

Instytut Biologii UMCS
Zakład Geobotaniki

FLORIAN ŚWIĘŚ, MARZENA KWIATKOWSKA-FARBIŚ

Szata roślinna na hałdzie skały płonnej
przy Kopalni Węgla Kamiennego „Bogdanka” SA
(Lubelskie Zagłębie Węglowe)

Plant cover on the waste rock dump of the Hard Coal Mine "Bogdanka" SA
(Lublin Coal Basin)

WSTĘP

Bardzo różnego typu zwałowiska odpadów przemysłu górniczego są przedmiotem intensywnych kompleksowych badań z uwagi na ich uciążliwość dla otoczenia i praktyczną możliwość ich rekultywacji i zagospodarowania (9).

Tereny Kopalni Węgla Kamiennego „Bogdanka” SA wraz z badaną hałdą i całym zapleczem technicznym oraz z obszarem górnictwem „Puchaczów III” należą do Lubelskiego Zagłębia Węglowego (LZW). Położone są one w południowo-zachodniej części Polesia Lubelskiego i Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego od strony północno-wschodniej części Wyżyny Lubelskiej. Podstawowe dane o środowisku przyrodniczym wymienionego regionu zawarte są w publikacjach: 3, 5, 10, 17, 18, 19, 27 i 28.

Zaledwie kilka kilometrów na północ od wymienionych obiektów górniczych przebiegają granice Poleskiego Parku Krajobrazowego i Poleskiego Parku Narodowego z licznymi wodnymi, torfowiskowymi i leśnymi rezerwatami przyrody. Badana hałda wśród naturalnego nizinnego krajobrazu poleskiego stanowi najwyższe sztuczne wzniesienie, nader uciążliwe dla otoczenia.

Do roku 2000 roku zaplanowane jest zakończenie budowy hałdy oraz ostateczne zrehabilitowanie i zagospodarowanie zgodnie z jej warunkami siedlisko-

wymi i naturalnie otaczającą roślinnością. Podstawowe informacje na wymieniony temat znajdują się w opracowaniach 1 i 2.

ZAKRES I METODYKA BADAŃ

W niniejszym opracowaniu scharakteryzowano aktualny stan flory i zbiorowisk roślin naczyniowych występujących w określonych warunkach siedliskowych na przykładowej hałdzie kopalni węgla kamiennego w „Bogdance” (ryc. 1).

Podstawowe informacje o zbadanej florz i roślinności przedstawiono w tab. 1 i 2. Nomenklaturę zestawionych roślin wyższych z paprotnikami oraz mszaków podano kolejno według Jasiewicza (11) oraz Ochyry i Szmajdę (20). Przynależność roślin do określonych elementów geograficzno-historycznych i ekologicznych określono według danych Kornasia (12), Krawiecowej i Rostańskiego (13), Zająca (29) i M. i A. Zająców (30). Charakterystykę syntaksonomiczną zbadanych zbiorowisk roślin opracowano zgodnie ze stosowanymi zasadami w fytosocjologii (16, 21 i inne).

Sukcesywnie gromadzone od 1992 r. dane o szacie roślinnej kształtującej się na wymienionej hałdzie nie były dotąd opublikowane (23, 25). Przedstawione dane o stanie tej szaty roślinnej odnoszą się do lat 1992–1993. Zbiór zielnikowy z badanego obiektu złożono w zielniku Zakładu Geobotaniki Instytutu Biologii UMCS w Lublinie.

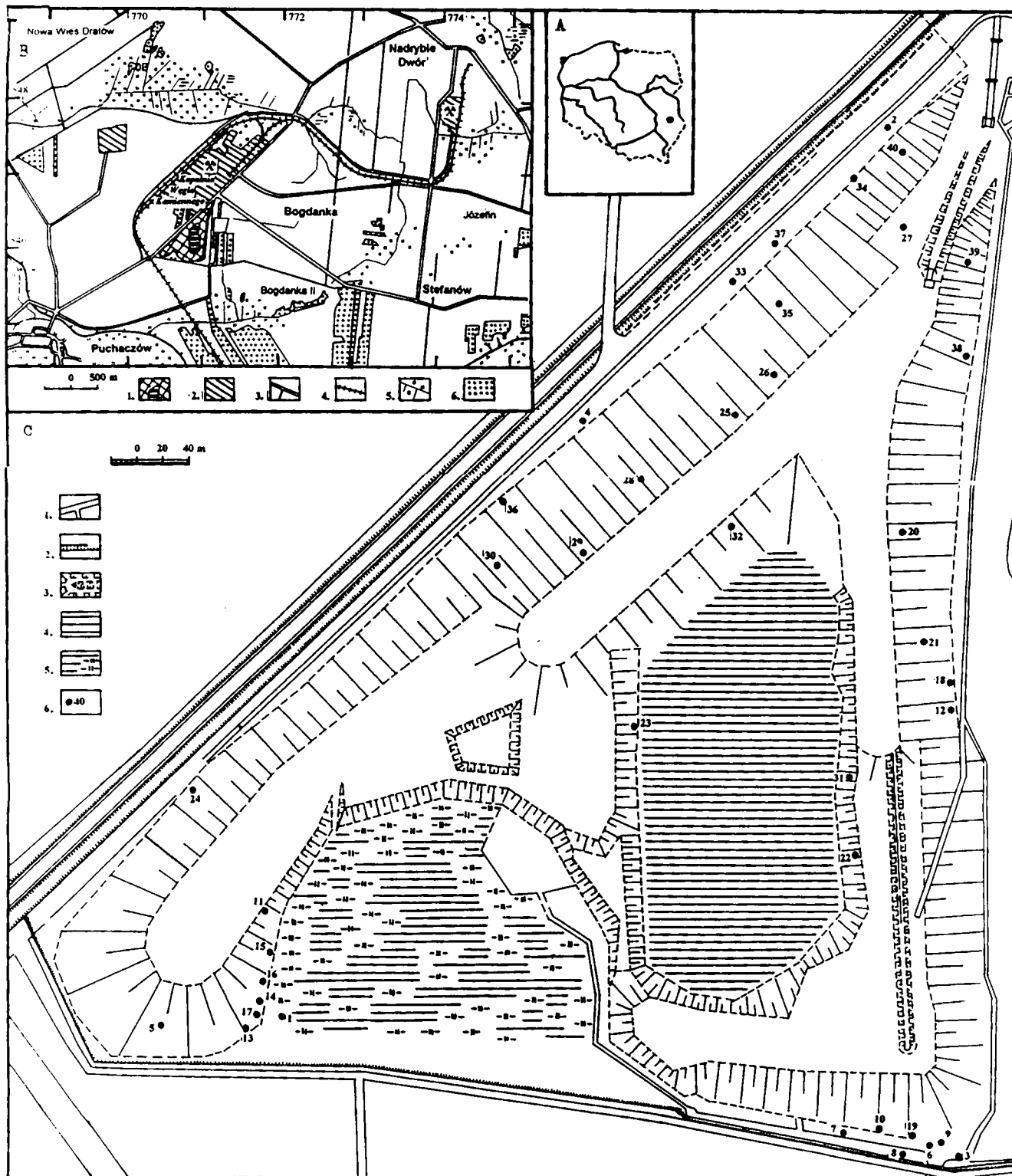
STRUKTURA HAŁDY

(ryc. 1–7)

Badana hałda ze względu na właściwości fizyczne i chemiczne materiału skalnego stanowi unikatowe zwałowisko w skali europejskiej. Podstawowe informacje o etapach jej składowania oraz strukturze geomorfologicznej, fizycznej i chemicznej podane są w opracowaniach: 1, 2, 4, 8, 15, 22, 24, 25, 26.

