. Zauważono zjawisko wędrówek kilku gatunków, np. w przypadku rodzaju *Bidens* czy rodzaju *Lepidium*. Znaleziono także gatunki klasy *Oxycocco-Sphagnetetea*, szczególnie narażone na zanik z powodu eutrofizacji, a także z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*. Prawidłowym rozwojem charakteryzowała się *Scheuchzeria palustris*. Z przeprowadzonych analiz chemicznych próbek z wierzchniej warstwy torfowych uwagę skupia zróżnicowanie takich cech glebowych jak C:N, pH oraz metali ciężkich. Pomimo bliskości ośrodków przemysłowych nie stwierdzono przekroczenia stężeń metali ciężkich. Przeprowadzona analiza statystyczna nie wykazała istotności parametrów w przedziałach wartości oraz korelacji między otrzymanymi wynikami. Reasumując, torfowisko z udziałem *Scheuchzeria palustris* znajduje się w trakcie przemian, co dokumentuje różnorodność występującej flory. Roślina gatunku *Scheuchzeria palustris* współwystępuje z gatunkiem *Carex limosa*, wydając sporo nasion i rozmnażając się wegetatywnie.

Słowa kluczowe: Polska środkowa, ekologia, ochrona, migracja, analiza gleby, *Scheuchzeria palustris*.

NEW POSITION OF VASCULAR PLANTS AND VERIFICATION GIVEN FROM CENTRAL POLAND WITH PARTICULAR EMPHASIS ON *SCHEUCHZERIA PALUSTRIS* L.

ABSTRACT

There were 58 species in the analyzed area, some of them occurred in three locations. A few of the issues discussed indicate the explanation of several phenomena occurring amongst both rare plants which are sometimes legally protected. Some of them are included on the red list the example rare plants *Scheuchzeria palustris* regarded as an relict boreal and orchids species. There have recordet degraation species included those preferring alkaline substrates and *Oxycocco-Sphagnetetes classe*. The study of *Scheuchzeria palustris* was conducted on one recent stands in the Łódź region, in the Czarny Ług Reserve near Wolbórz. There is an emphasis on the migration of plants which in some cases are previously cultivated by man. *Juncus bulbosus* in two forms, was found in ecotonal zones with variable water condition. There nereumougs alien species. An important issue is the issue of anthropogenic impact. on which it usually grows. The statistical analysis carried out using a descriptive method for the listed species, in most cases showed a variation of heavy metal, starting from weak ones such as Pb (non tand stronger ones such as Cr. Apart from heavy metals, high in case of Ca0 content and low with reference to Ph and C:N). characteristic in evolution the soils for themporary and oligotrophe boogs.

Keywords: Central Poland, ecology, protection, migration, soil analyse, *Scheuchzeria palustris*.

WPROWADZENIE

Obecnie obserwujemy zachodzące zmiany we florze oraz roślinności zarówno na poziomie regionalnym jak i szerszym. Zmiany powyższych elementów widoczne są najbardziej na styku środowisk określanych jako zbliżone do naturalnych, jak torfowiska i coraz częściej uprawy leśne (klasa *Vaccinio-Piceetea*). W drugich z wymienionych, powstają gatunki obcych ułatwia sam człowiek wprowadzając do upraw leśnych gatunki obce, które graniczą z siedliskami zbliżonymi do naturalnych. Likwidacja torfowisk nie pozwala osiedlać się gatunkom jakie występują na siedliskach zasobnych w związku specyficzne dla zjawiska eutrofizacji. W efekcie zanikają gatunki o wąskiej skali ekologicznej. We florze Polski dominują obcego pochodzenia gatunki północno-amerykańskie i azjatyckie. Styk naszego kraju zarówno z południowymi jak wschodnimi sąsiadami daje możliwości wędrówek roślin obcego pochodzenia.

Niniejsza praca stanowi kontynuację wcześniejszych artykułów (Plackowski, 2008). Przedstawiono informacje o florze roślin naczyniowych z obszaru Sulejowskiego Parku Krajobrazowego. Najwięcej prac z tego terenu powstało w ośrodku łódzkim, gdzie ukazały się prace: Mowszowicz (1978), Hereźniak (2002), Jakubowska i Kucharski (1996) oraz Kurowski (2015). Aktualnie wykonane obserwacje rozmieszczenia gatunków rzadszych wymagają weryfikacji niektórych gatunków o wąskiej skali ekologicznej – giną one w zastraszającym tempie. Najbliżej wyniszczenia są gatunki rosnące w izolacji, w dodatku na siedliskach wilgotnych.

Do tej pory nie rozpatrywano gatunku *Scheuchzeria palustris*, jego odporność na określoną dawkę metalu ciężkiego jaka występuje w glebie. Oprócz tego analizowano inne ciekawe gatunki roślin. W większości przypadkach były to nowe stanowiska roślin.

Celem pracy było:

- określenie wymogów ekologiczno-chemicznych gatunku rzadkiego jakim jest *Scheuchzeria palustris* na badanym terenie, chemizmu gleby dotąd nie badanych;
- analiza siedlisk nowo znalezionych lub potwierdzonych gatunków rzadkich oraz ciekawych gatunków flory naczyniowej;
- wykorzystanie stwierdzonych stanowisk do rejestracji w ogólnopolskiej sieci ATPOL;
- ustalenie aspektów ochroniarskich, ocena stopnia regresji czy ekspansywności znalezionych gatunków;
- przykłady wędrówek roślin;
- uzupełnienie wiedzy o znalezionych gatunkach roślin i ich siedliskach na podstawie badań własnych i piśmiennictwa.

OBSZAR BADAWCZY I INFORMACJE WSTĘPNE

Omawiany teren według podziału geobotanicznego stanowi Krainę Wysoczyzn Łódzko-Wieluńskich i Wyżyn Środkowo Małopolskich (Zajac A. i Zajac M. (red.) 2001). Według starego podziału geobotanicznego (Szafer, 1972) obszar badań to Kraina Północnych Wysoczyzn Brzeźnych z podziałami na okręgi, dość zróżnicowanymi. Na niniejszym obszarze notowane są zarów-



Rys. 1. Obszar badań florystycznych
Fig. 1. Area of floristic investigations

no gatunki arktyczno-borealne jak *Carex limosa*, *Scheuchzeria palustris* oraz atlantyckie i subatlantyckie jak *Hydrocotyle vulgaris* (Czeczotowa, 1926), czy bardzo rzadka i ginąca turzyca *Carex pulicaris* (Plackowski, 1986-1987). Według podziału (Kondracki, 1994) większość stanowisk zlokalizowana jest na Wzgórzach Radomszczańskich i Równiny Piotrkowskiej (rys. 1). Uwagę zwraca także graniczność podstawowych stanowisk z Pasmem Przedborsko-Małogoskim Po znalezionych gatunkach jak *Hydrocotyle vulgaris* można wnioskować o różnorodności flory, roślinności i gleb. Informacje o cechach glebowych znajdujemy w pozycji Kondrackiego (1994). Autor podkreśla duży stopień industrializacji omawianych jednostek, co utrudnia niekiedy klasyfikację gleb. Wiele z nich uległa bowiem deformacji. Pomimo to znajduje się kilka rezerwatów, między innymi drzewostany z *Picea abies*. Istniejące zbiorowiska torfowiskowe są usytuowane w okolicy rzek Warty, Pilicy i jej dopływu Widawki. Często obecność oczek wodnych towarzyszy rzadkim gatunkom roślin. Według Mowszowicza (1978) wszystkie znaleziska są zlokalizowane w Polsce Środkowej. Szersze informacje ze stanowiskami podanymi z rezerwatów znajdują się w pracy (Olaczek i Trenda, 1990).

