

# Tereny przystawowe – miejsce obfitego występowania storczykowatych Orchidaceae

## Fishpond areas – sites of abundant occurrence of Orchidaceae

KRYSTYNA NOWICKA-FALKOWSKA, MICHAŁ FALKOWSKI

*K. Nowicka-Falkowska, M. Falkowski, Zakład Botaniki, Instytut Biologii, Akademia Podlaska w Siedlcach, ul. Prusa 12, 08-110 Siedlce, e-mail: michal@ap.siedlce.pl, falko4@wp.pl*

**ABSTRACT:** The role of fishpond complexes and their surrounding as refuges for orchid species is presented in the paper. The total number of 7 species and 2 interspecific hybrids was recorded in the studied area. Habitat preferences of species were also investigated. The effect of fish farming on occurrence of particular species was analyzed.

**KEY WORDS:** fishpond, Orchidaceae, extensive exploitation, intensive exploitation, unexploited area

## Wstęp

Zanikanie stanowisk i kurczenia się zasięgów europejskich gatunków storczyków to efekt uboczny działalności człowieka, prowadzący do nieodwracalnych zmian warunków środowiskowych. Oprócz zaburzeń stosunków wodnych, eutrofizacji siedlisk i urbanizacji istotnym czynnikiem jest przekształcanie całych zbiorowisk i krajobrazów roślinnych przez zmianę sposobu ich użytkowania. W Polsce szczególnie widoczne jest to w sektorze rolniczym. Z jednej strony zanik tradycyjnego, ekstensywnego łąkowo-pasterskiego użytkowania gruntów na obszarach nieekonomicznych przyspiesza sukcesję wtórną. Z drugiej, powstają preferowane przez politykę Unii Europejskiej gospodarstwa wysokoproduktywne, monokulturowe i wielkopowierzchniowe. W obu przy-

NOWICKA-FALKOWSKA K., FALKOWSKI M. 2006(2007). Fishpond areas – sites of abundant occurrence of Orchidaceae. – In: OLSZEWSKI T. S., AFRANOWICZ R., BOCIĄG K. (eds), Contemporary trends of botanical research – on Professor Hanna Piotrowska 80<sup>th</sup> birthday anniversary. – Acta Bot. Cassub. 6: 85–92.

padkach wraz z kulturowym krajobrazem zanikają m.in. pospolite do niedawna *Dactylorhiza majalis* i *D. incarnata*.

W sprzyjających okolicznościach niektóre gatunki storczyków potrafią jednak dostosować się do zmieniających się warunków i z powodzeniem egzystować na wtórnych siedliskach stworzonych ręką człowieka. Tym samym apofityzm wśród tej grupy roślin nie jest zjawiskiem rzadkim (Letten 1989; Dickson 1990; Adamowski 1990, 1995, 2000; Adamowski, Conti 1991). Dotychczas na przekształconych siedliskach stwierdzono obecność 22 krajowych storczyków i 2 mieszańce (Adamowski 1998).

Istotnym elementem krajobrazu kulturowego środkowo-wschodniej Polski są duże kompleksy stawów rybnych, których geneza w większości przypadków sięga XVIII i XIX w. Obiekty te mają istotne znaczenie w zwiększeniu różnorodności biologicznej szaty roślinnej (Falkowski, Nowicka-Falkowska 2001a).

Celem pracy jest zwrócenie uwagi na kompleksy stawów rybnych wraz z ich najbliższym otoczeniem stanowiących refugia dla storczyków, określenie preferencji siedliskowych oraz przeanalizowano wpływ intensywności gospodarki rybackiej na występowanie poszczególnych gatunków.

## 1. Metody

W trakcie 7 sezonów wegetacyjnych w latach 1998-2004 badaniami geobotanicznymi objęto 44 kompleksy stawów rybnych wraz z ich najbliższym otoczeniem (o promieniu 50m od zewnętrznej krawędzi grobli). Ich charakterystykę omówiono w pracy Falkowskiego i Nowickiej-Falkowskiej (2004a). Obiekty te zróżnicowane były pod względem wielkości (od 10 do 325 ha), intensywnością gospodarki rybackiej oraz stopniem sukcesji. W niektórych kompleksach wykształciły się na znacznych powierzchniach zbiorowiska leśne: olsy *Ribeso nigri-Alnetum* i łągi jesionowo-olszowe *Fraxino-Alnetum*.