Badane zwałowisko skały płonnej usytuowane jest na terenie nizinnym o słabo zaznaczającym się na wysokości 167–174 m n.p.m. spadku z kierunku północnego na południowy. Podłoże pod hałdą do głębokości 40–45 m zbudowane jest z czwartorzędowych utworów, głównie piaszczystych lub piaszczysto-gliniastych. Poniżej zalegają pokłady skał kredy górnej i jury środkowej. Zbudowane są one z wapieni, kredy piszącej, margli z wkładkami dolomitów i piaskowców. Na głębokości 650–750 m występują węglonośne pokłady skał karbońskich. System odwadniająca hałdy stanowią rowy opaskowe oraz miejscowy kanał melioracyjny (Rów Żelazny) i rzeka Świnka wpadająca do Wieprza (ryc. 1).

Omawiane zwałowisko skały płonnej realizowane było etapowo w latach 1981–1991. Najpierw zniwelowano teren pod miejsce projektowanej hałdy. Następnie w wyniku zdeponowanego płonnego materiału skalnego do wysokości 175, 185 i 196 m n.p.m. powstała dwupoziomowa hałda o powierzchni 33,02 ha i wysokości 26 m. Wierzchowinowa część hałdy obejmuje 18 ha, powierzchnia jej zboczy — ok. 10 ha. Wewnątrz hałdy usytuowany jest kraterowy zbiornik wód kopalnianych o powierzchni 5,76 ha i pojemności 443 tys. m³.



Ryc. 1. Mapki sytuacyjne badanej haldy przy Kopalni Węgla Kamiennego „Bogdanka” SA
Location of the studied mine dump of the Hard Coal Mine "Bogdanka" SA

Objaśnienia:

A — położenie haldy w Polsce. B — położenie haldy na tle regionu: 1 — stanowisko haldy z kraterowym zbiornikiem wód kopalnianych, 2 — gómicze tereny przemysłowe, 3 — szosy i ważniejsze drogi, 4 — torowisko kolejowe, 5 — tereny podmokłe z rowami melioracyjnymi, 6 — lasy. C — rejon badanej haldy gómiczej: 1 — szosy, 2 — rowy opaskowe, 3 — zewnętrzne i wewnętrzne zbocza haldy, 4 — kraterowy zbiornik wód kopalnianych, 5 — podtopione, bagniste obniżenie, 6 — stanowiska zdjęć fitosocjologicznych.

Explanation:

A — location of the dump in Poland. B — location of the dump in the region: 1 — the mine dump's site with a crater-like reservoir of mining water, 2 — industrial mining area, 3 — highways and major roads, 4 — railway trackage, 5 — wetland with drainage ditches, 6 — woodland. C — area of the studied mine dump: 1 — highways, 2 — girdling ditches, 3 — outer and inner slopes of the mine dump, 4 — crater-like reservoir of mining water, 5 — inundated marshy depression, 6 — stations of phytosociological records.

Warunki siedliskowe badanej hałdy adekwatnie do jej struktury geomorfologicznej i właściwości fizycznych i chemicznych zawartego materiału skalnego oraz do stopnia przeprowadzonych zabiegów rekultywacyjnych są dość specyficznie zróżnicowane (1, 2, 25). Przede wszystkim na badanej hałdzie bardzo odrębne siedliska tworzą: zbocza zewnętrzne (B1) i wewnętrzne (B2), wierzchowiny (C) oraz podtopione obniżenia (A1) i rowy opaskowe (A2). W kraterowym zbiorniku wód kopalnianych nie stwierdzono sukcesji jakiegokolwiek roślinności wyższej.

Dolny poziom hałdy, o wysokości 170–180 m n.p.m. i nachyleniu skarp w stosunku 1:5, uformowany był w latach 1981–1984 z materiału skalnego, pochodzącego z powierzchniowych robót przygotowawczych i z drażenia szybów kopalni. Najczęściej są to okruchy skał kredowych i jurajskich z rzadko przemieszanymi okruchami skał karbońskich.

Górny poziom hałdy, usypany w latach 1985–1991, do wysokości 180–196 m n.p.m. i nachyleniu skarp w stosunku 1:4, zbudowany jest niemal wyłącznie z jednorodnych okruchów skał karbońskich, pochodzących z dołowych wyrobisk górniczych. Najczęściej są to przemieszane okruchy iłowców i mułowców (70%) z okruchami piaskowców i łupków węglowych (30%).

W skład zdeponowanych na hałdzie okruchów skalnych wchodzi wiele minerałów oraz pierwiastków i związków chemicznych. Spośród minerałów są to najczęściej: kaolinit (30%), illit (26%), chloryt (4%), rzadziej — skalenie, syderyt, piryt i węgiel (12%). Okazuje się, że skały te pod względem składu związków chemicznych cechują się znacznie większą zawartością przede wszystkim SiO_2 (46,82%), Al_2O_3 (23,48%), Fe_2O_3 (6,64%), FeO (4,02%) i C (3,45%) niż w przypadku K_2O (1,48%), Mg (1,20%), CaCO_3 (1,19%), SO_2 (0,83%), TiO_2 (0,78%), Na_2O (0,43%), P_2O_5 (0,20%), Mn_3O_4 (0,08%), S i innych (0,01%). Ogólne zasolenie okruchów skalnych omawianej hałdy jest stosunkowo niskie i wynosi ok. 1,1 g/kg. Stężenie w ppm ($10^{-4}\%$) ważniejszych pierwiastków składowych w materiale skalnym hałdy przedstawia się następująco: Ba — 480, Cr — 161, V — 126, Cu — 74, Ni — 51, Pb — 30, As — 26 i Co — 4.

W badanym materiale skalnym hałdy stężenie pierwiastków naturalnie promieniotwórczych jest stosunkowo duże, ale nie odbiega ono od przeciętnych norm standardowych dla naturalnych skał głębinowych. Zdeponowany w hałdzie materiał skalny cechuje się dużą nasiąkliwością (np. iłowców — 5%, mułowców — 3,5% i łupków węglowych — 12%) i przez to podatny jest na stosunkowo szybkie i intensywne zwietrzenie mechaniczne. W latach osiemdziesiątych dolne i środkowe odcinki zboczy hałdy pokryto w celach rekultywacji do 60 cm grubą warstwą próchnicznej, piaszczystej gleby bielicowej pochodzącej z okolicznych pól uprawnych i łąk.

Dolny poziom hałdy na skutek nacisku grawitacyjnego wyższego poziomu ulega sukcesywnemu zgnieceniu. W wyniku tego materiał skalny u podstawy hałdy staje się coraz bardziej zbity, a zbocza w wymienionej części hałdy sukcesywnie tracą na stromości. Nadto podnóżowa część hałdy na skutek przecieku wód z kraterowego zbiornika wodnego jest przeciętnie znacznie bardziej wilgotna i zasolona niż jej górny odcinek. W końcu należy podkreślić, że zbocza dolnych odcinków posiadają znacznie grubszą warstwę gleby technicznej niż jakiegokolwiek inne części morfologiczne hałdy.

Skrajnie niekorzystne warunki siedliskowe dla roślin panują na połączonych grzbietach hałdy o szerokości 5–40 m i na stromych krawędziach zewnętrznych jej zboczy. Wymienione odcinki hałdy nie były rekultywowane, są najslabiej mechanicznie utrwalone i podlegają intensywnej erozji. Nadto cechują się okresowo zmiennymi stosunkami termicznymi i wilgotnościowymi. Częste samozapłony węgla na hałdzie bardzo niekorzystnie modelują ogólne jej właściwości fizyczne i chemiczne.

Wewnętrzne zbocza hałdy, z uwagi na ich położenie przy kraterowym zbiorniku wód kopalnianych, posiadają kilka nader specyficznych właściwości siedliskowych. Przede wszystkim są one, ze względu na duży ich spadek, w granicy 30–45°, wyjątkowo silnie narażone na procesy erozyjne, obrywy i spływy powierzchniowe. Szczególnie podatne na erozję są podnóżowe odcinki zboczy wewnętrznych, na skutek ustawicznego ich podmywania przez zasolone wody z kraterowego zbiornika wodnego. Stąd też wewnętrzne zbocza hałdy są intensywnie utrwalone nasypaną glebą humusową i wprowadzanymi roślinami zielnymi.

