

STEFAN MICHALIK*, RYSZARD MICHALIK**

*Instytut Ochrony Przyrody PAN

31-120 Kraków, al. A. Mickiewicza 33

** 32-020 Wieliczka, Osiedle Przyszłość 24

Dynamika populacji i aktywna ochrona obuwika pospolitego *Cypripedium calceolus* L. w rezerwacie przyrody „Michałowiec”

Obuwik pospolity *Cypripedium calceolus* jest przedstawicielem elementu geograficznego submediterrańskiego-subkontynentalno-circumpolarnego. W Polsce występuje głównie na obszarze pojezierzy oraz w pasie wyżyn i gór (Świeboda 1976, Zukowski 1976). Większość stanowisk tego gatunku wykazana w literaturze ostatnio nie jest potwierdzana i prawdopodobnie już wymarła. Z tych względów został umieszczony na Liście roślin zagrożonych w Polsce (Zarzycki i in. red. 1992) z kategorią V; według nowej klasyfikacji (Głowaciński 1997) powinien mieć kategorię VU. Obecnie najliczniej występuje na Wyżynie Lubelskiej oraz w południowej części Wyżyny Krakowskiej.

Obuwik pospolity należy do najokazalszych w naszym kraju przedstawicieli rodziny storczykowatych *Orchidaceae*. Podlega ustawowej ochronie gatunkowej, a duża liczba jego stanowisk została dodatkowo zabezpieczona w formie rezerwatów przyrody. Utworzony w 1956 r. rezerwat przyrody „Michałowiec” obejmuje jedno z najbogatszych stanowisk tej rośliny na obszarze Polski.

W minionym 45-leciu zmiany liczebności i stanu populacji obuwika pospolitego były na terenie wymienionego rezerwatu wielokrotnie przedmiotem badań i obserwacji (Celiński, Myczkowski 1956, Mączyński 1960, Michalik 1975, 1999, Wika, Bernacki 1984, Bernacki, Nowak 1992).

Charakterystyka terenu

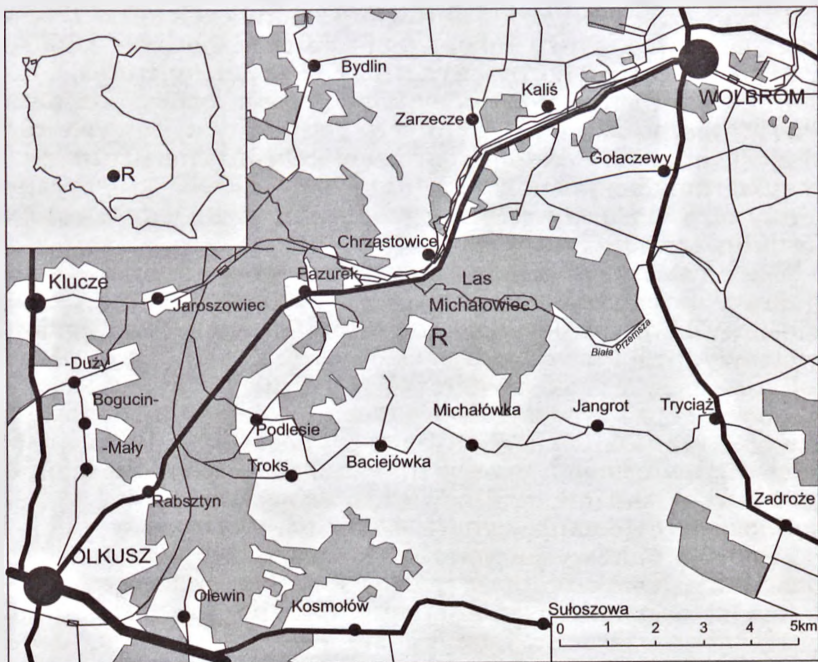
Rezerwat przyrody „Michałowiec” położony jest w północnej części Wyżyny Krakowskiej (ryc. 1), na obszarze Płaskowyżu Ojcowskiego koło miejscowości Michałówka, w zachodniej części kompleksu leśnego uroczysko Jangrot i obejmuje oddział 107d Leśnictwa Trzyciąż (Nadleśnictwo Miechów). Powierzchnia rezerwatu wynosi 12,60 ha. Zajmuje on zachodni kraniec wapiennego wzgórza o charakterze niewysokiego wydłużonego garbu, przebiegającego w kierunku wschód-zachód. Teren rezerwatu obejmuje część spłaszczenia grzbietowego oraz jego stoki północno-zachodnie, zachodnie i południowo-zachodnie. Stoki zachodni i częściowo południowo-zachodni są strome, zaś północno-zachodni jest stosunkowo łagodny, porozcinany przez wąskie, suche wąwozy pochodzenia krasowego. Obszar rezerwatu wznosi się od ok. 360 m n.p.m. u podnóża grzbietu do 400 m n.p.m. w jego szczytowych partiach.

