

Występowanie rzadkich i ginących roślin naczyniowych na siedliskach antropogenicznych Śląska Opolskiego

ARKADIUSZ NOWAK

NOWAK, A. 2005. Rare and vanishing plants in the anthropogenic habitats on the Opole Silesia. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 12(2): 223–238. Kraków. PL ISSN 1640-629X.

ABSTRACT: The paper presents results of floristic studies conducted on eu- and polyhemerobic anthropogenic habitats in Opole Silesia in years 1997–2004. The subject of the study was occurrence of taxa endangered, rare and protected by law on areas strongly transformed by man, including quarries, gypsum mines, clay-, gravel- and sand-pits, large dam reservoirs, fish-ponds, small anthropogenic ponds, roadsides, railway tracks, channels, walls, boundary strips, harbours, drainage ditches and the remaining urban areas. In the result of the study occurrence in anthropogenic habitats of 209 species from the selected group of plants was stated, including species critically endangered, endangered, vulnerable, near threatened, rare and protected by law. The richest habitat being a site of occurrence of the selected species were fishponds and quarries. Chosen species were the scarcest in small ponds, balks and drainage ditches. The author concludes that habitats strongly transformed by man are important in protection of the natural floristic diversity and must not be omitted in strategies of nature conservation.

KEY WORDS: plant conservation, anthropogenic habitats, threatened plants, floristic diversity

A. Nowak, Zakład Botaniki Systematycznej Uniwersytetu Opolskiego, ul. Oleska 22, PL-45-052 Opole, Polska; e-mail: anowak@uni.opole.pl

WSTĘP

Silnie przekształcone siedliska były wielokrotnie przedmiotem badań ogólnobotanicznych. Zwiększające się zainteresowanie botaników terenami zdegradowanymi zaowocowało w ostatnich latach szeregiem prac, których przedmiotem były wyrobiska surowców mineralnych (np. FABISZEWSKI 1963; STOJANOWSKA 1973; PIETSCH 1990; KOMPALA 1997; HRABOVSKÝ 1999; MŁYNKOWIAK & KUTYNA 1999; SZCZEŚNIAK 1999; BADORA i in. 2003), zwałowiska przemysłowe (np. SAROSIEK 1957; TRZCIŃSKA-TACIK 1966; CABAŁA & STYPIEŃ 1987; SZARY 1994; TOKARSKA-GUZIŁ 1996; CABAŁA & JARZĄBEK 1999; COHN i in. 2001), tereny zurbanizowane (np. GUTTE 1971; JACKOWIAK 1993; KORCZYŃSKI 1995; TOKARSKA-GUZIŁ & ROSTAŃSKI 1998; GODEFROID 2001; DANA i in. 2002; ZERBE i in. 2003), stawy (np. MICHAŁAK 1963; ZAJĄC & ZAJĄC 1988; KUŹNIEWSKI 1989; KAĆKI & DAJDOK 1998), przydroża (np. CILLIERS & BREDENKAMP 2000), szlaki kolejowe (np. SENDEK 1973), parki (np. SZOTKOWSKI 1992), porty (SZOTKOWSKI 1988). Rzadziej realizowano jednak systematyczne

prace florystyczne na terenach zdegradowanych w kontekście występowania taksonów zagrożonych, rzadkich i podlegających ochronie prawnej.

Analizując różnorodność florystyczną obszaru Polski wydaje się, że siedliska antropogeniczne stanowią ważne miejsca występowania sozofitów, tj. gatunków rzadkich i zagrożonych. W „czerwonej księdze” (KAŹMIERCZAKOWA & ZARZYCKI 2001) aż 59 taksonów spośród opisanych 296 posiada stanowiska na siedliskach antropogenicznych. Są to m.in. bardzo rzadkie i zagrożone gatunki, takie jak *Adonis flammea*, *Aldrovanda vesiculosa*, *Asplenium cuneifolium*, *Atriplex calotheca*, *Carduus lobulatus*, *Cyperus flavescens*, *Elatine alsinastrum*, *Erysimum pieninicum*, *Euphorbia epithymoides*, *Galium pumilum*, *Lathyrus latifolius*, *Lindernia procumbens*, *Linum austriacum*, *Ludwigia palustris*, *Muscari comosum*, *Nasturtium microphyllum*, *Pilularia globulifera*, *Pulsatilla vernalis*, *Reseda phyteuma*, *Ruppia maritima*, *Schoenoplectus mucronatus*, *Trapa natans* czy *Woodsia ilvensis*. Wiele z wymienionych roślin swoje jedyne stanowiska ma w ekosystemach eu- lub poli-hemerobnych, np. *Apium nodiflorum*, *Carex stenophylla*, *Crassula aquatica*, *Dichostylis micheliana*, *Dorycnium herbaceum*, *Marsilea quadrifolia* czy *Sagina subulata*. Podobne zjawiska znane są m.in. z terenu województwa dolnośląskiego (KAŹKI 2003) oraz Czech (ČEŘOVSKÝ i in. 1999).

W granicach województwa opolskiego w ostatnich latach również zanotowano szereg gatunków zagrożonych i rzadkich na siedliskach antropogenicznych. Są to m.in.: *Adonis flammea*, *Alisma gramineum*, *Alyssum alyssoides*, *Anagallis foemina*, *Anchusa officinalis*, *Aquilegia vulgaris*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Aruncus sylvestris*, *Asperula tinctoria*, *Astragalus danicus*, *Barbarea stricta*, *Batrachium circinatum*, *B. trichophyllum*, *Blechnum spicant*, *Botrychium matricariifolium*, *Bromus arvensis*, *B. erectus*, *Bulboschoenus maritimus*, *Butomus umbellatus*, *Calla palustris*, *Callitriche hamulata*, *Camelina microcarpa* subsp. *sylvestris*, *Carex bohemica*, *C. divulsa*, *C. lasiocarpa*, *C. oederi*, *C. praecox*, *C. pseudocyperus*, *Carlina acaulis*, *Centaureum erythraea*, *Centaureum pulchellum*, *Cephalanthera rubra*, *Cerinthe minor*, *Colchicum autumnale*, *Comarum palustre*, *Cotoneaster integerrimus*, *Crepis praemorsa*, *Cyperus fuscus*, *Dactylorhiza maculata*, *D. majalis*, *Drosera rotundifolia*, *Dryopteris cristata*, *Elatine hexandra*, *E. hydropiper*, *E. triandra*, *Eleocharis acicularis*, *E. ovata*, *E. quinqueflora*, *Epipactis helleborine*, *E. palustris*, *Equisetum variegatum*, *Eriophorum latifolium*, *Erysimum hieraciifolium*, *Euphorbia falcata*, *Festuca psammophila*, *F. trachyphylla*, *F. valesiaca*, *Gentiana cruciata*, *Gentianella ciliata*, *Gymnocarpium robertianum*, *Hippuris vulgaris*, *Hottonia palustris*, *Inula conyza*, *Isolepis setacea*, *Jovibarba sobolifera*, *Juncus bulbosus*, *Lathyrus hirsutus*, *Limosella aquatica*, *Lindernia procumbens*, *Linum austriacum*, *Listera ovata*, *Lycopodiella inundata*, *Lysimachia thyrsiflora*, *Melampyrum arvense*, *Menyanthes trifoliata*, *Muscari comosum*, *Najas marina*, *N. minor*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*, *Ononis spinosa*, *Orchis mascula*, *O. militaris*, *Ornithogalum umbellatum*, *Orobanche lutea*, *Osmunda regalis*, *Oxycoccus palustris*, *Peplis portula*, *Petasites albus*, *Petrorrhagia prolifera*, *Polypodium vulgare*, *Polystichum aculeatum*, *Potamogeton lucens*, *P. obtusifolius*, *P. pectinatus*, *P. perfoliatus*, *P. pusillus*, *Potentilla supina*, *Primula veris*, *Pyrola rotundifolia*, *Ranunculus lingua*, *R. platanifolius*, *Rosa gallica*, *Salvia pratensis*, *Salvinia natans*, *Scirpus radicans*, *Sparganium minimum*, *Thalictrum minus*, *Thelypteris palustris*, *Thlaspi perfoliatum*, *Trapa natans* s. lato, *Triglochin palustre*, *Utri-*

cularia australis, *U. intermedia*, *U. minor*, *Verbascum phoeniceum*, *Viburnum opulus*, *Vicia cassubica*, *V. dumetorum*, *Vinca minor*, *Zannichellia palustris* (KUŹNIEWSKI & TYSZKOWSKI 1992; SPAŁEK 1996, 1997a, b, 1999, 2002a, b, c, d, e, f, 2004a, b; NOWAK i in. 2000, 2001a, b, 2002; SPAŁEK i in. 2000, 2002, 2003, 2004; BABCZYŃSKA-SENDEK & NOWAK 2002; BUCHALIK 2002; DAJDOK 2002; NOWAK A. 2002a, b, c, d, e, f; g; NOWAK S. 2002; PROĆKÓW 2002; SPAŁEK & BRZEZIŃSKA 2002; SPAŁEK & SZCZĘŚNIAK 2002; SZCZĘŚNIAK 2002a, b; BADORA i in. 2003; NOWAK i in. 2003; NOWAK & SPAŁEK 2003; SPAŁEK & NOWAK 2003; NOWAK & BADORA 2004).