Szata roślinna na hałdzie

Kształtująca się szata roślinna na badanym zwałowisku skały płonnej w wyniku wstępnego, w określonych jego częściach, zreultywowania nasypaną glebą humusową i wprowadzoną roślinnością, pochodzi z trzech źródeł: a) samorzutnego zadomowienia roślin, b) przypadkowego zawleczenia nasion roślin z nasypaną glebą, c) celowej uprawy roślin. W tej sytuacji o wiele trudniej jest ustalić pochodzenie większości pojedynczych gatunków roślin niż zwartych płatów ich zbiorowisk.

STOSUNKI FLORYSTYCZNE

(tab. 1, 2)

W sumie na badanej hałdzie stwierdzono występowanie 259 gatunków roślin wyższych i paprotników należących do ogólnie pospolitych roślin ruderal-

Tab. 1. Struktura flory na badanej hałdzie
The floristic structure in the studied mine dump

Rodzina i gatunek Family and species	Siedlisko * Habitat *					Element flory ** Element of flora **		
	A1	A2	B1	B2	C	a	b	c
	a-b	a-b	a-c	a-c	a-b			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Equisetaceae								
1 <i>Equisetum arvense</i> L.	-	4	4	2	-	Apl	G	RS
Pinaceae								
2 <i>Pinus sylvestris</i> L.	c	-	1	-	-	Apl	Fg	U
Fagaceae								
3 <i>Quercus robur</i> L.	b	-	2	-	-	Apl	Fg	U
Juglandaceae								
4 <i>Juglans regia</i> L.	b	-	2	-	-	Eef	Fz	U
Salicaceae								
5 <i>Salix fragilis</i> L.	b	-	2	-	-	Apl	Fz	U
6 <i>S. aurita</i> L.	b	-	2	-	-	Apl	Fz	U
7 <i>S. cinerea</i> L.	b	-	2	-	-	Apl	Fz	U
8 <i>Populus nigra</i> L.	b	-	2	-	-	Apl	Fz	U
9 <i>P. tremula</i> L.	b	-	2	-	-	Apl	Fz	U
Urticaceae								
10 <i>Urtica dioica</i> L.	-	-	4	-	-	Apl	G	RS
11 <i>U. urens</i> L.	-	-	2	-	-	Ar	G	RS
Polygonaceae								
12 <i>Bilderdia convolvulus</i> L.	-	-	2	2	2	Ar	T	R
13 <i>Polygonum amphibium</i> L.	-	2	2	-	-	Apw	Hy	Wn
14 <i>P. aviculare</i> L.	-	-	2	3	2	Apw	T	RS
15 <i>P. lapathifolium</i> subsp. <i>danubiale</i> x <i>lapathifolium</i> subsp. <i>lapathifolium</i>	-	-	2	-	-	Apw	T	RS
16 <i>P. lapathifolium</i> L. subsp. <i>lapathifolium</i>	-	-	2	-	-	Apw	T	RS
17 <i>P. lapathifolium</i> L. subsp. <i>incanum</i> (F. W. Schmidt) Schübl et Mart.	-	-	3	2	-	Apw	T	RS
18 <i>P. persicaria</i> L.	-	-	2	2	2	Apw	T	RS
19 <i>Rumex acetosa</i> L.	-	-	-	2	2	Apl	H	L
20 <i>R. acetosella</i> L.	-	-	4	3	3	Apk	G	Kp
21 <i>R. crispus</i> L.	-	-	3	3	2	Apl	G	R
22 <i>R. obtusifolius</i> L.	-	-	1	-	-	Apl	G	Lz
Chenopodiaceae								
23 <i>Atriplex hastata</i> L.	-	-	3	-	-	Apw	T	Wn
24 <i>A. nitens</i> L.	-	-	3	-	-	Ar	T	R
25 <i>A. patula</i> L.	-	-	2	-	2	Ar	T	R
26 <i>Chenopodium album</i> L.	-	-	4	3	2	Apw	T	RS
27 <i>Chenopodium glaucum</i> L.	-	-	1	-	-	Ar	T	R
28 <i>Ch. polyspermum</i> L.	-	-	-	2	-	Apw	T	RS
29 <i>Ch. rubrum</i> L.	-	-	1	-	-	Ar	T	R
30 <i>Ch. strictum</i> Roth	-	-	2	-	-	Apw	T	RS
Caryophyllaceae								
31 <i>Cerastium arvense</i> L.	-	-	3	2	-	Apl	H	RS
32 <i>C. holosteoides</i> Fries emend Hyl.	-	-	2	2	-	Apl	H(T)	L
33 <i>Gypsophila muralis</i> L.	-	-	2	3	-	Apw	T	S
34 <i>Lycchnis flos-cuculi</i> L.	-	-	2	-	-	Apl	H	L
35 <i>Scleranthus annuus</i> L.	-	-	3	2	2	Apk	H(T)	S
36 <i>S. perennis</i> L.	-	-	2	2	2	Apk	H	Kp
37 <i>S. polycarpus</i> L.	-	-	-	1	-	Apk	II	Kp
38 <i>Silene alba</i> (Miller) E.H.L. Krause	-	2	3	2	2	Apl	H(T)	R
39 <i>Spergula arvensis</i> L.	-	-	2	-	-	Ar	T	S
40 <i>Spergularia rubra</i> (L.) Presl.	-	-	3	3	-	Apw	H(T)	Wn
41 <i>Stellaria graminea</i> L.	-	-	3	2	2	Apl	G	L
42 <i>S. media</i> L.	-	-	3	3	3	Apl	T(H)	S
Ranunculaceae								
43 <i>Ranunculus acris</i> L.	-	-	2	-	-	Apl	H	L
44 <i>R. repens</i> L.	-	-	3	-	-	Apl	H	L
45 <i>R. sceleratus</i> L.	-	3	2	-	-	Apw	T	Wn