Podłoże geologiczne stanowią wapienie jurajskie, głównie płytowe, zalegające tuż pod powierzchnią. Miejscami pokrywają je utwory czwartorzędowe, wykształcone jako lessy i gliny.

W omawianym rezerwacie przeważają rędziny brunatne. W miejscach, gdzie wapienne podłoże zalega płytko (do 30 cm pod powierzchnią gleby), zwykle na załamaniach stoków i lokalnych grzbiecikach, wykształciły się fragmenty rędzin właściwych, odróżniające się dużą zawartością szkieletu i zasadowym odczynem w górnych warstwach profilu. Gleby płowe wytworzyły się na lessach przykrywających wapienie. Występują one w rezerwacie jedynie na wypłaszczeniu szczytowym przy jego wschodniej granicy.

Rezerwat przyrody „Michałowiec” jest w całości porośnięty przez lasy bukowe, wśród których dominującym zespołem (ok. 90% powierzchni) jest ciepłolubna buczyna storczykowa *Carici-Fagetum*, zajmująca prawie całe wzgórze, łącznie z cienistą ekspozycją północną (Michalik 1999).

Z gatunków charakterystycznych dla zespołu i podzwiazku *Cephalanthero-Fagion* dość często występują buławniki: wielkokwiatowy *Cephalanthera damasonium*, a znacznie rzadziej czerwony *C. rubra* i mieczolistny *C. longifolia*. Z grupy gatunków lokalnie wyróżniających dla ciepłolubnych buczyn największe stopnie stałości osiągają: przytulia



Ryc. 1. Położenie rezerwatu przyrody „Michałowiec” (R). –
Location of the Michałowiec nature reserve

wiosenna *Cruciata glabra*, podkolan zielonawy *Platanthera chlorantha*, obuwik pospolity i żłobik koralowy *Corallorhiza trifida*. W porównaniu z innymi obszarami Wyżyny, w rezerwacie „Michałowiec” mniejszy udział ma konwalia majowa *Convallaria majalis* oraz grupa roślin ciepłolubnych. Wiąże się to z nadmiernym zwarcie drzewostanu i słabszym oświetleniem dna lasu.

Kwaśna buczyna niżowa *Luzulo pilosae-Fagetum* zajmuje około 10% powierzchni rezerwatu i ma w dużym stopniu wtórny charakter. Wykształciła się prawdopodobnie w wyniku wprowadzenia sosny do drzewostanu i spowodowanego tym lokalnego zubożenia gleb. Drzewostan tworzy buk z dużym udziałem sosny, która często jest gatunkiem współpanującym. W runie dominują rośliny acidofilne. Gatunki charakterystyczne i wyróżniające zespołu reprezentują: śmiałek pogięty *Deschampsia flexuosa*, kosmatka owłosiona *Lu-*

zula pilosa i sporadycznie notowany siódmaczek leśny *Trientalis europaea*. Duży udział mają gatunki borowe z klasy *Vaccinio-Piceetea*: borówka czarna *Vaccinium myrtillus*, konwalijka dwulistna *Maianthemum bifolium*, orlica pospolita *Pteridium aquilinum*. Z innych gatunków typowych dla siedlisk ubogich częste są: jastrzębiec leśny *Hieracium murorum*, nawłóć pospolita *Solidago virgaurea*, gruszczyca okrągłolistna *Pyrola rotundifolia*, gruszkówka jednostronna *Orthilia secunda*.

Na omawianym obszarze występuje głównie drzewostan bukowy, pochodzący z naturalnego odnowienia, to jest z samosiewu i odrośli. Jest to drzewostan jednowiekowy, jedno piętrowy, praktycznie jednogatunkowy. Z innych gatunków lokalnie zaznacza się, systematycznie malejący, udział sosny pochodzącej z nasadzeń. Sporadycznie występuje domieszka jaworu, graba i osiki. Wiek buka wynosi około 55 lat, pierśnice drzew osiągają przeważnie 20–25 cm, a wysokość około 20 m. Wskaźnik zadrzewienia osiąga wartość 1,5. Zasośność drzewostanu wynosi 388 m³/ha.

