

ARTUR GOLIS¹, LESZEK BEDNORZ²

**CHARAKTERYSTYKA POPULACJI
KRUSZCZYKA BŁOTNEGO *EPIPACTIS PALUSTRIS* (WILL.) CR.
W REZERWACIE PRZYRODY „MIELNO” KOŁO KONINA**

Z ¹Katedry Taksonomii Roślin i Ochrony Przyrody Uniwersytetu Gdańskiego
oraz z ²Katedry Botaniki Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu

ABSTRACT. In the present paper individual and group features as well as the environmental conditions of *Epipactis palustris* population from the nature reserve “Mielno” near Konin are described.

Key words: *Epipactis palustris*, population, reserve “Mielno”

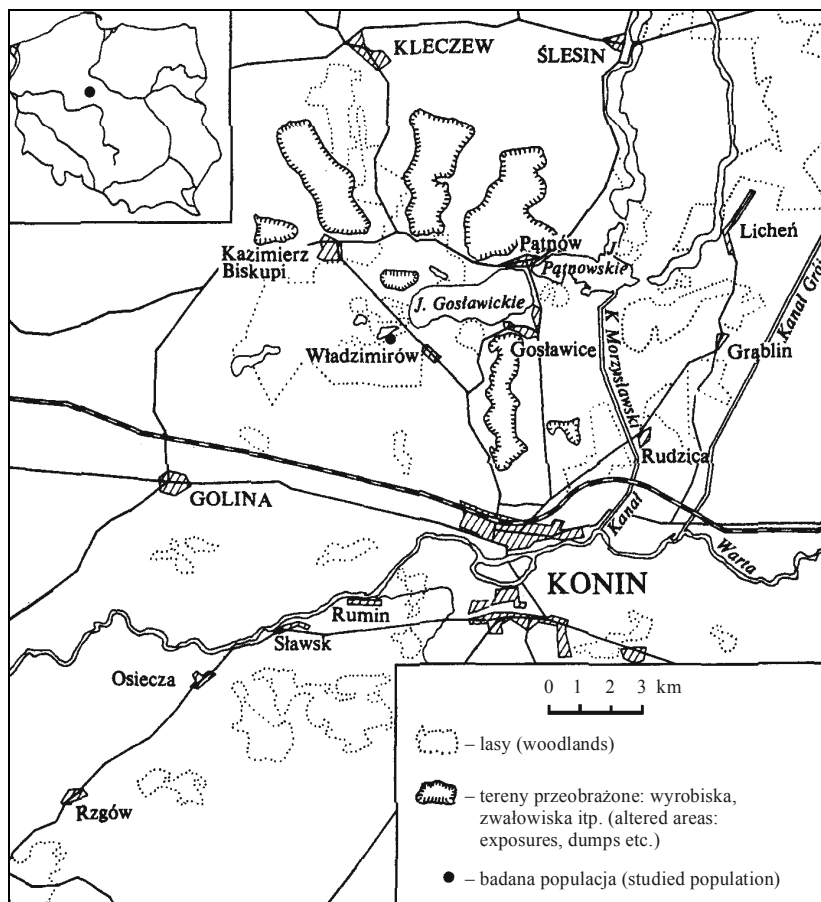
Wstęp

Do rodzaju kruszczyk (*Epipactis* Zinn.) z rodziny storczykowatych (*Orchidaceae*) należy około 30 gatunków. Rodzaj ten obejmuje zasięgiem całą Eurazję, występuje również w Ameryce Północnej oraz w środkowej i północnej części Afryki. Kruszczyk błotny *Epipactis palustris* (Will.) Cr. jest rozpowszechniony w Europie, od północnej Hiszpanii i Francji po południową część Skandynawii. Na wschodzie sięga do Iranu, a nawet Japonii (Davies i Huxley 1983). Napotymano go do wysokości 2000 m n.p.m. (Blamey i Grey-Wilson 1989). Jest jednym z ośmiu gatunków tego rodzaju rosnących w Polsce (Mirek i in. 1995). Według Szlachetki i Skakuja (1995) jest gatunkiem mało zmiennym, choć może wykazywać zróżnicowanie w ubarwieniu okwiatu, tworząc formy niemal całkowicie zielone. Wielu autorów brytyjskich, wśród nich Summerhayes (1968) oraz Davies i Huxley (1983), opisuje var. *ochroleuca* jako odmianę o zielono-żółtym ubarwieniu okwiatu. Davies i Huxley (1983) dodają jednocześnie, iż var. *albiflora* Lucher to nazwa odnosząca się do tej samej odmiany. Ze względu na tę samą cechę Procházka i Velisek (1983) wyodrębniają *f. silvatica*. Oni również wyróżniają wiele innych form: *f. palustris*, *f. ampla* Höpper, *f. parviflora* Schur, *f. ericetorum* Asch.