Ciąg dalszy tab. 1 — Table 1 continued

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Papaveraceae									
46. <i>Papaver rhoeas</i> L.				2		3	Ar	T	S
Cruciferae									
47. <i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.				2	2	2	Apk	T(H)	S
48. <i>Armoracia lapathifolia</i> Gilib.				2			Ar	G	R
49. <i>Barbarea stricta</i> Andr. in Besser				2			Apw	H	Wn
50. <i>Barbarea vulgaris</i> R. Br. in Aiton				2		2	Apw	H	R
51. <i>B. napus</i> subsp. <i>oleifera</i> (Moench) DC.				3	2	2	Eef	T(H)	R
52. <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med.				4	3	3	Ar	T(H)	RS
53. <i>Cardaminopsis arenosa</i> Hayek				2			Apk	T(H)	Kp
54. <i>Diplotaxis muralis</i> (L.) DC.				3	2		Eep	T(H)	R
55. <i>Piriphila verna</i> (L.) C. A. M.				2		2	Apk	T	S
56. <i>Erysimum cheiranthoides</i> L.				2			Apw	J	RS
57. <i>Lepidium ruderales</i> L.			2	3			Ar	T	R
58. <i>Raphanus raphanistrum</i> L.				2		2	Ar	T	S
59. <i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser				1			Apw	G	Wn
60. <i>Sinapis arvensis</i> L.			2	3			Ar	T	S
61. <i>Sisymbrium loeselii</i> L.				5	2	3	Aep	T	R
Violaceae									
62. <i>Viola arvensis</i> Murr				3	3		Ar	T	S
63. <i>V. arvensis</i> x <i>tricolor</i>					2		Ar	T	S
64. <i>V. canina</i> L.				2		2	Apl	G	I.
Guttiferae									
65. <i>Hypericum perforatum</i> L.			1	3	2	3	Apk	H	L
Crassulaceae									
66. <i>Sedum maximum</i> (L.) Suter				1			Apk	G	Kp
Saxifragaceae									
67. <i>R. nigrum</i> L.	b			2			Apl	Fn	U
68. <i>Ribes uva-crispa</i> L.	b			2			Apl	Fn	U
Rosaceae									
69. <i>Fragaria vesca</i> L.				2			Apl	H	Lz
70. <i>Ceum rivale</i> L.				2			Apl	G	I.
71. <i>G. urbanum</i> L.				2			Apl	H	Lz
72. <i>Malus domestica</i> Borkh.	b			2			Eef	Fz	U
73. <i>Potentilla anserina</i> L.				3	2		Apl	H	R
74. <i>P. argentea</i> L.				3	2	2	Apk	H	R
75. <i>P. collina</i> Wib.				2	2		Apk	H	S
76. <i>P. heptaphylla</i> L.				2			Apk	H	Km
77. <i>Prunus domestica</i> L. subsp. <i>insititia</i> (L.) C. K. Schneider	b			2			Eef	Fi	U
78. <i>P. mahaleb</i> L.	b			2			Eep	Fi	U
79. <i>P. serotina</i> Ehrh.	b			2			Eep	Fi	U
80. <i>Pyrus communis</i> L.	b			2			Apl	Fz	U
81. <i>Rosa rugosa</i> Thunb.	b			2			Eep	Fn	S
82. <i>Rubus caesius</i> L.				3			Apl	Ch	R
83. <i>R. plicatus</i> W. et N.				3			Apl	Ch	Lz
84. <i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	b			2			Eef	Fi	U
85. <i>S. aucuparia</i> L.	b			2			Apl	Fz	U
Papilionaceae									
86. <i>Carugana arborescens</i> Lam.	b			2			Eep	Fi	U
87. <i>Chamaecytisus ratisbonensis</i> (Schaeffer) Rothm.				2			Apl	Fn	Km
88. <i>Coronilla varia</i> L.				2			Apk	H	Km
89. <i>Gemista germanica</i> L.				1			Apk	Fn	Lz
90. <i>Lotus corniculatus</i> L.				3	2	2	Apl	H	L
91. <i>Lupinus luteus</i> L.				3			Eep	T	U
92. <i>L. polyphyllus</i> L. dl.				3			Eep	H	U
93. <i>Medicago lupulina</i> L.				3	2	2	Apl	T	L
94. <i>M. sativa</i> subsp. <i>falcata</i> (L.) Arcangeli				2			Apk	H	Km
95. <i>M. sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i>				3	2		Eep	H	U

Ciąg dalszy tab. 1 — Table 1 continued

1	2	3	4	5	6	7	8	9
96 <i>M. varia</i> Mart	-	-	2	-	-	Apl?	H	R
97 <i>Melilotus alba</i> Med	-	-	3	2	2	Apk	H	R
98 <i>M. officinalis</i> (L.) Lam	-	-	3	-	-	Apk	H	R
99 <i>Robinia pseudacacia</i> L.	b	-	2	-	-	Fep	Fz	U
100 <i>Trifolium arvense</i> L.	-	-	2	2	-	Apk	T	Kp
101 <i>T. campestre</i> Schreb.	-	-	2	-	-	Apl	T	L
102 <i>T. dubium</i> Sibth	-	-	2	2	2	Apl	T(II)	L
103 <i>T. hybridum</i> subsp. <i>hybridum</i> L.	-	-	2	2	2	Apl	H	L
104 <i>T. medium</i> L.	-	-	2	-	2	Apl	H	Lz
105 <i>T. pratense</i> L.	-	-	3	2	-	Apl	H	L
106 <i>T. repens</i> L.	-	-	3	2	2	Apl	H	L
107 <i>Vicia angustifolia</i> L.	-	-	2	-	-	Ar	T	S
108 <i>V. hirsuta</i> (L.) Gray	-	-	2	-	-	Ar	T	S
109 <i>V. sativa</i> L.	-	-	2	-	-	Fep	T	U
110 <i>V. tetrasperma</i> (L.) Schreb	-	-	3	2	-	Ar	T	S
111 <i>V. villosa</i> Roth.	-	-	3	2	-	Ar	T	S
Lythraceae								
112 <i>Lythrum salicaria</i> L.	2	2	-	-	-	Apw	H	Wn
Oenotheraceae								
113 <i>Epilobium angustifolium</i> L.	-	-	2	2	-	Apl	H	Lz
114 <i>E. hirsutum</i> L.	-	-	2	-	-	Apw	II	Wn
115 <i>E. montanum</i> L.	-	-	2	-	-	Apl	H	Lz
116 <i>E. palustre</i> L.	-	-	2	-	-	Apw	II	Wn
117 <i>E. roseum</i> Schreb.	-	-	2	-	-	Apw	H	Wn
118 <i>E. tetragonum</i> subsp. <i>tetragonum</i> L.	-	-	3	2	2	Apw	H	Wn
119 <i>Oenothera rubricaulis</i> Kleb.	-	-	2	-	2	Apk	H(T)	R
Halorrhagidaceae								
120 <i>Myriophyllum alternifolium</i> DC.	1	-	-	-	-	Apw	Hy	Wn
Malvaceae								
121 <i>Malva neglecta</i> Wallr.	-	-	1	-	-	Ar	H	R
122 <i>Malva sylvestris</i> L.	-	-	1	-	-	Ar	H	R
Tiliaceae								
123 <i>Tilia cordata</i> Miller	b	-	2	-	-	Apl	Fg	U
Oxalidaceae								
124 <i>Oxalis stricta</i> L.	-	-	2	-	-	Aep	H	S
Geraniaceae								
125 <i>Geranium pusillum</i> L.	-	-	2	2	-	Ar	T(II)	R
Anacardiaceae								
126 <i>Rhus typhina</i> L.	b	-	2	-	-	Ecf	Fi	U
Cornaceae								
127 <i>Cornus sericea</i> L.	b	-	2	-	-	Fep	Fi	U
Umbelliferae								
128 <i>Daucus carota</i> L.	-	-	3	3	2	Apl	H	L
129 <i>Eryngium planum</i> L.	-	-	2	-	-	Apk	H	Km
130 <i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) Moench.	-	-	2	-	-	Apl	H	Lz
131 <i>Tortilis japonica</i> (Houtt.) DC.	-	-	2	-	-	Apl	H	Lz
Primulaceae								
132 <i>Anagallis arvensis</i> L.	-	-	2	-	-	Ar	T	S
133 <i>Lysimachia vulgaris</i> L.	-	-	3	3	-	Apw	H	L
Convolvulaceae								
134 <i>Convolvulus arvensis</i> L.	-	-	4	2	2	Apk	G	RS
Boraginaceae								
135 <i>Echium vulgare</i> L.	-	-	2	-	-	Apk	II	Kp
136 <i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill.	-	-	4	3	-	Ar	T	S
137 <i>M. stricta</i> Link ex Roemer et Schultes	-	-	3	2	2	Apk	T	Kp
138 <i>Symphytum officinale</i> L.	-	-	2	-	-	Apl	H	L
Scrophulariaceae								
139 <i>Linaria vulgaris</i> Miller	-	1	2	-	-	Apk	H	RS
140 <i>Odonites verna</i> (Bellardi) Dumort. subsp. <i>serotina</i> (Dumort.) Corb.	-	-	2	-	-	Apl	T	L