Podrost bukowy jest niezbyt liczny, co wynika z silnego ocienienia. Obok buka w podroście i podszytcie występuje także jawor, sporadycznie jarzębina, grab i lipa. Ponadto na obrzeżach rezerwatu spotyka się nasadzenia jodły, dębu i sporadycznie świerka.

Podszyt jest słabo rozwinięty, miejscami nie występuje, przeważnie osiąga zwarcie 2–5%, jedynie lokalnie na obrzeżach, w kwaśnych buczynach, wynosi ono ponad 10%. W skład podszytu, obok podrostów drzew, wchodzi: wawrzyn wilczelyko *Daphne mezereum*, kalina koralowa *Viburnum opulus*, wiciokrzew suchodrzew *Lonicera xylosteum*, trzmielina brodawkowata *Euonymus verrucosus*, dereń świdwa *Cornus sanguinea*, leszczyna pospolita *Corylus avellana* i głóg dwuszyjkowy *Crataegus laevigata*. W buczynie kwaśnej licznie występuje kruszyna pospolita *Frangula alnus*.

Od zachodu i południa przylega do rezerwatu drzewostan bukowy w wieku około 60 lat z dość dużą domieszką sztucznie wprowadzonej sosny (wydz. 107f). Drzewostan ten należy w części do zespołu ciepłolubnej buczyny storczykowej *Carrici-Fagetum*, a w części do kwaśnej buczyny niżowej *Luzulo pilosae-Fagetum*.

Od wschodu rezerwat „Michałowiec” graniczy z wydzielaniem 106a, obejmującym dobrze zachowany, około 55-letni drzewostan ciepłolubnej buczyny storczykowej z licznymi stanowiskami obuwika i innych roślin chronionych. Wzdłuż

północno-wschodniej granicy rezerwatu rozciągają się drzewostany sosnowe w wieku około 60 lat zajmujące rozległe, piaszczyste obniżenie.

Zakres i metodyka badań

Szczegółową inwentaryzację populacji obuwika pospolitego przeprowadzono na całym obszarze rezerwatu przyrody „Michałowiec” w 1999 r. Obejmowała ona wielokrotne liczenie pędów, z podziałem na płożne i kwitnące, w okresie pełni kwitnienia gatunku. Lokalizację wszystkich odnalezionych stanowisk notowano w terenie na podkładzie topograficznym w skali 1 : 2500. Pędy pojedyncze oraz ich niewielkie grupy (4–10 i 11–25 pędów) znaczone punktowo, a obszary gromadnego występowania obejmujące ponad 25 pędów – powierzchniowo. Przyjęta metodyka inwentaryzacji była identyczna jak we wcześniejszych pracach (W i k a, B e r n a c k i 1984, B e r n a c k i, N o w a k 1992), co umożliwiło dokładną ocenę zmian liczebności i rozmieszczenia przestrzennego populacji obuwika pospolitego w omawianym rezerwacie.

Charakterystyka i zmiany liczebności populacji

Stanowisko obuwika pospolitego znajdujące się na terenie rezerwatu przyrody „Michałowiec” odkryte zostało w 1955 r. przez Celińskiego i Myczkowskiego (1956). Liczebność populacji wymienieni badacze oceniali na 3000–4000 okazów na powierzchni ok. 12 ha, co pozwalało zaliczyć to stanowisko do najbogatszych w kraju. Obuwik występował tu w świetlistym starodrzewiu bukowym. Na przełomie 1955/56 r. starodrzew ten usunięto zrębem uprzętającym, pozyskując ok. 800 m³ drewna bukowego. Zrywka drewna, wykonana w maju 1956 r. w okresie pełni rozwoju tej rośliny, spowodowała bardzo duże zniszczenia, uszkodziła bowiem zarówno części nadziemne jak i systemy korzeniowe. Niekorzystny wpływ na stan omawianej populacji miała także drastyczna zmiana warunków mikroklimatycznych i siedliskowych wynikająca z całkowitego usunięcia piętra drzew. Z tych względów, pomimo utworzenia w 1959 r.

