

JANUSZ CZEREPKO, RADOŚLAW GAWRYŚ, ADAM CIEŚLA, KAROL SOKOŁOWSKI

Warunki środowiska wpływające na stan zachowania obuwika pospolitego *Cypripedium calceolus* L. w lasach gospodarczych*

Environment conditions influence on protection status of lady's slipper orchid *Cypripedium calceolus* L. in managed forests

ABSTRACT

Czerepko J., Gawryś R., Cieśla A., Sokołowski K. 2014. Warunki środowiska wpływające na stan zachowania obuwika pospolitego *Cypripedium calceolus* L. w lasach gospodarczych. Sylwan 158 (11): 867-874.

The paper concerns forest populations of lady's slipper orchid (*Cypripedium calceolus* L.). The study sites were located in localities with the most numerous populations of *Cypripedium calceolus* L. in managed forests in Poland. The field studies were conducted in 2012 according to Natura 2000 sites protocols. The aim of studies was the determination of population structure of lady's slipper orchid, especially in indexes reflected number of flowering and fruit plants. The relations between above factors and environmental conditions expressed by ecological indicator values, cover of vegetation layers, species richness, stand age, and intensity of thinning were studied. The obtained results confirmed negative influence of understorey layer and positive influence of density of tree layer on the development of studied orchid populations. The increase in thinning intensity has not significant influence on protection status of *Cypripedium calceolus*.

KEY WORDS

endangered species, Natura 2000, plant ecology

ADDRESSES

Janusz Czerepko – e-mail: j.czerepko@ibles.waw.pl

Radosław Gawryś, Adam Cieśla, Karol Sokołowski

Zakład Ekologii Lasu; Instytut Badawczy Leśnictwa; Sękocin Stary; ul. Braci Leśnej 3; 05-090 Raszyn

Wstęp

Obuwik pospolity *Cypripedium calceolus* L. (*Orchidiaceae*) objęty jest w Polsce ścisłą ochroną gatunkową, a ponadto na świecie Konwencją Berneńską oraz Dyrektywą Siedliskową. Wymieniony jest w Polskiej czerwonej księdze roślin [Kaźmierczakowa, Zarzycki 2001] jako gatunek narażony na wyginięcie (kategoria VU). Swoim zasięgiem obejmuje obszar Euro-Syberyjski [Kaźmierczakowa, Zarzycki 2001]. Na terenie Polski gatunek ten najliczniej występuje na Wyżynie Lubelskiej, Roztoczu i Wyżynie Małopolskiej oraz w północnej części niżu [Piękoś-Mirkowa, Mirek 2003]. Bylina ta preferuje gleby zasobne w węglan wapnia i ubogie w azot, przez co najliczniej występuje na rędzinach i pararendzinach. Jest to gatunek ciepłolubny spotykany na murawach kserotermicznych (Cl. *Festuco-Brometea* Br.Bl. & R. Tx. 1943), ciepłolubnych zaroślach z rzędu *Prunetalia spinosae* R.Tx. 1952, ciepłolubnych zbiorowiskach okrajkowych z klasy *Trifolio-Geranietea sanguinei* Th. Müller 1962, prześwieconych lasach liściastych z klasy

* Badania zrealizowano w ramach tematu nr BLP-356 zleconego przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych.

Quercus-Fagetum Br.-Bl. et Vlieg. 1937 (*Fagion sylvaticae*, *Carpinion betuli*, *Potentillo albae-Quercion petraea*), a rzadziej w kwaśnych dąbrowach (Cl. *Quercetum robori-petraeae*) [Kaźmierczakowa, Zarzycki 2001; Szczeńsiak i in. 2012]. Przedmiotem niniejszych badań były populacje obuwika znajdujące się w zbiorowiskach leśnych na terenie dwóch nadleśnictw (Chełm, Miechów) charakteryzujących się największą liczbą stanowisk w kraju.

Gospodarka leśna może odgrywać dużą rolę w kształtowaniu środowiska leśnego. Dlatego też celem niniejszej pracy było rozpoznanie warunków środowiskowych populacji obuwika pospolitego występujących w lasach gospodarczych, jak i odniesienie ich do wyników oceny stanu ochrony gatunku. Dodatkowo celem badań było określenie optymalnych metod hodowlanych pozwalających na zachowanie właściwego stanu ochrony gatunku. Artykuł dotyczy gatunku, który obok sasanki pospolitej *Pulsatilla patens* (L.) Mill. jest najczęstszą rośliną w polskich lasach chronioną w ramach sieci Natura 2000 [Czerepko i in. 2014].