Nomenklaturę gatunków podano za Mirkiem i in. (2002), a mieszańców międzygatunkowych za Bernackim (1989). Te ostatnie ze względu na trudności związane z identyfikacją w terenie zostały pominięte w analizie. W pracy ograniczono się jedynie do wykazu obiektów, w których je stwierdzono. Nazewnictwo zbiorowisk roślinnych przyjęto za Matuszkiewiczem (2001).

## 2. Wyniki

W najbliższym otoczeniu kompleksów stawów rybnych, jak i w ich obrębie stwierdzono 7 gatunków storczyków i 2 mieszańce międzygatunkowe (tab. 1). Znaczne różnice w preferencji siedlisk występują pomiędzy *Dactylorhiza incarnata* i *D. majalis*. Pierwszy gatunek posiada znacznie szerszą amplitudę ekologiczną z wyraźną przewagą zbiorowisk ze związku *Caricetalia nigrae* (ryc. 1A). Drugi, rośnie głównie w fitocenozach łąkowych związku *Calthion palustris*, które stanowią 53% wszystkich zajmowanych siedlisk (ryc. 1B). Wyłącznie w zbiorowi-

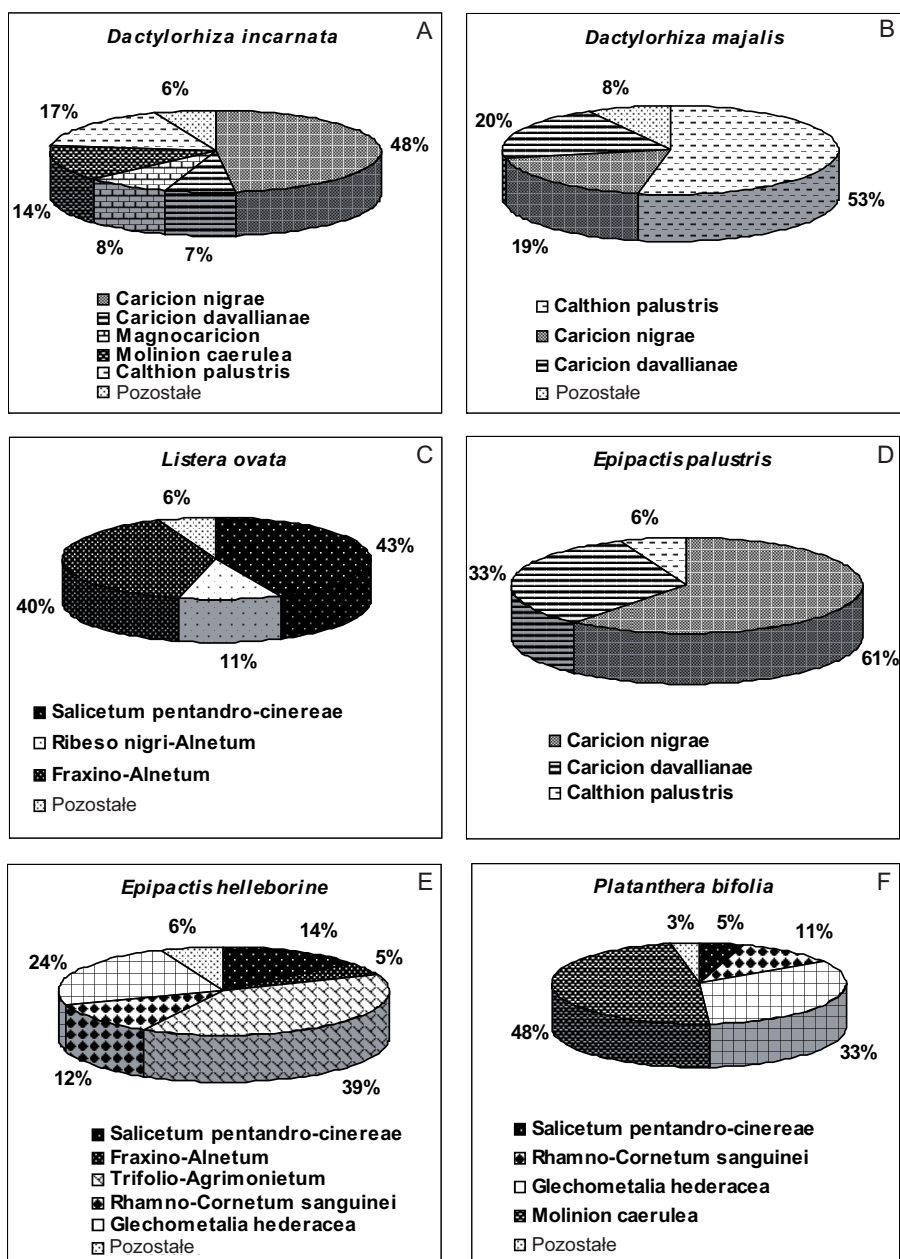
skach należących do kręgu dynamicznego łągów *Fraxino-Alnetum* rośnie *Dactylorhiza fuchsii*. Z kolei *Listera ovata* preferuje zbiorowiska należące do klasy *Alnetea glutinosae*, zwłaszcza zarośla *Salicetum pentandro-cinereae* (ryc. 1C). Bardzo silny związek ze zbiorowiskami torfowiskowymi wykazuje *Epipactis palustris*, przy czym 61% populacji rośnie w fitocenozach należących do związku *Caricetalia nigrae* (ryc. 1D). Ze zbiorowiskami okrajkowymi *Trifolio-Agrimonetum* i *Glechometalia hederaceae* oraz zaroślowymi *Rhamno-Cornetum sanguinei* porastającymi głównie groble związany jest *Epipactis helleborine* (ryc. 1E). Te ostatnie są również miejscem występowania *Platanthera bifolia*, przy czym gatunek ten preferuje fitocenozy związku *Molinion caeruleae* (ryc. 1F).