Tab. 1. Charakterystyka drzewostanu i liczebność populacji obuwika pospolitego w rezerwacie przyrody „Michałowiec” w latach 1955–1999. – Description of the tree stand and size of the *Cypripedium calceolus* population in the Michałowiec nature reserve in 1955–1999

| Charakterystyka i wartości analizowanych cech Description and values of analysed parameters | Lata – Year | | | | | | | | | |
|--|--|-----------------|--|--------|---|--------|---|-------|--|------|
| | 1950 | 1955/56 | 1975 | 1984 | 1985 | 1991 | 1992 | 1999 | | |
| Charakterystyka drzewostanu i zabiegi: Description of tree stands and measures: | staro- drzew bukowy 100–150 lat old beech stand, 100–150 years old | zrab felling | zwarty młodnik bukowy z pod- sadzoną sosną dense young beech stand with pine planted | 1984 | zwarty drzewo- stan bukowy w wieku 30–45 lat z sosną dense 30–45 stand with pine | 1991 | cięcia prześwie- tlające w drze- wostanie tree stand thinning | 1992 | drzewo- stan buko- wy w wie- ku 55 lat z pojed. sosną old beech stand with single pines | 1999 |
| zwarcie koron % canopy cover in % | 65–80 | – | 80–100 | 80–100 | 80–100 | 85–100 | 70–90 | 80–98 | | |

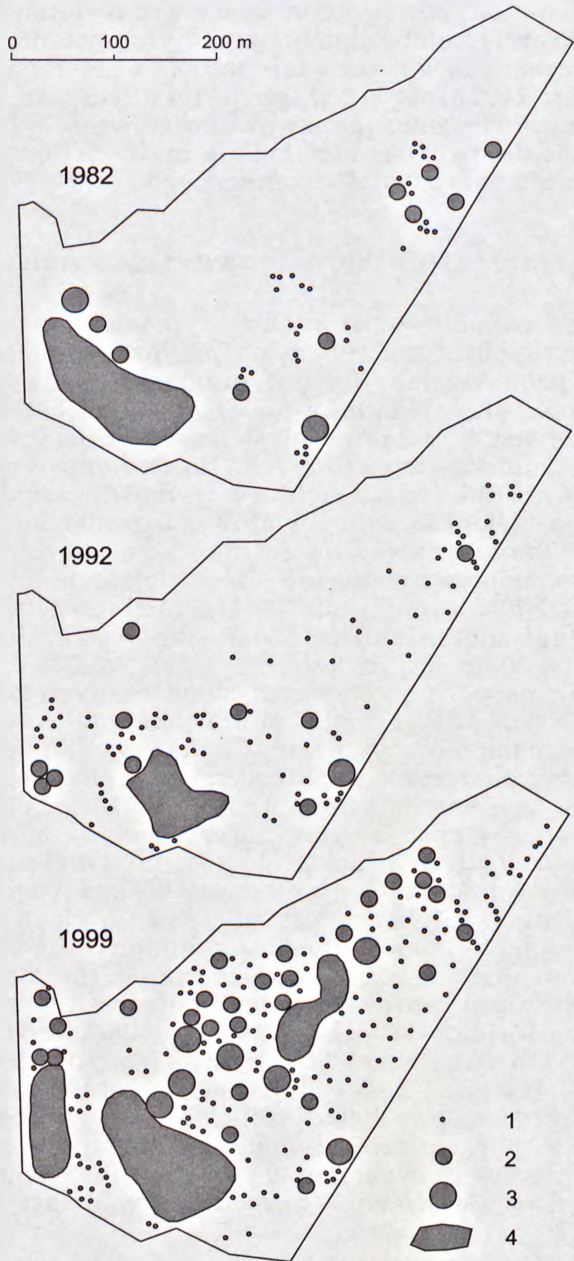
| | | | | | | | | |
|--|----------|----------|---------|---------|---------|-----|-----|------|
| <i>Cypripedium calceolus</i> | ca. 3500 | ca. 1550 | ca. 750 | ca. 600 | ca. 580 | 470 | 470 | 1462 |
| liczba pędów: ogółem | | | | | | | | |
| total number of shoots | | | | | | | | |
| kwitnących flowering | b.d. | b.d. | b.d. | b.d. | 5 | 13 | 32 | 62 |
| z dwoma kwiatami with two flowers | b.d. | b.d. | b.d. | b.d. | 0 | 0 | 1 | 3 |