et Gr., *f. longibracteata* Höpper i *f. submersa*, jako kryterium przyjmując różnice w wysokości roślin, wielkość i kształt liści, długość przysadek, czy też brak stadium kwitnienia (*f. submersa*). Dodatkowo Lang (1989) wyróżnia formę karłowatą (*dwarf form*) występującą lokalnie nad brzegami Tamizy. *E. palustris* rośnie na torfowiskach i podmokłych łąkach, rzadko na obrzeżach wilgotnych lasów, preferuje gleby żyzne, zasobne w węgiel wapnia (Szlachetko i Skakuj 1996).

Kruszczyk błotny ma status gatunku zagrożonego w Wielkopolsce i na terenie całego kraju (Żukowski i Jackowiak 1995).

Celem badań przeprowadzonych w 1999 roku było określenie cech osobniczych i grupowych populacji *E. palustris* oraz fitosocjologicznych warunków jej występowania w rezerwacie faunistycznym „Mielno” koło Konina (ryc. 1), na którego terenie stwierdzono również występowanie 14 innych gatunków całkowicie lub częściowo chronionych (Kuświk i in. 1994).



Ryc. 1. Lokalizacja badanej populacji
Fig. 1. Location of the studied population

Material i metody

Przedmiotem badań była populacja *E. palustris* w rezerwacie przyrody „Mielno”, występująca w oddziale 112 leśnictwa Bieniszew. W 1999 roku założono tam powierzchnię obserwacyjną o wielkości 70 m² (7 × 10 m). Skład florystyczny zbiorowiska z udziałem kruszczyka błotnego określono na podstawie zdjęcia fitosocjologicznego wykonanego metodą Brauna-Blanqueta (Scamoni 1967, Matuszkiewicz 1982). Rośliny kwitnące scharakteryzowano pod względem sześciu cech: wysokości, długości kwiatostanów, liczby kwiatów w kwiatostanach, liczby liści oraz długości i szerokości największego liścia. Strukturę wiekową populacji określono na podstawie frekwencji osobników w czterech stadiach morfologiczno-rozwojowych: I – rośliny juwenilne (1-2 liści), II – niedojrzałe, rozwijające się (3-4 liście), III – wyrosnięte, dojrzałe (5 i więcej liści), IV – generatywne (kwitnące). W celu określenia struktury przestrzennej sporządzono plan rozmieszczenia osobników populacji na powierzchni obserwacyjnej z uwzględnieniem poszczególnych stadiów rozwojowych. Obliczono średnie zagęszczenie osobników w populacji (Więckowski 1998), współczynnik średniego zatłoczenia (Colier i in. 1978) oraz współczynnik dyspersji (Trojan 1975).

Wyniki

Podstawowym kryterium wyboru powierzchni badawczej było objęcie jak największej części zajętej przez populację kruszczyka, w wyniku czego powierzchnia zdjęcia fitosocjologicznego nie jest fragmentem jednolitego płatu roślinności. Pod względem ilościowym dominują gatunki charakterystyczne klasy *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, w tym charakterystyczne związku *Caricetalia davaliana*, który nadaje zbiorowisku charakter niskiej łąki tworzącej eutroficzne zadarnienie torfowiska niskiego w strefie przybrzeżnej jeziora Mielno. Bardzo licznie reprezentowane są tutaj również gatunki klas *Molinio-Arrhenatheretea* i *Phragmitetea*. W warstwie zielnej dominuje *E. palustris* (2.2) i *Menyanthes trifoliata* (2.1), w warstwie mszystej występuje tylko jeden gatunek, *Caliergonella cuspidata* (+), a pokrycie w warstwie krzewów wynosi 5% (tab. 1). Godne uwagi jest występowanie na tym samym stanowisku rzadkiego storczyka *Liparis loeselii*.