Material i metody

Prace terenowe prowadzono w czerwcu 2012 roku na terenie nadleśnictwa Chełm (RDLP Lublin) i Miechów (RDLP Kraków). Nadleśnictwa te charakteryzują się największą liczbą stanowisk obuwika pospolitego w lasach gospodarczych w Polsce, czego dowodzą wyniki powszechnej inwentaryzacji siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory wykonanej w Lasach Państwowych w latach 2006-2007. Dane z tej inwentaryzacji zostały zgromadzone w bazie Invent, która posłużyła w niniejszych badaniach do wyboru terenu badań i lokalizacji stanowisk obuwika. W nadleśnictwie Chełm odnaleziono obuwika w 11 wydzieleniach leśnych i tyle samo powierzchni badawczych założono. Natomiast w nadleśnictwie Miechów obuwika zlokalizowano w 22 wydzieleniach, a założono 24 powierzchnie badawcze. W dwóch wydzieleniach, ze względu na znaczną odległość między grupami obuwika, zdecydowano się uznać te skupienia za odrębne stanowiska. Łącznie założono 35 powierzchni badawczych. Waloryzacji stanu ochrony obuwika dokonano zgodnie z Rozporządzeniem... [2010]. Na ocenę ogólną składały się oceny cząstkowe trzech parametrów: siedliska, populacji i perspektyw ochrony. W obrębie parametrów oceniano konkretne wskaźniki charakteryzujące populację i siedlisko gatunku. Na zlecenie Głównego Inspektoratu Środowiska została sporządzona metodyka dotycząca oceny stanu ochrony obuwika pospolitego [Kucharczyk 2010] zwana dalej metodyką GIOŚ. Wyróżnia ona właściwy (FV), niezadowolający (U1) oraz zły (U2) stan ochrony gatunku.

Obrys miejsc występowania osobników na stanowisku tworzył powierzchnię badawczą, na której zgodnie z zasadą Braun-Blanqueta [1964] wykonano zdjęcie fitosocjologiczne. Stanowiska obuwika miały powierzchnię od 25 do 100 m². Zgodnie z metodyką GIOŚ badania terenowe prowadzono w połowie czerwca, czyli niedługo po przekwitnięciu obuwika, tak by móc jednocześnie określić liczbę pędów kwitnących oraz efektywność zapyłania wyrażaną udziałem torebek nasiennych w liczbie kwiatów [Kucharczyk 2012]. Na podstawie gatunków zielnych stwierdzonych w zdjęciach fitosocjologicznych określono wartości wskaźników ekologicznych, gdzie do wyliczeń zastosowano liczby wskaźnikowe z opracowania Zarzyckiego i in. [2012] dotyczące dostępu światła, wilgotności, trofizmu i kwasowości gleb. Intensywność pozyskania drewna obliczana była dla każdego wydzielenia ze stwierdzonym obuwikiem jako iloraz miąższości drewna pozyskanego w ostatnim dziesięcioleciu i miąższości drzewostanu na końcu analizowanego okresu. Za pomocą pakietu Statistica (StatSoft Inc.) obliczono współczynnik korelacji r Spearmana ($p < 0,05$) opisujący zależność pomiędzy cechami siedliska i zabiegami hodowlanymi a oceną stanu populacji obuwika.

Wyniki

Według bazy Invent na terenie kraju znajduje się 205 wydzielei z obuwikiem. Gatunek ten wystąpił na terenie 35 nadleśnictw, z czego najliczniejsze stanowiska stwierdzono w Miechowie i Chełmie oraz w Tomaszowie Lubelskim, Zwierzyńcu, Pińczowie, Krasnymstawie, Olkuszu, Kartuzach, Strzelcach i Ostrowcu Świętokrzyskim. Na 50% stanowisk obuwik występował licznie, reprezentując kilkadziesiąt osobników, a w 10% były to stanowiska liczące kilkadziesiąt osobników. Obuwik kwitł na 80% stanowisk leśnych w Polsce. Na 34% stanowisk nie wykonywano żadnych zabiegów z zakresu hodowli lasu i pozyskania drewna. Na 50% powierzchni wykonywano rębnie II lub III. Najwięcej osobników kwitnących wystąpiło w wydzieleiach, gdzie prowadzono trzebieże późne w ostatnim dziesięcioleciu. Głównym zagrożeniem, jakie stwierdzano, było zacienienie oraz bliskie sąsiedztwo drogi przyczyniające się do zrywania kwiatów obuwika lub przenoszenia go do ogrodów.