b.d. – brak danych

b.d. – data not available

rezerwatu przyrody, liczebność populacji obuwika gwałtownie zmalała i w 1960 r. oceniona była na około 1500–1600 osobników (Mączyski 1960). Dalsze ubożenie populacji tego gatunku w rezerwacie związane było ze wzrostem ocienienia przez zwarty podrost i młodniki, a następnie drągowiny bukowe z dużym udziałem (ok. 30%) sztucznie wprowadzonej sosny. Niekorzystny wpływ miało także zakwaszenie górnych warstw gleby, będące wynikiem oddziaływania zanieczyszczeń przemysłowych (tzw. kwaśne deszcze) oraz udziału sosny w drzewostanie. Z początkiem lat 70. podczas obserwacji prowadzonych w rezerwacie (Michalik 1975) stwierdzono jedynie około 700–800 okazów (tab. 1). Inwentaryzacja wykonana w 1981 r. (Wika, Bernacki 1984) wykazała mniej niż 600 osobników, a w rok później obserwowano dalszy niewielki spadek. O bardzo złej kondycji obuwika pospolitego świadczył fakt, że w całym rezerwacie w 1982 r. stwierdzono jedynie 5 okazów kwitnących. Wyraźny proces ubożenia populacji trwał aż do początku lat 90. Dokładna inwentaryzacja przeprowadzona w 1991 i 1992 r. (Bernacki, Nowak 1992) wykazała jedynie 470 osobników. Jednakże wykonane w rezerwacie, zgodnie z planem urządzenia na lata 1983–1992, cięcia sanitarne o charakterze trzebieży (5 m³/ha) oraz cięcia przygodne (2% ogólnego zapasu drzewostanu) przyczyniły się do przeświecienia drzewostanu i poprawy stanu omawianej populacji, co w początkowym okresie przejawiało się wzrostem udziału okazów kwitnących. W 1991 r. odnotowano 13 kwitnących obuwików, a po przeprowadzeniu cięć przeświecających ich liczba wzrosła do 36 w 1992 r., mimo że nie zwiększyła się ogólna liczebność populacji.

Ryc. 2. Występowanie obuwika pospolitego w rezerwacie przyrody „Michałowiec” w ostatnim dwudziestoleciu (1982, 1992 – wg danych z cytowanej w tekście literatury, 1999 – wg badań własnych): 1 – pojedyncze osobniki, 2 – skupiska do 10 osobników, 3 – skupiska 11–25 osobników, 4 – obszar gromadnego występowania. – Distribution of *Cypripedium calceolus* in the Michałowiec nature reserve over the past twenty years (1982 and 1992 – data from the literature cited in the text, 1999 – Author’s field data): 1 – single specimens, 2 – groups of up to 10 specimens, 3 – groups of 11–25 specimens, 4 – area of abundant occurrence



Wykonane w 1991 i 1992 r. cięcia prześwietlające miały w następnych latach bardzo pozytywny wpływ na obuwika, którego liczebność w rezerwacie zaczęła wzrastać i w 1999 r. stwierdzono 1462 osobniki, w tym 64 kwitnące (tab. 1, ryc. 2). Intensywne kwitnienie obserwowano głównie w tych miejscach, gdzie drzewostan został silnie prześwietlony i do dna lasu docierało sporo światła słonecznego.

Wymagania siedliskowe i przyczyny wymierania

Obuwik pospolity jest rośliną typowo wapieniolubną, preferującą gleby typu rędzin na podłożu wapiennym lub marglach kredowych, o obojętnym odczynie górnych poziomów, zasobnych w składniki pokarmowe. Najlepiej rozwija się na glebach o wilgotności świeżej i często występuje także na umiarkowanie suchych. Bardzo ważnym czynnikiem są warunki świetlne, które w największym stopniu decydują o wykształcaniu kwiatów i rozmnażaniu generatywnym. Obuwik należy do roślin preferujących siedliska półcieniste. Dobrze rozwija się on w miejscach, gdzie otrzymuje ponad 10% i mniej niż 100% pełnego światła słonecznego. Za optymalne można uznać stanowiska, do których dochodzi od 20 do 60% światła.