Tabela 1. Wykaz kompleksów stawów rybnych, na których stwierdzono poszczególne gatunki i mieszańce.

Table. 1. List of fishpond complexes with occurrence of particular species and hybrids.

Lp.	Nazwa gatunkowa Name of species	Liczba stanowisk Number of localities	Kompleksy stawów rybnych Fishpond complexes
1.	<i>Dactylorhiza fuchsii</i> (Druce) Soó	4	9, 13, 19, 25 (Falkowski i in. 2001b)
2.	<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soó	44	1, 2, 4-7, 8 (Jówko, Głowacki 1976), 9-18, 19 (Jówko, Głowacki 1976), 20-23, 24 (Falkowski i in. 1998), 25 (Falkowski i in. 2001b), 26, 27, 28 (Jówko, Głowacki 1976; Falkowski i in. 2000), 29-44
3.	<i>Dactylorhiza majalis</i> (Rchb.) P. F. Hunt & Summerh.	26	1 (Ciosek i in. 1997), 2, 6, 8 (Jówko, Głowacki 1976), 10-14, 15 (Oleksiuk 1984), 19, 22, 24 (Falkowski i in. 1998), 25 (Falkowski i in. 2001b), 28 (Jówko, Głowacki 1976, Falkowski i in. 2000), 29, 31, 33, 36, 41-43
4.	<i>Dactylorhiza xaschersoniana</i> (Haussknecht) Borsos et Soó	3	8, 28, 31
5.	<i>Dactylorhiza xbraunii</i> (Hal.) Borsos et Soó	2	9, 13,
6.	<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz	13	8 (Jówko, Głowacki 1976), 11, 13, 14, 19, 24, 25, 28 (Falkowski i in. 2000), 36, 44
7.	<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	17	2, 3, 6, 7, 9, 12, 13, 15, 17, 19, 22, 25 (Falkowski i in. 2001), 28 (Falkowski i in. 2000), 36, 38, 42, 43
8.	<i>Listera ovata</i> (L.) R. Br.	32	2, 3, 6, 7, 8 (Falkowski i in. 1998), 9, 11-14, 15 (Oleksiuk 1984), 19, 21, 22, 24 (Falkowski i in. 1998), 25 (Falkowski i in. 2001b), 26, 28 (Falkowski i in. 2000), 29-31, 33, 36, 37 (Falkowski i in. 1998), 38, 40-44
9.	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	13	2, 11-13, 15, 19, 22, 25 (Falkowski i in. 2001b), 28 (Falkowski i in. 2000), 33, 40, 41, 42