Na terenie nadleśnictw Chełm i Miechów w ramach powszechnej inwentaryzacji przeprowadzonej przez Lasy Państwowe w 2007 roku stwierdzono obuwika pospolitego w 40 wydzieleiach. W trakcie niniejszych badań przeprowadzonych w 2012 roku udało się odnaleźć obuwika w 33 wydzieleiach. Najczęściej był on stwierdzany w zbiorowisku grądu subkontynentalnego (74%), rzadziej w zaroślach z rzędu *Prunetalia* (14%) oraz buczynach (12%). Najczęstszym gatunkiem panującym w drzewostanie był dąb i buk (po 13 stanowisk), rzadziej sosna (6 stanowisk) i inne gatunki drzew (modrzew, osika). Wiek drzewostanu wahał się od 19 do 129 lat przy średniej wynoszącej 55 lat.

Na założonych powierzchniach stwierdzono obecność 204 gatunków roślin (mchy – 17, rośliny zielne – 143, drzewa i krzewy – 44). W grądach stwierdzono 164 gatunki roślin, w zaroślach z rzędu *Prunetalia* 95, a w buczynach 66. Średnia liczba gatunków w zdjęciu fitosocjologicznym wynosiła 32,6, przy wahaniami od 21 do 58 gatunków. Średnia liczba gatunków w grądach i zaroślach z rzędu *Prunetalia* było porównywalna (33,3 i 32,4), zaś w przypadku buczyn nieco mniejsza – 28,8. Zarośla z rzędu *Prunetalia* charakteryzowały się najwyższą wartością wskaźnika świetlnego i kwasowości gleby (2,95 i 4,19) oraz najniższą wartością wskaźnika żyzności gleby (3,50 przy 3,55 dla grądu i 3,63 dla buczyn). Wskaźnik świetlny i wskaźnik kwasowości dla grądu wyniósł odpowiednio 2,50 i 3,80, a dla buczyn 2,24 i 3,92. Wskaźnik wilgotności gleby najwyższą wartość osiągnął w buczynach (3,16), najniższą w zaroślach (2,90), zaś w grądach wyniósł 3,06. Pokrycie powierzchni zdjęcia fitosocjologicznego przez warstwę drzew wahało się od 0 do 95%, przy średniej dla grądu 75%, 20% dla zarośli z rzędu *Prunetalia* i 88% dla buczyn, zaś zwarcie warstwy krzewów i podrostu w tej samej kolejności wynosiło 41, 59 i 3% przy tym samym zakresie zmienności.

Z 35 założonych powierzchni aż 33 miały zły stan ochrony, a 2 niezadowolający. Powierzchnie ocenione na stan niezadowolający wystąpiły tylko w nadleśnictwie Chełm na siedlisku grądu. Parametry opisujące stan populacji oraz siedliska miały taki sam rozkład ocen (U1 – 26%, U2 – 74%) W przypadku parametru stanu populacji U1 wystąpił na 7 powierzchniach w Miechowie (3 stanowiska w buczynach i 4 w grądach) oraz 2 w Chełmie (grądy), natomiast w przypadku parametru stanu siedliska stan U1 wystąpił na 7 powierzchniach w Chełmie (5 grądów i 2 zarośla z rzędu *Prunetalia*) oraz 2 w Miechowie (zarośla z rzędu *Prunetalia*). Perspektywy ochrony w 14% powierzchni oceniono na FV, 40% powierzchni otrzymało ocenę U1, a 46% U2 (13 powierzchni w Miechowie i 3 w Chełmie). Ocenę FV uzyskało 5 powierzchni w Miechowie (3 buczyny, 1 grąd i 1 zarośla z rzędu *Prunetalia*), a U1 6 powierzchni w Miechowie (grądy) i 8 w Chełmie (6 grądów i 2 zarośla z rzędu *Prunetalia*).

Średnia liczba pędów obuwika na stanowisku była najwyższa w buczynach i wynosiła 122 (w tym 53,8 generatywnych), w zaroślach z rzędu *Prunetalia* 48,6 (w tym 5 pędów generatywnych), a w grądzie 41,7 (6,7 pędów generatywnych). Wartości te były zdecydowanie wyższe w nadleśnictwie Miechów (63,1 i 15,9 przy 27,3 i 3,0 w Chełmie). Średnia liczba pędów w kępie była porównywalna w buczynach (1,56 pędu w kępie) i zaroślach z rzędu *Prunetalia* (1,55), natomiast w grądzie średnio w kępie znajdowało się 1,49 pędu. W Miechowie średnia liczba pędów w kępie wynosiła 1,52, zaś w Chełmie 1,48.

