

JANUSZ KRECHOWSKI, KATARZYNA PIÓREK, MICHAŁ FALKOWSKI

Stan zachowania flory rezerwatu Biele (Nadleśnictwo Sokołów Podlaski) po 20 latach ochrony

State of the flora of Biele nature reserve (Sokołów Podlaski Forest District) after 20 years of conservation

ABSTRACT

Krechowski J., Piórek K., Falkowski M. 2010. Stan zachowania flory rezerwatu Biele (Nadleśnictwo Sokołów Podlaski) po 20 latach ochrony. Sylwan 154 (6): 429-436.

The state of the flora of the Biele nature reserve (Sokołów Podlaski Forest District) after 20 years of nature conservation was assessed. Only one species noted in 1989 was not confirmed at present, whereas 38 newcomers were observed. Most of them (30 species) prefer light and half-light/light conditions and are mainly related to non-forest communities. Frequency of synanthropic species is still very low (2.4%) and no anthropophytes were noted in the reserve. All protected and endangered plants, eg. *Trollius europaeus*, *Gladiolus imbricatus*, *Dactylorhiza fuchsii*, except of *Carex umbrosa*, still occur within its borders. Active protection of *Trollius europaeus* and *Gladiolus imbricatus* by removal of brushwood was suggested.

KEY WORDS

Biele nature reserve, flora, dynamic tendencies, Nadbużański Landscape Park

ADDRESSES

Janusz Krechowski – e-mail: krechow@op.pl

Katarzyna Piórek – e-mail: 111katarynka@wp.pl

Michał Falkowski – e-mail: mzfuraw@wp.pl

Zakład Botaniki; Akademia Podlaska; ul. Prusa 12; 08-110 Siedlce

Wstęp

Prace dotyczące dynamiki zbiorowisk leśnych wymagają długoterminowych badań prowadzonych na stałych powierzchniach badawczych. Do oceny zmian w składzie gatunkowym i strukturze drzewostanów konieczne są obserwacje obejmujące przynajmniej jedną generację drzew [Szwagrzyk 1988]. Tendencje dynamiczne całej flory, obejmującej także rośliny zielne, widoczne są w znacznie krótszym okresie.

Najdokładniejsze dane florystyczne z terenu środkowo-wschodniej Polski, mogące służyć za punkt odniesienia dla aktualnych opracowań, pochodzą sprzed kilkudziesięciu lat. Można je odnaleźć w dokumentacji obszarów chronionych, w tym rezerwatów przyrody. Tematykę tę podjęli m.in.: Ciosek i Skrzyczyńska [2003], Piórek i Krechowski [2007], Ciosek i in. [2008] oraz Falkowski i in. [2009].

Niewielki rezerwat Biele, stanowiący fragment dawnej Puszczy Sterdyńskiej, to jeden z niewielu dobrze zachowanych, wielogatunkowych drzewostanów liściastych obfitujących w cenne gatunki roślin. Pełna dokumentacja przyrodnicza z okresu jego powołania oraz niepublikowane materiały autorów stały się przyczyną podjęcia badań porównawczych na jego terenie.

Celem pracy jest ocena stanu zachowania flory oraz zmian, jakie zaszły w składzie florystycznym rezerwatu Biele po 20 latach ochrony.