METODYKA

Własne obserwacje terenowe wykonano w latach 2015–2016 na wybranym obszarze Polski Środkowej. W wyjątkowych sytuacjach były to późniejsze daty. Do szerzej omówionych gatunków należy *Scheuchzeria palustris*, rzadki gatunek, rosnący obecnie na jednym stanowisku omawianego obszaru. Nazewnictwo gatunków zgodne jest z pozycją (Mirek i in. 2002, Zajac A. i Zajac M. 1995), a jednostki syntaksonomiczne wg Matuszkiewicza (2002). Do oznaczeń gatunków roślin, z uwagi na ich lokalizację, posłużono się kluczem (Rutkowski, 1998). Przy każdym gatunku podano przybliżoną liczbę stanowisk w Polsce niżowej oraz stosowny ATPOL (Zajac, 1978). Do oceny skali zagrożeń gatunków objętych ochroną, posłużono się opracowaniem (Rutkowski, 1998). Niniejsza skala posiada niekiedy aspekt regionalny. Przy każdym gatunku podano biotop oraz datę obserwacji i skalę zagrożenia dla rejonu Polski. Przy poszukiwaniu gatunków zastosowano metodą marszrutową, wyznaczając transekty. Analizy gleby po uprzednim przy-

gotowaniu próbek wykonano dla najrzadszego omawianego gatunku, jakim jest *Scheuchzeria palustris*. Próbkę rozłożonego torfu pobierano z ryzosfery sięgającej około 60 cm. Analizy zawartości wybranych cech na 15 losowo wybranych próbkach wykonano metodami:

- pH – według normy PN-ISO 10390,
- C, N, S całkowite – na urządzeniu TruMac firmy LECO w podczerwieni (dla węgla i siarki) i określenie przewodnictwa cieplnego (dla azotu),
- pierwiastki śladowe – analiza AAS próbek zmierzalonych na mokro w 60% HClO₄,
- popielność – prażenie próbki w 550 °C i oznaczenie ubytku wagowego,
- CaO – oznaczenie zawartości wapnia w wyciągach w 1n octanie amonu metodą AAS i przeliczenie na CaO.

Do analizy statystycznej zastosowano metodę opisową obliczając kilka podstawowych cech jak odchylenie standardowe czy średnią dla danych dotyczących najrzadszego tutaj rozpatrywanego gatunku jakim jest *Scheuchzeria palustris* Posłużono się uwagami zawartymi w pozycjach Aczel (2000) oraz Łomnicki (2014) Natomiast informacje odnośnie pierwiastków, zgodnie z pozycjami Kabata-Pendias, Pendias (1999) oraz Kabata-Pendias, Mukhercye (2007).

REZULTATY BADAŃ I Dyskusja

W pozycji Zarzycki i in. (2002) brak jest informacji co do chemizmu siedliska na jakim notowany rzadki gatunek *Scheuchzeria palustris*). Na terenie omawianego rejonu (rys. 1) opracowano wykaz gatunków na nowo znalezionych stanowiskach. Dane te uzupełniają lub wskazują na dalszą obecność wielu interesujących, rzadkich gatunków oraz obrazują zagadnienia ekspansji drugich. Zaobserwowano na torfowisku przejściowym gatunek *Carex limosa*, posiadający status narażonego (V). Więcej informacji co do chemizmu ryzosfery na jakim występowała *Scheuchzeria palustris* pokazano w tabeli 2. Analiza form życiowych wykazała ich zróżnicowanie, począwszy od hydrofitów, terofitów do chemikryptofitów. Ze znalezionych hydrofitów znaleziono *Utricularia minor* zarówno w formie kwitnącej, jak wyłącznie z turionami. Stwierdzono także inne formy, m.in. geofitów.

Najciekawszy opisywany gatunek to *Scheuchzeria palustris*. Jego stanowisko znaleziono niedaleko Wolborza.

W latach 2014–2016 zanotowano występowanie łącznie 53 taksonów, w tym około 20 podlegających ochronie ścisłej oraz kilka z czerwonej księgi roślin chronionych. Do gatunków z pierwszej grupy należą m.in. *Scheuchzeria palustris* oraz storczyki, np. *Liparis loeselii*, z drugiej strony taksony także migrujące: *Impatiens glandulifera* oraz *Renoutria sachaliniensis*. Pierwszy z nich świadczy o większej ilości substancji organicznej w glebie. Podano odpowiednie kwadraty w jakich zanotowano każdy gatunek, co ma znaczenie w dużej mierze dla rzadkich gatunków na badanym terenie.

Wykonane analizy glebowe dla najrzadszego zanotowanego gatunku jakim jest *Scheuchzeria palustris* pozwalają określić podstawowe cechy biotopu. Wyraźnie wyodrębniło się silne zróżnicowanie badanych cech, jak azotu, siarki, a z metali ciężkich Cr i Pb. Nie są to jednak wartości toksyczne (Pendias, 1997).

Stosunek C:N wskazał na słaby rozkład materii. Można domniemać, że pozytywną rolę stanowią substancje torfowe absorbując pewne ilości substancji toksycznych. Analiza statystyczna metodą opisową dla *Scheuchzeria palustris* wykazała wartości zbliżone. Z badanych stanowisk na uwagę zasługuje owadożerny rodzaj *Utricularia* traktowany jako hydrofit. Na obserwowanym stanowisku kończyła się już jego vegetacja. Podobna sytuacja dotyczy rodzaju *Utricularia* czy *Salvinia natans* (Szczęśniak, Gola, 2008). Gatunek ten rozpowszechnia się z jednego stanowisko na drugie za pomocą ptactwa, czy spływu wód. Nie można także ominąć problematyki związanej z biologią wielu gatunków, które posiadają zdolności do rozmnażania wegetatywnego i wędrowek. Niekiedy występowały formy kwitnące. Znaleziono także rzadki gatunek rodziny *Poaceae* jakim jest *Calamagrostis stricta*. Na ekotonach notowano *Hydrocotyle vulgaris*.

Tego typu tendencje odnośnie biotopów sprzyja także obecności storczyków, jak *Epipactis palustris*, *Liparis loeselii*, *Parnassia palustris* czy preferującego siedliska bardziej kwasolubne *Utricularia minor*. Znaleziono coraz rzadziej występujący gatunek borowy *Lycopodium annotinum*. Na zwałowisku w okolicach Bełchatowa znaleziono storczyka *Epipactis* z grupy *helleborine* (obs. własne). Uwagę zwraca kilkakrotny pojaw *Ligustrum vulgare*. Gatunek ten jest związany do lasów, ale jego pochodzenie pierwotne to uprawy *Vinca minor*. Z wymienionym problemem wiąże się zagadnienie wędrowek ro-

ślin, co niewątpliwie miało miejsce w przypadku gatunków obcego pochodzenia. Są to najczęściej gatunki uprawiane, dalej poprzez migrację i odpowiednie warunki siedliskowe pozostające we florze miejscowej.