Mając na uwadze rosnącą powierzchnię terenów silnie przekształconych przez działalność człowieka i jednocześnie coraz częstsze doniesienia o występowaniu sozofitów w takich obszarach podjęto próbę przedstawienia znaczenia siedlisk antropogenicznych w rozmieszczeniu i zachowaniu roślin zagrożonych.

METODYKA

Obszarami badań florystycznych, przeprowadzonych w granicach województwa opolskiego w latach 1997–2004 były m.in. kamieniołomy, kopalnie gipsu, glinianki, żwirownie, piaskownie, duże zbiorniki zaporowe, stawy rybne, małe antropogeniczne oczka wodne, przydroża, szlaki kolejowe, kanały, mury, porty, rowy melioracyjne i pozostałe tereny zurbanizowane. W pracy nie uwzględniano typowych antropogenicznych stanowisk archeofitów w zbiorowiskach segetalnych. Przykładowo dla *Adonis aestivalis* wzięto pod uwagę jedynie stanowiska w portach, szlakach kolejowych, trawnikach itp. Do badań wybrano miejsca, gdzie w znanym czasie usunięto roślinność i zdegradowano lub całkowicie zniszczono glebę.

W związku ze znaczną powierzchnią badanego obszaru, do prac terenowych zastosowano metodę wybiórczo-systematyczną (FALIŃSKI 1990).

Dobór gatunków opierał się zasadniczo o czerwoną listę roślin naczyniowych województwa opolskiego (NOWAK i in. 2003) z nieznacznymi uzupełnieniami. Nazewnictwo gatunków przyjęto za MIRKIEM i in. (2002).

Dla stanowisk niepublikowanych podano symbol kwadratu ATPOL według ZAJĄCA (1978a, b).

WYNIKI

W rezultacie przeprowadzonej penetracji siedlisk antropogenicznych, stwierdzono na nich nowe stanowiska gatunków roślin uznanych za ginące i rzadkie w skali województwa opolskiego.

Achillea ptarmica – Zbiornik Otmuchowski na wysokości Starego Paczkowa (BF19), wał Nysy Kłodzkiej w Lewinie Brzeskim (CE83), stawy rybne w Rozwadzy (CF26), żwirownia w Nowych Siolkowicach (CE84).

Adonis aestivalis – Skarpa zreultywowanego kamieniołomu m. Gogolinem a Malniami (CF15), trawnik wzdłuż drogi w kamieniołomie margla w Chrzowicach (CF05).

Agrostemma githago – Miedza na S od Kosorowic (CF16).

Ajuga chamaepitys – Droga gruntowa w kamieniołomie w Kamieniu Śląskim (CF16).

A. genevensis – Skarpa obwodnicy Opola na wysokości Krzanowic (CE95), drogi gruntowe wysypane tłuczniem wapiennym w Kamieniu Śląskim (CF16), skarpy autostrady A4 w Ligocie Dolnej (CF16), spąg nieczynnego kamieniołomu w Choruli (CF15), trawnik przy pomniku Eichendorfa w Dębowcu (CF42),

nieczynny kamieniołom wapienia na SE od Nakła (CF06), nieczynny kamieniołom wapienia na SW od Ogórka (CF16).

Allium scorodoprasum L. – Wały przeciwpowodziowe na W od Nowych Kolni (CE73).

Alyssum alyssoides – Spąg i skarpy kamieniołomu wapienia w Strzelcach Opolskich (CF18), spąg kamieniołomu wapienia w Szymiszowie (CF17).

Anchusa officinalis – Torowisko w przysiółku Ogórek na S od Nakła (CF16), piaskownia na N od Wójcic (CF10).

Antennaria dioica – Nieczynny kamieniołom wapienia na SW od Ogórka (CF16).

Anthericum ramosum – Przydroża i drogi leśne na E i W od Niwek oraz na S od Kotorza Małego (CE96).

Anthriscus nitida – Rowy przydrożne na E od Tworkowa (CF77), przydroża na N od Głogówka (CF34).

Aquilegia vulgaris – Skarpa rekultywowanego kamieniołomu na N od Kamienia Śląskiego (CF16), nieczynny kamieniołom wapienia na W od Otmic (CF16), nieczynne wyrobisko wapienia w Szymiszowie (CF17), droga leśna na SW od Winnej Góry (CE75).

Arunco sylvestris – Rów przydrożny na E od Opawicy (CF53), torowisko nieczynnej linii kolejowej na SE od Burgrabic (CF30).

Asperula cynanchica – Nieczynny kamieniołom wapienia na SE od Nakła (CF06), spąg i krawędź kamieniołomu wapienia na E od Gogolina (CF16), półki i spąg kamieniołomu wapienia w Ligocie Dolnej (CF16), nieczynny kamieniołom wapienia na NW od Kamienia Śląskiego (CF16).

A. tinctoria – Zrekultywowane wyrobisko wapienia na E od Otmic (CF17), nieczynny kamieniołom wapienia na W od Otmic (CF16), nieczynny kamieniołom wapienia na SW od Ogórka (CF16).

Asplenium septentrionale – Łom „Piekiełko” w Jarnołtówku (CF41).

A. trichomanes – Mur z marmuru w Sławniowicach (CF30), rumowisko w kamieniołomie w Otmicach (CF16), nieczynny kamieniołom wapienia na E od Otmic (CF17), nieczynny kamieniołom wapienia na SW od Ogórka (CF16), nieczynny kamieniołom wapienia na NW od Kamienia Śląskiego (CF16), mur wapienny w Rogowie Opolskim (CF15) i mury fortów w Nysie (Nowak, Nowak, Spałek 2000), stare zabudowania k. kamieniołomu w Radoszowicach (CE92).

Batrachium circinatum – Żwirownia w Łęgu (CF57).

Botrychium lunaria – Droga leśna na S od Kotorza Wielkiego (CE96), nieczynny kamieniołom wapienia na SW od Ogórka (CF16).

Bromus erectus – Krawędź i spąg kamieniołomu wapienia na E od Gogolina (CF16).

Bulboschoenus maritimus – Żwirownia w Łęgu (CF57).

Butomus umbellatus – Żwirownia w Bukowie (CF77).

Calla palustris – Staw Nowokuźnicki (CF05).

Callitriche stagnalis – Kałuża w koleinie drogi leśnej w Łączkach (CF21).

Camelina microcarpa subsp. *sylvestris* – Skarpa obwodnicy Opola na wysokości Krzanowic (CE95), spąg kamieniołomu wapienia w Szymiszowie (CF17).

Campanula glomerata – Koszone przydroże w Lasowicach (BF19), rów i skarpa przydrożna na SW od Dobieszowa (CF53), glinianka w Mechnicach (CE94).

Carex divulsa – Pobocza dróg gruntowych w Kamionku (CF16).

C. oederi – Kamieniołom wapienia w Górażdżach (CF16), kamieniołom łupka w Jarnołtówku (CF31).

C. praecox – Wał przeciwpowodziowy m. Nowymi Kolniami a Kościerzycami (CE73), wał przeciwpowodziowy w Stobrawie (CE73).

C. pseudocyperus – Kamieniołom wapienia w Górażdżach (CF16), glinianka w Mechnicach (CE94).

Carlina acaulis – Krawędź i spąg kamieniołomu wapienia na E od Gogolina (CF16), nieczynny kamieniołom wapienia na NW od Kamienia Śląskiego (CF16).

Centaurea pseudophrygia – Rów i skarpa przydrożna na SW od Dobieszowa (CF53), koszone pobocze drogi w Pietrowicach Głubczyckich (CF53).

Centaureum erythraea – Drogi gruntowe wysypane tłuczniem wapiennym w Kamieniu Śląskim (CF16), droga śródpolna na S od Chróściny (CE94), glinianka w Mechnicach (CE94), przydroże na N od

Nieboczowych (CF67), kamieniołom wapienia w Górażdżach (CF16), kamieniołom granitu w Kamiennej Górze (CF20), droga gruntowa w cegielni na SW od Wierzbic (CF21).