Obuwik pospolity wchodzi w skład różnych zbiorowisk leśnych. Najczęściej i najliczniej występuje w ciepłolubnych buczynach storczykowych *Carici-Fagetum* ze związku *Cephalanthero-Fagion*, dla których może być regionalnie gatunkiem wyróżniającym (Michalik 1972). Obficie rośnie również, wraz z innymi storczykami, w żyznych buczynach niżowych należących do zespołów *Melico-Fagetum* i *Mercuriali-Fagetum* (Kobendza 1935, Piotrowska 1955). Licznie spotykany jest także w grądach (głównie w podzespołach i wariantach ciepłolubnych), w świetlistych lasach mieszanych, kserotermicznych zaroślach, a także na pograniczu muraw oraz lasów i zarośli (Urbański 1948, Izdebska 1960, Borowski 1963, Świeboda 1976, 1978, Poznańska 1988, Brzosko, Werpachowski 1991, Korczyński, Śpiewakowski 1991, Kustroń, Michalec 1992). Informacje o występowaniu obuwika w borach szpilkowych odnoszą się przeważnie do świetlistych drzewostanów sosnowych pochodzących z nasadzeń na siedliskach żyznych lasów liściastych (Głazek 1997).

Zmniejszanie się liczebności populacji obuwika pospolitego w ostatnim półwieczu spowodowane było różnymi czynnikami. W początkowym okresie roślina ta była masowo zrywana do bukietów, zwłaszcza w okolicy wielkich miast (Łucka 1950), gdzie proceder ten ma ponad 100-letnią tradycję. Raciborski (1884) pisał o masowym zrywaniu w lasach okolic Krakowa obuwika, który „całymi kosztami zwożony był na targi”. Tłumaczy to wyniszczenie tego gatunku w południowej części Wyżyny Krakowskiej, chociaż niegdyś był tu pospolity (Michalik 1974, 1975, 1976, 1979). Po II wojnie światowej w wyniku upaństwowienia lasów i zmiany sposobów gospodarki leśnej zwiększyło się zwarcie drzewostanów. Dodatkowo duża powierzchnia świetlistych zarośli i zadrzewień przekształciła się w cieniste młodniki i drągowiny. Spowodowało to zanik lub zubożenie nielicznych stanowisk omawianego gatunku, które nie zostały wcześniej zniszczone. Obserwacje prowadzone w ostatnich latach na obszarze dolinek podkrakowskich wskazują jednak na stopniową regenerację populacji obuwika, który notowany był w Dolinie Będkowskiej (Kosiński 1992), na Garbie Tenczyńskim (Bzowska, Kuciel 1995) oraz w dolinach Szklarki i Raclawki (infor. własne aut.). Przyczyn wymierania obuwika w ostatnim czterdziestolecu na obszarze Wyżyny Krakowskiej można się także doszukiwać w skażeniu przemysłowym powietrza, głównie SO_2 , i związanym z tym zakwaszeniem powierzchniowych warstw gleby (Świeboda 1976, Wika, Bernacki 1984).

Aktywna ochrona

Pierwsze zabiegi mające na celu aktywną ochronę obuwika pospolitego w rezerwacie przyrody „Michałowiec” zostały wykonane w 1991 i 1992 r. Polegały one na rozrzedzeniu nadmiernie zwartego drzewostanu i zwiększeniu oświetlenia warstwy runa.

Przeprowadzona w 1999 r. inwentaryzacja wykazała trzykrotny wzrost liczebności obuwika w stosunku do 1992 r. Liczba okazów kwitnących zwiększyła się prawie dwukrotnie. Wskazuje to, że wykonane w 1991 i 1992 r. cięcia prześwietlające w drzewostanie dały pozytywne efekty i powinny być kontynuowane jako skuteczna metoda poprawy warunków siedliskowych dla obuwika. Z dotychczasowych

obserwacji prowadzonych w rezerwacie można wnioskować, że gatunek ten optymalne warunki rozwoju w lasach bukowych osiąga przy zwarciu koron wynoszącym około 60–80%, głównie w ekspozycjach S, SW, SE i W, które odznaczają się ciepłym klimatem lokalnym i dużym nasłonecznieniem. Należy jednak zaznaczyć, że nadmierne prześwietlenie i tworzenie większych luk w drzewostanie nie jest wskazane, gdyż obuwik może zostać ocieniony oraz zagłuszony przez bujne naloty i odnowienia.