Odnośnie form życiowych wśród roślin zaistniały niejednoznaczności, co regulowały prawdopodobnie warunki siedliskowe. Szczególnie tyczy się to możliwości przejść terofitu na hemikryptofity czy hemikryptofitu w geofit. Graniczące z torfowiskami bory, rzadko obfitują w *Lycopodium annotinum*, a taka sytuacja zdarzyła się w okolicach Bobrów niedaleko Radomska. Można domniemać, że storczyk spotkany na skałkach kalcyfilnych *Epipactis atrorubens* niekoniecznie musi się pojawiać corocznie. Wykonane obserwacje potwierdziły jego dalszą obecność. Z tabeli 1 wynika, że w większości przypadków nie można stwierdzić dłuższego istnienia omawianych gatunków. Także dalszej obecności takich gatunków jak *Salvinia natans* czy *Utricularia minor*. Z obserwacji wykonanych przez różnych autorów na podstawie dostępnego piśmiennictwa można stwierdzić trwanie takich gatunków jak: *Carex limosa*, *Juncus bulbosus*, *Ledum palustre* w okolicach Bobrów k. Radomska, *Peucedanum palustre*, *Rhynchospora alba* (oba stanowiska) *Scheuchzeria palustris*, *Utricularia minor* czy *Drosera rotundifolia* rosnąca na różnych siedliskach.

Badania własne wykazały, że przykładowo niektóre z turzyc rosną w formach nie wydając kwiatostanów. *Carex limosa* kwitną nie wydając owoców. Podobna sytuacja miała miejsce w przypadku *Carex chordorrhiza*. Ekologia tego gatunku jest interesująca, gdyż niektórzy z autorów (Michael i in. 2003) zaliczają go do hydrofitów. Kilkanaście lat temu gatunek ten na torfowisku przejściowym owocował i łatwo był oznaczalny (obs. własne).

W okolicy Radomska wraz z zaprzestaniem działalności młyna wodnego podniósł się poziom wody i torfowisko przejściowe zamieniło się w wilgotną łąkę. Jej nadmiar prawdopodobnie spowodował gnicie systemu korzeniowego, a w rezultacie zanik omawianego gatunku [Hereźniak, 1969]. Niektóre obserwowane obiekty stanowią ostoję rzadkich gatunków. Coraz bardziej uwidocznia się zarastania miejsc przez gatunki nitrofilne, a zanik kalcyfilnych. Gatunki będące w regresji na terenie omawianym wymieniono w pracy Olaczka (red. 2012). Wnukowa, Wnuk (1971) zajęli się zagadnieniem zmian flory leśnej w okolicy

Tabela 1. Wyszczególnienie roślin

Table 1. Specification of plants

Gatunek	Występowanie	Lokalizacja	Data	Siedlisko	ATPOL
<i>Andromeda 1-polifolia</i>	mało licznie	rezerwat Czarny Ług k. Wolborza	25.06.2014' 24.07.2015	torfowisko przejściowe	DE 09
<i>Asparagus officinalis</i>	pojedynczo.	Gorzkowice	6.10.2014	zarośla1	DE 37
<i>Asparagus officinalis</i>	mało licznie	okolice Sulejowa	6.10.2014	las okolicach domostw	DE 29
<i>Asparagus tenuifolia</i>	pojedynczo	Gomunice	5.07.2015	okolice domostw	DE 46
<i>Acorus calamus</i>	mało licznie	Bęczkowice	7.08.2016	brzeg zbiornika wodnego	DE 37
<i>Aster noviae-angliae</i>	pojedynczo	Park Belzacki, przy drodze, Piotrków Tryb.	11.07.2017	przy drodze, Park Belzacki	DE 18
<i>Bidens frondosa</i>	pojedynczo	okolice rezerwatu Piskorzaniec	24.07.2016	torfowisko przejściowe	EE 50
<i>Bidens frondosa</i>	pojedynczo.	Gorzkowice	6.10.2014	wilgotna skarpa	DE 37
<i>Bidens tri partita</i>	mało licznie	Molinia k. Łąk Szlacheckich	11.09.2016	wilgotne siedlisko	DE 48
<i>Bryonia alba</i>	mało licznie	Piotrków Tryb.	26.08.2016	przy chacie	DE 18
<i>Calamagrostis stricta</i> NT	mało licznie	Bobry k. Radomska	1.0.8.2016	torfowisko przejściowe	DE 55
<i>Carex chordorrhiza</i> Ch/VU	pojedynczo 2015	Gomunice	5,07.2015	torfowisko przejściowe	DE 46
<i>Carex gr. flava</i>	pojedynczo	Święte Ługi	4.10.2015	torfowisko przejściowe	DE 29
<i>Carex limosa</i> Ch/VU	mało licznie	Rezerwat Czarny Ług k. Wolborza	24.07.2015 oraz 20.08.2016	torfowisko przejściowe	DE 09
<i>Centaurea jacea</i>	mało licznie	Piotrków Tryb.	14.07.2016	siedlisko ruderalne	DE 18
<i>Circaea alpina</i>	mało licznie	okolice rezerwatu Jaksonek	17.07.2016	siedlisko wilgotne	DE 29
<i>Cirsium canum</i>	pojedynczo	Piotrków Tryb.	14.07.2016	siedlisko wilgotne	DE 18
<i>Daphne mezereum</i> Chr	pojedynczo	Gomunice	5.07.2015	ekoton torfowisko - bór wilgotny	
<i>Drosera anglica</i> Chr EN	pojedynczo	rezerwat Korzeń	26.07.2015	torfowisko przejściowe	DE 02
<i>Drosera rotundifolia</i> chr/NT	licznie	Piskorzaniec	24.07.2015 24.08.2016	torfowisko wysokie	EE 50
<i>Drosera rotundifolia</i> Chr IV	licznie	Czarny Ług	24.07.2015	torfowisko wysokie	DE 02
<i>Drosera rotundifolia</i>	licznie	Święte Ługi	4.10.2015	torfowisko wysokie	DE 29
<i>Epipactis atrorubens</i> Chr NT	pojedynczo.	Wapienniki k. Sulejowa	17.07.2016	wapienne murawy	DE 29
<i>Epipactis helleborine</i> Chr IV	mało licznie	Bełchatów	6.07.2017	zarastające zwałowisko KWB Bełchatów	DE 16
<i>Epipactis palustris</i> Chr/VU	mało licznie	Bęczkowice	7.08.2016	wilgotna łąka	DE 37
<i>Fallopia aubertii</i>	pojedynczo	Piotrków Tryb.	4.10.2016	siedlisko ruderalne	DE 17
<i>Hedera helix</i>	mało licznie	Sulejów	5.11.2016	przekształcone siedlisko leśne	DE 29, Ch
<i>Hedera helix</i>	mało licznie	Piotrków Tryb.	4.10.2016	zarośla	DE 18
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	mało licznie	Molinia k. Łąk Szlacheckich	11.09.2016	wilgotna łąka	DE 48
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	licznie owocujące	Święte Ługi Żytno Ewina	4.10.2015	wilgotna łąki	DE 29
<i>Hypericum maculatum</i>	pojedynczo	Bobry	21.08.2013	przejście łągu na torfowisko	DE 55
<i>Impatiens glandulifera</i>	pojedynczo.	Dobryzyce	25.09.2013	brzeg wilgotnego lasu	DE 46
<i>Juncus bulbosus</i>	mało licznie	Molinia k. Łąk Szlacheckich	11.09.2016	brzeg stawu	DE 48
<i>Juncus bulbosus</i>	mało licznie	Bobry Radomska	16.08.2016 26.06.2015	brzeg staw	DE 55
<i>Juncus tenuis</i>	pojedynczo	Piotrków Trybunalski	5.07.2012	miejsce ruderalne	DE 18
<i>Ledum palustre</i> chr	licznie	Molinia, k. Łąk Szlacheckich	11.09.2016	torfowisko wysokie	DE 48
<i>Ledum palustre</i> Chr	licznie	Gomunice	17.09.2016	bór bagienny	DE 46
<i>Lepidium campestre</i>	pojedynczo	Gomunice	25.04.2014	miejsce ruderalne, przy torach	DE 46