C. pulchellum – Skarpa zbiornika wyrównawczego w kamieniołomie margla w Chrzowicach (CF05), spąg kamieniołomu wapienia w Strzelcach Opolskich (CF18), glinianka w Mechnicach (CE94).

Cephalanthera damasonium – Przydroże drogi gruntowej w Kamieniu Śląskim (CF16).

C. longifolia – Skarpy kamieniołomu łupka „Dewon” w Jarnołtówku (CF41), zarastająca droga leśna w Jarnołtówku (CF41), suchy rów przydrożny na S i NE od Wierzbia (CF13), pobocze drogi leśnej na S od Lipnik (BF19), kamieniołom łupka w Chomiąży (CF53).

C. rubra – Spąg nieczynnego kamieniołomu wapienia na W od Otmic (CF16).

Cerintho minor – Drogi gruntowe wysypane tłuczniem wapiennym w Kamionku (CF16), zarastająca droga gruntowa na S od Kosorowic (CF06), przekopana trasa gazociągu w Kamieniu Śląskim (CF16), pobocze drogi polnej na W od Siedlca (CF16), spąg kamieniołomu wapienia na W od Siedlca (CF16), trawnik wzdłuż drogi w kamieniołomie margla w Chrzowicach (CF05).

Chamaecytisus ratisbonensis – Kamieniołom wapienia w Górażdżach (CF16), kamieniołom bazaltu w Radoszowicach (CE92).

Ch. supinus – Półki i spąg kamieniołomu wapienia w Ligocie Dolnej (CF16), kamieniołom łupka w Chomiąży (CF53).

Chondrilla juncea – Piaskownia na N od Wójcic (CF10).

Cirsium canum – Wał przeciwpowodziowy w Straduni (CF26).

Colchicum autumnale – Wał przeciwpowodziowy w Wielopolu (CE84).

Comarum palustre – Czynna żwirownia w Brzeziu (CE85).

Cruciata laevipes – Skarpa nasypu kolejowego przy dworcu Opole-Wschód (CE95), przydroże drogi Dębska Kuźnia-Niwki (CE96), zrehabilitowane wyrobisko wapienia na E od Otmic (CF17).

Cyperus fuscus – Boisko w Ściborzu (BF29), staw rybny m. Rogowem Opolskim a Gwoźdźcami (CF15) oraz w Rozwadzy (CF26), brzeg zbiornika Turawskiego w Antoniowie (CE96).

Cystopteris fragilis – Mur z marmuru w Sławniowicach (CF30), nieczynny kamieniołom wapienia na E od Otmic (CF17).

Dactylorhiza incarnata – Skarpa rowu melioracyjnego w Gogolinie (CF15).

D. majalis – Droga gruntowa w Opolu-Kolonii Gosławickiej (CE96), spąg kamieniołomu łupka „Dewon” w Jarnołtówku (CF32).

Daphne mezereum – Kamieniołom piaskowca w Wilamowicach (BF09).

Dianthus carthusianorum – Wał przeciwpowodziowy m. Nowymi Kolniami a Kościerzynami (CE73), rów przydrożny na E od Opawicy (CF53).

Drosera rotundifolia – Rów melioracyjny na SW od Ładzy (CE75), bruzdy uprawy leśnej na SW od Ładzy (CE75), żwirownia w Rędzinie (CE89), piaskownia „Kacze Doły” w Osowcu Śląskim (CE86).

Elatine hexandra – Zbiornik piaskowni w Chróścicach (CE84).

E. hydropiper – Żwirownia w Bukowie (CF77).

E. triandra – Wysychające kałuże na terenie żwirowni w Bukowie (CF77).

Eleocharis acicularis – Brzegi żwirowni na S od Bukowa (CF77) i w Krzyżanowicach (CF77), brzeg zbiornika Turawskiego w Antoniowie (CE96), glinianka w Mechnicach (CE94).

E. ovata – Boisko w Ściborzu (BF29), zbiornik zaporowy Nysa na NE od Bukowa (CF20), brzeg zbiornika Turawskiego w Antoniowie (CE96), staw rybny m. Rogowem Opolskim a Gwoźdźcami (CF15).

Epipactis helleborine – Pobocze drogi leśnej na S od Kotorza Wielkiego (CE96), zrehabilitowane wyrobisko wapienia na E od Otmic (CF17), nieczynna piaskownia na SW od Otmic (CF16), zrehabilitowany kamieniołom na S od Nakła (CF16), pobocze drogi leśnej w Turawie-Antoninku (CE86), nieużytek po byłej cegielni w Łączkach (CF21), krawędź kamieniołomu łupka w Chomiąży (CF53), pobocze drogi leśnej na S od Ładzy (CE75), przydroże w Centawie (CF18), kamieniołom piaskowca w Wilamowicach (BF09).

Equisetum telmateia – Droga gruntowa i uprawa sosny na S od Hawy (CF20).

E. variegatum – Młaka na spagu kamieniołomu margla w Chrzowicach (CF05), płytki zbiornik w spagu kamieniołomu wapienia w Strzelcach Opolskich (CF18).

Erysimum hieraciifolium – Spąg i krawędź kamieniołomu wapienia w Szymiszowie (CF17), kamieniołom wapienia na NW od Gogolina (CF15).

Euphrasia nemorosa – Kamieniołom granitu w Kamiennej Górze (CF20).

Falcaria vulgaris – Skarpy autostrady A4 w Ligocie Dolnej (CF16), skarpa nieczynnego kamieniołomu na N od Gogolina (CF16).

Filago arvensis – Półki kamieniołomu bazaltu w Ligocie Tułowickiej (CF03), droga polna w Ligocie Tułowickiej (CF03), okopy na poligonie w Winowie (CF05), piaskownia na N od Wójcic (CF10).

F. minima – Piaskownia w Wachowie (CE68), piaskownia na N od Wójcic (CF10).

Gagea pratensis – Trawnik przy parkingu na ul. Musioła w Opolu (CE95), nasyp kolejowy przy dworcu Opole-Wschód (CE95).

G. arvensis – Trawnik na skarpie amfiteatru w Opolu (CE95), trawnik przy budynku urzędu marszałkowskiego w Opolu (CE95), trawnik przy cmentarzu na Półwsi w Opolu (CE95), przydroże na N od Nowej Wsi Królewskiej (CE95).

Galanthus nivalis – Wał przeciwpowodziowy na SE od Krapkowic (CF25).

Galium rotundifolium – Nieczynna piaskownia na SW od Otmic (CF16).

Gentiana cruciata – Przekopana trasa gazociągu w Kamieniu Śląskim (CF16).

Geranium phaeum – Przydroże w Burgrabicach (CF30).

Gymnocarpium robertianum – Ściana kamieniołomu w Otmicach (CF16), nieczynny kamieniołom wapienia na E od Otmic (CF17), zrehabilitowane wyrobisko na E od Otmic (CF17), nieczynny kamieniołom wapienia na NW od Kamienia Śląskiego (CF16).

Hacquetia epipactis – Drogi leśne w Lesie Rozumickim (CF75).

Hottonia palustris – Rowy śródpolne na NW od Starej Kuźni (CF04), na S od Chróścic (CE84), na S od Stobrawy (CE73), na W od Dobrzenia Wielkiego (CE84).

Hypericum hirsutum – Przydroże na E od Cieszanowa (CF10), uprawa leśna w kamieniołomie w Wilkowicach (BF09).

H. tetrapterum – Drogi gruntowe na poligonie w Winowie (CF05).

Inula salicina – Krawędź kamieniołomu wapienia na E od Gogolina (CF16), rów przydrożny na E od Opawicy (CF53).

Isoplepis setacea – Droga gruntowa w Kolonii Gosławickiej (CE96), droga leśna na NW od Nędzy (CF57), stawy rybne w Rozwadzy (CF26).

Juncus bulbosus – Piaskownia w Wachowie (CE68).

J. squarrosus – Żwirownia na S od Rędziny (CE89), piaskownia „Kacze Doły” w Osowcu Śląskim (CE86).

Ledum palustre – Skarpa rowu melioracyjnego na S od Ładzy (CE75).

Leersia oryzoides – Żwirownia na od Niebozowych (CF67).

Lembotropis nigricans – Przydroże drogi leśnej na E od Opola-Grudzie (CF06).

Lilium martagon – Rów przydrożny na E od Opawicy (CF53).

Limosella aquatica – Drogi gruntowe na poligonie w Winowie (CF05), namuły zbiornika zaporowego Turawa w Antoniewie (CE86), boisko w Ściborzu (CF29), droga gruntowa na S od Kościerzyn (CE72).