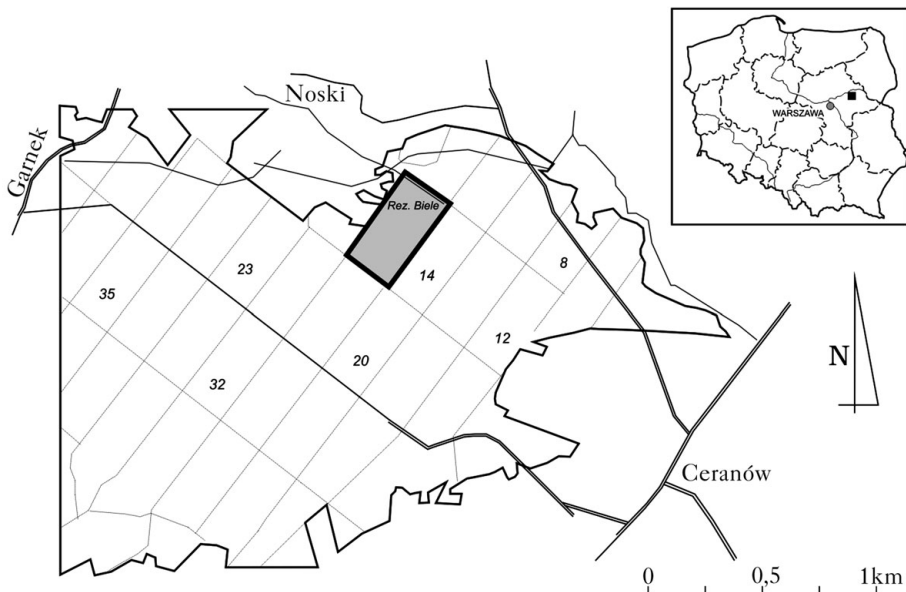
Położenie i charakterystyka rezerwatu

Częściowy rezerwat florystyczny Biele (27,90 ha) został powołany 8 grudnia 1989 roku. Celem ochrony jest zachowanie ze względów naukowych i dydaktycznych najbogatszego na Nizinie Południowopodlaskiej stanowiska pełnika europejskiego *Trollius europaeus* oraz innych chronionych i rzadkich gatunków roślin.

Rezerwat położony jest w gminie Ceranów (woj. mazowieckie) około 1 km na południe od miejscowości Noski i obejmuje oddział 15 (wydzielenia a-p) Leśnictwa Ceranów, Nadleśnictwa Sokołów Podlaski (ryc.). Zgodnie z fizyczno-geograficzną regionalizacją Polski Kondrackiego [2002] obszar ten leży w granicach mezoregionu Podlaski Przełom Bugu makroregionu Nizina Południowopodlaska. Według podziału geobotanicznego Matuszkiewicza [1993] znajduje się on w Okręgu Doliny Dolnego Bugu Podkrajiny Południowomazowieckiej. Trampler i in. [1990] zaliczają omawiany teren do Krainy Mazowiecko-Podlaskiej, a w jej ramach do dzielnicy Niziny Mazowiecko-Podlaskiej oraz Wysoczyzny Siedleckiej. Rezerwat Biele znajduje się w obrębie Nadbużańskiego Parku Krajobrazowego oraz w granicach obszarów Natura 2000: PLB 140001 Dolina Dolnego Bugu oraz PLH 140011 Ostoja Nadbużańska.

Na terenie rezerwatu stwierdzono 4 leśne zespoły roślinne: łęg olszowo-jesionowy *Fraxino-Alnetum*, grąd subkontynentalny *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, bór świeży *Peucedano-Pinetum* i bór mieszany *Quercu roboris-Pinetum*. W wydzieleniach 15l oraz 15m płaty grądu nawiązują do dąbrowy świetlistej *Potentillo albae-Quercetum*. Dwa pierwsze zbiorowiska objęte są ochroną w ramach Dyrektywy Siedliskowej Unii Europejskiej (*Fraxino-Alnetum* – siedlisko priorytetowe) oraz na terenie kraju [Rozporządzenia... 2001].

Rzeźba terenu rezerwatu jest mało urozmaicona. Została ukształtowana przez stadiał Warty złodowacenia środkowopodlaskiego i późniejsze procesy denudacyjne. Obszar obniża się w kierunku



Ryc.

Lokalizacja rezerwatu Biele
Location of the Biele nature reserve

północnym, gdzie już poza granicą rezerwatu przepływa bezimienny ciek wodny. W odległości około 5 km na północ przepływa rzeka Bug. Występują tu gleby autogeniczne reprezentowane przez gleby bielicoziemne (bielice właściwe), brunatnoziemne (brunatne i brunatne wylugowane) oraz hydrogeniczne, mające charakter gleb pobagiennych (torfowo-murszowe i mułowo-murszowe).

Metody badań

Badania terenowe flory rezerwatu Biele przeprowadzono w 2008 roku. Polegały one na sporządzeniu dokładnego spisu flory naczyniowej wraz z częstością występowania gatunków. Do tego celu wykorzystano także projekt planu ochrony rezerwatu [Falkowski i in. 2005]. Wyniki zestawiono z danymi pochodzącymi z dokumentacji przyrodniczej rezerwatu [Ćwikliński, Głowacki 1989] oraz własnymi, niepublikowanymi materiałami pochodzącymi z tego okresu. Wykaz flory z obu okresów badawczych obejmuje zarówno gatunki leśne, jak i przedstawicieli siedlisk nieleśnych (polany śródleśne, linie oddziałowe, ścieżki). W obu przypadkach zastosowano jednakowe kryteria oceny częstości występowania gatunków w uproszczonej trzystopniowej skali (1-3 płyty – rzadko, 4-10 płyt – często, powyżej 10 płyt – bardzo często). Na podstawie różnic w częstości występowania gatunków określono ich tendencje dynamiczne na przestrzeni ostatnich 20 lat.