W czasie obowiązywania aktualnego planu ochrony rezerwatu „Michałowiec” (lata 2000–2019) przewiduje się co najmniej dwukrotne przeprowadzenie cięć prześwietlających, z początkiem pierwszego i drugiego dziesięciolecia. Cięcia planuje się głównie w miejscach, gdzie występuje duże nagromadzenie płonnych okazów omawianego gatunku.

Celem planowanych zabiegów jest stworzenie warunków optymalnych do rozwoju populacji obuwika pospolitego i innych roślin chronionych, poprzez uzyskanie w perspektywie kilkudziesięciu lat prześwietlonych drzewostanów w starszych klasach wieku, o naturalnym charakterze oraz różnicowanej strukturze wiekowej i piętrowej. Cięcia trzebieżowe, niskiej lub średniej intensywności, należy wykonywać w okresie zimowym, bez użycia ciężkiego sprzętu. Nie przewiduje się wycinania starych, przestojowych buków. Wskazane jest natomiast usunięcie z drzewostanu sosny oraz większe prześwietlenie drzewostanu na północnym stoku wzniesienia, w celu umożliwienia bujniejszego rozwoju runa i poszerzenia się arealu gromadnego występowania obuwika pospolitego.

Równocześnie konieczna jest dokładna kontrola omawianej populacji w celu oceny efektów wykonywanych zabiegów i w razie potrzeby ich korekty. Przewiduje się szczegółową inwentaryzację liczebności oraz stanu populacji, prowadzoną co 5 lat w okresie kwitnienia tej rośliny, według dotychczas stosowanej metodyki.

SUMMARY

The population dynamics and active protection of *Cypripedium calceolus* L. in the Michałowiec nature reserve

Cypripedium calceolus is a rare species included in the Polish list of endangered plant species, classified among category VU. It is also legally protected and a large proportion of its localities are safeguarded as nature reserves.

The Michałowiec nature reserve, 12.6 ha in area, was established in 1956. It is one of the richest localities of *Cypripedium calceolus* in the Kraków Upland (Fig. 1). Investigations conducted in the reserve for 45 years have shown a decrease in the number of *C. calceolus* specimens, caused by the excessive density of the young beech stand that has been developing since the felling of trees in the winter of 1955 before the reserve was established (Tab. 1). The shading of the ground cover layer has aggravated conditions of the development of *C. calceolus*, which is a species of semi-shaded localities. It develops well and flowers abundantly in stands where the density of the canopy is between 60 and 80%.

In 1992, some trees were felled to thin the tree stand. As a consequence of these measures, the size of the *C. calceolus* population has increased threefold over 8 years (Tab. 1) and the area where it grows spread significantly (Fig. 2). Because of the development of the tree stand, such measures must be conducted every 5 to 10 years.

Bernacki L. 1980. *Obuwik pospolity w rezerwacie florystycznym Michałowiec na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej*. Maszynopis, Archiwum Wyd. Ochr. Środ. Urz. Woj. w Krakowie.

Bernacki L., Nowak T. 1992. *Występowanie chronionych gatunków roślin naczyniowych na terenie rezerwatu przyrody Michałowiec*. Maszynopis, Archiwum Wyd. Ochr. Środ. Urz. Woj. w Krakowie.

Borowski S. 1963. *Obuwik w Białowieskim Parku Narodowym*. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 19, 6: 45–47.

Brzosko E., Werpachowski C. 1991. *Cypripedium calceolus L. w Kotlinie Biebrzy – analiza populacji lokalnych*. *Phytocoenosis (N.S.)* 3: 253–257.

Bzowska B., Kuciel H. 1995. *Stanowisko obuwika pospolitego Cypripedium calceolus na Garbie Tenczyńskim*. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 51, 1: 96–100.

Celiński F., Myczkowski S. 1956. *Stanowisko obuwika w Jurze Krakowskiej*. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 12, 2: 50–51.

Głazek T. 1997. *Projektowany rezerwat florystyczny „Bojnowka” dla ochrony obuwika pospolitego Cypripedium calceolus*. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 53, 2: 87–89.

Głowaciński Z. 1997. *Nowe kategorie IUCN/WCU dla gatunków zagrożonych i ginących*. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 53, 1: 60–66.

Izdębska M. 1960. *Przyczynek do znajomości flory storczyków lasów nadleśnictwa Kosobudy ze szczególnym uwzględnieniem rezerwatu obuwika*. *Ann. UMCS, D* 15: 421–432.