Listera ovata – Rów, nasyp kolejowy i droga gruntowa w Opolu-Kolonii Gosławickiej (CE96), pobocze drogi gruntowej w Sławniowicach (CF30), nasyp ziemny na terenie nieczynnego kamieniołomu w Sławniowicach (CF30), skarpy kamieniołomu wapienia Bolko w Opolu (CE95).

Lonicera periclymenum – Zarośla i mur na terenie fortów w Nysie (CF11).

Lycopodiella inundata – Żwirownia na S od Rędziny (CE89), piaskownia w Wachowie (CE68), piaskownia „Kacze Doły” w Osowcu Śląskim (CE86).

Melampyrum arvense – Miedza i droga śródpolna w Szymiszowie (CF17), krawędź kamieniołomu w Chrzowicach (CF05), trasa taśmociągu zakładów wapienniczych w Zimnicach Małych (CF05).

M. cristatum – Pobocze drogi i wał przeciwpowodziowy m Nowymi Kolniami a Kościerzycami (CE73).

Melica uniflora – Droga leśna w Kamieniu Śląskim (CF16), kamieniołom piaskowca w Wilkowicach (BF09).

Melittis melissophyllum – Kamieniołom margla w Górażdżach (CF16).

- Monotropa hypopitys* – Nieczynny kamieniołom wapienia na SW od Ogórka (CF16).
- Myosurus minimus* – Droga gruntowa w Opolu-Kolonii Goławickiej (CE96).
- Najas marina* – Żwirownia na N od Miedzianej (CF06).
- Nasturtium officinale* – Ściana z wysiękiem, półka, spąg i kanały w kamieniołomie wapienia w Strzelcach Opolskich (CF18).
- Neottia nidus-avis* – Nasyp ziemny na terenie nieczynnego kamieniołomu w Sławniowicach (CF30).
- Nuphar lutea* – Piaskownia m. Nowymi Kolniami a Kościerzynami (CE72).
- Nymphaea alba* – Staw cegielni na N od Kocur (CE88).
- Ononis spinosa* – Skarpa torowiska w Brzeziu (CE85), skarpa rowu melioracyjnego na S od Chróściny (CE94).
- Ornithogalum umbellatum* – Przydrożny trawnik na Wyspie Bolko w Opolu, kamieniołom bazaltu w Radoszowicach (CE92).
- Orobanche lutea* – Spąg nieczynnego kamieniołomu w Choruli (CF15), droga gruntowa na krawędzi kamieniołomu wapienia na N od Kamienia Śląskiego (CF16), nieczynny kamieniołom wapienia na NW od Kamienia Śląskiego (CF16).
- Orthilla secunda* – Przydroże drogi leśnej na E od Opol-Grudzie (CF06), rumowisko w kamieniołomie w Otmicach (CF16), nieczynna piaskownia na SW od Otmic (CF16), nieczynny kamieniołom wapienia na W od Otmic (CF16), nieczynny kamieniołom wapienia na SW od Ogórka (CF16).
- Oxycoccus palustris* – Skarpa rowu melioracyjnego na S od Ładzy (CE75).
- Peplis portula* – Namuliska zbiornika zaporowego w Nysie i Otmuchowie (BF19, BF29, CF20), brzeg zbiornika Turawskiego w Antoniowie (CE96).
- Petasites hybridus* – Przydroże w Burgrabicach (CF30).
- Petrorhagia prolifera* – Krawędź kamieniołomu wapienia w Malniach (CF15).
- Plantago arenaria* – Piaszczysta droga gruntowa na NW od Dąbrówki Łubiańskiej (CE86).
- Platanthera bifolia* – Przydroże drogi leśnej na E od Opol-Grudzie (CF06), przydroże drogi gruntowej na E od Otmic (CF17).
- Polypodium vulgare* – Rów melioracyjny w lesie na W od Kaniowa (CE74), łom łupka w Pokrzywniej (CF31), mur przydrożny z łupka w Jarnołtówku (CF41), nieczynny kamieniołom granitu w Nadziejowie (CF20), kamieniołom piaskowca w Wilamowicach (BF09), kamieniołom marmuru w Sławniowicach (CF30).
- Polystichum aculeatum* – Nieczynny kamieniołom wapienia na E od Otmic (CF17), nasyp drogi leśnej na SW od Góry św. Anny (CF27).
- Potamogeton obtusifolius* – Rów melioracyjny w Brzeziu k. Opol (CE85), zbiornik śródpolny na SW od Ruskowa (CE83), staw na SW od Brzezia (CE85), glinianka w Mechnicach (CE94).
- P. pectinatus* – Kanał Młynówka w Opolu (CE95).
- P. pusillus* – Sztuczne starorzecze na E od Wójtowej Wsi (CE95).
- Potentilla alba* – Zrekułtywowane wyrobisko wapienia na E od Tomic (CF17), nieczynny kamieniołom wapienia na W od Otmic (CF16), spąg kamieniołomu wapienia na W od Siedlca (CF16), wał przeciwpowodziowy m. Nowymi Kolniami a Kościerzynami (CE73).
- P. norvegica* – Namuły zbiornika zaporowego w Białej Nyskiej (CF21), brzegi stawów w Kałkowie (CF20).
- P. recta* – Krawędź kamieniołomu bazaltu w Ligocie Tułowickiej (CF03).
- P. supina* – Spąg kamieniołomu wapienia w Strzelcach Opolskich (CF18), spąg kamieniołomu wapienia w Szymiszowie (CF17), boisko w Ściborzu (BF29).
- Primula elatior* – Przydroża w Kietlicach, Pomorzowickach i Tarnkowej (CF44).
- P. veris* – Drogi gruntowe wysypane tłucznem wapiennym w Kamieniu Śląskim (CF16), rów przydrożny na S od Otmic (CF16), spąg i krawędź kamieniołomu wapienia w Szymiszowie (CF17), zrekułtywowane wyrobisko wapienia na E od Otmic (CF17), nieczynny kamieniołom wapienia na SW od Ogórka (CF16), pobocze drogi polnej na W od Siedlca (CF16), spąg kamieniołomu wapienia na W od Siedlca (CF16).
- Pyrola minor* – Nieczynna piaskownia na SW od Otmic (CF16), kamieniołom łupka w Chomiąży (CF53), żwirownia na S od Rędziny (CE89), kamieniołom marmuru w Sławniowicach (CF30).

Ranunculus lingua – Rowy melioracyjne w dolinie Odry na E od Żłinic (CF05) i na SW od Wielmierzowic (CF26).

Rosa gallica – Wał przeciwpowodziowy w Stobrawie (CE73).

Salvinia natans – Leśny zbiornik przeciwpowodziowy k. Kobylna (CE86), zbiornik piaskowni na S od Stobrawy (CE73).

Saxifraga tridactylites – Rumowisko w kamieniołomie w Otmicach (CF16), nieczynny kamieniołom wapienia na W od Otmic (CF16), kamieniołom bazaltu na Górze św. Anny (CF27), trawnik w Kolonii Gosławickiej (CE95).

Schoenoplectus tabernaemontani – Spąg kamieniołomu wapienia w Strzelcach Opolskich (CF18), spąg kamieniołomu margla w Chrzowicach (CF05).

Scrophularia scopolii – Przydroże w Zoo w Opolu (CE95), grobla stawu w Brzeziu (CF67).

Scirpus radicans – Namuły zbiornika zaporowego w Antoniowie (CE97), piaskownia m. Nowymi Kolniami a Kościerzynami (CE72), wykopy ziemne w Kościerzynach (CE72).

Senecio rivularis – Pobocze drogi leśnej na S od Kotorza Wielkiego (CE96).

Serratula tinctoria – Wały przeciwpowodziowe w Nowych Kolniach (CE73).

Sorbus torminalis – Skarpy kamieniołomu wapienia w Górażdżach (CF16).

Spirodela polyrhiza – Sztuczne starorzecze na E od Wójtowej Wsi (CE95), basen portowy w Opolu – Zakrzowie (CE95).

Stachys germanica – Drogi gruntowe wysypane tłuczniem wapiennym w Kamieniu Śląskim (CF16), kamieniołom w Górażdżach (CF16).

Teucrium botrys – Spąg nieczynnego kamieniołomu w Choruli (CF15), spąg kamieniołomu wapienia w Szymiszowie (CF17), skarpy i półki kamieniołomu wapienia na NE od Gogolina (CF16), półki kamieniołomu wapienia w Ligocie Dolnej (CF16), nieczynny kamieniołom wapienia na NW od Kamienia Śląskiego (CF16).

Thalictrum flavum – Śródpolne rowy melioracyjne w Chrzastowicach (CE96).