W odległości kilkunastu metrów znajduje się stanowisko *Dactylorhiza incarnata*, na którym badania glebowe wykazały wysoką zawartość węgla wapnia, azotu ogólnego oraz przyswajalnych form magnezu i potasu, zawartość przyswajalnego fosforu była niska, a odczyn gleby lekko zasadowy (pH 7,4) (Bednorz i Golis 2000). Istnieje duże prawdopodobieństwo, iż warunki edaficzne na stanowisku *E. palustris* mogą charakteryzować wartości zbliżone. Stanowisko jest otoczone zakrzewieniami z dominacją gatunków rodzaju *Salix* sp. i *Betula pendula*, które podlegają wyraźnej sukcesji.

Wartości średnie i charakterystyki cech osobniczych roślin kwitnących przedstawiono w tabeli 2. Rośliny mają wysokość od 19 do 66 cm, długość kwiatostanów waha się od 1 do 18 cm, liczba kwiatów w kwiatostanie od 1 do 16, liczba liści – średnio 5, maksymalnie 8, długość największego liścia – maksymalnie 13,5 cm, szerokość największego

Tabela 1

Struktura fitosocjologiczna zbiorowiska z udziałem *E. palustris*
Phytosociological structure of the community with *E. palustris*

Data – Date		6.07.1999
Pokrycie w warstwie – Cover of layer	B (%)	5
Pokrycie w warstwie – Cover of layer	C (%)	100
Pokrycie w warstwie – Cover of layer	D (%)	5
1	2	3
Ch.All. Caricetalia davalianae		
<i>Epipactis palustris</i>	C	2.2
<i>Liparis loeselii</i>		+
<i>Carex lepidocarpa</i>		+2
Ch.Cl. Scheuchzerio-Caricetea fuscae		
<i>Comarum palustre</i>		+
<i>Epilobium palustre</i>		+
<i>Juncus arcticus</i>		+
<i>Menyanthes trifoliata</i>		2.1
<i>Stellaria palustris</i>		+
Ch.All. Magnocaricion		
<i>Carex paniculata</i>		+2
<i>Carex pseudocyperus</i>		+2
<i>Carex rostrata</i>		+2
<i>Peucedanum palustre</i>		1.1
<i>Ranunculus lingua</i>		+
<i>Scutellaria galericulata</i>		+
Ch.Cl. Phragmitetea		
<i>Eqisetum limosum</i>		1.1
<i>Lycopus europaeus</i>		1.1
<i>Scrophularia alata</i>		+
Ch.O. Molinietalia		
<i>Angelica silvestris</i>		+
<i>Caltha palustris</i>		+
<i>Cirsium oleraceum</i>		+
<i>Epilobium hirsutum</i>		+
<i>Equisetum palustre</i>		+
<i>Galium uliginosum</i>		+
<i>Geum rivale</i>		+
<i>Hypericum acutum</i>		+

Tabela 1 – cd.

1	2	3
<i>Lysimachia vulgaris</i>		1.1
<i>Lythrum salicaria</i>		+
Ch.Cl. Molinio-Arrhenatheretea		
<i>Poa trivialis</i>		+
<i>Rumex acetosa</i>		+
Inne – Others		
<i>Alnus glutinosa</i>	B	+
<i>Betula pubescens</i>		+
<i>Betula verrucosa</i>		+
<i>Caliergonella cuspidata</i>	D	+
<i>Eupatorium cannabinum</i>	C	1.1
<i>Galium uliginosum</i>		+
<i>Cirsium rivulare</i> × <i>Cirsium palustre</i>		1.1
<i>Dactylorhiza incarnata</i>		+
<i>Lycopus europaeus</i>		1.1
<i>Myosotis caespitosa</i>		+
<i>Mentha aqatica</i>		+
<i>Myosotis caespitosa</i>		+
<i>Pinus sylvestris</i>	B	+
<i>Potentilla erecta</i>	C	+
<i>Salix</i> sp.	B	+
<i>Salix caprea</i>		+
<i>Urtica dioica</i>	C	+
<i>Valeriana dioica</i>		1.1

liścia – maksymalnie 4,5 cm. Największą zmienność wykazuje długość kwiatostanów i co za tym idzie – liczba kwiatów w kwiatostanach, najmniejszą – liczba liści i długość największego liścia.