Nomenklaturę gatunków zamieszczonych w pracy przyjęto za Mirkiem i in. [2002], zaś podstawową formę życiową – za Zarzyckim i in. [2002]. W oparciu o pracę Matuszkiewicza [2005] poszczególne gatunki przyporządkowano do 10 grup fitosocjologicznych. Zgodnie z koncepcją liczb wskaźnikowych Zarzyckiego i in. [2002] dokonano analizy wymagań świetlnych, wilgotnościowych i troficznych flory oraz odczynu siedliska (skala 6-stopniowa, zmodyfikowana). Do określenia stopnia zagrożenia gatunków wykorzystano regionalne opracowanie Głowackiego i in. [2003] oraz listę ogólnopolską [Zarzycki, Szela 2006].

Charakterystyka aktualnej flory rezerwatu

Współczesna flora naczyniowa jest reprezentatywna dla występujących tu zbiorowisk roślinnych. Liczy ona 206 gatunków roślin naczyniowych, z czego 8 gatunków to rośliny zarodnikowe, 3 – nagozalążkowe, 195 – okrytozalążkowe (158 roślin dwuliściennych i 37 jednoliściennych). Rośliny te należą do 56 rodzin i 145 rodzajów. Najliczniejsze gatunkowo rodziny to: *Asteraceae* (18 gatunków), *Poaceae* (17), *Ranunculaceae* (14), *Lamiaceae* (13) oraz *Fabaceae* i *Rosaceae* (po 12 gatunków). Rozkład częstości występowania gatunków we florze rezerwatu wskazuje na przewagę roślin notowanych rzadko (97) i często (89). Odnotowano też 20 gatunków bardzo częstych. W składzie florystycznym przeważają hemikryptofity (116 gatunków – 56,3% flory). Liczną grupą są też geofity (36 gatunków – 17,5%) i fanerofity (31 gatunków – 15,1%). Terofity są stosunkowo nieliczne (7 gatunków – 3,4%).

Flora rezerwatu składa się wyłącznie z gatunków rodzimych. Dominują rośliny z klasy *Querc-Fageteta* i niższych jednostek fitosocjologicznych (tab. 1). Gatunki borowe z klas *Vaccinio-Piceetea*, *Nardo-Callunetea* i *Epilobietea angustifolii* stanowią 9,7% flory. Znaczny udział w składzie florystycznym rezerwatu mają też rośliny ogólnoleśne (12,6%), okrajkowe z rzędu *Glechometalia hederaceae* i klasy *Trifolio-Geranietea* (łącznie 11,6% gatunków) oraz łąkowe z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (18,0%). Zaledwie 5 gatunków związanych jest ze zbiorowiskami synantropijnymi (tab. 1). Nieliczne rośliny ruderalne (m.in. *Arabidopsis thaliana*, *Silene vulgaris* i *Carduus crispus*) ograniczone są występowaniem do obrzeża rezerwatu, na granicy oddziałów 15 i 21.

Na terenie rezerwatu Biele stwierdzono liczną grupę gatunków zagrożonych wyginięciem. Występuje tu 10 gatunków objętych ochroną ścisłą i 6 częściową. Do najcenniejszych z nich

Tabela 1.

Przynależność fitosocjologiczna gatunków roślin naczyniowych w rezerwacie Biele
Phytosociological affinity of vascular plant species in the Biele nature reserve

