



You have downloaded a document from
RE-BUŚ
repository of the University of Silesia in Katowice

Title: Gatunki chronione i rzadkie na nieużytkach przemysłowych

Author: Gabriela Woźniak, Agnieszka Kompała

Citation style: Woźniak Gabriela, Kompała Agnieszka. (2000). Gatunki chronione i rzadkie na nieużytkach przemysłowych. W: M. Nakonieczny (red.), "Problemy środowiska i jego ochrony" Cz. 8 (S. 101-109). Katowice : Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego.



Uznanie autorstwa - Użycie niekomercyjne - Bez utworów zależnych Polska - Licencja ta zezwala na rozpowszechnianie, przedstawianie i wykonywanie utworu jedynie w celach niekomercyjnych oraz pod warunkiem zachowania go w oryginalnej postaci (nie tworzenia utworów zależnych).



UNIwersYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH



Biblioteka
Uniwersytetu Śląskiego



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

**Gabriela Woźniak
Agnieszka Kompała**

**Gatunki chronione i rzadkie na
nieużytkach przemysłowych**

Uniwersytet Śląski
Wydział Biologii i Ochrony Środowiska
Katowice

Dr Gabriela Woźniak – adiunkt Katedry Geobotaniki i Ochrony Przyrody, Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego. Od wielu lat prowadzi badania nad spontanicznym rozwojem roślinności na nieużytkach przemysłowych.

Mgr Agnieszka Kompala – doktorantka Katedry Geobotaniki i Ochrony Przyrody, Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Śląskiego. Interesuje się roślinnością terenów zurbanizowanych i uprzemysłowionych oraz przekształconych w wyniku działalności człowieka jak również zmianami jakie wywołuje ona w strukturze pionowej i poziomej naturalnych i półnaturalnych zbiorowisk roślinnych.

Wstęp

Działalność gospodarcza człowieka, a szczególnie intensywny rozwój przemysłu na obszarze województwa śląskiego w poważny sposób zaburza stały, naturalny cykl przemian zachodzących w przyrodzie. W ekosystemach nie zaburzonych panują ustabilizowane warunki, a tworzące je biocenozy pozostają w stanie równowagi dynamicznej z abiotycznymi elementami siedliska.

W fitocenozach naturalnych na przestrzeni wieków ukształtował się stan stabilizacji, który wyraża się harmonijną, hierarchiczną strukturą i jest ściśle zdefiniowany przez ilościowe i jakościowe zależności między jej komponentami. Stan taki umożliwia fitocenozie maksymalne wykorzystanie produkcyjnego potencjału siedliska i zredukowanie wysiłków organizmów związanych z utrzymaniem się wśród pozostałych komponentów fitocenozy. Stan taki czyni również fitocenozę strukturalnie zamkniętą całością, która nie może być penetrowana przez jakiegokolwiek nowe gatunki bez wcześniejszego zaburzenia tej struktury [KOSTROWICKI, 1979]. Na bardzo silnie zmienione siedliska nieużytków poprzemysłowych niezależnie od rodzaju i intensywności stosowanych zabiegów rekultywacyjnych rośliny wkraczają spontanicznie. Roślinność spontaniczna swoista dla konkretnych obiektów jest w określonych warunkach siedliska trwała i jak się wydaje najbardziej pożądana i najlepiej przystosowana.

Można przyjąć założenie, iż miarą roli i znaczenia procesów naturalnych jest różnorodność gatunków i zbiorowisk roślinnych jakie spontanicznie rozwijają się na różnych typach nieużytków poprzemysłowych, w tym również gatunków rzadkich w skali województwa, a nawet kraju jak również gatunków chronionych [WIKI, 1992; PARUSEL i WIKI, 1996]. Zwrócenie szczególnej uwagi na różnorodność biologiczną stanowi drogę do realizacji paradygmatu współczesnej ekologii i polityki środowiskowej, jakim jest zachowanie bioróżnorodności. Duża różnorodność siedlisk wpływa na zwiększenie różnorodności organizmów żywych. Dlatego też ota-

czanie specjalną troską siedlisk ubogich (oligotroficznych, mineralnych i o zróżnicowanej wilgotności), których powierzchnia się zmniejsza, może przyczynić się do utrzymania bądź zwiększenia bioróżnorodności.