Objaśnienia - Explanations: Kompleksy stawów rybnych (fishpond complexes): Adamów (1), Burzec (2), Bartków (3), Czarna (4), Czołomyje (5), Cieleśnica (6), Gałki-Choječno (7), Golice (8), Gołębiówka (9), Gójszcz (10), Jagiełka (11), Jagodne (12), Klimonty (13), Kobyła Wola (14), Kołodziej (15), Korytnica (16), Kotuń (17), Krzywda (18), Mościbrody (19), Mroków (20), Nowodwór (21), Nowy Świat (22), Przekop (23), Radoryż Kościelny (24), Rezerwat Stawy Broszkowskie (25), Rudka (26), Rudnik (27), Rybakówka (28), Ryczyca (29), Ryki (30), Seroczyn (31), Sinołęka (32), Sucha (33), Sulbiny (34), Szczegłacin (35), Szostek (36), Trojanów (37), Wodynie (38), Wola Mysłowska (39), Wola Rowska (40), Woźniki-Czuchleby (41), Wólka Sobieszńska (42), Zagródzie (43), Zastawie (44).



Ryc. 1. Preferencje siedliskowe poszczególnych gatunków storczyków na badanym terenie.  
 Fig. 1. Habitat preferences of particular orchid species in the studied area.

Obfite występowanie *Dactylorhiza incarnata*, *D. majalis*, *Epipactis palustris* i *Listera ovata* zaobserwowano na terenach bezpośrednio przylegających do kompleksów stawów użytkowanych ekstensywnie. Gatunki te, jak również *Epipactis helleborine* i *Platanthera bifolia* stwierdzono także wewnątrz tych obiektów. Równie dogodne warunki do rozwoju storczyki znajdują w sąsiedztwie stawów z intensywną hodowlą ryb. Ten model gospodarki eliminuje jednak z terenu kompleksu: *Dactylorhiza majalis*, *D. incarnata* i *Epipactis palustris*. Jedynie na groblach i to wyłącznie zarośniętych przez krzewy występują a *Epipactis helleborine*, *Listera ovata* i *Platanthera bifolia*. Tereny przylegające do kompleksów wyłączonych z użytkowania rybackiego wydają się stwarzać całkowicie odmienne warunki dla storczykowatych. W prawdzie nadal rosną tu *Dactylorhiza incarnata*, *D. majalis*, *Epipactis palustris* i *Listera ovata*, ale w znacznie mniejszych ilościach. Gatunków tych poza *Listera ovata* brak w obrębie osuszonych, silnie zarośniętych przez krzewy i drzewa zbiorników. W takich obiektach występują natomiast: *Dactylorhiza fuschii*, *Epipactis helleborine* i *Platanthera bifolia*.