Grupa fitosocjologiczna	1989		2008	
	Liczba gatunków	Udział [%]	Liczba gatunków	Udział [%]
Kl. <i>Querc-Fagetea, Rhamno-Prunetea</i>	49	29,0	52	25,2
Kl. <i>Vaccinio-Picetea, Nardo-Callunetea, Epilobietea angustifolii</i>	15	8,9	20	9,7
Kl. <i>Alnetea glutinosae</i>	7	4,1	7	3,4
Gatunki ogólnoleśne	25	14,8	26	12,6
Rz. <i>Glechometalia hederaceae</i>	7	4,1	11	5,3
Kl.: <i>Trifolio-Geranietea, Festuco-Brometea, Koelerio glaucae-Corynephoretea canescens</i>	8	4,7	16	7,8
Kl. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	30	17,8	37	18,0
Kl. <i>Lemneteae, Phragmitetea, Bidentetea tripartiti, Scheuchzerio-Caricetea nigrae</i>	12	7,1	13	6,3
Kl. <i>Stellarietea mediae, rz. Artemisietalia</i>	3	1,8	5	2,4
Gatunki eurytypowe	13	7,7	19	9,2
Razem	169	100,0	206	100,0

Tabela 2.

Chronione i zagrożone rośliny naczyniowe rezerwatu Biele
Protected and endangered vascular plants of the Biele nature reserve

Gatunek	Forma ochrony	Stopień zagrożenia		Klasa częstości	Tendencje dynamiczne
		CzL	NPP		
<i>Dactylorhiza fuchsii</i>	OS	V	EN	b. rzadko	stabilna
<i>Daphne mezereum</i>	OS		VU	b. rzadko	stabilna
<i>Digitalis grandiflora</i>	OS		VU	b. rzadko	stabilna
<i>Epipactis helleborine</i>	OS			b. rzadko	stabilna
<i>Gladiolus imbricatus</i>	OS		CR	rzadko	wzrost
<i>Hepatica nobilis</i>	OS			rzadko	wzrost
<i>Lycopodium annotinum</i>	OS			b. rzadko	stabilna
<i>Lycopodium clavatum</i>	OS			rzadko	wzrost
<i>Neottia nidus-avis</i>	OS		VU	b. rzadko	stabilna
<i>Trollius europaeus</i>	OS		EN	rzadko	spadek
<i>Asarum europaeum</i>	OC			częsty	stabilna
<i>Convallaria majalis</i>	OC			rzadko	stabilna
<i>Frangula alnus</i>	OC			częsty	stabilna
<i>Primula veris</i>	OC			b. rzadko	stabilna
<i>Ribes nigrum</i>	OC		LR	b. rzadko	stabilna
<i>Viburnum opulus</i>	OC			rzadko	stabilna
<i>Carex umbrosa</i>		R*	DD	b. rzadko	spadek
<i>Carex sylvatica</i>			LR	b. rzadko	stabilna
<i>Dryopteris dilatata</i>			DD	b. rzadko	stabilna
<i>Geranium sylvaticum</i>			LR	b. rzadko	stabilna
<i>Thalictrum lucidum</i>			VU	b. rzadko	spadek

Tabela 3.

Charakterystyka ekologiczna gatunków roślin naczyniowych w rezerwacie Biele
 Ecological characteristic of vascular plant species in the Biele nature reserve

	Zarzycki i in. [2002]	Skala zmodyfikowana	1989		2008	
			Liczba gatunków	Udział [%]	Liczba gatunków	Udział [%]
Wskaźnik L	1, 2, 1-2	cień	19	11,2	19	9,2
	2-3	cień/półcień	19	11,2	19	9,2
	3	półcień	38	22,5	42	20,4
	3-4, 3-5	półcień/światło	28	16,6	32	15,5
	4, 5, 4-5	światło	62	36,7	88	42,7
	2-4, 2-5	eurytypowe	3	1,8	6	2,9
Wskaźnik W	2	suche	6	3,6	9	4,4
	2-3	suche/świeże	11	6,5	20	9,7
	3	świeże	47	27,8	65	31,6
	3-4, 3-5	świeże/wilgotne	38	22,5	41	19,9
	4, 5, 6, 4-5, 4-6, 5-6	wilgotne, mokre	64	37,9	67	32,5
	2-4	eurytypowe	3	1,8	4	1,9
Wskaźnik Tr	1-2, 2	oligo-	6	3,6	8	3,9
	2-3, 1-3	oligo/mezo-	15	8,9	18	8,7
	3	mezo-	31	18,3	44	21,4
	3-4	mezo/eu-	49	29,0	55	26,7
	4, 5, 4-5	eutroficzne	67	39,6	80	38,8
	2-4	eurytypowe	1	0,6	1	0,5
Wskaźnik R	1-2, 1-3, 2, 2-3, 3	kwaśne	20	11,8	25	12,1
	2-4, 3-4	kwaśne/obojętne	24	14,2	28	13,6
	4	obojętne	58	34,3	70	34,0
	4-5	obojętne/zasadowe	40	23,7	49	23,8
	5	zasadowe	3	1,8	5	2,4
	1-5, 2-5, 3-5	eurytypowe	24	14,2	29	14,1