T. lucidum – Wał przeciwpowodziowy w Stobrawie (CE73).

Thlaspi perfoliatum – Skarpy kamieniołomu wapienia w Opolu-Groszowicach (CE95), pobocze drogi polnej na W od Siedlca (CF16).

Tragopogon dubius – Skarpa obwodnicy Opola na wysokości Krzanowic (CE95), skarpa w kamieniołomie w Nowej Wsi Królewskiej (CE95), skarpa zrekultywowanego kamieniołomu wapienia m. Gogolinem a Malniami (CF15), spąg kamieniołomu wapienia w Strzelcach Opolskich (CF18), skarpy kamieniołomu wapienia w Opolu-Groszowicach (CE95).

Trapa natans s. lato – Glinianka w Mechnicach (CE94).

Trifolium rubens – Spąg nieczynnego kamieniołomu w Choruli (CF15), zarastająca droga gruntowa na S od Kosorowic (CF16).

Triglochin palustre – Młaka na spągu kamieniołomu margla w Chrzowicach (CF05).

Typha angustifolia – Staw przeciwpowodziowy w Otmicach (CF16), piaskownia m. Nowymi Kolniami a Kościerzynami (CE72), glinianka w Mechnicach (CE94).

Utricularia minor – Kamieniołom wapienia w Górażdżach (CF16), rowy leśne na SW od Ochoczy (CF04).

Vaccinium uliginosum – Skarpa rowu melioracyjnego na S od Ładzy (CE75).

Veratrum lobelianum – Pobocze drogi gruntowej przy kalwarii w Sławniowicach (CF30).

Verbascum phoeniceum – Przydroże w Gniewkowicach (CF65).

Veronica longifolia – Rowy przydrożne na S od Stobrawy i Starych Kolni (CE73), rów przydrożny na SW od Stroszowic (CE93).

V. spicata – Wał przeciwpowodziowy m. Nowymi Kolniami a Kościerzynami (CE73).

Vicia lathyroides – Droga i przydroże w Dębskiej Kuźni (CE96), skarpa obwałowań Zbiornika Turawskiego w Turawie (CE96).

V. pisiformis – Półka kamieniołomu wapienia w Ligocie Dolnej (CF16).

V. sylvatica – Rów przydrożny na E od Opawicy (CF53), kamieniołom piaskowca w Wilamowicach (BF09).

Vincetoxicum hircundinaria – Spąg kamieniołomu wapienia na W od Siedlca (CF16).

Zannichellia palustris – Zbiornik wodny w piaskowni w Kotlarni (CF48).

Łącznie na badanych stanowiskach stwierdzono występowanie 209 gatunków spośród wybranej grupy roślin. Wśród stwierdzonych taksonów znalazło się 5 gatunków obecnie uznanych za wymarłe w regionie (RE), 21 krytycznie zagrożonych (CR), 37 wymierających (EN), 64 narażonych (VU), 35 bliskie zagrożeniu (NT), 22 o mniejszym ryzyku (LC), 7 o nieustalonej kategorii zagrożenia (DD) i 18 nie uwzględnionych na liście roślin zagrożonych, ale o bardzo nielicznych stanowiskach. Spośród 209 odnotowanych gatunków 55 podlega prawnej ochronie na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska (ROZPORZĄDZENIE 2004).

Najbogatszym w stanowiska wybranych gatunków siedliskiem antropogenicznym są stawy rybne i kamieniołomy. Stosunkowo często gatunki zagrożone, rzadkie i chronione pojawiają się także na przydrożach, wałach przeciwpowodziowych, piaskowniach, szlakach kolejowych. Wybrane gatunki występowały najrzadziej w małych oczkach wodnych, na miedzach i w rowach melioracyjnych.

DYSKUSJA

Występowanie aż 209 sozofitów, tj. ok. 40% wszystkich taksonów tej grupy (NOWAK i in. 2003), należy uznać za godne uwagi i istotne w ochronie naturalnej różnorodności florystycznej. Wśród stwierdzonych taksonów znajdują się reprezentanci wszystkich kategorii zagrożenia, a także gatunki podlegające ochronie prawnej. Stopień zagrożenia czy fakt poddania pod ochronę prawną nie ma więc związku z występowaniem wybranych roślin na siedliskach antropogenicznych. Zarówno gatunki krytycznie zagrożone, wyraźnie ograniczające swoje arealy występowania i zmniejszające wielkość populacji (np. *Orchis mascula*, *Utricularia australis*, *Gentiana cruciata*, *Crepis praemorsa*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Botrychium lunaria*), jak również te z większą liczbą stanowisk i niższą kategorią zagrożenia (np. *Vinca minor*, *Peplis portula*, *Primula elatior*, *Polypodium vulgare*, *Asplenium trichomanes*) występują na różnych typach siedlisk antropogenicznych. Trwała obecność gatunków podlegających ochronie prawnej w miejscach użytkowanych, np. szlaki kolejowe, czynne kamieniołomy itp. z pewnością może komplikować wykonywanie zarówno działalności gospodarczej, jak też skutecznej ochrony roślin. Jednocześnie jednak stwarza nadzieję na przetrwanie ustępujących gatunków.

Wiele bardzo ważnych dla ochrony różnorodności florystycznej gatunków ma wszystkie obecnie istniejące stanowiska na siedliskach antropogenicznych. Przykładami mogą tu być: *Lindernia procumbens*, *Orchis mascula*, *O. militaris*, *Elatine hexandra*, *E. hydropiper*, *E. triandra* i *Ranunculus platanifolius*.

Atrakcyjność poszczególnych typów siedlisk dla gatunków zagrożonych wynika przede wszystkim ze stopnia analogii do naturalnych biotopów. Namuły den stawów, czy ściany kamieniołomów oferują niemal identyczne warunki ekologiczne jak naturalne nanosy rzeczne czy wychodnie skalne, stąd częsta tu obecność odpowiednich taksonów. Interesujące, że intensywność działalności człowieka nie jest kluczowym determinantem wykorzystywania siedlisk antropogenicznych przez gatunki zagrożone. Zarówno intensywnie użytkowane czynne wyrobiska surowców mineralnych, przydroża, jak również ekstensywnie

użytkowane stawy rybne a w końcu zupełnie porzucone kamieniołomy czy piaskownie zasiedlane są przez gatunki zagrożone, rzadkie i chronione. Wstępna analiza ilościowa liczby stanowisk wskazuje na nieco większą atrakcyjność siedlisk o średniej intensywności użytkowania (stawy rybne, ekstensywnie użytkowane kamieniołomy, wały przeciwpowodziowe). Prawdopodobnie ważniejsza od intensywności oddziaływań jest ich częstotliwość. Częstsza obecność człowieka na danych siedliskach (rowy melioracyjne, przydroża głównych dróg, czynne wyrobiska, szlaki kolejowe, miedze) są mniej atrakcyjne od miejsc, gdzie działalność człowieka ogranicza się do krótkotrwałych epizodów w długich odstępach czasu (nieczynne wyrobiska, ugorowane stawy). Przyczyną utrzymywania się sozofitów na siedliskach antropogenicznych jest także ich ograniczona dostępność. Takie obszary jak kamieniołomy, tereny kolejowe, żwirownie, piaskownie, porty nie są ogólnodostępne dla społeczeństwa podobnie jak stawy czy oczka wodne będące najczęściej własnością prywatną. Ograniczenie lub wykluczenie penetracji przez ludzi takich obszarów pozwala na trwałą egzystencję wrażliwych na bezpośrednie negatywne oddziaływania taksonów.

Znaczny odsetek stanowisk gatunków ginących na siedliskach antropogenicznych każe bardzo poważnie traktować zagadnienie obecności gatunków ustępujących i zagrożonych w nienaturalnych układach przyrodniczych. Współczesna ochrona przyrody powinna wypracować właściwy stosunek do stanowisk cennych gatunków w silnie przekształconych obszarach. Tak jak kiedyś uznano, że biocenozy seminaturalne, tj. np. murawy, łąki, lasy gospodarcze stanowią przedmiot zainteresowania ochrony przyrody, tak dzisiaj, należy zastanowić się nad potrzebą ochrony stanowisk cennych taksonów na siedliskach silnie przekształconych przez człowieka. Oczywiście ochrona takich miejsc jest często niezwykle trudna w praktyce, np. w przypadku szlaków kolejowych, przydroży. W wielu jednak przypadkach bez większych trudności administracyjno-prawnych jest możliwe skuteczne zabezpieczenie cennych obszarów, np. nieczynnych kamieniołomów i wyrobisk odkrywkowych. W bogatszych krajach europejskich podejmowane są słuszne próby przyspieszenia rekolonizacji przez roślinność obszarów zdegradowanych i następnie obejmowania ich specjalną ochroną (CULLEN i in. 1998) a także analizy bioróżnorodności terenów przekształconych w kontekście jej ochrony (ZERBE i in. 2003).