Ciąg dalszy tab. 1 — Table 1 continued

1	2	3	4	5	6	7	8	9
141. <i>Verbascum phlomoides</i> L.			2			Apk	H	Km
142. <i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.		2	2			Apw	II	Wn
143. <i>V. arvensis</i> L.			2		2	Apl	T	S
144. <i>V. chamaedrys</i> L.			3	2		Apl	II	L
145. <i>V. officinalis</i> L.			2			Apl	II	Lz
146. <i>V. persica</i> Pour.				2		Aep	T	S
147. <i>V. serpyllifolia</i> L.			2		2	Apl	II	L
Labiatae								
148. <i>Clinopodium vulgare</i> L.				2		Apk	H	Lz
149. <i>Galeopsis tetrahit</i> L.			2	2		Apl	T	R
150. <i>Glechoma hederacea</i> L.			2			Apl	H	Lz
151. <i>Mentha arvensis</i> L.			2			Apw	G	S
152. <i>Mentha piperita</i> L.			1			Eep	G	S
153. <i>Prunella vulgaris</i> L.			3	2	2	Apl	H	L
154. <i>Stachys palustris</i> L.		3	1			Apw	G	Wn
Plantaginaceae								
155. <i>Plantago lanceolata</i> L.		2	3	2	2	Apl	II	L
156. <i>P. major</i> L.			2	2		Apl	H	L
157. <i>Plantago major</i> L. subsp. <i>intermedia</i> (DC.) Arcangelii				2		Apl	II	L
158. <i>P. media</i> L.				2	2	Apl	H	L
Gentianaceae								
159. <i>Centaurium erythraea</i> Rafin subsp. <i>erythraea</i>			2			Apl	II	L
Oleaceae								
160. <i>Fraxinus excelsior</i> L.	b		2			Apl	Fg	U
161. <i>Ligustrum vulgare</i> L.	b		2			Eef	Fn	U
Rubiaceae								
162. <i>Galium aparine</i> L.			3			Apl	T	Lz
163. <i>G. mollugo</i> L.			3	2	2	Apl	H	L
164. <i>G. palustre</i> L.			2			Apw	H	Wn
165. <i>G. verum</i> L.			2			Apk	G	Km
Dipsacaceae								
166. <i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult			2	2		Apl	H	L
Campanulaceae								
167. <i>Campanula cervicaria</i> L.			2			Apl	II	Lz
168. <i>C. patula</i> L. subsp. <i>patula</i>			2			Apl	H	L
169. <i>Jasione montana</i> L.			2			Apk	II	Kp
Compositae								
170. <i>Achillea millefolium</i> L.		2	4	3	2	Apl	H(G)	L
171. <i>Anthemis arvensis</i> L.			3	3		Ar	T	RS
172. <i>A. nithenica</i> M B			2		1	Aep	T	R
173. <i>Arctium lappa</i> L.			2			Apl	H	R
174. <i>A. minus</i> (Hill.) Bernh.			2			Apk	H	R
175. <i>A. tomentosum</i> Mill.			3			Apl	H	R
176. <i>Artemisia campestris</i> L.			3			Apk	II	Km
177. <i>A. vulgaris</i> L.			4	2	2	Apl	H	R
178. <i>Aster x salignus</i> Willd.				2		Eep	G	R
179. <i>Carduus acanthoides</i> L.			2			Ar	H	R
180. <i>C. crispus</i> L.			2			Apl	H	R
181. <i>Centaurea cyanus</i> L.		2	2	2	1	Ar	T	S
182. <i>C. jacea</i> L.			2			Apl	H	L
183. <i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rauschert			2			Ar	T	S
184. <i>Ch. suaveolens</i> (Pursh) Rydb.			2			Aep	T	R
185. <i>Cichorium intybus</i> L.			3	2		Ar	G	L
186. <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.			3	2		Apw	G	R
187. <i>C. palustre</i> (L.) Scop.		2	2	2		Apl	G	L
188. <i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.			3	2	2	Aep	T	RS
189. <i>Crepis biennis</i> L.			2			Apl	H	L
190. <i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.			2			Aep	II	R
191. <i>Galinsoga parviflora</i> Cav.			2			Eep	T	S
192. <i>Hieracium lactucella</i> Wallr.			2			Apl	H	Kp

Ciąg dalszy tab. I — Table I continued

1	2	3	4	5	6	7	8	9
193. <i>H. pilosella</i> L.	-	-	3	-	-	Apl	H	Kp
194. <i>H. umbellatum</i> L.	-	-	-	3	-	Apl	H	Lz
195. <i>Hypochoeris radicata</i> L.	-	-	2	-	-	Apl	H	Kp
196. <i>Lactuca serriola</i> L.	-	-	2	2	2	Ar	H	R
197. <i>Leontodon autumnalis</i> L.	-	-	-	2	-	Apl	H	L
198. <i>Leucanthemum vulgare</i> L.	-	-	2	-	-	Apl	H	Lz
199. <i>Matricaria perforata</i> Mèrat	-	2	4	4	2	Ar	T	RS
200. <i>Omalotheca norvegica</i> (Gunn.) Schultz Bip. et F. W. Schultz in F. W. Schultz	-	2	2	-	-	Apl	H	Lz
201. <i>Senecio jacobaea</i> L.	-	-	2	-	-	Apk	H	Km
202. <i>S. vernalis</i> W. K.	-	-	3	-	-	Aep	T	S
203. <i>S. viscosus</i> L.	-	-	2	-	-	Apk	T	R
204. <i>S. vulgaris</i> L.	-	-	3	-	2	Ar	T	RS
205. <i>Solidago gigantea</i> Aiton	-	-	3	2	-	Aep	H	R
206. <i>Sonchus arvensis</i> L.	-	-	3	3	2	Apw	G	RS
207. <i>S. oleraceus</i> L.	-	-	2	-	-	Ar	T	RS
208. <i>Tanacetum vulgare</i> L.	-	-	2	2	-	Apl	H	R
209. <i>Taraxacum officinale</i> Web.	-	-	3	2	2	Apl	H	L
210. <i>Tussilago farfara</i> L.	-	-	4	3	3	Apw	G	R
<i>Alismataceae</i>								
211. <i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	-	2	-	-	-	Apw	He	Wn
<i>Potamogetonaceae</i>								
212. <i>Potamogeton pectinatus</i> L.	1	1	-	-	-	Apw	Hy	Wn
<i>Liliaceae</i>								
213. <i>Allium vineale</i> L.	-	-	2	-	-	Apk	G	Km
<i>Juncaceae</i>								
214. <i>Juncus articulatus</i> L.	-	-	3	-	-	Apw	He	Wn
215. <i>J. compressus</i> Jacq.	-	-	2	-	-	Apl	G	L
216. <i>J. effusus</i> L.	-	1	2	-	-	Apw	G	Wn
217. <i>J. tenuis</i> Willd.	-	-	2	-	-	Aep	H	Wn
<i>Cyperaceae</i>								
218. <i>C. hirta</i> L.	-	-	3	2	-	Apl	G	L
219. <i>Carex nigra</i> (L.) Reichard	-	-	2	-	-	Apl	H	Wn
220. <i>Fleocharis palustris</i> (L.) Roem. et Schult.	1	1	-	-	-	Apw	He	Wn
221. <i>Scirpus lacustris</i> L.	1	-	-	-	-	Apw	He	Wn
<i>Gramineae</i>								
222. <i>Agrostis stolonifera</i> L.	-	1	2	2	-	Apl	H	Wn
223. <i>A. tenuis</i> Sibth.	-	-	3	2	-	Apl	H	L
224. <i>Alopecurus geniculatus</i> L.	-	3	1	1	-	Apw	T	Wn
225. <i>A. pratensis</i> L.	-	-	4	3	2	Apl	G	L
226. <i>Anihoxanthum odoratum</i> L.	-	-	3	2	-	Apl	H	L
227. <i>Apera spica-venti</i> (L.) P. B.	-	2	3	-	-	Ar	T	S
228. <i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. B.	-	-	3	1	-	Apl	H	L
229. <i>Bromus arvensis</i> L.	-	-	-	2	-	Ar	T	S
230. <i>B. hordeaceus</i> L.	-	-	3	-	-	Apl	H	L
231. <i>B. inermis</i> Leyss.	-	-	2	3	-	Apk	H	Km
232. <i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth.	-	-	5	3	-	Apl	G(H)	Kp
233. <i>Cynosurus cristatus</i> L.	-	-	2	-	-	Apl	H	L
234. <i>Dactylis glomerata</i> L.	-	-	4	3	3	Apl	H	L
235. <i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. B.	-	1	3	-	-	Apl	H	L
236. <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. B.	-	-	2	2	-	Ar	T	RS
237. <i>Elymus repens</i> (L.) Gould	-	-	4	4	1	Apw	G	RS
238. <i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	-	-	2	-	-	Apl	H	L
239. <i>F. gigantea</i> (L.) Vill.	-	-	2	-	-	Apl	H	Lz
240. <i>F. heterophylla</i> Lam.	-	-	2	-	-	Apl	H	Lz
241. <i>F. rubra</i> L.	-	-	3	3	2	Apl	H	L
242. <i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br.	-	2	1	-	-	Apw	He	Wn
243. <i>Holcus lanatus</i> L.	-	-	4	3	-	Apl	H	L
244. <i>H. mollis</i> L.	-	-	3	3	-	Apl	H	Lz
245. <i>Lolium perenne</i> L.	-	-	3	3	-	Apl	H	L