Celem prezentowanej pracy jest wskazanie, jakie rzadkie i chronione gatunki roślin znalazły swe ostoje na nieużytkach przemysłowych. Dla jednego typu obiektów – zapadlisk (wyrobisk) wypełnionych wodą uwzględniono również wykaz zwierząt chronionych.

1. Hałda huty szkła w Jaworznie Szczakowej stanowi bardzo specyficzne siedlisko. Na hałdzie tej gromadzone były przez szereg lat odpady powstające w trakcie produkcji sody kaustycznej metodą Solvay. Od 1909 roku jest to nieczynne zwałowisko dawnej austriackiej fabryki sody. Podłoże wyróżnia się tu wysokim pH (około 8) i dużą zawartością wapnia [TOKARSKA-GUZIK, 1991; 1996].
2. Zwałowiska pocynkowe stanowią przykład zwałów, których materiał posiada silne właściwości toksyczne, co sprawia, że ich rekultywacja jest trudna. Zajmują one na terenie Górnego Śląska około 200 ha, co stanowi zaledwie 6% ogólnej powierzchni zwałowisk, głównie pogórnicych [TOKARSKA-GUZIK i in., 1991]. Mimo ubóstwa florystycznego obiektu stwierdzono występowanie dwóch gatunków rzadkich (porównaj wykaz).
3. Zalewiska (zatopiska) – powstają w wyniku osiadanie terenu na obszarach dotkniętych oddziaływaniem przemysłu wydobywczego. W sytuacji, gdy w podłożu zalegają utwory nieprzepuszczalne, dochodzi do gromadzenia się w powstałych zagłębieniach wody ze spływu powierzchniowego i podziemnego. W ten sposób powstają sztuczne zbiorniki wodne. Mają one największe szansę na uczynienie biologiczne. Na wybranych obiektach tego typu prowadzone były prace nad rozwojem flory i co szczególnie godne uwagi również fauny [BUSZMAN i in., 1993; ROSTAŃSKI K. i in., 1994; HOLAK i PAWEŁKO, 1995; TOKARSKA-GUZIK i ROSTAŃSKI A., 1996]. Zalewiska wypełnione czystą wodą tak jak w Tychach Czułowie są miejscem bytowania i rozrodu wielu gatunków zwierząt. Wymienić należy osiem chronionych płazów: ropucha szara – *Bufo bufo*, ropucha zielona – *Bufo viridis*, ropucha paskówka – *Bufo calamita*, rzekotka drzewna – *Hyla arborea*, kumak nizinny – *Bombina bombina*, grzebiuszka ziemna – *Pelobates fuscus*, traszka grzebieniasta – *Triturus cristatus*, traszka zwyczajna – *Triturus vulgaris*, jak również cztery gatunki chronionych gadów: jaszczurka zwinka – *Lacerta agilis*, jaszczurka żyworodna – *Lacerta vivipara*, padalec zwyczajny – *Anguis fragilis* i żmija zygzakowata – *Vipera berus*. W obrębie stawów w Czułowie występuje łągowe ptactwo wodno-błotne: łabędź niemy – *Cygnus olor*, perkoz dwuczuby – *Podiceps cristatus*, kokoszka – *Gallinula chloropus*, krwawodziób – *Tringa totanus*, brodziec piskliwy – *Actitis hypoleucos*, trzcinniczek – *Acrocephalus scirpaceus*, trzciniak – *Acrocephalus arundinaceus*, śmieszka – *Larus ridibundus*. Na obrzeżach lasu rosnącego w pobliżu stawu (zapadliska) w Czułowie zaobserwowano szereg innych gatun-

ków ptaków chronionych takich jak: kruk, sójka, synogarlica turecka, myszół, jastrząb, pustułka, pójdzka, płomykówka, dzięcioł pstry duży, kowalik, kos, drozd śpiewak, szpak, sikorka bogatka, jerzyk zwyczajny, pliszka siwa, pliszka żółta i zimorodek pospolity. Wody tych stawów są wykorzystywane jako wodopój przez jelenie, sarny i dziki [BUSZMAN i in., 1993].