Siedliska antropogeniczne stanowią często nie tyle ostoje, co tymczasowe schroniska, z których zagrożone taksony mogą rozprzestrzeniać się dalej. Często także pełnią rolę korytarzy rozprzestrzeniania się roślin i łącznika między naturalnymi populacjami.

Przyczyn obecności sozofitów w ekosystemach silnie przekształconych przez człowieka można upatrywać w kilku zjawiskach. Z pewnością do najważniejszych bezpośrednich powodów należy tworzenie przez człowieka siedlisk analogicznych, tj. podobnych pod względem struktury, składu biogeochemicznego, poziomu wilgotności do naturalnych. Inną przyczyną, znacznie trudniej obserwowalną, jest powiększanie zasięgu geograficznego taksonów na skutek likwidacji barier, np. klimatycznej, orograficznej, konkurencyjności czy pasożytnictwa innych gatunków i w konsekwencji opanowanie przez gatunek nowych obszarów, w pierwszej kolejności ekosystemów zaburzonych przez działalność człowieka. Szczególnie wiele jest przykładów pojawiania się gatunków rzadkich i ginących na terenach o zahamowanej sukcesji w związku z działalnością ludzką, np. wykaszanych poboczach dróg, gdzie mimo drastycznie przekształconych warunków edaficznych i wodnych, na

skutek ograniczenia konkurencyjności innych roślin utrzymują się specjaliści – np. gatunki kserotermofilne. Również trudno uchwytą, ale niewątpliwie istniejącą przyczyną pojawiania się roślin na antropogenicznych siedliskach są zmiany adaptacyjne i pojawianie się nowych cech biologicznych u roślin. Zjawiskiem różnic biologicznych i ekologicznych pomiędzy blisko spokrewnionymi gatunkami rzadkimi i pospolitymi zajmowali się m.in. KARRON i in. (1988), HAMILTON (1990), BASKIN i in. (1997) oraz BEVILL i LOUDA (1999). Z badań tych wynika, że pojawienie się nowych cech dotyczących np. liczby owoców i nasion, roku pierwszego zakwitania, budowy kwiatu, powierzchni liści, biomasy roślin, formy życiowej itp. może umożliwić danemu taksonowi zajmowanie nowych biotopów, także w przekształconych przez człowieka ekosystemach.

PODSUMOWANIE

(1) W wyniku badań wybranych siedlisk antropogenicznych Śląska Opolskiego stwierdzono w nich występowanie 209 gatunków spośród wybranej grupy roślin zagrożonych, rzadkich i podlegających ochronie prawnej.

(2) Rosnąca powierzchnia siedlisk oraz możliwości adaptacyjne roślin powodują, że miejsca zdegradowane i dotychczas uznawane za mniej wartościowe dla zagrożonych elementów flory, będą odgrywały coraz większą w zachowaniu różnorodności florystycznej.

(3) Szereg taksonów, które uległy całkowitemu wyniszczeniu w miejscach naturalnego występowania, swoje ostatnie stanowiska ma na siedliskach antropogenicznych.

(4) Wiele gatunków hemerofobnych toleruje, a nawet wykorzystuje obecność człowieka, którego działalność utrzymuje warunki środowiska w optymalnym dla danego taksonu stanie.

Podziękowania. Składam podziękowania pracownikom Stobrawskiego Parku Krajobrazowego, Adamowi Kuńce, Karolinie Olszanowskiej-Kuńce oraz Dominikowi Wróblowi za udostępnienie informacji o stanowiskach niektórych roślin.

LITERATURA

- BABCZYŃSKA-SENDEK B. & NOWAK A. 2002. Goryczka krzyżowa *Gentiana cruciata* L. – W: A. NOWAK & K. SPAŁEK (red.), Czerwona księga roślin naczyniowych województwa opolskiego, s. 34. Opol. Tow. Przyj. Nauk, Opole.
- BADORA K., HEBDA G., NOWAK A. & NOWAK S. 2003. Różnorodność biologiczna i geologiczna wyrobisk poeksploatacyjnych skał węglanowych górnej kredy miasta Opola. – *Nature Journal* **36**: 35–69.
- BASKIN J. M., SNYDER K. M., WALCK J. L. & BASKIN C. C. 1997. The comparative autecology of endemic, globally-rare and geographically-widespread common plant species: three case studies. – *The South-western Naturalist* **42**: 384–399.
- BEVILL R. L. & LOUDA S. M. 1999. Comparisons of related rare and common species in the study of plant rarity. – *Cons. Biol.* **13**(3): 493–498.
- BUCHALIK M. 2002. Kostrzewa walezyjska *Festuca valesiaca* Schleicher ex Gaudin. – W: A. NOWAK & K. SPAŁEK (red.), Czerwona księga roślin naczyniowych województwa opolskiego, s. 47. Opol. Tow. Przyj. Nauk, Opole.

- CABAŁA S. & JARZĄBEK Z. 1999. Szata roślinna zwałowisk przemysłowych Chorzowa. Część I: Analiza flory. – Arch. Ochr. Środ. **25**(1): 133–155.
- CABAŁA S. & STYPIEŃ B. 1987. Rozwój szaty roślinnej na wybranych zwałowiskach kopalń węgla kamiennego GOP. – Arch. Ochr. Środ. **3–4**: 169–184.
- ČEŘOVSKÝ J., FERÁKOVÁ V., HOLUB J., MAGLOCKÝ Š. & PROCHÁZKA F. 1999. Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR a SR. **5**. Vyšší rostliny. s. 374. Příroda, Bratislava.
- CILLIERS S. S. & BREDEKAMP G. J. 2000. Vegetation of road verges on an urbanisation gradient in Potchefstroom, South Africa. – Landscape and Urban Planning **46**: 217–239.
- COHN E. V., TRUEMAN I. C., TOKARSKA-GUZIĆ B., ROSTANSKI A. & WOŹNIAK G. 2001. The flora and vegetation of an old solvay process tip in Jaworzno (Upper Silesia, Poland). – Acta Soc. Bot. Pol. **69**(4): 1–14.
- CULLEN W. R., WHEATER C. P. & DUNLEAVY P. J. 1998. Establishment of species-rich vegetation on reclaimed limestone quarry faces in Derbyshire, UK. – Biol. Cons. **84**: 25–33.
- DAJDOK Z. 2002. Nieczniza grzebieniasta *Dryopteris cristata* (L.) A. Gray. – W: A. NOWAK & K. SPAŁEK (red.), Czerwona księga roślin naczyniowych województwa opolskiego, s. 77. Opol. Tow. Przyj. Nauk, Opole.
- DANA E. D., VIVAS S. & MOTA J. F. 2002. Urban vegetation of Almería City – a contribution to urban ecology in Spain. – Landscape and Urban Planning **59**: 203–216.
- FABISZEWSKI J. 1963. O roślinności ciepłolubnej na bazaltach Góry Krzyżowej koło Strzegomia. – Chrońmy Przyr. Ojcz. **5**: 47–56.
- FALIŃSKI J. B. 1990. Kartografia Geobotaniczna. Cz. 1. Zagadnienia ogólne, kartografia florystyczna i fitogeograficzna. s. 284. Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych, Warszawa – Wrocław.
- GODEFROID S. 2001. Temporal analysis of the Brussels flora as indicator for changing environmental quality. – Landscape and Urban Planning **52**: 203–224.
- GUTTE P. 1971. Zur Verbreitung einiger Neophyten in der Flora von Leipzig. – Mitt. D. Sect. Spez. Bot. **2**: 5–24.
- HAMILTON C. W. 1990. Variations on a distylous theme in mesoamerican *Psychotria* subgenus *Psychotria* (*Rubiaceae*). – Mem. New York Bot. Gard. **55**: 62–75.
- HRABOVSKÝ S. 1999. Příspěvek k flóře severovýchodní Moravy a Slezska. I. – Čas. Slez. Muz. Opava (A) **48**: 86–90.
- JACKOWIAK B. 1993. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Poznaniu. – Pr. Zakł. Takson. Roślin Uniw. A. Mickiewicza w Poznaniu **2**: 1–409.
- KARRON J. D., LINHART Y. B., CHAULK C. A. & ROBERTSON C. A. 1988. Genetic structure of populations of geographically restricted and widespread species of *Astragalus* (*Fabaceae*). – Am. J. Botany **75**: 1114–1119.
- KAŹMIERCZAKOWA R. & ZARZYCKI K. (red.) 2001. Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. s. 664. Instytut Botaniki im. W. Szafera i Instytut Ochrony Przyrody, Polska Akademia Nauk, Kraków.
- KĄCKI Z. (red.). 2003. Czerwona lista roślin naczyniowych Dolnego Śląska. s. 243. ProNatura Wrocław, Uniwersytet Wrocławski.
- KĄCKI Z. & DAJDOK Z. 1998. Rezerwat przyrody „Smolnik” nadal obiektem o dużych walorach przyrodniczych. – Chrońmy Przyr. Ojcz. **54**(4): 68–72.
- KOMPAŁA A. 1997. Spontaniczne procesy sukcesji na terenach po eksploatacji piasku na obszarze województwa katowickiego. – Przegląd Przyr. **8**(1–2): 163–168.