Całkowita liczebność kruszczyka błotnego w rezerwacie „Mielno” jest trudna do określenia ze względu na bardzo małe rozmiary osobników juwenilnych. W obrębie wyznaczonej do badania powierzchni odnotowano 289 osobników, w tym 51 kwitnących i 238 wegetatywnych. Pod względem liczebności wyraźnie dominują rośliny dojrzałe, wyrosnięte (120 osobników – 41,67%). Szczegółową strukturę wiekową przedstawiono w tabeli 3, a piramidę wiekową na rycinie 2. Struktura przestrzenna populacji (ryc. 3) ma charakter łąkowo-skupiskowy, czego potwierdzeniem jest również współczynnik dyspersji wynoszący 7,47. Średnie zagęszczenie osobników w obrębie badanej powierzchni wynosi 4,1 osobnika/m², maksymalnie w jednym kwadracie (1 × 1 m) odnotowano 23 osobniki. Współczynnik zatłoczenia wynosi 10,5.

Tabela 2

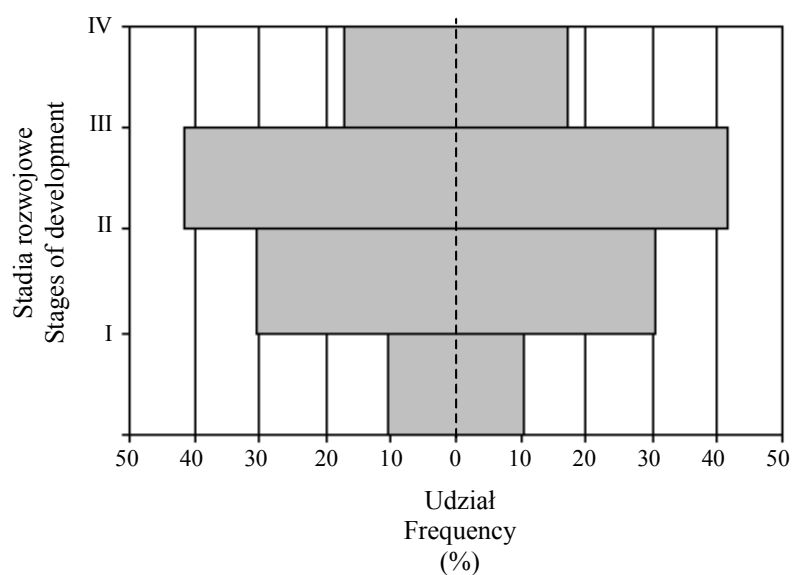
Cechy osobnicze roślin kwitnących *E. palustris*
Individual features of the flowering plants of *E. palustris*

Cecha Feature	Minimum	Maksimum Maximum	Średnia Average	Mediana Median	Modalna Mode	Wariancja Variance	Odchylenie standardowe Standard deviation	Błąd standardowy Standard error	Współczynnik zmienności Variability coefficient (%)
Wysokość roślin (cm) Height of plants (cm)	19,0	66,0	40,22	40,0	36,0	105,31	10,26	0,10	25,51
Długość kwiatostanu (cm) Length of inflorescence (cm)	1,0	18,0	8,03	8,75	11,0	11,75	3,43	2,06	42,69
Liczba kwiatów Number of flowers	1,0	16,0	8,15	9,5	10,0	10,41	3,22	2,19	39,57
Liczba liści Number of leaves	5,0	8,0	6,36	6,0	6,0	0,53	0,73	9,71	11,46
Długość największego liścia (cm) Length of the greatest leaf (cm)	7,0	13,5	9,38	9,25	8,0	3,08	1,75	4,03	18,70
Szerokość największego liścia (cm) Width of the greatest leaf (cm)	1,1	4,5	2,67	2,9	2,5	0,48	0,69	10,23	25,85