Zarówno intensywność pozyskania, jak i wiek drzewostanu nie są istotnie skorelowane z żadnym ze wskaźników oceny metodyką GIOŚ (tab.). Również nieistotny statystycznie okazał się związek między cechami środowiska a liczbą kęp, liczbą pędów wegetatywnych, liczbą siewek oraz liczbą osobników chorych i uszkodzonych. Powierzchnia zajętego siedliska wzrastała wraz ze wskaźnikiem wilgotności, zaś powierzchnia potencjalna malała wraz ze wzrostem zwarcia warstwy krzewów oraz liczby gatunków drzew i krzewów. Średnia liczba pędów w kępie jest pozytywnie skorelowana z pokryciem warstwy mchów i wskaźnikiem świetlnym. Liczba pędów generatywnych jest tym większa, im wyższy jest wskaźnik wilgotności gleby i niższa liczba gatunków drzew i krzewów, która wraz z pokryciem warstwy krzewów obniża dodatkowo udział pędów generatywnych. Ich udział skorelowany jest *in plus* z liczbą gatunków mchów. Efektywność zapyłania jest tym wyższa, im wyższe jest zwarcie pierwszego piętra drzew, które sprzyja również powstawaniu miejsc do kiełkowania. Wskaźnik świetlny i wilgotności gleby sprzyja wzrostowi pokrycia gatunków ekspansywnych. Grubość wołoku ogranicza liczbę gatunków roślin zielnych, mchów i roślin ogółem. Wzrost bogactwa gatunkowego roślin runa jest dodatnio skorelowany z wysokością runa. Wysokość runa, jak i grubość wołoku wpływają negatywnie na ocenę stanu ochrony. Ponadto wysokość runa wzrasta wraz z pokryciem warstwy roślin zielnych i mchów oraz trofizmem i wilgotnością gleby. Na liczbę miejsc do kiełkowania wpływa negatywnie liczba gatunków roślin, pokrycie przez rośliny zielne i mchy oraz wzrost ilości światła na dnie lasu.

Analiza wyników oceny stanu ochrony obuwika pospolitego pod kątem zbiegów z zakresu hodowli lasu i pozyskania drewna prowadzonych w ostatniej dekadzie przedstawia się następująco: 50% powierzchni, na których wykonano trzebież późną negatywną, oceniono na U1. Udział powierzchni ocenionych na U1 z wykonaną trzebieżą późną pozytywną wyniósł 22%, a przygodną trzebieżą późną 13%. Pozostałe zabiegi, tj. czyszczenia późne, użytki przygodne rębne, przygodne trzebieże wczesne, trzebieże wczesne pozytywne oraz brak zabiegów wystąpiły jedynie na powierzchniach ocenionych na U2. W przypadku zabiegów hodowlanych w stanie U1 było 8% powierzchni z brakiem zabiegów z tego zakresu, pozostałe powierzchnie bez zabiegów, jak też wszystkie powierzchnie objęte czyszczeniami późnymi, odnowieniem luk oraz pielęgnowaniem gleby wystąpiły w stanie U2.

Dyskusja

W latach 2006–2008 na zlecenie GIOŚ został przeprowadzony monitoring stanu ochrony gatunków i siedlisk przyrodniczych, w tym obuwika pospolitego. Według tego opracowania stan FV i U2 stwierdzono w tym samym udziale (32%), zaś na U2 oceniono 36% populacji. Stan populacji obuwika w nadleśnictwach Chełm i Miechów w niniejszych badaniach oceniono znacznie gorzej. Tak duże rozbieżności w ocenach są częściowo spowodowane tym, że w raporcie sporządzonym dla GIOŚ uwzględniono także populacje z siedlisk nieleśnych. Podobnie zły stan ochrony wykazano w przypadku sasanki, która na terenie nadleśnictwa Myszyniec miała zły stan ochrony na 93% stanowisk [Czerepko i in. 2014].