- KORCZYŃSKI M. 1995. Rośliny chronione na terenach zurbanizowanych. – *Przegląd Przyr.* **6**(3–4): 171–176.
- KUŹNIEWSKI E. 1989. Zbiorowiska roślinne rezerwatu Nowa Kuźnia koło Opola. – *Zesz. Przyr. Opol. Tow. Przyj. Nauk* **26**: 25–35.
- KUŹNIEWSKI E. & TYSZKOWSKI M. 1992. Dwie bardzo rzadkie paprocie ze Śląska Opolskiego. – *Przyroda i Człowiek*. **3**: 41 – 45.
- MICHALAK S. 1963. Staw Nowokuźnicki – rezerwat na Śląsku Opolskim. – *Chrońmy Przyr. Ojcz.* **19**(6): 24–27.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A. & ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland – a checklist. – W: Z. MIREK (red.), *Biodiversity of Poland* **1**, s. 442. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- MŁYNKOWIAK E. & KUTYNA I. 1999. Wyrębiska po eksploatacji piasku i żwiru jako cenne biotopy środowiskowe w zachodniej części Pojezierza Drawskiego. – *Przegląd Przyr.* **10**(3–4): 85–110.
- NOWAK A. 2002a. Orlik pospolity *Aquilegia vulgaris* L. – W: A. NOWAK & K. SPAŁEK (red.), *Czerwona księga roślin naczyniowych województwa opolskiego*, s. 81. Opol. Tow. Przyj. Nauk, Opole.
- NOWAK A. 2002b. Łączęń baldaszkowy *Butomus umbellatus* L. – W: A. NOWAK., K. SPAŁEK (red.), *Czerwona księga roślin naczyniowych województwa opolskiego*, s. 66. Opol. Tow. Przyj. Nauk, Opole.
- NOWAK A. 2002c. Cibora brunatna *Cyperus fuscus* L. – W: A. NOWAK & K. SPAŁEK (red.), *Czerwona księga roślin naczyniowych województwa opolskiego*, s. 18. Opol. Tow. Przyj. Nauk, Opole.
- NOWAK A. 2002d. Rosiczka okrągłolistna *Drosera rotundifolia* L. – W: A. NOWAK & K. SPAŁEK (red.), *Czerwona księga roślin naczyniowych województwa opolskiego*, s. 106. Opol. Tow. Przyj. Nauk, Opole.
- NOWAK A. 2002e. Jezierca mniejsza *Najas minor* All. – W: A. NOWAK & K. SPAŁEK (red.), *Czerwona księga roślin województwa opolskiego*, s. 47. Opol. Tow. Przyj. Nauk, Opole.
- NOWAK A. 2002f. Jaskier platanolistny *Ranunculus platanifolius* L. – W: A. NOWAK & K. SPAŁEK (red.), *Czerwona księga roślin naczyniowych województwa opolskiego*, s. 42. Opol. Tow. Przyj. Nauk, Opole.
- NOWAK A. 2002g. Kotewka orzech wodny *Trapa natans* L. s.l. – W: A. NOWAK & K. SPAŁEK (red.), *Czerwona księga roślin naczyniowych województwa opolskiego*, s. 48. Opol. Tow. Przyj. Nauk, Opole.
- NOWAK A. & BADORA K. 2004. The role of biotic elements of environment in inanimate nature conservation: an example of Opole Silesia, SW Poland. – *Polish Geological Institute, Special Papers* **13**: 103–108.
- NOWAK A., BADORA K., HEBDA G., NOWAK S. & SPAŁEK K. 2003. The nature values of the prospective Racibórz reservoir. s. 108. – *Opole Scientific Society*.
- NOWAK A. & NOWAK S. 2002. Zaraza czerwonawa *Orobanche lutea* Baumg. – W: A. NOWAK & K. SPAŁEK (red.), *Czerwona księga roślin naczyniowych województwa opolskiego*, s. 139. Opol. Tow. Przyj. Nauk, Opole.
- NOWAK A. & NOWAK S. 2003. Threatened and rare vascular plant species of the Czech-Polish borderland in Opole Silesia. – *Časopis Slezského Zemskeho Muzea (A)* **52**: 151–156.
- NOWAK A. & NOWAK S. 2004. The new location of *Cephalanthera rubra* (L.) Rich. on the Opole Silesia. – *Opole Scientific Society, Nature Journal* **37**: 17–22.
- NOWAK A., NOWAK S. & SPAŁEK K. 2000. Materiały do rozmieszczenia chronionych i rzadkich gatunków roślin naczyniowych na Śląsku Opolskim. – *Natura Silesiae Superioris* **4**: 23–30.
- NOWAK A., NOWAK S. & SPAŁEK K. 2001a. Szata roślinna. – W: KOZIARSKI S. & MAKOWIECKI J. (red.), *Walory przyrodniczo-krajobrazowe Otmuchowsko-Nyskiego Obszaru Chronionego Krajobrazu*. Wyd. Uniwersytet Polski. *Studia i Monografie* **287**: 45–67.

- NOWAK A., NOWAK S. & SPAŁEK K. 2001b. Szata roślinna. – W: S. KOZIARSKI & J. MAKOWIECKI (red.), Walory przyrodniczo-krajobrazowe Obszaru Chronionego Krajobrazu Bory Niemodlińskie. Wyd. Uniwersytet Opolski. Studia i Monografie **289**: 59–85.
- NOWAK A., NOWAK S. & SPAŁEK K. 2002. Chronione i rzadkie gatunki roślin naczyniowych Opola. – Fragn. Flor. Geobot. Polonica **9**: 127–133.
- NOWAK A., NOWAK S. & SPAŁEK K. 2003. Red list of vascular plants of Opole Province. – Opole Scientific Society, Nature Journal **36**: 5–20.
- NOWAK A. & SPAŁEK K. 2003. Distribution and conditions of occurrence of *Hippuris vulgaris* L. in the Opole Silesia (SW Poland). – Časopis Slezskeho Zemskeho Muzea (A) **52**: 265–269.
- NOWAK S. 2002. Kurzyśląd błękitny *Anagallis foemina* Mill. – W: A. NOWAK & K. SPAŁEK (red.), Czerwona księga roślin naczyniowych województwa opolskiego, s. 59. Opol. Tow. Przyj. Nauk, Opole.
- NOWAK S. & NOWAK A. 1999. Kukułka bzoza *Dactylorhiza sambucina* na Śląsku Opolskim. – Chrońmy Przyr. Ojcz. **55**(2): 111–115.
- NOWAK S. & NOWAK A. 2002. Nadwodnik trójpręcikowy *Elatine triandra* Schkuhr. – W: A. NOWAK & K. SPAŁEK (red.), Czerwona księga roślin naczyniowych województwa opolskiego, s. 75. Opol. Tow. Przyj. Nauk, Opole.
- PIETSCH W. 1990. Erfahrungen über die Wiederbesiedlung von Bergbaufolgelandschaften durch Arten des atlantischen Florenelementes – W: Die Vielfalt der Natur in der Lausitz – ihre Erhaltung und bergbauliche Inanspruchnahme. – Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz **64**(1): 65–68.
- PROĆKÓW J. 2002. Salwinia pływająca *Salvinia natans* (L.) All. – W: A. NOWAK & K. SPAŁEK (red.), Czerwona księga roślin naczyniowych województwa opolskiego, s. 72. Opol. Tow. Przyj. Nauk, Opole.
- ROZPORZĄDZENIE 2004. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004r w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną – (Dz. U. Nr 168, poz. 1764).
- SAROSIEK J. 1957. Roślinność hałd kopalniano-hutniczych niklu w Szlarach koło Ząbkowic Śląskich i warunki jej występowania. – Acta. Soc. Bot. Pol. **26**(2): 45–57.
- SENDEK A. 1973. Flora synantropijna terenów kolejowych węzła kluczborsko-oleskiego. – Roczn. Muz. Górnośl. w Bytomiu, Przyroda **6**: 7–174.
- SPAŁEK K. 1996. Dwa nowe stanowiska *Arctostaphylos uva-ursi* L. na Śląsku Opolskim. – Zesz. Przyr. Opol. Tow. Przyj. Nauk **31**: 62–64.
- SPAŁEK K. 1997a. Notatki florystyczne z Chełmu (Wyżyna Śląsko-Krakowska). – Fragn. Flor. Geobot. Ser. Polonica **4**: 385–387
- SPAŁEK K. 1997b. Chronione i rzadkie gatunki roślin naczyniowych na trasie autostrady A4 w województwie opolskim. – Przyroda i Człowiek **7**: 177–183.
- SPAŁEK K. 1999. Chronione i rzadkie rośliny naczyniowe w zbiorowiskach roślinnych Równiny Opolskiej. s. 134. Mskr. pracy doktorskiej. Instytut Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Opolskiego, Opole.
- SPAŁEK K. 2002a. Żabieniec trawolistny *Alisma gramineum* Lej. na Śląsku Opolskim. – Przegląd Przyr. **10**(1–2): 47–52.
- SPAŁEK K. 2002b. Zbiorowiska z klasy *Utricularietea intermedio-minoris* na Równinie Opolskiej. – Fragn. Flor. Geobot. Polonica **9**: 311–318.
- SPAŁEK K. 2002c. Nadwodnik sześciopręcikowy *Elatine hexandra* (Lapierre) DC. – W: A. NOWAK & K. SPAŁEK (red.), Czerwona księga roślin naczyniowych województwa opolskiego, s. 74. Opol. Tow. Przyj. Nauk, Opole.