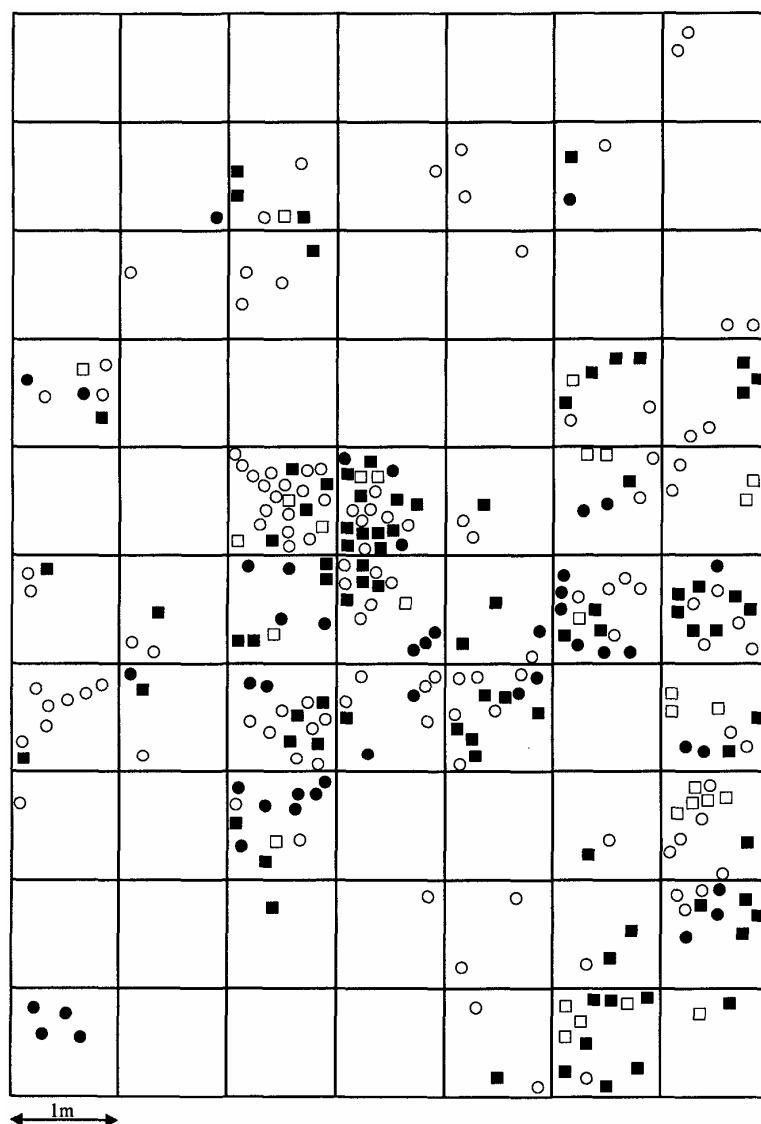
Tabela 3

Struktura wiekowa populacji *E. palustris*
Age structure of *E. palustris* population

Stadia rozwojowe Stages of development			
I. Stadium juvenilne Juvenile	II. Stadium nieodjrzałe Immature	III. Stadium wyrósnięte Grown up	IV. Stadium generatywne Generative
Udział Frequency (%)			
10,42	30,55	41,67	17,36



Ryc. 2. Piramida wiekowa populacji *E. palustris*
 Fig. 2. Age pyramid of *E. palustris* population



Ryc. 3. Struktura przestrzenno-wiekowa badanej populacji:

□ – osobniki juwenilne, ■ – osobniki niedojrzałe,

○ – osobniki wyrosnięte, ● – osobniki kwitnące

Fig. 3. Spatial-age structure of the studied population:

□ – juvenile, ■ – immature,

○ – grown up, ● – generative

Podsumowanie wyników i wnioski

Cechy osobnicze roślin kwitnących charakteryzują się wartościami przeciętnymi w porównaniu z podawanymi dla gatunku (**Tutin i in.** 1980, **Procházka i Velisek** 1983, **Szlachetko i Skakuj** 1996).