należą: *Trollius europaeus*, *Gladiolus imbricatus*, *Dactylorhiza fuchsii* i *Digitalis grandiflora* (tab. 2). Wśród 12 gatunków zagrożonych regionalnie [Głowacki i in. 2003] zanotowano m.in. jeden gatunek krytycznie zagrożony (*Gladiolus imbricatus*), dwa – silnie zagrożone (*Dactylorhiza fuchsii*, *Trollius europaeus*) oraz cztery narażone na wymarcie (tab. 2). Dwa gatunki, tj. *Dactylorhiza fuchsii* i *Carex umbrosa* figurują także na liście roślin zagrożonych w Polsce [Zarzycki, Szela 2006]. Stanowiska ostatniego gatunku nie potwierdzono w 2008 roku.

Biorąc pod uwagę leśny charakter rezerwatu, jego flora wyróżnia się bardzo wysokim udziałem (42,7%) gatunków preferujących umiarkowane i pełne światło (tab. 3). Ma to związek z obecnością śródleśnych polanek i odsłoniętych fragmentów na skraju rezerwatu. Gatunki o niewielkich wymaganiach świetlnych (półcień, cień/półcień, cień) stanowią łącznie 38,8% flory. Z analizy wskaźnika wilgotności gleby wynika, że większość gatunków związana jest z siedliskami od świeżych (31,6%), przez świeże/wilgotne (19,9%) do wilgotnych i mokrych (32,5%). Gatunki gleb suchych i suchych/świeżych stanowią łącznie zaledwie 14,1% (tab. 3) i występują głównie w południowej części rezerwatu. Skład gatunkowy świadczy o wysokiej żyzności siedliska. Dominują gatunki gleb eutroficznych (38,8%), mezo-/eutroficznych (26,7%) oraz mezotroficznych (21,4%). Udział roślin gleb ubogich jest niewielki. Przeważają gatunki gleb o odczynie obojętnym (34%). Liczna grupa gatunków związana jest zarówno z glebami obojętnymi, jak i lekko zasadowymi (tab. 3).

Zmiany we florze rezerwatu Biele

Pozytywnie należy ocenić stan zachowania flory rezerwatu po 20 latach ochrony. Tendencje regresyjne wykazuje zaledwie 19 gatunków (9,2%). Przewaga gatunków zwiększających swój areal (41,5%) świadczy o dobrym stanie zachowania flory, niezmienności warunków siedliskowych i skuteczności dotychczas prowadzonych zabiegów ochronnych. Liczebność populacji większości chronionych i zagrożonych gatunków utrzymuje się na stałym poziomie, jedynie *Trollius europaeus* i *Thalictrum lucidum* wykazują tendencje spadkowe, a *Gladiolus imbricatus*, *Lycopodium clavatum* i *Hepatica nobilis* zwiększają swój areal (tab. 2). Nie potwierdzono obecności zaledwie jednego gatunku (*Carex umbrosa*), podawanego w latach osiemdziesiątych XX wieku. Jednocześnie z porównania aktualnej listy florystycznej i danych okresu zakładania rezerwatu wynika, że jego flora wzbogaciła się o 38 nowych gatunków. Są to głównie hemikryptofity (26 gatunków) i chamefity (5 gatunków). Większość z nich (30) preferuje światło lub półcień/światło (tab. 3). Występują one w miejscach prześwietlonych, głównie wzdłuż odsłoniętych linii oddziałowych, stanowiących północno- i południowo-wschodnią granicę rezerwatu oraz w obrębie polan śródleśnych. Niemal wszystkie nowo przybyłe gatunki są charakterystyczne dla gleb od suchych do świeżych (30 gatunków). Zdecydowanie wolniej następuje zasiedlanie rezerwatu przez rośliny o wyższych wymaganiach wilgotnościowych (6 gatunków). Nowo odnotowane gatunki charakteryzują się wysokimi wymaganiami troficznymi (32 gatunki gleb mezo-eutroficznych) i preferują gleby o odczynie obojętnym lub lekko zasadowym (łącznie 24 gatunki).