- SPAŁEK K. 2002d. Nadwodnik naprzeciwlistny *Elatine hydropiper* L. em. Oeder. – W: A. NOWAK & K. SPAŁEK (red.), Czerwona księga roślin naczyniowych województwa opolskiego, s. 72. Opol. Tow. Przyj. Nauk, Opole.
- SPAŁEK K. 2002e. Ponikło jajowate *Eleocharis ovata* (Roth) Roem. & Schult. – W: A. NOWAK & K. SPAŁEK (red.), Czerwona księga roślin naczyniowych województwa opolskiego, s. 95. Opol. Tow. Przyj. Nauk, Opole.
- SPAŁEK K. 2002f. Rojownik pospolity *Jovibarba sobolifera* (Sims) Opiz. – W: A. NOWAK & K. SPAŁEK (red.), Czerwona księga roślin naczyniowych województwa opolskiego, s. 104. Opol. Tow. Przyj. Nauk, Opole.
- SPAŁEK K. 2004a. Nowe stanowisko storczyka kukawki *Orchis militaris* na Śląsku Opolskim. – Chrońmy Przyr. Ojcz. **60**(3): 100–102.
- SPAŁEK K. 2004b. Nowe stanowiska szafirka miękkolistnego *Muscari comosum* na Śląsku Opolskim. – Chrońmy Przyr. Ojcz. (w druku).
- SPAŁEK K. & BRZEZIŃSKA A. 2002. Nowe stanowisko *Adonis flammea* Jacq. (*Ranunculaceae*) w południowo-zachodniej Polsce. – Fragm. Flor. Geobot. Polonica **9**: 372–375.
- SPAŁEK K. & NOWAK A. 2003. *Scirpetum radicans* Hejny in Hejny et Husák 1978 em. Zahlh. 1979, a plant association new to Poland. – Acta Soc. Bot. Pol. **72**(4): 347–350.
- SPAŁEK K. & SZCZEŚNIAK E. 2002. Goryczuszka orzęsiona *Gentianella ciliata* (L.) Borkh. – W: A. NOWAK & K. SPAŁEK (red.), Czerwona księga roślin naczyniowych województwa opolskiego, s. 36. Opol. Tow. Przyj. Nauk, Opole.
- SPAŁEK K., NOWAK S. & NOWAK A. 2000. Szata roślinna. – W: S. KOZIARSKI & J. MAKOWIECKI (red.), Walory przyrodniczo-krajobrazowe projektowanego Stobrawskiego Parku Krajobrazowego. Wyd. Uniwersytet Opolski. Studia i Monografie **283**: 63–97.
- STOJANOWSKA W. 1973. Flora kamieniołomów Dolnego Śląska. – Acta Univ. Wratisl. **198** Pr. Bot. **17**: 33–54.
- SZARY A. 1994. Spontaniczna roślinność zwałowisk elektrowni węgla kamiennego. – Arch. Ochr. Środ. **3–4**: 125–143.
- SZCZEŚNIAK E. 1999. Sudeckie murawy naskalne siedlisk naturalnych i antropogenicznych – zróżnicowanie, sukcesja, ochrona. – Przegląd Przyr. **10**(3–4): 59–68.
- SZCZEŚNIAK E. 2002a. Marzanka barwierska *Asperula tinctoriaria* L. – W: A. NOWAK & K. SPAŁEK (red.), Czerwona księga roślin naczyniowych województwa opolskiego, s. 67. Opol. Tow. Przyj. Nauk, Opole.
- SZCZEŚNIAK E. 2002b. Podejrzon marunowy *Botrychium matricariifolium* (Retz) A. Braun. – W: A. NOWAK & K. SPAŁEK (red.), Czerwona księga roślin naczyniowych województwa opolskiego, s. 90. Opol. Tow. Przyj. Nauk, Opole.
- SZOTKOWSKI P. 1988. Flora synantropijna portów rzecznych górnej Odry. Gliwice, Koźle, Opole. s. 235. – Muz. Śl. Opol., Opole.
- SZOTKOWSKI P. 1992. Flora i historia parku Komorno na Śląsku Opolskim. – Zesz. Przyr. Opol. Tow. Przyj. Nauk **28**: 13–37.
- TOKARSKA-GUZIŁ B. 1996. The importance of lime waste heaps in the maintenance of local biodiversity. – Przegląd Przyr. **7**(3–4): 261–266.
- TOKARSKA-GUZIŁ B. & ROSTAŃSKI A. 1998. Vascular flora of Czeladź town. – Acta Biol. Siles. **33**(50): 12–58.
- TRZCIŃSKA-TACIK H. 1966. Flora i roślinność zwałów Krakowskich Zakładów Sodowych. – Fragm. Flor. Geobot. **12**(3): 38–49.
- ZAJĄC A. 1978a. Atlas of distribution of vascular plants in Poland (ATPOL). – Taxon **27**(5–6): 481–484.

- ZAJĄC A. 1978b. Założenia metodyczne „Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce” – Wiad. Bot. **22**(3): 145–155.
- ZAJĄC M. & ZAJĄC A. 1988. Communities of the class *Isoëto-Nanojuncetea* of the bottoms of drying-up ponds in the S part of the Oświęcim Basin (Southern Poland). – Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell. Pr. Bot. **17**: 155–160.
- ZERBE S., MAURER U., SCHMITZ S. & SUKOPP H. 2003. Biodiversity in Berlin and its potential for nature conservation. – Landscape and Urban Planning **62**: 139–148.

SUMMARY

In natural environment changing under the influence of man gradually larger areas are covered by transformed or completely destroyed vegetation cover. They are sites both used by man, such as roadsides, drainage ditches, walls, ponds as well as abandoned, such as out of work quarries, gravel- and sand-pits etc. The effect of various economic and management activities are remarkable changes of vegetation cover – plant communities undergo degeneration, stenotopic floristic elements, being in most cases characteristic species of given syntaxa, disappear. The anthropophytes take advantage, expansive species that disturb the floristic composition of communities. These changes most often lead to reduction of the natural floristic diversity.

But, the analysis of the floristic diversity of the area of Poland, shows apparently that anthropogenic habitats are important sites of occurrence of threatened species. In the “red book” (KAŻMIERCZAKOWA & ZARZYCKI 2001) as much as 59 taxa among the described 296 occurred in anthropogenic habitats.

Considering the increase of the surface strongly transformed by human activity and, at the same time, more and more frequent records of occurrence of sozophytes in such sites, an attempt was undertaken to present the role of anthropogenic habitats in distribution and preservation of endangered plants.

The objects of the present study were habitats strongly transformed by man where threatened plants were detected.

In the result of the study occurrence in anthropogenic habitats of 209 species from the selected group of plants was stated, including species considered to be extinct (5 taxa) critically endangered (21 taxa), endangered (37), vulnerable (64), near threatened (35), least threatened (22) and protected by law (55). The richest habitat being a site of occurrence of the selected species were fishponds and quarries. Chosen species were the scarcest in small ponds, balks and drainage ditches. The author concludes that habitats strongly transformed by man are important in protection of the natural floristic diversity and must not be omitted in strategies of nature conservation.

Przyjęto do druku: 08.02.2005 r.