W podobnych badaniach, prowadzonych w Puszczy Augustowskiej (**Kolon i in.** 1995), odnotowano mniejszą zmienność wszystkich cech osobniczych, z wyjątkiem liczby liści. W innym przypadku, w populacji antropogenicznego siedliska z kamieniołomu przy cementowni „Odra” w Opolu (**Mróz i Rudecki** 1995), wartości współczynników zmienności cech osobniczych są większe niż w populacji z rezerwatu „Mielno”, z wyjątkiem szerokości największych liści (współczynnik zmienności niemal taki sam) oraz liczby kwiatów w kwiatostanach (współczynnik zmienności mniejszy). Pod względem struktury wiekowej badana populacja charakteryzuje się wyraźnie większym udziałem osobników juwenilnych i niedojrzałych, ustępuje jednak, jeśli chodzi o udział osobników wyrosniętych i generatywnych.

Dominacja osobników wyrosniętych może w najbliższym czasie spowodować dużą frekwencję osobników kwitnących. Mała liczebność osobników juwenilnych może natomiast zadecydować o regresji populacji w dalszej perspektywie.

Trudno jest stwierdzić, jaki udział w całkowitej reprodukcji tego kłączowego storczyka ma w badanej populacji rozmnażanie generatywne. Najprawdopodobniej jednak w skupieniach o największym zagęszczeniu wszystkie lub prawie wszystkie osobniki powstały wskutek rozmnażania wegetatywnego. Dla potwierdzenia takiej tezy można przytoczyć przykład podany przez **Davies** i **Huxleya** (1983), w którym znacznie więcej niż sto pędów (osobników) stanowiło wegetatywną całość. Dominację rozmnażania wegetatywnego potwierdza również **Summerhayes** (1968), który wyraźnie wyjaśnia, iż w każdym kolejnym roku na końcu kłącza powstaje roślina potomna posiadająca pączek będący zaczątkiem na rok następny. W rezultacie powstają specyficzne szeregi roślin, które reprezentują kolejno coraz mniej zaawansowane stadia rozwojowe. Rośliny „pozostające w tyle” stopniowo dojrzewają i osiągają stadium generatywne. W strukturze przestrzennej analizowanej populacji wyraźnie zarysowują się takie szeregi, mające zwykle kształt mniej lub bardziej zakrzywionych łuków. Brak tutaj jednak potwierdzenia dla wspomnianego uporządkowania przestrzenno-wiekowego. Widoczne są również szeregi wyraźnie rozwidlone, co jak wyjaśnia **Summerhayes** (1968), jest rezultatem powstawania u nasady rośliny dwóch pączków śpiących w latach wyjątkowo sprzyjających wegetacji.

Niepokojące są przyszłe losy populacji. Wyraźnie postępująca sukcesja zakrzewień może zagrozić jej istnieniu, jest to bowiem gatunek światłolubny. Ma to związek z wyraźnie zmieniającymi się warunkami wodnymi, co jak podają **Żukowski** (1976) i **Szlachetko** (1995), jest jednym z istotnych czynników pośrednich zagrażających storczykowatym w skali całego kraju. Znane są przypadki populacji *Orchis maculata*, która całkowicie ustąpiła właśnie z powodu pogarszających się warunków świetlnych stanowiska (**Wells i Willems** 1991).