C.d. Tabeli 1

<i>Lepidium campestre</i>	pojedynczo	Bobry	16.08.2012, wcześniej 29.06.1996	siedlisko ruderalne	DE 55
<i>Lepidium densiflorum</i>	pojedynczo	Bobry	16.08. 2016	siedlisko ruderalne	DE 55
<i>Ligustrum vulgare</i>	mało licznie	okolice Piotrkowa Trybunalskiego	8.09. 2016	domostwa w pobliżu otaczających lasów	DE 17
<i>Ligustrum vulgare</i>	mało licznie	okolice rezerwatu Jaksonek	17.07.2016	brzeg lasu	DE 29
<i>Ligustrum vulgare</i>	mało licznie	Sulejów	5.11. 2016	granica domostw z lasem	DE 29
<i>Liparis loeselii</i> Chr/E	pojedynczo, kilka owocujących okazów	Bęczkowice	7.08.2016	wilgotna łąka	DE 37
<i>Lycopodium annotinum</i> Chr./NT	mało licznie	Mastońskie Natalin	6.10.2014	brzeg torfowiska graniczącego z borem	DE 61
<i>Menyanthes trifoliata</i>	pojedynczo	Gomunice	11.09.2015	na ple torfowiska przejściowego	DE 46
<i>Nymphaea candida</i> Chr/NT	mało licznie	Straszów, niedaleko Rozpry	7.08.2016	zbiornik wodny	DE 37
<i>Nymphoides peltata</i> Chr VU	licznie	okolice rezerwatu Piskorzaniec	24.07.2015 oraz 26..08.2016	doly potorfowe	EE 50
<i>Papaver argemone</i>	mało licznie	Radomsko	27.06.2013	blisko torów kolejowych	DE 18
<i>Papaver dubium</i>	pojedynczo	Gorzkowice	9.10. 1993	pole, podłoże piaszczyste	DE 37
<i>Papever dubium</i>	mało licznie	Bełchatów	5.07. 2017	okolice taśmociągu	DE 16
<i>Papaver orientale</i>	pojedynczo	Piotrków Tryb.	17.05.2015	siedlisko trawiaste	DE 17
<i>Papaver rhoeas</i>	pojedynczo..	Bobry k. Radomska	31.07.2016	pole	DE 55
<i>Parnassia palustris</i>	mało licznie	Bęczkowice	7.08.2016	wilgotna łąka	DE 37
<i>Peucedanum palustre</i>	mało licznie	Gomunice	26.082015 13.09.2016	torfowisko przejściowe	DE 46
<i>Peucedanum palustre</i>	mało licznie	Gorzkowice	6.10.2014	wilgotne zarośla	DE 37
<i>Physalis</i> <i>Alkenkengi</i>	mało licznie	Gomunice	17.09.2016	przy chacie	DE 46
<i>Ranunculus flamulla</i>	pojedynczo.	Gomunice k. Radomska	17.09.2016	siedlisko wilgotne	DE 46
<i>Ranunculus lingua</i>	pojedynczo.	Bęczkowice	7.08.2016	wilgotna łąka	DE 37
<i>Reynoutria</i> <i>sachaliniensis</i>	pojedynczo	Gomunice	5.07. 2015	zarośla	DE 46
<i>Rhynchospora alba</i>	mało licznie	Molinia k. Łęk Szlacheckich	11.092016	torfowisko przejściowe	DE 48
<i>Rhynchospora alba</i>	licznie	rezerwat Piskorzaniec	26.08.2015, 24.07.2016 (2 obs.)	torfowisko przejściowe	EE 50
<i>Rhynchospora alba</i>	mało licznie	Bobry	6.10. 2014	torfowisko przejściowe	DE 55
<i>Rhynchospora alba</i>	licznie	rezerwat Rąbień	26.08.2016	torfowisko przejściowe	DD 57
<i>Ribes nigrum</i>	pojedynczo	Gomunice	5.07. 2015	wilgotne zarośla	DE 46
<i>Salvinia natans</i> Chr	licznie	rezerwat Piskorzaniec	24.07.2015 26.08.2016	oczko wodne	Chr. EE 50
<i>Scheuchzeria palustris</i> Chr/VU	mało licznie, 2 skupienia	rezerwat Czarny Ług k. Wolborza	12.08.2016	torfowisko przejściowe	DE 09
<i>Utricularia australis</i> Chr /NT	mało licznie	okolice Przedborza	18.07.2016	oczko wodne	EE 50
<i>Utricularia australis</i> Chr /NT	mało licznie	Molinia k. Łęk Szlacheckich	11.09.2016	zagłębienia torfowiskowe	DE 48
<i>Utricularia minor</i> Chr /NT	mało licznie	Bobry	25.06.2014 stadium kwitnienia	zagłębienia między- torfowe, z wodą	DE 55
<i>Utricularia minor</i> Chr/ NT	mało licznie	Biały Smug	5.07. 2016	oczko wodne	
<i>Veronica longifolia</i>	mało licznie	Gomunice	13.09.2014	wilgotne zarośla	DE 46
<i>Viburnum opulus</i>	mało licznie	Gomunice	13.09.2014	brzeg lasu	DE 46
<i>Viburnum opulus</i>	mało licznie	Święte Ługi	4.10..2015	skraj boru sosnowego	DE 29
<i>Viola palustris</i>	pojedynczo.	Bobry	31.07.2016 55	torfowisko przejściowe	DE 55
<i>Vitis vinifera</i>	pojedynczo	Sulejów	27.08.2016 56	zarośla koło domostw	DE 29

rezerwatu Piskorzeniec. W istniejących zagłębieniach, wolnych od występowania zarośli pojawił się rzadki gatunek paprotnika – *Salvinia natans*. Został stwierdzony także na terenach zindustrializowanych (Szczęśniak, Gola 2008). Niniejszy paprotnik znaleziono także w obserwacjach własnych. Odnośnie form życiowych pośród roślin zaistniały niejednoznaczności, co regulowały prawdopodobnie warunki siedliskowe oraz biologia rozwoju wybranych taksonów. Szczególnie dotyczy się to możliwości przejść terofitu na hemikryptofity czy hemikryptofitu w geofit *Epipactis palustris* (Weihe, red. 1972). Zagadnienia zmienności form roślin w odniesieniu do środowiska omówili Casper; Krautsch (1981). Przykładem takiego gatunku jest *Juncus bulbosus*. Niektóre z napotkanych gatunków miejsc wilgotnych przynależą do zbiorowisk z klasy *Scheuchzeria Caricetea-nigrae*, np. *Oxycocco-Sphagnetea*.