4. Piaskownie. Eksploatacja odkrywkowa piasku wywołuje drastyczne zmiany w krajobrazie i środowisku przyrodniczym. W wyniku wydobywania kolejnych pokładów piasku powstają zagłębienia o różnym kształcie i głębokości. Teren piaskowni poprzecinany jest licznymi rowami odwadniającymi. Rozwijają się w nich zespoły i zbiorowiska wodne a na ich obrzeżach zespoły i zbiorowiska. Jedną z form zagospodarowania wyrobisk po zakończonej eksploatacji jest tworzenie sztucznych zbiorników wodnych, wykorzystywanych jako zbiorniki rekreacyjne. Roślinność tych sztucznych zalewisk jest podobna pod względem składu florystycznego jak i układu zbiorowisk do naturalnych zbiorników wodnych. Wstępne wyniki prowadzonych badań pozwoliły na odnotowanie wielu interesujących i rzadkich gatunków roślin, zbiorowisk roślinnych oraz procesów dynamicznych. Obserwacje prowadzono na terenach piaskowni w rejonie Dąbrowy Górniczej, (Kuźnia Warężyńska, Maczki Bór, Sosnowiec-Klimontów, sztuczne zbiorniki wodne Pogoria I, II, III) [KOMPALA, 1997] oraz w rejonach kopalni piasku Jaworzno-Szczakowa (Bukowno) [SZWEDO i in., 1996]. Badania prowadzone na terenach po eksploatacji piasku należących do miasta Dąbrowa Górnicza pozwoliły również na odnalezienie wielu unikatowych układów roślinnych [CZYŁOK i RAHMONOW, 1996]. Z terenów tych podaje się również wiele interesujących gatunków roślin zwierząt. Wymienić należy 94 gatunki kręgowców, 52 gatunki pod całkowitą ochroną. Wśród stwierdzonych gatunków ptaków wymienić można takie jak: bączek, kuliczek piskliwy, zimorodek, remiz, trzcinia i łożówka. Zaobserwowano również kolonię mewy śmieszki uważaną za jedno z liczniejszych stanowisk w GOP. Nad zbiornikiem Pogoria I zaobserwowano: kaczki, perkoza dwuczubego, trzcinia i trzciniczka. Wśród ryb wymienić można: leszcza, karpia, karasia, lina, szczupaka, sandacza, okonia, węgorza, amura i ciernika [CELIŃSKI i in., 1996; CZYŁOK, 1997].
5. Podczas eksploatacji węgla kamiennego istnieje potrzeba odprowadzania wypływającej z górotworu wody. Są to często wody słone, które odprowadzane są do osadników ziemnych wód kopalnianych. Osadniki to płaskie tereny o przeciętnej powierzchni ok. 10 ha. Wody gromadzone w osadniku mogą pochodzić z głębokości 1000 m. Zawierają wówczas znaczne ilości pyłu węglowego oraz związków mineralnych. Po sedymentacji, woda jest wypompowywana do rzek. Powierzchnia osadnika stopniowo obsycha i jest on kolonizowany przez rośliny. Na obiektach tych występuje szereg mikrosiedlisk – w pewnych częściach woda zalewowa utrzymuje się i ma głębokość 0,5-2 m, część osadnika pozostaje bardzo wilgotna i w tych miejscach podłoże ma charakter grząskiego osadu. Część

zaś może być zupełnie wyschnięta i przy dłuższym braku opadów atmosferycznych wręcz spękana. Ta mozaika siedlisk stwarza niezwykle możliwości rozwoju roślinności [WOŹNIAK, 1998a; 1998b].

W poniższym wykazie zestawione zostały gatunki, które przez badaczy (wymienionych powyżej) uważane były za godne szczególnego odnotowania na badanych przez nich nieużytkach przemysłowych.

TAB. 1. Rzadkie gatunki roślin naczyniowych występujące spontanicznie na różnych typach nieużytków przemysłowych wytypowane przez autorów na badanych przez nich typach nieużytków.