Ciąg dalszy tab. 1 — Table 1 continued

1	2	3	4	5	6	7	8	9
246. <i>Phleum pratense</i> L.	-	-	3	3	2	Apl	II	Ł
247. <i>Poa annua</i> L.	-	-	4	-	-	Apl	T(II)	Ł
248. <i>P. compressa</i> L.	-	-	3	-	-	Apk	G	Km
249. <i>P. palustris</i> L.	-	2	2	-	-	Apw	IJe	Wn
250. <i>P. pratensis</i> L.	-	-	4	3	-	Apl	G	Ł
251. <i>P. trivialis</i> L.	-	3	3	2	-	Apl	II	Ł
252. <i>Puccinellia distans</i> (Jacq.) Parl.	-	-	2	-	-	Aps	II	R
253. <i>Puccinellia maritima</i> (Huds.) Parl.	2	-	-	-	-	Aps	II	Wn
254. <i>Secale cereale</i> L.	-	-	2	-	-	Ecf	T	S
255. <i>Setaria glauca</i> (L.) P. B.	-	-	-	3	-	Ar	T	S
256. <i>S. viridis</i> (L.) Beauv.	-	-	2	-	2	Ar	T	S
257. <i>Triticum aestivum</i> L.	-	-	1	2	-	Ecf	T	S
Typhaceae								
258. <i>Typha angustifolia</i> L.	-	2	-	-	-	Apw	He	Wn
259. <i>T. latifolia</i> L.	2	2	1	-	-	Apw	He	Wn
Razem	7	30	239	100	59	-	-	-

Objaśnienia:

* — Siedliska: A1 — podtopione obniżenie pod zewnętrznym zboczem hałdy, od obrzeża (a) po centralną część (b). B1 — zewnętrzne zbocza hałdy, od odcinka dolnego (a) po środkowy i górny (b, c). B2 — wewnętrzne zbocza hałdy, od odcinka dolnego (a) po środkowy i górny (b, c). C — wierzchowina hałdy, od obrzeża (a) po środkową część (b).

** — Elementy flory.

a. Elementy ekologiczne i geograficzno-historyczne. Apofity: łąkowe (Apl), leśno-zaroślowe (Apl), wodne (Apw), kserotermiczne (Apk), solniskowe (Aps). Antropofity. Archeofity (Ar). Kenofity: agresto-epekofity (Aep), ergazjo-epekofity (Eep), ergazjo-efemerofity (Ecf).

b. Typy biologiczne. Fanerofity: megafanerofity (Fg), mezofanerofity (Fz), mikrofanerofity (Fi), nanofanerofity (Fn). Chamefity (Ch). Hemikryptofity (H). Kryptofity: geofity (G), helofity (He), hydrofity (Hy). Terofity (T).

c. Grupy fitosocjologiczne. R — ruderalna, S — segetalna, RS — synantropijna, Ł — łąkowa, Lz — leśno-zaroślowa, Wn — wodna, nadwodna, bagienna, Km — kserotermiczna murawowa, Kp — kserotermiczna napiaskowa, U — z uprawy.

U w a g a: Przybliżone liczby miejsc występowania gatunków roślin podano w skali 5-stopniowej: 1 — w 1-5 miejscach, 2 — 6-10, 3 — 11-30, 4 — 31-60, 5 — w ponad 60 miejscach.

Explanations:

* — Habitats: A1 — an inundated depression under the mine dump's inner slope, from the rim (a) as far as the central part (b). B1 — the mine dump's outer slopes, from the lower section (a) through the central and upper sections (b, c). B2 — the mine dump's inner slopes, from the lower section (a) to the central and upper sections (b, c). C — the mine dump's top, from the rim (a) to the central part (b).

** — Elements of the flora.

a. Ecological and geographical-historical elements. Apophytes: meadow-type (Apl), forest-brushwood type (Apl), aquatic (Apw), xerothermic (Apk), saline-soil type (Aps). Anthropophytes. Archaeophytes (Ar). Kenophytes: agresto-epoecophytes (Aep), ergasio-epoecophytes (Eep), ergasio-ephemerophytes (Ecf).

b. Biological types. Phanerophytes: megaphanerophytes (Fg), mesophanerophytes (Fz), microphanerophytes (Fi), nanophanerophytes (Fn). Chamaephytes (Ch). Hemicryptophytes (H). Cryptophytes: geophytes (G), helophytes (He), hydrophytes (Hy). Terrophytes (T).

nych. Rośliny te zakwalifikowano do 5 grup ekologicznych apofitów i 4 grup historyczno-geograficznych antropofitów oraz do 14 grup form życiowych i 8 grup fitosocjologicznych. Nadto kilkanaście określonych gatunków roślin bez wątplenia występuje tam w wyniku ich zasiania lub zasadzenia. Na badanej hałdzie stwierdzono zachodzące bardzo wyraźne różnice pod względem liczby gatunków roślin i ich stanowisk. W przypadku siedlisk rekultywowanych występująca roślinność jest bardzo zwarta i różnorodna gatunkowo, a nie rekultywowanych — uboga. Przykładem roślin występujących najliczniej na miejscach nie rekultywowanych są: *Daucus carota*, *Tussilago farfara*, *Atriplex nitens*, *A. hastata*, *A. patula*, *Lactuca serriola*, *Melilotus alba*, *M. officinalis*, *Senecio vulgaris*, *Funaria hygrometrica*, *Bryum argenteum*. Natomiast na siedliskach rekultywowanych stosunkowo najliczniej występują: *Chenopodium album*, *Urtica dioica*, *Rumex crispus*, *R. acetosella*, *Taraxacum officinale*, *Dactylis glomerata*, *Elymus repens*, *Matricaria perforata*, *Brachythecium salebrosum*, *Pottia truncata*, *Ceratodon purpureus*. Wiele innych gatunków roślin występuje prawie jednako często lub rzadko na siedliskach rekultywowanych i nie rekultywowanych. Są to głównie: *Agrostis stolonifera*, *Achillea millefolium*, *Artemisia vulgaris*, *Conyza canadensis*, *Cirsium arvense*, *Plantago lanceolata*, *Calamagrostis epigeios*.

Spośród ogółu stwierdzonych gatunków roślin na badanej hałdzie do najbardziej interesujących należą jedynie dwa gatunki solniskowe: *Puccinellia distans* i *P. maritima*. Pierwszy z nich coraz pospoliciej rozprzestrzeni się, drugi zaś jest bardzo rzadki, a z Lubelszczyzny nie był dotąd znany (7).

Nadto należy podkreślić, że wśród kształtującej się roślinności na badanej hałdzie zwraca uwagę, między innymi, prawie zupełny brak samorzutnie pojawiających się drzew i krzewów, sporadyczne występowanie gatunków roślin solniskowych oraz stosunkowo liczny udział kilku gatunków mszaków.

ZBIOROWISKA ROŚLINNE

(tab. 3, ryc. 1–7)

Systematyka i ranga fitosocjologiczna zidentyfikowanych zbiorowisk roślin na badanej hałdzie przedstawia się następująco:

Kl. *Potamogetonetea* R. Tx. et Preisg. 1942

Rz. *Potamogetonetalia* Koch 1926

c. Phytosociological groups. R — ruderal, S — segetal, RS — synantropic, Ł — meadow-type, Lz — forest-brushwood type, Wn — aquatic, waterside, swampy, Km — grass-xerothermic, Kp — on-sand xerothermic, U — cultivation-derived.