Problem niezdecydowanej klasyfikacji torfowisk podają Rybnicek, Balátova-Tulackova, Neuhausl (1984). Niezdecydowaną pozycję syntaksonomiczną posiada, rzadko występujący storczyk, jakim jest *Liparis loeselii*, którego znaleziono podczas obserwacji w towarzystwie *Parnassia palustris*. Obserwacje własne z siedlisk wydmowych są przykładem zmienności siedlisk tego gatunku (Francja płn., Etaples, obs. własne). Istotna jest niejednoznaczna kwalifikacja *Liparis loeselii*. Jest to gatunek przywiązany zasadniczo do gleb o odczynie zasadowym (Kucharski, 1998). Podobną sugestię znajdujemy w pracy (Błońska, 2013) na stanowisku koło Zawiercia, gdzie gatunek ten tworzy mozaikę między typowymi idącymi ku zasadowym biotopom jak *Eleocharis quenuiflora* a *Oxycoccus palustris*. Znajdują się jednak stanowiska typowe dla obecności *Liparis loeselii*, razem z wapieniolubnymi gatunkami jak *Carex davalliana* czy *Juncus subnodulosus*. Bardziej tolerancyjnym na parametry chemiczne gleby jest *Epipactis palustris* (Plackowski, 2010), rosnący zarówno na wilgotnych łąkach, jak na innego typu siedliskach. *Epipactis palustris* spotykany jest także na zwałowiskach po wydobywaniu sody (Cohn; Rostański i in., 2001). Sundermann (1989) podaje dla storczyków europejskich tylko wartość pH.

Obserwacje wieloletnie nad interesującą grupą roślin jaką są storczyki wykonał Tamm (1991) udowadniając skomplikowany rozwój tej grupy roślin. Dobrym przykładem na możliwość przetrwania gatunków wilgociolubnych w warunkach osuszania terenu jest rodzaj *Utricularia*, gdzie wytwarzające turiony zabezpieczają populację przed jej zanikiem (obs. własne). Gatunek ten posiada kilka form, a jedna z nich przystosowana jest do życia w glebie z małą ilością wody. Rzadko stwierdzono ten gatunek w stadium kwitnącym. Przyczyn tego zjawiska można szukać w panujących warunkach meteorologicznych i fenologią. Wydaje się, że gatunek ten w stadium kwitnienia pozostaje dość krótko.

Ostatnio ukazała się czerwona księga gatunków chronionych w Polsce (Kaźmierczakowa, 2016) w której zamieszczono kilka gatunków bliskich zagrożeniu, jak *Drosera anglica*, czy *Liparis loeselii*. Na wspomnianej liście nie figuruje *Salvinia natans*, wodny gatunek paproci, występujący nie tak często w Polsce (Olaczek, red. 2012).

Gatunki torfowiskowe powodują eutrofizację w konsekwencji zarastanie obiektów. Potwierdzono to w przypadku *Drosera anglica* (nieдалеко Radomska, dwa stanowiska). Na stanowisku *Liparis loeseli* w okolicach Plucic przebiega wybudowana droga. Stanowisko *Liparis loeselii* uległo zniszczeniu (obs. własne). Interesującym gatunkiem jaki zanotowano w okolicach Przedborza była *Drosera anglica* (obs. własne). Szersze badania nad *Scheuchzeria palustris* wykonał Kucharski (1988) nieдалеко omawianego terenu badań.

W Polsce do przewidzenia było włączenie w nieдалеkim czasie *Rhynchospora alba*, ze względu na szybkie przemiany torfowisk przejściowych ze związku *Rhynchosporion-albae*. *Scheuchzeria palustris* jest interesującym gatunkiem, występującym nawet na terenach górskich, gdzie znajduje odpowiednie warunki dla swojego bytowania (Charpin i Jordan, 1977). Były to stanowiska omawianego gatunku poza zwartym zasięgiem tego gatunku. Stwierdza się dominację gatunków wytwarzających dużą ilość nasion oraz możliwości przetrwalnikowe kilku gatunków, ich długą żywotność, odpornych na eutrofizację oraz na inne niekorzystne dla środowiska czyn-

Objaśnienia skrótów w tabeli 1: Chr – gatunek objęty ochroną prawną na podstawie Rozporządzenia Ministerstwa Ochrony Środowiska z dnia 9.10 2014, VU – gatunek narażony wymarciem, NT – bliski zagrożenia. Wymienione kategorie są zgodne z pozycją [Kaźmierczakowa (red.) 2016]. Stopień rzadkości ustalono i porównano z pozycją [Rutkowski, 1998].

niki. Częstość są to gatunki występujące na sztucznie stworzonych biotopach, jakimi są zwałowiska. Eutrofizacja nie tylko wód, ale gleby jest powodem zaniku wrażliwych gatunków. Gatunki jak *Papaver argemone* o wyższej tolerancji, pojawiają się bliżej terenów związanych z działalnością człowieka.

Przykładem napotkanych gatunków są *Papaver argemone* czy *P. rhoeas*. Wyraźnie uwidocznił się napływ gatunków obcego pochodzenia przede wszystkim z Ameryki północnej, jak rodzaj *Bidens* oraz *Lepidium* (Ławrynowicz, Warcholińska, 1992). Coraz bardziej uwidacznia się, że w miejsce pustek, niekiedy zasobnych w substancje nitrofilne, zasiedlają gatunki o szerszych skalach ekologicznych. Niniejsze zjawisko doprowadza do ujednoczenia się flory, wchodzenia obcych gatunków, i tym samym zubożenia liczby gatunków rodzimych (Kornaś; Medwecka-Kornaś, 2002). Zaobserwowane gatunki obcego pochodzenia to *Physalis Alkenkengi* czy *Vitis vinifera*. Z dendroflory coraz częściej w lasach lub na ich obrzeżach występują *Acer negundo* czy *Robinia pseudoacacia*. (Tokarska-Guzik, Dajdok, Zajac, 2012). Jest to problem szczególnie ważny dla rezerwatów leśnych, bowiem z ich pojawem zniekształca się i ujednolica krajobraz.

Wędrowniki roślin ułatwiają np. połączenia kolejowe co dowiódł Latowski (1996). Warunki fizyko-chemiczne gleby dla gatunków flory Polski w sposób ogólny podają (Zarzycki, Trzcina-Tacik i in. 2002). Na zwałowisku w okolicach Bełchatowa notowano w rozproszonych ilościach w okolicy taśmociągów *Papaver dubium*. Są to gatunki uważane jako synantropy (Sudnik-Wójcikowska, 2011). Cechy inwazyjne posiadają najczęściej gatunki obcego pochodzenia (Sowa, Warcholińska, red. 1994). Jeden z nich *Aster novi-belgiae*, notowany pojedynczo w parku belzackim w Piotrkowie Trybunalskim oraz niedaleko Sulejowa, najczęściej na brzegach lasów oraz w pobliżu osiedli. Podobną sytuację zaobserwowano w przypadku *Asparagus officinalis* oraz *Papaver argemone*. Z rzadszych gatunków zanotowano *Falottia aubertii*. Jest to gatunek traktowany jako uciekinier, a wcześniej uprawiany (Adler, Oswald, Fischer, 1994). Takich gatunków będzie w przyszłości za pewno przybywać.

Reasumując podkreśla się także problem różnicy rzadkości danego gatunku. Nie dotyczy to ogólnie uważanych za rzadkie gatunki, ale pospolitsze. Przykładem jest rozpowszechniony w

Polsce *Bryonia alba* dość często notowany w Polsce Środkowej *Papaver dubium*. O wiele rzadziej wymienione gatunki notowane są w Karpatach na Ukrainie (Chopyk, Fiedoronchuk, 2015), w Polsce status uważany jako wymierający (Koczur, 2009). Podobną sytuację dotyczącą rzadkości tego samego gatunku na Orawie dotyczy *Andromeda polifolia* czy *Ledum palustre*.