### 3. Dyskusja i wnioski

Występowanie, na ogół obfite, storczykowatych w obrębie kompleksów stawów, jak i ich najbliższym otoczeniu jest wynikiem korzystnych warunków jakie tu panują. Przesiąki wody przez groble odgrywają znaczną rolę w kształtowaniu zasobów retencji gruntowej tak w obrębie samego kompleksu zwłaszcza w tych kwaterach, które cechuje znaczne zładowacenie, jak i terenów przyległych. W efekcie obniżanie się poziomu wód gruntowych jest ok. 1,75 razy wolniejsze niż na innych obszarach znacznie oddalonych od zbiorników. Również uwilgotnienie gleb terenów przystawowych jest większe o około 50 mm (Nyc, Kamionka 1994, 1995). Niejednokrotnie retencja ta jest znacznie większa niż miałyby to miejsce w naturalnych warunkach (Marcilonek i in. 1990). Ma to szczególne znaczenie na terenach, gdzie poziom wód gruntowych wykazuje dużą zmienność w zależności od zasilania wodami opadowymi i roztopowymi (Kostrzewa i in. 1994). Stawy rybne ponad to korzystnie wpływają na złagodzenie reżimu termicznego lokalnego mikroklimatu. Minimalne temperatury są tu znacznie wyższe niż ma to miejsce na obszarach pozbawionych zbiorników wodnych. Duże powierzchnie parowania, jakimi są napelnione wodą stawy, powodują zwiększenie wilgotności powietrza, zwłaszcza w czerwcu (Sasik 1990). Średnie sumy parowania z powierzchni stawów są wyższe o ponad 100 mm od średnich sum parowania terenowego obszarów znajdujących się w znacznym oddaleniu od zbiorników (Drabiński 1991).

Duży wpływ na znaczne liczebności storczykowatych może mieć żyzność siedlisk. Stawy rybne koncentrują znaczne ilości związku pokarmowych. Stosowanie w gospodarce rybackiej nawozów powoduje wysycenie wody i gleby w związku CaO i KCl. Również ekskrementy ptactwa wodno-błotnego zwłaszcza w okresach migracji wprowadzają do zbiorników znaczną ilość fosforu i azotu.

W wyniku fotosyntezy następuje rozpad zawartego w wodzie dwuwęglanu wapnia spowodowany zużyciem tlenu, na dwutlenek węgla, wodę i węglan wapnia. Ten ostatni w postaci nalotu osiadłego na liściach makrofitów lub wytrącany przez glony planktonowe w postaci mikroskopijnych kryształków opada na dno stawów, tworząc pokłady kredy jeziornej. W skutek biologicznego odwapnienia wytrąca się również kwas fosforowy rozpuszczony w wodzie, który wiąże się z wytrącanym węglanem wapnia w fosforan wapniowy, opadający jako osad na dno. Tutaj w warunkach beztlenowych w wyniku wytworzonych kwasów organicznych zmniejszających wartość odczynu pH następuje wymywanie fosforanów wapniowych i znaczny ich wzrost w wodach przesiąkających przez groble na tereny przystawowe (Murat-Błażejewska 1997).

Najkorzystniejsze warunki dla rozwoju i zróżnicowania szaty roślinnej, w tym storczykowatych zapewnia ekstensywna gospodarka rybacka (Falkowski i Nowicka-Falkowska 2004b). W jej wyniku w obrębie kompleksów stawów powstaje znaczna mozaika siedlisk, w tym: łąkowych, torfowiskowych, zaroślowych i leśnych, a utrzymywana w wybranych zbiornikach woda w skutek przesieków zapewnia odpowiednią wilgotność podłoża terenów bezpośrednio przylegających. W efekcie intensyfikacji produkcji jedynym miejscem w obrębie kompleksu, w którym mogą rosnać storczyki są groble i to tylko te zaniedbane. Obfite nawożenie, znaczna ilość wody, a tym samym zwiększenie intensywności przesieków powodują wzrost trofii i uwilgotnienia terenów przyległych. Całkowite zaniechanie użytkowania rybackiego i związane z tym zwiększenie udziału wewnątrz kompleksu zbiorowisk zaroślowych i leśnych (olsy i łęgi) umożliwia występowanie tylko gatunków tolerujących znaczne ocienienie. Wskutek zaniku przesieków na terenach bezpośrednio przylegających zmniejsza się zabagnienie co przyspiesza procesy sukcesyjne i stopniowe zarastanie przez drzewa i krzewy otwartych do niedawna przestrzeni.

Biorąc pod uwagę znaczne zróżnicowanie siedlisk zarówno w obrębie kompleksów stawów rybnych, jak również ich najbliższego otoczenia oraz dynamicznie zmieniające się w czasie warunki będące wynikiem działalności gospodarczej człowieka obiekty te stanowią interesujący i wieloaspektowy temat badawczy nad apofityzmem storczykowatych.