Tabela

Związek między wybranymi cechami środowiska a wskaźnikami oceny stanu ochrony populacji obuwika.
 Relationships between selected environmental features and indicators of conservation status of lady's slipper orchid

	Intensyw- Wiek			Liczba gatunków [szt.]			Pokrycie warstwy [%]					Wskaźnik				
	noś- pozy ska- nia [%]	drzewo- stanu [lata]	Wiek	drzew i krzew wów	roslin ziel- nych	mchów i poro- sów	ros- lin	drzew Ip	drzew IIp	krze- wów	ziel- nej	mchów i poro- sów	świat- lny	wilgot- ności gleby	tro- fiz- mu	kwaso- wości gleby
Liczba kęp	-0,11	0,02	0,02	-0,07	0,20	-0,19	0,11	0,23	0,24	0,06	-0,18	-0,05	-0,23	0,33	0,07	0,16
Srednia liczba pedów w kępie	-0,12	0,22	0,22	-0,26	0,11	0,29	0,05	-0,16	-0,15	-0,01	0,33	0,41*	0,42*	-0,33	-0,15	0,11
Liczba pedów generatywnych	-0,09	0,09	0,09	-0,35*	0,21	0,04	0,04	0,29	0,27	0,15	-0,32	-0,06	-0,23	0,34*	0,11	0,17
Udział pedów generatywnych	-0,12	0,24	0,24	-0,48*	0,17	0,53*	0,04	0,11	0,14	0,01	-0,35*	0,05	-0,12	0,19	0,07	-0,08
Liczba pedów wegetatywnych	-0,12	0,00	0,03	0,03	0,21	-0,23	0,16	0,19	0,23	-0,01	-0,12	0,00	-0,10	-0,20	0,27	0,02
Udział pedów wegetatywnych	0,11	-0,25	0,46*	-0,17	-0,53*	-0,05	-0,05	-0,09	-0,11	-0,01	0,37*	-0,02	0,15	-0,16	-0,03	0,08
Liczba kwiatów zapylnych	-0,10	0,03	0,26	0,21	0,01	0,08	0,08	0,38*	0,37*	0,09	-0,33	-0,07	-0,10	0,24	0,00	0,05
Efektywność zapyłania [%]	-0,14	0,21	-0,04	0,22	0,02	0,18	0,18	0,32	0,39*	-0,09	-0,22	-0,02	-0,10	0,10	0,06	-0,07
Liczba siewek	-0,06	0,05	0,26	-0,05	-0,12	0,04	0,04	-0,18	-0,13	0,20	-0,13	-0,09	-0,20	-0,04	-0,23	-0,30
Liczba osobników chorych/uszkodzonych	-0,02	0,07	-0,08	0,21	0,32	0,21	0,21	0,00	-0,08	0,17	-0,05	-0,05	0,03	-0,13	-0,03	0,02
Powierzchnia potencjalnego siedliska [ar]	-0,08	-0,02	-0,44*	0,17	0,13	-0,01	-0,01	0,29	0,22	0,24	-0,38*	-0,12	-0,23	0,31	0,12	0,21
Powierzchnia zajętego siedliska [m ²]	-0,06	-0,04	-0,24	0,14	-0,05	0,01	0,01	0,27	0,22	0,22	-0,27	-0,13	-0,06	0,35*	0,14	0,24
Ocienienie [%]	0,16	0,01	-0,10	-0,40*	-0,30	-0,45*	-0,45*	0,61*	0,61*	0,02	0,06	-0,34*	-0,41*	0,35*	0,17	-0,20
Wysokie byliny i gat. ekspansywne [%]	-0,10	-0,04	0,02	-0,09	-0,01	-0,08	-0,08	0,00	0,09	-0,18	0,31	0,59*	0,01	0,61*	0,34*	0,27
Wysokość runa [cm]	-0,10	0,09	0,07	0,48*	0,41*	0,53*	0,53*	-0,17	-0,08	-0,19	-0,05	0,53*	0,53*	0,08	0,44*	0,04
Wojfok [cm]	0,16	0,23	0,03	-0,36*	-0,35*	-0,38*	-0,38*	0,24	0,33	-0,16	0,07	-0,26	-0,23	-0,14	-0,02	0,03
Miejsce do kielkowania [%]	0,25	-0,01	-0,09	-0,41*	-0,27	-0,46*	-0,46*	0,32	0,41*	-0,06	0,06	-0,64*	-0,37*	0,01	-0,05	-0,16