Nazwa gatunkowa	Typ nieużytku
<i>Alopecurus aequalis</i>	Piaskownie: Pg, KW.
<i>Antenaria dioica</i>	Hałda sodowa.
<i>Atriplex prostrata</i> ssp. <i>prostrata</i>	Osadnik ST.
<i>Arabis hirsuta</i>	Hałda sodowa.
<i>Blysmus compressus</i>	Piaskownie: Pg, KW.
<i>Botrychium lunaria</i>	Hałda sodowa.
<i>Bulboschoenus maritimus</i>	Piaskownia Pg; osadnik CH.
<i>Butomus umbellatus</i>	Zalewisko.
<i>Carex flava</i>	Piaskownie: J-Sz, KW.
<i>Carlina acaulis</i> *	Hałda sodowa.
<i>Centaurium erythraea</i> ssp. <i>erythraea</i> *	Osadnik ST; hałda sodowa.
<i>Comarum palustre</i>	Zalewisko.
☞ <i>Chamaenerion palustre</i>	Piaskownie: KW, MB; osadnik SI; hałda pocynkowa. Osadnik SI.
<i>Chenopodium botrys</i>	Piaskownia BK.
<i>Chmaphilla umbellata</i> *	Osadniki: PA, JA.
<i>Datura stramonium</i>	Piaskownie: Pg, MB.
<i>Drosera anglica</i> *	Piaskownie: Pg, KW.
<i>Drosera rotundifolia</i> *	Hałda sodowa, piaskownia Pg.
<i>Dactylorhiza majalis</i> *	Piaskownie: BK, MB, KW.
<i>Epipactis atrorubens</i> *	Piaskownia KW, hałda sodowa.
<i>Epipactis helleborine</i> *	Piaskownie: Pg, BK, KW, MB; hałda sodowa.
<i>Epipactis palustris</i> *	Piaskownie: KW, BM, Pg; osadnik PA.
<i>Equisetum variegatum</i>	Piaskownia J-Sz; osadnik PA.
<i>Eriophorum latifolium</i>	Piaskownie: BK, KW.
<i>Frangula alnus</i> *	Osadnik PŚ.
<i>Geranium phaeum</i>	Hałda sodowa.
<i>Gymnadenia conopsea</i> *	Piaskownia Pg; zalewisko.
<i>Hottonia palustris</i>	Piaskownia J-Sz.
<i>Iris sibirica</i> *	Piaskownie: KW, BK.
<i>Jasione montana</i>	

<i>Juncus ranarius</i>	Osadnik ST.
<i>Koeleria glauca</i>	Piaskownie: BK, KW, J-Sz.
<i>Lemna gibba</i>	Zalewisko.
<i>Liparis loeselii</i> *	Piaskownie: KW, MB.
<i>Lycopodiella innundata</i> *	Piaskownia KW.
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	Piaskownia Pg.
<i>Malaxis monophyllos</i> *	Piaskownie/zbiorniki: Pg, KW;
	hałda sodowa.
♣ <i>Myricaria germanica</i>	Piaskownie: BK, KW; osadniki: SI,
	CH; hałda pocynkowa.
	Piaskownia J-Sz.
<i>Neotia nidus-avis</i> *	Zalewisko.
<i>Nymphaea alba</i> *	Piaskownia/zbiornik Pg; zalewisko.
<i>Nuphar luteum</i> *	Piaskownia KW; hałda sodowa.
<i>Ononis spinosa</i> *	Hałda sodowa.
<i>Orchis militaris</i> *	Piaskownie/zbiorniki: J-Sz, Pg;
<i>Parnassia palustris</i>	osadnik PA; hałda sodowa.
	Piaskownia Pg.
<i>Pinguicula vulgaris</i> ssp. <i>bicolor</i>	Osadniki: ST, BR.
<i>Plantago intermedia</i>	Hałda sodowa.
<i>Polygala amarella</i>	Piaskownia/zbiornik Pg; osadnik MI.
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Piaskownia/zbiornik Pg.
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	Zalewisko.
<i>Sparganium minimum</i>	Hałda sodowa.
<i>Spergularia marina</i>	Osadnik KN.
<i>Spergularia salina</i>	Hałda sodowa.
<i>Teucrium botrys</i>	Piaskownie: J-Sz, Pg;
<i>Tofieldia calyculata</i> *	zalewisko; hałda sodowa.
	Piaskownie: Pg, KW;
<i>Triglochin palustre</i>	osadniki KN; zalewisko.
	Piaskownia RT.
<i>Thalictrum lucidum</i>	Zalewisko.
<i>Utricularia minor</i>	Zalewisko.
<i>Utricularia vulgaris</i>	Zalewisko.
<i>Vaccinium oxycoccus</i>	Zalewisko.
<i>Veronica anagalis-aquatica</i>	Zalewisko.
<i>Viburnum opulus</i> *	Piaskownia KW.
	Piaskownia KW; osadnik ST.