## Podziękowania

Autorzy składają podziękowania Panu dr. Leszkowi Bernackiemu za oznaczenie mieszańców oraz pomoc przy oznaczaniu przedstawicieli rodzajów: *Dactylorhiza* i *Epipactis*.

## Literatura

ADAMOWSKI W. 1990. Obfity pojaw kruszczyka szerokolistnego *Epipactis helleborine* (= *Epipactis latifolia*) w Puszczy Białowieskiej. – Chrońmy Przyr. Ojcz. 46(6): 67–74.

- ADAMOWSKI W. 1995. Amerykańska kariera europejskiego storczyka. – Wiad. Bot. 39(1/2): 105–113.
- ADAMOWSKI W. 1998. Storczyki jako rośliny synantropijne. – W: MIĄDLIKOWSKA J. (red.), Botanika Polska u progu XXI wieku. Materiały sympozjum i obrad sekcji 51 zjazdu Polskiego Towarzystwa Botanicznego, Gdańsk, 15-19 września 1998. Polskie Towarzystwo Botaniczne, Oddział Gdański. Katedra Ekologii Roślin i Ochrony Przyrody Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, s. 7.
- ADAMOWSKI W. 2000. The expansion of *Goodyera repens* (L.) R. Br. in western Europe. – W: JACKOWIAK B., ŻUKOWSKI W. (eds.), Mechanisms of anthropogenic changes of the plant cover. – Prace Zakładu Taksonomii Roślin UAM 10: 145–151.
- ADAMOWSKI W., CONTI F. 1991. Masowe występowanie storczyków na plantacjach topolowych pod Czeremchą jako przykład apofityzmu. – W: FALIŃSKI J. B. (red.), Dymanika roślinności i populacji roślinnych. Zbiór prac poświęconych Prof. W. Matuszkiewiczowi. – Phytocoenosis 3. Seminarium Geobotanicum 1: 259–266.
- BERNACKI L. 1989. Lista mieszańców storczykowatych (*Orchidaceae*) we florze Polski. – Acta Biol. Sil. 11(28): 48–65.
- CIOSEK M. T., CELIŃSKA E., KRECHOWSKI J. 1997. Waloryzacja szaty roślinnej gminy Adamów (woj. siedleckie). – Zesz. Nauk. WSRP w Siedlcach 51: 87–114.
- DRABIŃSKI A. 1991. Wpływ gospodarowania wodą w stawach rybnych na odpływ ze zlewni rzeki Baryczy do przekroju łąki. Instytut Melioracji Rolnych i Leśnych, Wrocław, 57 ss.
- DICKSON J. H. 1990. *Epipactis helleborine* in gardens and other urban habitats: an example for apophytism. – W: SUKOPP H., HEJNY S. (red.), Urban ecology. SPB Academic Publishing. The Hague, s. 245–249.
- FALKOWSKI M., KRECHOWSKI J., NOWICKA K. 1998. Notatki florystyczne z Podlasia. – Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica 5: 41–45.
- FALKOWSKI M., KRECHOWSKI J., NOWICKA-FALKOWSKA K. 2000. Rośliny naczyniowe projektowanego rezerwatu ornitologicznego „Stawy Siedleckie” koło Siedlec. – Parki nar. Rez. przyr. 19(3): 11–20.
- FALKOWSKI M., NOWICKA-FALKOWSKA K. 2001a. Fishponds – refuges of flora in agricultural landscape of the Południowopodlaska Lowland (Poland). – Ecology (Bratislava) 20 Suppl. 3: 242–245.
- FALKOWSKI M., GŁOWACKI Z., NOWICKA-FALKOWSKA K. 2001b. Charakterystyka botaniczna rezerwatu „Stawy Brozskowskie”. – Parki nar. Rez. przyr. 20(2): 3–11.
- FALKOWSKI M., NOWICKA-FALKOWSKA K. 2004a. Szata roślinna stawów rybnych Niziny Południowopodlaskiej. Cz. I. Klasa *Lemnetea*. – Acta Sci. Pol., Biologia 3(1): 27–38.
- FALKOWSKI M., NOWICKA-FALKOWSKA K. 2004b. Dependence of biodiversity of fishpond vegetation upon the intensity of fish forming. – Teka Kom. Ochr. Kszt. Środ. Przyr. I: 51–56.
- JÓWKO G., GŁOWACKI Z. 1976. Flora roślin naczyniowych gleb mokrych w najbliższych okolicach Siedlec. – Zesz. Nauk. WSP w Siedlcach 1: 95–121.
- KOSTRZEWA S., PŁYWACZYK A., NOWACKI J. 1994. Stosunki wodne użytków rolnych w okresie suszy 1992 r. na Dolnym Śląsku. – Roczn. Nauk Roln. Ser. F, 83(3/4): 7–18.
- LETEN W. 1989. Distribution dynamics of orchid species in Belgium: past and present distribution of thirteen species. – Mem. Soc. Bot. Belg. 11: 133–155.
- MARCILONEK S., NYC K., KAMIONKA S. 1990. Wstępna ocena wpływu stawów rybnych na stosunki wodne terenów przyległych. – Zesz. Nauk. AR Wrocław. Melioracja (34)189: 93–102.

- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. – W: FALIŃSKI J. B. (red.), *Vademecum Geobotanicum* 3: 1–537. PWN, Warszawa.
- MICHALAK S. 1975. Storzycyki – ginąca grupa roślin. – *Wiad. Bot.* 19(4): 231–241.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland – a checklist. Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. – W: MIREK Z. (red.), *Biodiversity of Poland. Różnorodność biologiczna Polski*. 1: 1–144. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- MURAT-BŁAŻEJEWSKA S. 1997. Przesiąki w bilansie wodnym stawów rybnych. – *Rocz. AR w Poznaniu, Rozprawy Naukowe* 275: 1–89.
- NYC K., KAMIONKA S. 1994. Ekologiczne i melioracyjne wartości terenów przystawowych. – *Zesz. Nauk. AR Wrocław* 246, Konf. 3(1): 115–123.
- NYC K., KAMIONKA S. 1995. Wpływ eksploatacji stawów rybnych na retencję gruntową terenów przyległych. – *Zesz. Nauk. AR Wrocław* 266, Konf. 8: 201–210.
- OLEKSIUK S. 1984. Flora rezerwatu Kulak. – *Zesz. Nauk. WSRP w Siedlcach* 4: 93–103.
- SASIK J. 1990. Mikroklimat stawów rybnych w rejonie Milicza. – *Zesz. Nauk. AR Wrocław* 189: 159–163.

## Summary

Fishpond areas in the Południowopodlaska Lowland are places, where 7 species of Orchidaceae and 2 interspecific hybrids were noted. These are: *Dactylorhiza incarnata*, *D. majalis*, *D. fuchsii*, *D. xaschersoniana*, *D. xbraunii*, *Epipactis palustris*, *E. helleborine*, *Platanthera bifolia* and *Listera ovata*. In the neighbourhood of fishponds and inside fishpond complexes exploited extensively, populations of *Dactylorhiza incarnata*, *D. majalis*, *Epipactis palustris* and *Listera ovata* are composed of several hundred up to more than a thousand specimens. Intensive management diminishes their number in the area of fishpond complexes and simultaneously leads to increase of their population size in the neighbourhood of fishponds. Total relinquishing of fish-farming diminishes or eliminates the first three mentioned above species and reduces numerical force of *Listera ovata*. At the same time in small areas *Dactylorhiza fuschii* appears. Fish farming intensity do not affect the populations of *Epipactis helleborine*.

Differences between Orchidaceae species are also visible in environment preferences. By way of example, *Dactylorhiza incarnata*, species of the wider ecological range, is found mainly in communities of *Caricetalia nigrae*, while *D. majalis* in meadow communities of *Calthion palustris* alliance. Factors favourable for Orchidaceae occurrence within the area and in the vicinity of fishpond complexes are: open water-levels, creating resources of ground retention, affecting moisture, retarding drop in the level of ground waters, which have a positive impact on appeasement of thermal regime; large areas of evaporation increasing local microclimate humidity; soil saturation with calcium carbonate and phosphorus (due to storage of fertilizers on dams and their exposure to atmospheric conditions).