Kobendza R. 1935. *Bukowy las w Rozewiu*. *Ochr. Przyr.* 15: 76–82.

Korczyński M., Śpiewakowski E. R. 1991. *Struktura rozmieszczenia i wielkości populacji obuwika pospolitego Cypripedium calceolus L. nad jeziorem Kwiecko (woj. koszalińskie)*. *Prądnik, Prace i Mater. Muz. im. W. Szafera* 3: 183–191.

Kosiński M. 1992. *Flora skał, muraw i zarośli kserotermicznych Doliny Będkowskiej*. *Prądnik, Prace i Mater. Muz. im. W. Szafera* 5: 100–148.

Kustroń E., Michalec W. 1992. *Stanowisko obuwika pospolitego Cypripedium calceolus w Paśmie Przedborsko-Małogoskim*. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 48, 1: 92–93.

Łucka M. 1950. *Rośliny dziko rosnące sprzedawane na targach w Krakowie*. Acta Soc. Bot. Polon. 20: 621–633.

Mączyński M. 1960. *Plan urządzenia gospodarstwa rezerwatowego „Michałowiec” na okres 1960/61 do 1969/70*. Maszynopis, Archiwum Wydz. Ochr. Środ. Urz. Woj. w Krakowie.

Michalik S. 1972. *Cieptolubne lasy bukowe na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej*. *Fragm. Flor. et Geobot.* 18, 2: 215–225.

Michalik S. 1974. *Antropogeniczne przemiany szaty roślinnej Ojcowskiego Parku Narodowego od początków XIX wieku do 1960 roku*. *Ochr. Przyr.* 39: 65–154.

Michalik S. 1975. *Storczyki – ginąca grupa roślin*. *Wiad. Bot.* 19, 4: 221–241.

Michalik S. 1976. *Antropogeniczne zagrożenie rodzimej flory Wyżyny Krakowskiej*. *Phytocoenosis* 5.3/4: 353–361.

Michalik S. 1979. *Zagadnienia ochrony zagrożonych gatunków roślin w Polsce*. *Ochr. Przyr.* 42: 11–28.

Michalik S. 1999. *Plan ochrony rezerwatu Michałowiec na okres 2000–2019*. Maszynopis, Archiwum Wydz. Ochr. Środ. Urz. Woj. w Krakowie.

Piotrowska H. 1955. *Zespoły leśne Wyspy Wolina*. PTPN, Wydz. Mat.-Przyr., *Prace Kom. Biol.* 16, 5: 1–168.

Poznańska Z. 1988. *Stanowisko obuwika pospolitego *Cypripedium calceolus* w rezerwacie stepowym Wały na Wyżynie Miechowskiej*. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 44, 4: 71–73.

Raciborski M. 1885. *Zmiany zaszły we florze okolic Krakowa w ciągu ostatnich lat dwudziestu pięciu pod względem roślin dziko rosnących*. *Spraw. Kom. Fizjogr. AU* 18: 99–126.

Świeboda M. 1969. *Niektóre zagadnienia ochrony przyrody w powiecie olkuskim*. *Wszechświat* 3, 69–72.

Świeboda M. 1976. *Rozmieszczenie obuwika pospolitego *Cypripedium calceolus* L. w Polsce*. *Ochr. Przyr.* 41: 205–230.

Świeboda M. 1978. *Obuwik pospolity – najokazalszy storczyk we florze Polski*. *Wszechświat* 2: 33–35.

Urbański J. 1948. *O występowaniu obuwika pospolitego (*Cypripedium calceolus* L.) w nadleśnictwie Kosobudy koło Zwierzynca na Zamojszczyźnie*. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 4, 11–12: 42–43.

Wika S., Bernacki L. 1984. W obronie obuwika pospolitego *Cypripedium calceolus* w rezerwacie florystycznym Michałowiec. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 40, 4: 75–82.

Zarzycki K., Wojewoda W., Heinrich Z. (red.) 1992. *Lista roślin zagrożonych w Polsce*. Wyd. 2, Inst. Bot. im. W. Szafera, PAN, Kraków.

Żukowski W. 1976. Zanikanie storczyków w Polsce niżowej w świetle analizy obecnego rozmieszczenia wybranych gatunków. *Phytocoenosis* 5, 3/4: 215–226.