Objaśnienie skrótów użytych w tabeli:

BK – wyrobisko kopalni piasku, część wyrobiska Bukowno;
 BR – osadnik KWK; Brzeszcze;
 CH – osadnik KWK Chwałowice;
 Hałda sodowa – zwałowisko Huty Szkła w Jaworznie;
 JA – osadnik KWK Jastrzębie;
 J-Sz – wyrobisko kopalni piasku część wyrobiska Jaworzno Szczakowa,
 KN – osadnik KWK Knurowie;
 KW – piaskownia Kuźnia Wrężyńska;

MB – wyrobisko popiaskowe Maczki Bór;
 MI – osadnik KWK Miechowice;
 PA – osadnik KWK Paryż;
 Pg – zalewiska popiaskowe Pogoria,
 PŚ – osadnik KWK Powstańców Śląskich;
 SI – osadnik KWK Silesia;
 ST – osadnik KWK Staszec;
 Zalewisko – zalewiska pokopalniane na Górnym Śląsku;
 * – gatunki chronione.

Duża grupa gatunków zamieszczonych w wykazie to gatunki objęte w Polsce ochroną ścisłą i częściową (zaznaczone gwiazdką). Ujęte w wykazie rośliny reprezentują różne grupy siedliskowe. Poza obszarami przemysłowymi przywiązane są one do rozmaitych często specyficznych siedlisk takich jak, solniska, murawy nawapienne, torfowiska, namuliska, kamieńce nadrzeczne, zbiorowiska wodne, szuwały [MATUSZKIEWICZ, 1984].

Wnioski:

- Na badanych obiektach zaobserwowano dużą różnorodność form życia, począwszy od porostów, plechowców (wątrobowców, mchów), przez paprotniki do roślin naczyniowych. Obecność roślin mikoryzowych jak i motylkowych świadczy o tym, iż w podłożu obecne są również grzyby i bakterie.
- Wyższość procesów spontanicznych nad szeroko pojętymi rekultywacjami, polega przede wszystkim na tym, iż układ organizmów, kształtujący się na takich siedliskach w danym punkcie czasu i przestrzeni, optymalnie dostosowuje się do istniejących warunków abiotycznych. Dostosowanie to dotyczy wszystkich poziomów organizacji ekosystemu.
- Dostępność różnorodnych nisz ekologicznych stwarza możliwości dla osiedlania się na tych obszarach wielu rzadkich i chronionych gatunków roślin. Poszczególne etapy realizują się w ciągu kilku lat.
- Zależnie od stanu wyjściowego, procesy naturalne – spontaniczne, należy obserwować i analizować w aspekcie przemian sukcesyjnych (pierwotnych, wtórnych) lub regeneracyjnych.
- Mając pełną świadomość nieodwracalnych zniszczeń jakie zostały spowodowane przez działalność człowieka należy również dostrzegać i właściwie zagospodarować (np. w kierunku przyrodniczym) te formy powstałe w wyniku działalności ludzkiej, które można uznać za wzbogacające różnorodność flor i fitocenozy.

Piśmiennictwo

1. BUSZMAN B., PARUSEL J.B., ŚWIERAD J. 1993: Przyrodnicze wartości leśnych stawów w Tychach Czulowie przeznaczonych na zwałowisko odpadów kopalni węgla kamiennego. Kształtowanie Środowiska Geograficznego i Ochrona Przyrody na Obszarach Przemysłownionych i Zurbanizowanych. WBiOŚ, WNoZ, Katowice – Sosnowiec 8: 9-15.
2. CELIŃSKI F., CZYŁOK A., KUBAJAK A. 1996: Przewodnik przyrodniczy po Dąbrowie Górniczej. Wyd. Planta, 72 ss.
3. CZYŁOK A., RAHMONOW O. 1996: Unikatowe układy fitocenotyczne w wyrobiskach wschodniej części województwa katowickiego. Kształtowanie Środowiska Geograficznego i Ochrona Przyrody na Obszarach Przemysłownionych i Zurbanizowanych. WBiOŚ, WNoZ, Katowice – Sosnowiec 23: 27-31.
4. CZYŁOK A. 1997: Pionierskie zbiorowiska ze skrzypem pstrym (*Equisetum variegatum* SCHLEICH.) w wyrobiskach po eksploatacji piasku. Materiały konferencji „Roślinność obszarów piaszczystych” S. WIKI (red.); WBiOŚ, ZJPK, Katowice – Dąbrowa Górnicza.