* istotne współczynniki korelacji r Spearmana przy p<0,05

* significant r Spearman correlations with p<0,05

W przeprowadzonych badaniach najczęstszym powodem oceniań parametru „stan siedliska” na U2 było wysokie ocienienie runa przez warstwę drzew i krzewów mające kardynalne znaczenie w ocenie [Czerepko i in. 2014]. Jednakże przeprowadzone analizy statystyczne jedynie w przypadku warstwy krzewów potwierdziły negatywny wpływ ocienienia na stan populacji obuwika. Istotny statystycznie okazał się ujemny wpływ ocienienia na udział pędów generatywnych. Podobne wyniki w swojej pracy uzyskali Brzosko i Werpachowski [1991]. Natomiast wzrost pokrycia warstwy drzew istotnie podwyższał liczbę kwiatów zapylonych. Również pozytywny, acz nieistotny statystycznie, był wpływ tej warstwy na liczbę kęp oraz pędów obuwika. Wyniki te nie są zgodne z informacjami podawanymi w przewodniku metodycznym GIOŚ [Kucharczyk 2010] oraz stosowanymi w nim kryteriami oceny wskaźnika opisującego ocienienie runa, który opiera się na sumie pokryć drzew i krzewów. Uwzględnianie pokrycia warstwy drzew może prowadzić do sztucznego pogarszania stanu ochrony gatunku, jak to miało miejsce w przypadku buczyn, dla których znamienne jest znaczne zwarcie drzew, a w których najlepiej oceniano parametr stanu populacji. Wysokie zwarcie pierwszego piętra drzewostanu sprzyja rozwojowi obuwika poprzez ograniczanie pokrycia warstwy krzewów. Potwierdzają to obserwacje poczynione w grądach, gdzie niższemu pokryciu drzew towarzyszyły zazwyczaj wysokie pokrycia krzewów i w konsekwencji niska liczebność obuwika.

Kolejnym czynnikiem mającym duży wpływ na stan ochrony obuwika, oprócz warunków świetlnych, jest wilgotność gleb. Powierzchnia zajętego siedliska oraz liczba pędów generatywnych są pozytywnie skorelowane ze wskaźnikiem wilgotności gleby. Obuwik, a w szczególności jego młode sadzonki, jest bardzo wrażliwy na zmiany wilgotności gleby [Kull 1999 za Corkhill 1996].

Obuwik pospolity w lasach jest gatunkiem wymagającym czynnej ochrony. Potwierdzają to Ramsay i Stewart [1998], Kucharczyk [2010], Ramussen i Pedersen [2011] oraz Piwowarski [2013]. W trakcie prac terenowych obuwika spotykano najczęściej na brzegu drzewostanu lub w miejscach wcześniej prześwietlonych podobnie, jak to miało miejsce w przypadku sasanki [Czerepko i in. 2014]. Część stanowisk preferowanych przez obuwika to siedliska zaburzone, chociażby nasyp wokół strzelnicy zarastający leszczyną i grabem lub też przydroża. W celu utrzymania właściwego stanu ochrony populacji leśnych obuwika zaleca się przerzedzanie drzewostanów [Kucharczyk 2010], jednakże należy pamiętać o kontrolowaniu pokrycia warstwy krzewów, której również będzie służyć prześwietlenie drzewostanu. Ponadto Piwowarski [2013] na podstawie obserwacji poczynionych w obszarze Natura 2000 „Ostoja Gaj” zaleca po takich cięciach usuwanie pozyskanej biomasy. Innym zaleceniem mającym utrzymać lub przywrócić właściwe warunki świetlne jest wypas zwierząt gospodarskich. Obecnie nie ma możliwości prawnych pozwalających na wypas zwierząt w lasach. Jest to prowadzone jedynie przez Regionalną Dyрекcyję Ochrony Środowiska w Krakowie na zarastających murawach kserotermicznych w obszarach Natura 2000 w ramach projektu „Utrzymanie bioróżnorodności siedlisk kserotermicznych w Małopolsce”. Wypasanie zwierząt w celu ochrony obuwika prowadzone jest od niedawna i brak jest jeszcze opracowań potwierdzających jego pozytywny wpływ na stan jego populacji, jak i innych cennych przyrodniczo gatunków w zbiorowiskach leśnych. Należy wspomnieć również o odmiennej opinii, jak choćby tę, że w Stanach Zjednoczonych (Montana) wypas zwierząt gospodarskich wymieniany jest jako główne zagrożenie populacji obuwika [Vanderhorst 1996].