Wartość Ph w zakresie 4,2-4,9 świadczy o istnieniu podłoża kwaśnego (tab. 2). Mały udział procentowy CaO jest specyficzny dla torfowisk o tendencji idącej ku torfowiskom wysokim. Podobnie jak wymienione wartości pH, stosunki C:N są zróżnicowane i wynoszą od około 38 do około 44. Z tego wynika słaba aktywność gleby i zachodzących procesów humifikacji. Stwierdza się niejednorodność omawianego czynnika w próbkach pobranych stosunkowo blisko siebie.

Wielokrotną różnicę zanotowano w przypadku popielności (tab. 3). Świadczy to także, że syntetyczny obraz substancji ma dużą rolę w życiu roślin. Z otrzymanych wyników badań laboratoryjnych gleby nie stwierdzono przekroczenia wartości wskazujących na toksyczność. Należy podkreślić, że otrzymane rezultaty analiz mogą być przypadkowe.

Rozpatrując współczynnik korelacji liniowej Pearsona wykazano słabą korelację liniową ujemną (tab. 3). Z obliczeń statystycznych wynika również bardzo słaba korelacja liniowa dodatnia. Natomiast funkcja regresji ma wartości nieistotne lub w małym stopniu. Odchylenie standardowe zostało zaokrąglone (wg zalecenia Łomnickiego, 2014).

PODSUMOWANIE

1. Cechą specyficzną w jednej z form życiowych to wydawanie setek nasion, łatwość ich przemieszczania i małe wymogi siedliskowe. Ilość nasion u terofitów pojawia się niekiedy masowo mając długą żywotność. Pojawy takich gatunków są z tego powodu częstsze.
2. Problematyczne są wyniki obserwacji nad storczykami, które w niekorzystnych latach, a także w zależności od swojej biologii życia, łatwo ulegają eutrofizacji. Pomimo to, istnieją nisze ekologiczne w jakich rzadkie gatunki mogą przetrwać wraz z narażonymi na wymarcie zbiorowiskami roślinnymi. Przykładem jest *Carex limosa* czy *Scheuchzeria palustris* oraz storczyki *Liparis loeselii*.

Tabela 2. Analizy chemiczne gleb (głębokość 20–30 cm) dla *Scheuchzeria palustris***Table 2.** The chemical analyses of soil (depth 20–30 cm) for *Scheuchzeria palustris*

Lp.	Opis	Ph	CaO %	N %	C %	S %	Popiół czysty w %	Cd ppm	Cr ppm	Ni ppm	Pb ppm	Zn ppm
1.	<i>Scheuchzeria</i>	4,2	0,1188	1,11	46,02	0,402	2,59	0,9	21,5	15,8	23,2	58,3
2.	<i>Scheuchzeria</i>	4,3	0,1266	1,086	46,20	0,434	2,67	1,1	25,3	16,4	22,4	62,2
3.	<i>Scheuchzeria</i>	4,2	0,1199	1,054	46,42	0,369	2,88	1,1	23,5	15,9	22,8	60,1
4.	<i>Scheuchzeria</i>	4,5	0,1992	0,996	42,92	0,172	1,81	0,3	1,0	1,3	12,0	64,9
5.	<i>Scheuchzeria</i>	4,3	0,2129	0,973	43,09	0,165	1,89	0,4	1,4	1,3	12,1	63,5
6.	<i>Scheuchzeria</i>	4,4	0,2031	1,033	43,24	0,165	1,94	0,4	1,2	1,2	12,4	61,1
7.	<i>Scheuchzeria</i>	4,3	0,1980	1,308	43,71	0,230	16,19	0,6	15,7	11,6	56,5	63,8
8.	<i>Scheuchzeria</i>	4,5	0,1995	1,033	39,12	0,184	16,54	0,7	18,7	11,8	58,7	67,3
9.	<i>Scheuchzeria</i>	4,7	0,2101	1,127	42,55	0,200	15,92	0,7	17,2	11,5	57,7	65,9
10.	<i>Scheuchzeria</i>	4,6	0,2304	0,924	44,91	0,207	1,76	0,1	2,0	2,3	8,5	44,1
11.	<i>Scheuchzeria</i>	4,5	0,2430	1,051	44,88	0,227	1,84	0,2	3,1	2,3	8,9	46,6
12.	<i>Scheuchzeria</i>	4,7	0,2347	0,941	45,30	0,217	1,94	0,2	2,5	2,3	8,7	45,2
13.	<i>Scheuchzeria</i>	4,5	0,1947	0,821	43,15	0,148	1,47	0,2	0,5	0,9	6,5	64,4
14.	<i>Scheuchzeria</i>	4,6	0,2068	0,846	44,28	0,154	1,66	0,3	1,1	1,0	5,9	68,2
15.	<i>Scheuchzeria</i>	4,7	0,1936	0,872	44,26	0,159	1,33	0,3	0,8	0,8	6,1	65,4

Tabela 3. Statystyka cech chemicznych gleby dla *Scheuchzeria palustris***Table 3.** Statistics of soil chemical properties for *Scheuchzeria palustris*

Parametr	\bar{x} średnia	σ odchylenie standartowe	M_e mediana	V_s współczynnik zmienności	$(\bar{x} - \sigma; \bar{x} + \sigma)$ typowy obszar zmienności	Uwagi
pH	4,50	0,20	4,50	0,0438	(4,32; 4,71)	zróznicowanie cechy słabe
CaO %	0,30	0,21	0,208	0,7895	(0,058; 0,49)	zróznicowanie cechy bardzo silne
N %	1,20	0,43	1,042	0,3651	(0,76; 1,64)	zróznicowanie cechy umiarkowane
C %	43,86	1,70	43,57	0,0379	(42,19; 45,52)	zróznicowanie cechy słabe
S %	0,30	0,13	0,212	0,4703	(0,14; 0,4)	zróznicowanie cechy silne
Popielność %	6,20	6,60	2,265	0,9934	(0,44; 13,2)	zróznicowanie cechy bardzo silne
Cd ppm	0,54	0,30	0,50	0,5572	(0,24; 0,84)	zróznicowanie cechy silne
Cr ppm	9,25	8,70	6,15	0,9384	(0,57; 17,93)	zróznicowanie cechy bardzo silne
Ni ppm	6,60	5,70	4,85	0,8623	(0,91; 12,3)	zróznicowanie cechy bardzo silne
Pb ppm	26,10	20,20	17,40	0,7718	(5,96; 46,28)	zróznicowanie cechy bardzo silne
Zn ppm	59,60	7,20	61,65	0,1215	(53,33; 66,8)	zróznicowanie cechy słabe

- Zaobserwowano współwystępowanie gatunków acidofilnych z preferujących torfowiska kalcyfilne.
- Wykonywane obserwacje utrudniają przekształcenia terenu oraz zachodząca sukcesja. Niemalą rolę odgrywają układy hydrologiczno-glebowe. Między wilgotnymi łąkami, a zbiorowiskami z florą torfowisk, niekiedy trudno do sprecyzowania pozycji syntaksonomicznej tworzą się ekotony. Zdarzają się przypadki penetracji zwierzyny leśnej, w tym bobrów, które znacznie zakłóciły konfigurację terenu, w konsekwencji zmianę biotopu.
- Do gatunków, które prawdopodobnie pochodzą z hodowli notowano m.in. *Asparagus officinalis* oraz *Ligustrum vulgare*, który został znaleziony na kilku stanowiskach półnaturalnych. Dużą ekspansją wykazały gatunki z rodzaju *Aster* pochodzenia północno amerykańskiego, które zapewne zbiegły z hodowli oraz z rodzaju *Lepidium*. Dość interesującym gatunkiem jest liana *Fallopia aubertii*. Niekiedy podstawowym gradientem jaki decyduje o notowaniu lub zaadoptowaniu się obcego gatunku jest wilgoć, co ma miejsce w przypadku rodzaju *Bidens*. Fakt ten zgadza