5. HOLAK E., PAWEŁKO K. 1995: Nowe stanowisko łączenia baldaszkowatego (*Butomus umbellatus*) na terenie Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego. Kształtowanie Środowiska Geograficznego i Ochrona Przyrody na Obszarach Uprzemysłowionych i Zurbanizowanych. WBiOŚ, WNoZ, Katowice – Sosnowiec, 19: 12-15.
6. KOMPALA A. 1997: Spontaniczne procesy sukcesji na terenach po eksploatacji piasku na obszarze województwa katowickiego. Wyd. Lubuskiego Klubu Przyr. Świebodzin. Przegląd Przyr. 1/2: 163-168.
7. KOSTROWICKI A.S. 1979: Mechanisms stabilising the structure of phytocoenoses subjected to an increasing impact of man management. Memkorabilia zool. 32: 25-36.
8. MATUSZKIEWICZ W. 1984: Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
9. PARUSEL J., WIKA S., BULA R. (red.) 1996: Czerwona lista roślin naczyniowych Górnego Śląska. Raporty i Opinie 1.
10. ROSTAŃSKI K., TOKARSKA-GUZIŁ B., KANIA E. 1994: Flora naczyniowa obrzeży wybranych zalewisk pogórnicznych na terenie Bytomia, Jaworzna i Knuruwa. Acta Biologica Silesiana. 25(42): 7-19.
11. SZWEDO J., WOŹNIAK G., KUBAJAK A., WYPARŁO H., RAK W. 1996: Ścieżki dydaktyczne po terenach rekultywowanych kopalni piasku „Szczakowa”. Wyd. Planta. ss: 34-71.
12. TOKARSKA-GUZIŁ B. 1991: Hałda huty szkła w Jaworznie-Szczakowej jako ostoja zanikających gatunków w obrębie miasta. Kształtowanie Środowiska Geograficznego i Ochrona Przyrody na Obszarach Uprzemysłowionych i Zurbanizowanych. UŚ, Katowice – Sosnowiec 3: 39-42.
13. TOKARSKA-GUZIŁ B. 1996: Rola hałd zasadowych w utrzymaniu lokalnej bioróżnorodności. Wyd. Lubuskiego Klubu Przyr. Świebodzin. Przegląd Przyr. 7(3-4): 261-266.
14. TOKARSKA-GUZIŁ B., ROSTAŃSKI A., KLOTZ S. 1991: Roślinność hałdy pocynkowej w Katowicach-Welnowcu. Acta Biologica Silesiana 19(36): 94-102.
15. TOKARSKA-GUZIŁ B., ROSTAŃSKI A. 1996: Rola zatopisk (zalewisk) pogórnicznych w renaturalizacji Przemysłu Krajobrazu Górnego Śląska. Wyd. Lubuskiego Klubu Przyr. Świebodzin. Przegląd Przyr. 7(3-4): 267-272.
16. WIKA S. 1992: Ochrona gatunkowa roślin w Polsce i w województwie Katowickim w świetle nowej ustawy o ochronie przyrody. Kształtowanie Środowiska Geograficznego i Ochrona Przyrody na Obszarach Uprzemysłowionych i Zurbanizowanych. WBiOŚ, WNoZ, Katowice – Sosnowiec 4: 26-31.
17. WOŹNIAK G. 1998a: Uwarunkowania sukcesji na osadnikach ziemnych wód kopalnianych na Górnym Śląsku. Manuskrypt pracy doktorskiej, Uniwersytet Śląski.
18. WOŹNIAK G. 1998b: Primary succession on the sedimentation pools of coal mines (in Upper Silesia (Poland)) [W:] FALIŃSKI J.B., ADAMOWSKI W., JACKOWIAK B. (red.) Synanthropization of plant cover in new Polish research. Phytocoenosis 10 (N.S.) Supplementum Cartographiae Geobotanicae 9: 189-198.