Zanotowano wyraźny wzrost liczby gatunków zbiorowisk murawowych i okrajkowych z klas *Festuco-Brometea*, *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* i *Trifolio-Geranietea* (łącznie 8 gatunków) oraz łąkowych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (tab. 1). Stwierdzono również zwiększenie się różnorodności roślin o szerokiej amplitudzie ekologicznej (6 gatunków) i gatunków wilgotnych okrajków z rzędu *Glechometalia hederaceae* (4 przypadki). Zmiany liczebne w obrębie innych grup fitosocjologicznych są niewielkie. O dobrym stanie zachowania roślinności i stosunkowo niewielkiej antropopresji wywieranej na obszar rezerwatu świadczy pojawienie się zaledwie dwóch nowych gatunków, charakterystycznych dla zbiorowisk synantropijnych. Dla porównania, na terenie rezerwatu leśnego Zwierzyniec odnotowano 33 takie gatunki, a 30 z nich wykazuje tendencje ekspansywne [Ciosek i in. 2008]. Badania prowadzone w granicach 6 rezerwatów środkowo-wschodniej Polski również wykazały dość wysoką liczbę gatunków synantropijnych, wahającą się od 16 do 52 (od 8,0 do 14,8% flory) [Ciosek, Skrzyczyńska 2003]. W podlegającym silnej antropopresji rezerwacie Rudka Sanatoryjna zanotowano aż 92 gatunki synantropijne, co stanowi 28,5% flory [Piórek, Krechowski 2007].

Propozycje zabiegów ochronnych na tle potencjalnych zagrożeń

Obszar rezerwatu charakteryzuje się dużą naturalnością (brak ekspansywnych, obcych gatunków roślin), znaczną różnorodnością florystyczną oraz bogactwem chronionych i zagrożonych gatunków roślin. Pomimo to dostrzega się procesy, które w dłuższej perspektywie czasu mogą wpłynąć na obniżenie wartości florystycznej rezerwatu. Jednym z zagrożeń są procesy sukcesyjne prowadzące do zarastania polan śródleśnych, będących istotnym elementem przyrodniczym i krajobrazowym rezerwatu i siedliskiem cennych gatunków o dużych wymaganiach świetlnych, np. *Trollius europaeus* i *Gladiolus imbricatus*. Nadmierne zacielenie niekorzystnie wpływa na żywotność i liczebność ich populacji. Skuteczność ich biernej ochrony należy uznać za dobrą, lecz w dłuższej perspektywie niewystarczającą. Należy podjąć zabiegi ochrony czynnej, polegające na systematycznym usuwaniu podszytu i podrostu w bezpośrednim otoczeniu stanowisk.

Dla zapobieżenia zmianom pH gleby należy usuwać sosnę, a promować gatunki liściaste, zgodne z siedliskiem. Szczególnej troski wymaga populacja pełnika europejskiego, ponieważ w ostatnich latach zaznacza się w niej przewaga osobników wegetatywnych nad generatywnymi. Zalecany jest także monitoring stanowisk obu gatunków. Potencjalnym zagrożeniem są także wszelkie prace melioracyjne wokół rezerwatu, skutkujące zmianami stosunków wodnych. Spowolnienie odpływu wody z omawianego obszaru poprzez budowę zastawek w systemie rowów melioracyjnych poprawiłoby warunki hydrologiczne w północnej jego części. Wskutek tego spowolnione zostałyby zjawisko grądowienia łągów i obserwowany w niektórych fragmentach rezerwatu proces fruticytacji.

Na siedliskach lasowych obserwuje się nadmierny rozwój graba, który powoduje znaczne ocienienie dna lasu. W północnej części rezerwatu podobnie oddziałuje świerk. W tych warunkach odnawianie innych gatunków drzew jest silnie ograniczone. Sytuacja ta z czasem może doprowadzić do wykształcenia się drzewostanów początkowo grabowo-brzozowych, a w fazie końcowej grabowych, co może skutkować zmniejszeniem różnorodności biologicznej i obniżeniem walorów przyrodniczych rezerwatu.

Na terenie rezerwatu Biele stwierdzono przypadki pozyskiwania runa leśnego, w tym wykopywania i przenoszenia do ogródków chronionych gatunków roślin (m.in. *Trollius europaeus*, *Gladiolus imbricatus*, *Convallaria majalis*). Nie można wykluczyć, że z chwilą powołania rezerwatu i rozpowszechnienia informacji o występowaniu pełnika, wzrosła presja w stosunku do tego gatunku.