- się zarówno w zrealizowanych obserwacjach jak w piśmiennictwie. Giną gatunki roślin o wąskich skalach ekologicznych, narażone częstokroć na zarastanie. Innym problemem jest traktowanie gatunku jako hydrofitu, co zaobserwowano w przypadku relikтового gatunku turzycy *Carex chordorrhiza*. Można domniemać, że gatunek ten wyginął z powodu nadmiaru poziomu lustra wody. Migracja jaka istnieje nawet w kilku punktach zaznaczyła się i można domniemać, że będzie się zwiększać. Dotyczy to gatunków, które posiadają szersze wymogi co do zasobności gleby i specyficzną budowę organów pozwalających im na łatwe rozprzestrzenianie się na ekotonach woda-łąd.
6. Istotną rolę na badanym terenie odgrywają zmiany klimatyczne w sezonie wegetacyjnym i pora obserwacji, w tym wielkość rozpatrywanego obiektu obszaru. Przykładowo rzadki gatunek *Scheuchzeria palustris* ma okres owocowania zaledwie 2 tygodnie. Podobnie rzadki storczyk *Liparis loeselii*. Oba gatunki wytwarzają setki ilości nasion zawartych w wykształconych w swoich torebkach. W przypadku drugiego ułatwieniem jest obecność zeszłorocznego, już uschniętego okazu. Obserwacje terenowe wykazały zbyt wysoki poziom lustra wody, np. przy likwidacji takich urządzeń jak młyny wodne wystąpiło zalanie torfowiska i zanik rzadkich gatunków roślin. Warto zaznaczyć, że na obszarze leżącym od Radomska ku Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej występuje *Hydrocotyle vulgaris*.
 7. Biorąc pod uwagę niniejsze obserwacje i badania można wnioskować o redukcji stanowisk wielu gatunków, pojawach gatunków obcych, nie będących składnikami naszej flory biologiczno-krajobrazowej. Jak się okazało w pewnych przypadkach o stopniu rzadkości decyduje regionalizm. Okolice Sulejowa wyraźnie wskazują na bardziej zbliżenie do naturalności flory od pozostałych stanowisk. Jest to uzasadnione przede wszystkim silniejszą antropopresją stałych punktów na linii Piotrków – Katowice. Wszystkie dane uzupełniają siatkę ATPOL-u. Tym bardziej jest to istotne, że wiele stanowisk omawianych gatunków to gatunki wymarłe rosnące obecnie w zmienionych układach, o czym dowodzi piśmiennictwo z wcześniejszymi obserwacjami flory torfowisk i siedlisk wilgotnych ze związku *Molinion*. na kilku stałych punktów obserwacji w formie transektów.
 8. Wyodrębniło się zagadnienia podobieństw ogólnoeuropejskich zjawisk jakie zachodzą we florze i roślinności. Przykładem jest przesuwanie się kategorii stopnia wyginęcia roślin w porównaniu z ekspansją gatunków pochodzenia obcego. Uwidoczniła się także rzadkość niektórych taksonów między regionami Polski,
 9. Wykonane analizy chemiczne jak kwasowość gleby, wartości C i N oraz zawartość popiołu są typowe dla badanych siedlisk. Zauważono zmniejszenie wartości pH dla ogólnie przyjętych parametrów. Wskaźnik C:N wskazuje na powolny rozkład materii organicznej.
 10. Z obliczeń podstawowych cech chemicznych gleby z wierzchniej warstwy i rozpatrywania w analizie statystycznej istnieją niekiedy duże różnice ilościowe. Według dopuszczalnych progów wszystkie z nich zasadniczo się w nich mieszczą jako nietoksyczne. Mało znanymi cechami lub w ogóle nie podawanymi z siedlisk odpowiednich dla bytowania *Scheuchzeria palustris* są metale ciężkie. Niniejsza praca uzupełnia niniejszy brak. Wyraźnie wyodrębniło się silne zróżnicowanie badanych cech, jak azotu, siarki, a z metali ciężkich Cr i Pb. Nie są to jednak wartości toksyczne według podanych wcześniej źródeł.
 11. Problem dotyczący wchłaniania przez torf substancji toksycznych i tym samym jego rola pozytywna w środowisku przyrodniczym powinien zostać poszerzony o dalsze obserwacje i badania laboratoryjne W szczególności dotyczy to *Scheuchzeria palustris* i *Carex limosa*, gatunki jakie stwierdzono w rezerwacie Czarny Ług niedaleko miejscowości Wolbórz, w województwie łódzkim.
 12. Zauważono zjawisko migracji gatunków. Analiza statystyczna wykonana metodą opisową dla wykazała w większości przypadków zróżnicowanie zawartości metali ciężkich począwszy od bardzo słabych jak Pb oraz silniejszych jak Cr. Spoza metali ciężkich natomiast duże w przypadku zawartości CaO, a małe w odniesieniu do pH oraz C:N.

Podziękowanie

Za weryfikację oznaczeń kilku gatunków składamy podziękowania Panu Prof. dr hab. L. Chmielowi z Zakładu Taksonomii Roślin UAM w Poznaniu.