Działania mające na celu ochronę obuwika powinny uwzględniać jego potrzeby związane z rozmnażaniem generatywnym. Głównym powodem słabego owocowania jest niedostatek specyficznej fauny owadów zapylających – błonkówek z rodzaju *Andrena* [Brzosko 2002; Bernhardt,

Edens-Meier 2010]. Dlatego w literaturze spotyka się zalecenia, by w pobliżu kęp obuwika rosły inne, atrakcyjne dla zapylaczy rośliny z rodziny *Rosacea* lub *Salix*, mogące zapewnić im ciągłość występowania pokarmu [Antonelli i in. 2009].

Na analizowanych powierzchniach zabiegi z zakresu pozyskania ograniczały się do cięć jednostkowych, a uzyskane wyniki słabo różnicują wpływ zabiegów na stan ochrony obuwika. Najmniej powierzchni w stanie U2 było wśród tych, które zostały objęte trzebieżami późnymi. Nasuwa się tu wniosek, że główne znaczenie odgrywa wiek drzewostanu, choć jego pozytywny wpływ na m.in. efektywność zapyłania nie okazał się istotny statystycznie. Na podstawie analiz statystycznych i poczynionych obserwacji można uznać, że w przypadku obuwika analizowane zabiegi z zakresu gospodarki leśnej nie pogarszają bezpośrednio jego stanu. Znaczenie jednak może mieć wpływ pośredni, ponieważ rozluźnionemu zwarciu drzew towarzyszyło często wysokie pokrycie warstwy krzewów pogarszającej warunki wzrostu obuwika.

Prócz działań polegających na modyfikacji użytkowania lasu, w niektórych przypadkach niezbędne jest zasilanie lokalnych populacji lub reintrodukcja gatunku w miejscach jego dawnego występowania [Druart 2007]. Obuwik nie jest co prawda gatunkiem łatwym w hodowli, ale w tym zakresie osiągnięto już pierwsze pozytywne rezultaty. W Anglii udało się z nasion pozyskanych w ogrodzie botanicznym wyhodować sadzonki, a następnie przenieść je z sukcesem z laboratorium w miejsce potencjalnego występowania [Ramsay, Stewart 1998]. W Czechach powiodły się próby hodowli *in vitro* [Obdrzálak 2009], a w Danii Rasmussen i Pedersen [2011] przeprowadzili udane próby kiełkowania obuwika *in situ*, z nasion pobranych z lokalnej populacji i wysianych w jej pobliżu.

Wnioski

- ✦ Obecnie leśne populacje obuwika pospolitego spotykane są najczęściej w lasach o ograniczonym występowaniu podszytów i krzewów, na brzegach lasów, a także przy drogach.
- ✦ Najliczniejsze stanowiska obuwika w polskich lasach charakteryzują się złym stanem ochrony. Największym zagrożeniem dla tego gatunku jest zmiana charakteru użytkowania gruntu (zaniechanie wypasu zwierząt gospodarskich) oraz sukcesja roślinności, a także ruch turystyczny sprzyjający wydeptywaniu oraz pozyskiwaniu tego gatunku.
- ✦ Wysokie pokrycie warstwy krzewów wpływa negatywnie na stan populacji obuwika, czego nie potwierdzono w przypadku wzrostu pokrycia warstwy drzew. Łączenie pokrycia warstwy krzewów oraz drzew może sztucznie zaniżać ocenę stanu ochrony obuwika.
- ✦ Wzrost intensywności pozyskania drewna nie ma istotnego wpływu na liczebność populacji obuwika, z kolei wilgotność gleby jest ważnym czynnikiem warunkującym jego liczebność.
- ✦ W związku z pogarszającym się stanem ochrony obuwika wydaje się zasadne przeprowadzanie eksperymentów mających na celu jego restytucję w Polsce. Celem tych zadań powinno być dostosowanie metod stosowanych w Europie do warunków krajowych (wypas zwierząt, hodowla i reintrodukcja populacji), jak i wypracowanie nowych metod ochrony.

Podziękowania

Serdecznie dziękujemy pracownikom nadleśnictw Chełm i Miechów za wszelką pomoc w realizacji prac terenowych.

Literatura

- Antonelli A., Dahlberg C. J., Carlgren K. H. I., Appelqvist T. 2009. Pollination of the Lady's slipper orchid (*Cypripedium calceolus*) in Scandinavia taxonomic and conservational aspects. *Nord. J. Bot.* 27: 266-273.
- Bernhardt P., Edens-Meier R. 2010. What we think we know vs. what we need to know about orchid pollination and conservation: *Cypripedium* L. as a model lineage. *Bot. Rev.* 76: 204-219.

- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensociologie. Springer-Verlag, Wien, New York.
- Brzosko E. 2002. Dynamics of inland populations of *Cypripedium calceolus* in the Biebrza river valley (north-east Poland). Bot. J. Lin. Soc. 139: 67-77.
- Brzosko E., Werpachowski C. 1991. *Cypripedium calceolus* L. in the Biebrza river basin – analysis of the local populations. Phytocoenosis (Warszawa-Białowieża) 3: 253-257.
- Corkhill P. 1996. Raising *Cypripedium calceolus* from flask. Orchid Review 104: 348-352.
- Czerepko J., Gawryś R., Cieśla A. 2014. Wpływ zagospodarowania lasu na stan zachowania sasanki otwartej *Pulsatilla patens* (L.) Mill. Sylwan 158 (1): 26-33.
- Druart P. 2007. Etat initial et plan d'action pour *Cypripedium calceolus* L. Sabot de Vénus (Orchidées) dans le canton de Neuchâtel. Conservatoire botanique national alpin. Rapport d'étude.
- Każmierczakowa R., Zarzycki K. [red.]. 2001. Polska czerwona księga roślin. Instytut Botaniki im. W. Szafera, PAN, Kraków.
- Kucharczyk M. 2010. Obuwik pospolity *Cypripedium calceolus*. W: Perzanowska J. [red.]. Monitoring gatunków roślin. Przewodnik metodyczny. Część I. GIOŚ, Warszawa. 83-98.
- Kull T. 1999. Biological Flora of British Isles. *Cypripedium calceolus*. Journ. Ecol. 87: 913-924.
- Obdrzżalek J. 2009. Cultivation of *Cypripedium calceolus* L. ex vitro seedlings in outdoor conditions. Hortic. Sci. 36 (4): 162-170.
- Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 2003. Atlas roślin chronionych. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- Piwowski B. 2013. Nowe stanowisko obuwika pospolitego *Cypripedium calceolus* na Płaskowyżu Jędrzejowskim (Niecka Nidziańska). Chrońmy Przyr. Ojcz. 68 (1): 74-77.
- Ramsay M. M., Stewart J. 1998. Re-establishment of the lady's slipper orchid (*Cypripedium calceolus* L.) in Britain. Botanical Journal of the Linnean Society. 126: 173-181.
- Rasmussen H. N., Pedersen H. Č. 2011. *Cypripedium calceolus* germination in situ: seed longevity, and dormancy breakage by long incubation and cold winters. European Journal of Environmental Sciences 1 (2): 69-70.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 lutego 2010 r. w sprawie sporządzania projektu planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000. 2010. Dz. U. 2010 nr 34 poz. 186.
- Szczęśniak E., Jakubska-Busse A., Słowiński M. 2012. Zróżnicowanie i rozmieszczenie zbiorowisk z udziałem *Cypripedium calceolus* L. (Orchidaceae) na Dolnym Śląsku. Acta Botanica Silesiaca 8: 97-128.
- Vanderhorst J. 1996. Status report on sensitive lady's slipper orchids (*Cypripedium Calceolus* var. *parviflorum* and *Cypripedium passerinum*) on the Kootenai National Forest. Helena, MT: Montana Natural Heritage Program.
- Zarzycki K., Trzecińska-Tacik H., Różański W., Szelaż Z., Wołek J., Korzeniak U. 2002. Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. Różnorodność biologiczna Polski 2. Kraków, IB PAN.

SUMMARY

Environment conditions influence on protection status of lady's slipper orchid *Cypripedium calceolus* L. in managed forests

The main factor, which have positive impact on favorite status of protection of lady's slipper orchid was the light condition under tree layer. Actually, what studies confirmed also, the protection status of orchid population is decreasing, what was caused by increase of understory layer of forest. On the other side, the negative impact of tree layer density on the development of orchid population was not confirmed. The positive correlation between tree layer cover and share of generative plants was confirmed. The influence of intensity of thinning on protection status of orchid was not significant. The possible indirect influence of thinning connected with conditioning of better light condition of ground vegetation could be one of most important factors. That why in protection measures, should be put pressure on the limiting of development of brush and undergrowth, where we simultaneously safe previous methods of silviculture. The experiment effectiveness of reintroduction of orchids should be provided in forestry areas.