Literatura

- Ciosek M. T., Krechowski J., Piórek K. 2008. Zmiany we florze rezerwatu „Zwierzyniec” w latach 1998-2002. *Studia Naturae* 54, 2: 51-65.
- Ciosek M. T., Skrzyczyńska J. 2003. Synantropizacja flory wybranych rezerwatów przyrody Polski środkowo-wschodniej w zależności od sposobu oddziaływania człowieka. *Mat. V Kraj. Konf. „Ochrona Przyrody a Turystyka”*, Uniw. Rzeszowski, Zakład Turystyki i Ochrony Przyrody: 147-153.
- Ćwikliński E., Głowacki Z. 1989. Rezerwat florystyczny Noski. Opracowanie dokumentacji naukowo-badawczej. Wojewódzki Konserwator Przyrody, Wydział Ochrony Środowiska, Gospodarki Wodnej i Geologii, Urząd Wojewódzki w Siedlcach.
- Falkowski M., Górski P., Kajzer K., Bistula-Prószyńska G., Woźniak A. 2005. Projekt planu ochrony rezerwatu „Biele”. Część dokumentacyjna. NFOŚ, Warszawa.
- Falkowski M., Krechowski J., Piórek K. 2009. Szata roślinna rezerwatu „Torfy Orońskie”. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 65, 1: 53-61.
- Głowacki Z., Falkowski M., Krechowski J., Marciniuk J., Marciniuk P., Nowicka-Falkowska K., Wierzbica M. 2003. Czerwona lista roślin naczyniowych Niziny Południowopodlaskiej. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 59, 2: 5-41.
- Kondracki J. 2002. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- Matuszkiewicz J. M. 1993. Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski. *Prace Geograf.* 158: 3-106.
- Matuszkiewicz J. M. 2005. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
- Mirek Z., Piekos-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland – a checklist. Biodiversity of Poland, Polish Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- Piórek K., Krechowski J. 2007. Synantropizacja flory rezerwatu jodłowego Rudka Sanatoryjna (woj. mazowieckie). *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 63, 5: 82-96.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie określenia rodzajów siedlisk przyrodniczych podlegających ochronie. 2001. *Dz. U.* 92 z 3.09.2001, poz. 1029.
- Szwagrzyk J. 1988. Struktura i dynamika lasu: teoria, metody badania, kontrowersje. *Wiadomości ekologiczne* 34: 355-373.
- Trampl T., Kliczkowska A., Dmytreko E., Sierpińska A. 1990. Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjograficznych. PWRiL, Warszawa.
- Zarzycki K., Szelaż Z. 2006. Red list of the vascular plants in Poland. W: Mirek Z., Zarzycki K., Wojewoda W., Szelaż Z. [red.]. Red list of plants and fungi on Poland, W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków. 9-20.
- Zarzycki K., Trzcinińska-Tacik H., Różański W., Szelaż Z., Wotek J., Korzeniak U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Science, Kraków.

SUMMARY

State of the flora of Biele nature reserve (Sokołów Podlaski Forest District) after 20 years of conservation

The nature reserve Biele (area of 27.90 ha) is situated 1 km southwards of Noski village (Sokołów Podlaski Forest District) in the borders of the Nadbużański Landscape Park. The reserve was established in 1989 for conservation of endangered vascular plant species, especially a numerous population of *Trollius europaeus*. The state of preservation of the flora of the reserve after 20 years of nature conservation seems to be satisfactory. Only 19 (9.2%) species are in regression, while 86 species (41.5%) exceeded their quantitative share in the flora. All protected and endangered plants (eg. *Trollius europaeus*, *Gladiolus imbricatus*, *Dactylorhiza fuchsii*) still occur within reserve borders. *Carex umbrosa* is the only species recorded in 1989 that is not confirmed at present, whereas 38 newcomers were recorded. Most of them (30 species) prefer light and half-light/light conditions. Therefore they are mostly related to non-forest communities, e.g. thermophilic forest edge (8 species) and meadow (7 species) associations. No anthropophytes were noted in the area of the reserve. Share of synanthropic species is still very low (2.4%) comparing with data from other nature reserves in that region. Active protection of *Trollius europaeus* and *Gladiolus imbricatus* by removal of brushwood was suggested.