PIŚMIENNICTWO

1. Aczel A..D. 2006. Statystyka w zarządzaniu. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa.
2. Adler W., Oswald K., Fischer R. Exkursionsflora von Österreich. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart und Wien.
3. Błońska A. 2013. Stanowisko *Liparis loeselii* w Porębie koło Zawiercia (N koniec Wyżyny Śląskiej) *Fragm. Flor. et Geob. Ser. Pol.* 20, 11-17.
4. Casper S.J., Krausch H-D. 1981. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Vol. 1. Pteriophyta und Anhydrophyta VEB Gustav Fischer Verlag. Jena.
5. Casper S.J., Krausch H-D. 1981. *Saururaceae* bis *Asteraceae*. Teil. 2. VEB Gustav Fischer Verlag Jena.
6. Charpin A, Jordan D. 1977. Observation sur la flore de la Haute-Savoie (4), *Saussurea*, 110-125.
7. Chopyk V., Fedoronchuk M. 2015. Flora Ukrainae Carpaticeae. Kiївs'kij Nacional'nij Univiersitet imieni Tarasa Szievczienka. Institut Botaniki im. M.G. Chołodnogo NAN Ukraїni. KriemIenec'ka Oblasna Gumanitarno-Piedagogiczna Akademiya imieni Tarasa Szievczienka. Akademiya Nauk Viszoї Szkoli Uraїni. Tornopil.
8. Czeczottowa H. 1926. Element atlantycki we florze Polski. *Rozprawy Wydz. Mat-Przyr. PAU, Kraków, seria A-B*, 65-66, 121-286.
9. Cohn E.V.J., Rostański A., Tokarska-Guzik B., Trueman L.C. i in. 2001. The flora and vegetation of an old Solvay proces stp in Jaworzno (Upper Silesia), Poland. *Acta. Soc. Bot. Pol.* 70(1), 47-60.
10. Hereźniak J. 1969. Nowe stanowisko *Carex chordorrhiza Ehrh.* w okolicy Radomska. *Fragm. Flor. et Geob. Ann. XIV*, 2, 69-72.
11. Hereźniak J. 1993. Stosunki geobotaniczno-leśne północnej części Wyżyny Śląsko-Krakowskiej na tle zróżnicowania i przemian środowiska. *Monographiae Botanicae*.
12. Hereźniak J. 2002. Regionalna lista wymarłych i zagrożonych gatunków roślin naczyniowych północnej części Wyżyny Śląsko-Krakowskiej. *Acta Univ. Lodz.Folia. Biol. et Oecol.*, 1, 39-63.
13. Jakubowska-Gabara J., Kucharski L. 1999. Ginące i zagrożone gatunki flory naczyniowej zbiorowisk naturalnych i półnaturalnych Polski Środkowej. *Fragm. Flor. Geob.Ser. Polonica* 6, 55-74.
14. Kabata-Pendias A., Pendias H. 1999. Biogeochemia pierwiastków śladowych. PWN Warszawa.
15. Kabata-Pendias A., Mukherjee A.B. 2007. Trace elements from soil. Springer Verlag Heidelberg.
16. Kaźmierczakowa R. (red.) 2001. Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Instytut Botaniki im. W. Szafera. Polska Akademia Nauk, Kraków.
17. Kaźmierczakowa R. (red.) 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. Instytut Ochrony Przyrody, PAN Kraków.
18. Kennedy M.P. i in. 2003. Hydrobiological and hydrochemical condition characteristing *Carex chordorrhiza* L. fill. (String Sedge) habitat scotisch. *Aquatic Botany* 77, 243-255.
19. Koczur A. 2009. Rare, relict and endangerend plants and fungi in Poland. W: Mirek Z., Nikel (red.), W. Szafer Institute of Botan, Polish Academy of Sciences, Kraków, 247-258.
20. Kondracki J. 1994. Geografia Polski. Mezoregiony Fizyczno-geograficzne. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
21. Kornaś J., Medwecka-Kornaś J. 2002. Geografia roślin. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
22. Kowarik I. 1991. Berücksichtigung anthropogener Stndort – und Florenveränderungen bei Aufstellung Roter Listen. W: Rote Listen der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Berlin, Schwerpunkt Berlin (West), 25-66.
23. Kucharski L. 1998. Interesujące zespoły roślinne występujące na torfowiskach Polski Środkowej. *Acta Univ. Lodziensis. Folia bot.* 12, 95-108.
24. Latowski K. 1981. Taksonomiczne studium karpologiczne euroazjatyckich gatunków rodzaju *Lepidium*. *Wyd. Naukowe Niwerrsytetu Poznańskiego im. A. Mickiewicza w Poznaniu. Seria Biologia.* 1-105.
25. Lityńska, 2005. Chwasty w uprawach roślinnych w pradziejach i wczesnym średniowieczu. Instytut Archeologii i Etnologii. PAN Warszawa.
26. Ławrynówic M., Warcholińska A.U. 1992. Rośliny pochodzenia amerykańskiego zadomowione w Polsce. ŁTN, Łódź.
27. Łomnicki A. 2014. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. *Wyd. piąte*, PWN Warszawa.
28. Matuszkiewicz W. 2002. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. *Vademecum Geobotanicum*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
29. Michael P., Kennedy K., Murphy J. 2003. Hydrological characteristing *Carex chordorrhiza* L. fill. (Sting Sedge) habitat in a Scotland riviere floodplain. *Aquatic Botany* 77, 341-355.
30. Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M. 2002. Flowering plants and pteridiophytes of Poland Check list. Polish Academy of Sciences W. Szafer Institute of Botany, Kraków.
31. Mowszowicz J. 1978. *Conspectus florum Poloniae Medianae*. Przegląd flory Polski Środkowej (rośliny naczyniowe). Uniwersytet Łódzki.
32. Olaczek R., Tranda E. 1990. Z biegiem Pilicy. *Przyroda Polska. Wiedza Powszechna*. Warszawa.
33. Olaczek R. (red.) 2012. Czerwona księga roślin województwa łódzkiego. *Zagrożone zbiorowiska*

- roślinne. Ogród Botaniczny w Łodzi, Łódź.
34. Pendias A., 1997. Biogeochemia pierwiastków śladowych. Wydawnictwo PWN, Warszawa.
 35. Pendias A., Mukhejee, 2007. Trace Elements from Soil Human. Springer Verlag, Stuttgart.
 36. Plackowski R. 2006. Nowe stanowisko turzycy strunowej *Carex chordorrhiza Ehrh.* Chrońmy Przyr, Ojcz. 62(5), 61-74.
 37. Plackowski R. 2008a. Ciekawe gatunki roślin naczyniowych z Polski Środkowej. Zesz. Nauk. UP. Wroc. Rol, XCIII, Nr 569, 35-40.
 38. Plackowski R. 2008b. Rzadkie gatunki roślin naczyniowych okolic Piotrkowa Trybunalskiego (Polska Środkowa). Zesz. Nauk. UP. Wroc. Rol, XCIII, Nr 569. 27-40.
 39. Plackowski R. 2010. Populacja *Epipactis palustris (L.) CRANTZ* w okolicach Piotrkowa Trybunalskiego (Polska Środkowa). Zesz. Nauk. UP Wroc.. Rol., XCVII. 578, 119-128.
 40. Rozporządzenie Rady Ministerstwa Ochrony Środowiska z dnia 9.10. 2014. Dz.U. poz. 1409.
 41. Rutkowski L. 1998. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski Środkowej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
 42. Rybnicek K., Balátová-Tulácková E., Neuhäusl R. 1984. Prehled rostlinnych společenstev raseliništ a mokradnich luk. Studie Československa Akademie Věd. Studie Čsav. 8, 84, 1-123.
 43. Sudnik B., Wójcikowska. 2011. Rośliny synantropijne. Flora Polski. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
 44. Sundermann H. 1989. Europäische und mediterrane Orchideen, Eine Bestimmungsflorea mit Berücksichtigung der Ökologie. 3-erweiterte und verbesserte Auflage. Brücke-Verlag Kurt Schmiersow. Hildsheim.
 45. Szafer W., Zarzycki K. 1972. Szata roślinna Polski. 1-sze wyd. T. 1 i 2, PWN Warszawa.
 46. Szczęśniak E., Gola E. 2008. *Salvinia natans (L.)* All in fishpond and oxfow lakes in Lower and Opole Silesia (SW Poland). W: Club mosses horstailsand fern in Poland-recources and Protection. Institute of Plant Biology, Wrocław, 147-160.
 47. Tamm C.O. 1991. Behaviour of some orchid population in a changing environment, observations on permanent polots, 1943-1990. Population Ecology of Terrestrialorchids, 1-13.
 48. Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Zając M. i in. 2012. Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Warszawa.
 49. Weihe K/ (red.) 1972. Illustrierte Flora Deutschland Und angrenzende Gebiete,. Gefäßkryptogamen und Blütenpflanzen. Verlag Paul Parey.
 50. Wnukowa M., Wnuk Z., 1971. Interesujące zespoły roślinne Uroczyska Piskorzeniec. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Łódzkiego Nauki Matematyczno-Przyrodnicze. S.II, z. 41, 209-229.
 51. Zając A. 1978. Atlas of distribution of vascular plants in Poland (ATPOL), Taxon 27 (5-6), 481-484.
 52. Zając A., Zając M. (red.) 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego.
 53. Zarzycki K., Szelań Z. (red.) 2006. Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce. W: Czerwona lista roślin i grzybów Polski. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.