Note: An approximate number of sites of plant species occurrence was given in a 5-degree scale: 1 — at 1–5 sites, 2 — 6–10, 3 — 11–30, 4 — 31–60, 5 — at over 60 sites.

Tab. 2. Podsumowanie danych z tab. 1 o strukturze flory na badanej haldzie
Summary of data of Table 1 on the floristic structure in the investigated mine dump

Elementy flory Elements of flora	Siedliska Habitats Liczby i % gatunków Number and % of species										Ogółem Total	
	A1 a, b		A2 a, b		B1 a, b, c		B2 a, b, c		C a, b			
a. Elementy ekologiczne i geograficzno-historyczne Ecological and geographical-historical elements												
Apopity	7	100	25	83,3	173	72,4	75	75,0	45	76,3	188	72,6
łakowe (Apl)			8	26,7	58	24,3	38	38,0	23	39,0	61	23,6
leśno-zarosiłowe (Apl)			1	3,3	46	19,3	9	9,0	3	5,1	47	18,1
wodne (Apw)	6	85,7	14	46,6	35	14,6	14	14,0	8	13,6	43	16,6
kserotermiczne (Apk)			2	6,7	33	13,8	14	14,0	11	18,6	35	13,5
solniskowe (Aps)	1	14,3			1	0,4					2	0,8
Antropofity			5	16,7	66	27,6	25	25,0	14	23,7	71	27,4
archofity (Ar)			5	16,7	35	14,6	16	16,0	10	16,9	38	14,7
kenofity					31	13,0	9	9,0	4	6,8	33	12,7
agrestofity					9	3,8	4	4,0	3	5,1	10	3,9
agresto-epkefity (Acp)					9	3,8	4	4,0	3	5,1	10	3,9
ergazofity					22	9,2	5	5,0	1	1,7	23	8,9
ergazjo-epkefity (Eep)					13	5,4	3	3,0			14	5,4
ergazjo-efcmerofity (Eef)					9	3,8	2	2,0	1	1,7	9	3,5
b. Typy biologiczne Biological types												
fanerofity (F)					27	11,3					27	10,4
megasfanerofity (Fg)					4	1,7					4	1,5
megasfanerofity (Fz)					10	4,2					10	3,9
mikrofanerofity (Fi)					7	2,9					7	2,7
nanofanerofity (Fn)					6	2,5					6	2,3
chamefity (Ch)					2	0,8					2	0,8
hemikryptofity (H)	2	28,6	9	30,0	101	42,2	45	45,0	23	39,0	109	42,1
kryptofity	5	71,4	12	40,0	35	14,6	15	15,0	9	15,2	42	16,2
geofity (G)			4	13,4	30	12,5	15	15,0	9	15,2	31	12,0
helofity (He)	3	42,8	6	20,0	4	1,7					8	3,1
hydrofity (Hy)	2	28,6	2	6,6	1	0,4					3	1,1
terofity (T)			7	23,4	58	24,3	27	27,0	18	30,5	63	24,3
Inne Others			2	6,6	16	6,7	13	13,0	9	15,2	16	6,2
hemikryptofit (terofit) H(T)			1	3,3	5	2,1	4	4,0	3	5,1	5	1,9
terofit (hemikryptofit) T(H)					9	3,8	7	7,0	5	8,5	9	3,5
geofit (hemikryptofit) G(H)					1	0,4	1	1,0			1	0,4
hemikryptofit (geofit) H(G)			1	3,3	1	0,4	1	1,0	1	1,7	1	0,4
c. Grupy fitosocjologiczne Phytosociological groups												
ruderalna (R)			2	6,6	40	16,7	18	18,0	14	23,7	41	15,8
segetalna (S)			3	10,0	30	12,5	15	15,0	9	15,2	34	13,1
synantropijna (RS)			3	10,0	23	9,6	15	15,0	10	16,9	24	9,3
łakowa (L)			6	20,0	53	22,2	36	36,0	21	35,6	56	21,6
leśno-zarosiłowa (Lz)			1	3,3	19	7,9	4	4,0	1	1,7	21	8,1
wodna, nadwodna, bagienna (Wn)	7	100	15	50,0	22	9,2	4	4,0	1	1,7	30	11,6
kserotermiczna murawowa (Km)					12	5,0	1	1,0			12	4,6
kserotermiczna napiaskowa (Kp)					12	5,0	6	6,0	3	5,1	13	5,0
z upraw (U)					28	11,7	1	1,0			28	10,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41					
c <i>Epilobium montanum</i>	+	.	.	.	+	+	+	+	+	.	+	+	.	.				
c <i>Hieracium umbellatum</i>	+	+	.		
c <i>Rubus plicatus</i>	4	r	
d <i>Aegopodium podagraria</i>		
X. Mszaki (Mosses) Ch: a - <i>Plantaginea maioris</i> ; b - <i>Sedo-Scleranthetea</i> ; c - inne (others)																																													
a <i>Funaria hygrometrica</i>	.	.	.	+	.	.	+	+
a <i>Bryum argenteum</i>
b <i>Ceratodon purpureus</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	r	+	r	r	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	+	2	2	2	+	3	3	5	3		
c <i>Pottia truncata</i>
c <i>Brachythecium salebrosum</i>

Gatunki sporadyczne (sporadic species): Ia - *Pinus sylvestris* (c) 10/+, *Tilia cordata* (b) 33/+, *Malus domestica* (b) 38/+, *Populus tremula* (b) 38/+, *Prunus spinosa* (b) 38/+, *Pyrus communis* (b) 39/+, IIa - *Potamogeton pectinatus* 1/+, IIc - *Scirpus lacustris* 1/+, *Typha angustifolia* 1/+, IID - *Alisma plantago-aquatica* 4/+, *Juncus effusus* 4/+, *J. tenuis* 4/+, *Epilobium palustre* 8/+, *Plantago major* subsp. *intermedia* 29/+, IIIb - *Potentilla heptaphylla* 21/+, IVb - *Poa annua* 32/+, IVd - *Chenopodium glaucum* 13/+, Vb - *Polygonum persicaria* 16/+, Vd - *Oxalis stricta* 5/+, *Galinsoga parviflora* 11/+, *Chenopodium polyspermum* 32/+, Ve - *Malva neglecta* 28/r, VIIc - *Echium vulgare* (Ch: 12) 19/r, *Verbascum phlomoides* 19/r, VIId - *Armoracia rusticana* 33/+, IXc - *Rubus caesius* 24/+, VIIh - *Erigeron annuus* 17/+, *Myosotis arvensis* 22/+, *Senecio jacobaea* 26/+, *Mentha piperita* 29/+, *Trifolium hybridum* subsp. *hybridum* 30/+, *Agrostis tenuis* 39/+, *Prunella vulgaris* 40/+, *Ranunculus repens* 40/+, VIIia - *Symphytum officinale* 34/+, *Centaurea jacea* 36/+, VIIIf - *Leucanthemum vulgare* 8/+, *Campanula patula* 39/+, VIIIfh - *Cynosurus cristatus* 22/+, VIIIfi - *Hieracium lactucella* 24/+, IXa - *Fragaria vesca* 24/+, IXd - *Campanula cervicaria* 39/+, *Festuca gigantea* 40/l, *Veronica chamaedrys* 40/+, *V. officinalis* 40/+, Xc - *Riccia sorocarpa* 32/+, *Eurhynchium swartzii* 33/+, *Barbula anguiculata* 37/+, *B. convoluta* 37/+,

Objaśnienia:

* — podane numery fitocenozy są zgodne z przyjętą ich numeracją w tekście.