Literatura

- Blamey M., Grey-Wilson Ch.** (1989): The illustrated flora of Britain and Northern Europe. Modder & Stoughton.
- Bednorz L., Golis A.** (2000): The population structure and dynamics of Early Marsh-Orchid *Dactylorhiza incarnata* (L.) Soo, from "Mielno" preserve near Konin (Poland). W: Plant population biology. Red. P. Eliáš. VI SECOS, Bratislava-Nitra: 33-38.
- Chessel D.** (1977): La description nom paramétrique de la dispersion spatiale des individuals d'une espèce. J. Fr. Biometr. 28 avril 1977.
- Clapham A.R., Tutin T.G., Warburg F.F.** (1962): Flora of the British Isles. Cambridge University Press, Cambridge.
- Collier B.D., Cox G.W., Johanson A.W., Miller P.C.** (1978): Ekologia dynamiczna. PWRiL, Warszawa.
- Davies P., Huxley A.** (1983): Wild orchids of Britain and Europe. Chatto and Windus, The Hogarth Press, London.
- Kolon K., Krawczyk J., Krawczyk A.** (1995): Charakterystyka ekologiczna populacji *Epipactis palustris* (L.) Cr. znad jeziora Pomorze w Puszczy Augustowskiej. Acta Univ. Wratisl. Pr. Bot. 63: 93-97.
- Kuświk H., Bednorz L., Mielcarski Cz., Rudnicka-Sterna W., Stefanek W., Urbański P., Wyrzykiewicz-Raszewska M.** (1994): Szata roślinna i problemy jej ochrony w Puszczy Bieńskiego koło Konina. Przegl. Przyr. 5, 3/4: 259-268.
- Lang D.** (1989): A guide to the wild orchids of Great Britain and Ireland. Oxford University Press, Oxford.
- Matuszkiewicz W.** (1982): Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M.** (1995): Vascular plants of Poland. A checklist. – Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. Pol. Bot. Stud., Guideb. Ser. 15.
- Mról L., Rudecki A.L.** (1995): Występowanie i warunki ekologiczne *Epipactis palustris* (L.) Cr. w kamieniołomie przy cementowni „Odra” w Opolu. Acta Univ. Wratisl. Pr. Bot. 63: 97-111.
- Procházka F., Velisek V.** (1983): Orchideje naší přírody. Československá Akademie Věd, Praha.
- Scamoni A.** (1967): Wstęp do fitosocjologii praktycznej. PWRiL, Warszawa.
- Stace C.** (1997): New flora of the British Isles. Cambridge University Press, Cambridge.
- Summerhayes V.S.** (1968): Wild orchids of Britain. Collins, London.
- Szlachetko D.** (1995): Zagrożenia gatunków z rodziny *Orchidaceae* na Pomorzu Zachodnim. W: Ginące i zagrożone rośliny naczyniowe Pomorza Zachodniego i Wielkopolski. Red. W. Żukowski, B. Jackowiak. Pr. Zakł. Taks. Rośl. UAM 3: 123-126.
- Szlachetko D., Skakuj M.** (1996): Storzycyki Polski. Wydawnictwo Sorus, Poznań.
- Trojan P.** (1975): Ekologia ogólna. PWN, Warszawa.
- Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M., Weeb D.A.** (1980): Flora Europaea. 5. Cambridge University Press, Cambridge.
- Wells T.C.E., Willems J.H.** (1991): Population ecology of terrestrial orchids. Academic Publishing, The Hague.
- Więckowski S.** (1998): Ekologia ogólna. Oficyna Wydawnicza Branta, Bydgoszcz.
- Żukowski W.** (1976): Zanikanie storczyków w Polsce niżowej w świetle analizy obecnego rozmieszczenia wybranych gatunków. Phytocoenosis 5, 3/4: 215-226.
- Żukowski W., Jackowiak B.** (1995): Ginące i zagrożone rośliny naczyniowe Pomorza Zachodniego i Wielkopolski. Pr. Zakł. Taks. Rośl. UAM 3.

CHARACTERIZATION OF *EPIPACTIS PALUSTRIS* (WILL.) CR. POPULATION
FROM THE NATURE RESERVE "MIELNO" NEAR KONIN

S u m m a r y

The aim of this study was to describe Marsh Helleborine (*Epipactis palustris*) population from the nature reserve "Mielno" near Konin (Fig. 1). The permanent plot of 70 m² was established within the population area.

The population is a component of the complex plant community with domination of species characteristic for class *Scheuchzerio-Caricetea*. Species of *Molinio-Arrhenatheretea* and *Phragmitetea* classes are also highly represented (Tab. 1).

The individual features of flowering plants (Tab. 2) can be described as an average comparing to general species characteristics. Grown up vegetative individuals are predominant in age structure of population (Tab. 3, Fig. 2), and its spatial structure is qualified as aggregated one (Fig. 3).

Marsh Helleborine is a photophilus species and succession of woody species surrounding studied population is a serious threat for its existence.