** — A1a — obrzeże podtopionego obniżenia pod zewnętrznym zboczem hałdy. B1 — zewnętrzne zbocze hałdy, odcinki: a — dolny, b — środkowy, c — górny. B2 — wewnętrzne zbocze hałdy, odcinki: a — dolny, b — środkowy, c — górny. Ca — obrzeże wierzchołku hałdy.

Explanation:

* — phytocoenose numbers quoted correspond to their numbers in the text.

** — A1a — the rim of an inundated depression under the mine dump's inner slope. B1 — the outer slope of the mine dump, sections: a — lower, b — central, c — upper. B2 — the inner slope of the mine dump, sections: a — lower, b — central, c — upper. Ca — the rim of the mine dump's top.

- Zw. *Potamogetonion* Koch 1926 em. Oberd. 1957
1. Zbiorowisko: z *Myriophyllum alternifolium*
- Kl. *Phragmitetea* R. Tx. et Preisg. 1942
- Rz. *Phragmitetalia* Koch 1926
- Zw. *Phragmition* Koch 1926
2. Zespól: *Typhetum latifoliae* Soó 1927
 - 2.1. wariant: typowy
 - 2.2. wariant: z *Puccinellia maritima*
- Kl. *Plantaginetea majoris* R. Tx. et Preisg. 1950
- Rz. *Plantaginetalia majoris* R. Tx. 1950
- Zw. *Polygonion avicularis* Br.-Bl. 1931
3. Zespól: *Puccinellietum distantis* Knapp 1948
- Kl. *Agropyreteae intermedii-repentis* (Oberd. et al. 1967) Müller et Görs 1969
- Rz. *Agropyretalia intermedii-repentis* (Oberd. et al. 1967) Müller et Görs 1969
- Zw. *Convolvulo-Agropyron repentis* Görs 1966
4. Zbiorowisko: z *Barbarea vulgaris*
 5. Zbiorowisko: z *Diplotaxis muralis*
 6. Zbiorowisko: z *Equisetum arvense*
- Kl. *Chenopodietea* Oberd. 1957 em. Lohm., J. et R. Tx. 1961
- Rz. *Sisymbrietalia* J. Tx. 1961
- Zw. *Sisymbriion* R. Tx., Lohm., Preisg. 1950
7. Zespól: *Senecioni-Tussilaginetum* Moller 1949
 - 7.1. wariant: z *Equisetum arvense*
 - 7.2. wariant: typowy z *Tussilago farfara*
 8. Zespól: *Atriplicetum nitentis* Knapp 1945
 - 8.1. wariant: z *Tussilago farfara* i *Atriplex patula*
 - 8.2. wariant: z *Atriplex hastata* i *Tussilago farfara*
 9. Zbiorowisko: z *Atriplex hastata*
 - 9.1. postać: typowa z *Atriplex hastata*
 - 9.2. postać: z *Agrostis stolonifera*
 10. Zespól: *Erigeronto-Lactucetum* Lohm. 1950
 11. Zespól: *Sisymbrietum loeselii* Gutte 1969
- Kl. *Artemisietea vulgaris* Lohm., Preisg. et R. Tx. 1950
- Rz. *Onopordetalia acanthii* Br.-Bl. et R. Tx. 1943
- Zw. *Onopordion* Br.-Bl. 1926
12. Zespól: *Echio-Melilotetum* R. Tx. 1942
 - 12.1. wariant: z *Melilotus alba*
 - 12.2. wariant: z *Melilotus officinalis*
- Klasy: *Agropyreteae intermedii-repentis* — *Plantaginetea majoris* — *Molinio-Arrhenatheretea* — *Artemisietea vulgaris*
13. Zbiorowisko: z *Achillea millefolium*
 14. Zbiorowisko: z *Agrostis stolonifera*
 - 14.1. postać: z *Matricaria perforata* i *Ceratodon purpureus*
 - 14.2. postać: typowa
 - 14.3. postać: z *Rumex crispus*
 15. Zbiorowisko: z *Brassica napus* subsp. *oleifera*
 - 15.1. postać: z *Agrostis stolonifera*
 - 15.2. postać: z *Rumex crispus* i *Ceratodon purpureus*
 - 15.3. postać: z *Chenopodium album*

16. Zbiorowisko: z *Triticum aestivum*
17. Zbiorowisko: z *Dactylis glomerata* i *Elymus repens*
18. Zbiorowisko: z *Lupinus angustifolius* i *Elymus repens*
19. Zbiorowisko: z *Medicago sativa* subsp. *sativa*
20. Zbiorowisko: z *Vicia sativa*

Klasy: *Molimo-Arrhenatheretea* — *Epilobietea angustifolii* — *Robinietea*

21. Zbiorowisko: z *Robinia pseudacacia*
 - 21.1. postać: z *Calamagrostis epigeios*
 - 21.2. postać: z *Rubus plicatus* i *Poa trivialis*
 - 21.3. postać: z *Taraxacum officinale*

Łącznie na badanej haldzie stwierdzono występowanie 7 zespołów roślin w 8 wariantach oraz 14 bliżej nie określonych zbiorowisk roślin w 11 podrzędnych postaciach florystycznych. Rozpatrywane fitocenozy pod względem ich pochodzenia dzielą się na dwie grupy: spontaniczne i sztuczne.

A. Fitocenozy spontaniczne

Rozpatrywana grupa fitocenz, składająca się z 7 zespołów i 6 głównych zbiorowisk roślin, uformowała się samorzutnie na haldzie wśród trzech odrębnych kategorii siedlisk. Dwie fitocenozy wodne, jak zbiorowisko z *Myriophyllum alternifolium* i zespół *Typhetum latifoliae*, występują w obniżeniach położonych pod zewnętrznymi stokami haldy lub na połączonych półkach jej zboczy, w miejscach zamulonych, podtopionych silnie zasoloną wodą przesączającą się z kraterowego zbiornika wodnego (ryc. 5). Wymieniona grupa fitocenz, prawdopodobnie na skutek silnie zasolonego siedliska, cechuje się dominującymi pojedynczymi gatunkami roślin przy nader uproszczonym składzie współtowarzyszących gatunków roślin. W zespole *Typhetum latifoliae* zwracają uwagę dwa warianty: typowy i z obfitym występowaniem solniskowej *Puccinellia maritima*. Z kolei zespół *Puccinellietum distantis* zidentyfikowano tylko na jednym niewielkim płacie, usytuowanym na połączonym podnóżu zewnętrznego zbocza haldy, w miejscu z cienką warstwą gleby technicznej, silnie uwilgotnionym zasoloną wodą wysączającą się z kraterowego zbiornika wodnego. W wymienionym zespole zwraca uwagę stosunkowo bogaty skład gatunków roślin i liczny udział solniskowej *Puccinellia distans*.

Odrębną grupę siedliskową tworzą zbiorowiska z *Barbarea vulgaris*, z *Diplo-taxis muralis*, z *Equisetum arvense* i *Atriplex hastata* oraz zespoły *Atriplicetum nitentis*, *Sisymbrietum loeselii* i *Echio-Melilotetum*. Wymienione fitocenozy występują głównie w środkowych i górnych odcinkach zewnętrznych zboczy haldy, rzadziej na połączonych jej grzbietach (ryc. 3, 4). Podłoże jest prawie stale silnie przesuszone, nieznacznie zasolone, intensywnie erodowane i najczęściej słabo

zasłane glebą techniczną. W tych uciążliwych dla roślin warunkach siedliskowych wykształcają się tylko słabo zwarte i ubogie w gatunki fitocenozy.

B. Fitocenozy sztuczne

Fitocenozy sztucznie uformowane, obejmujące 8 głównych zbiorowisk, występują z różną stałością na zewnętrznych i wewnętrznych zboczach hałdy od ich podnóży po krawędzie wierzchwinowe (ryc. 5–7). Najczęściej są to fitocenozy uformowane w wyniku silnie zrekułtywowanego siedliska 30–60 cm warstwą gleby technicznej i masowo wprowadzoną roślinnością zielną lub krzewiastą i drzewiastą. Odnosi się to do ośmiu następujących, sztucznie preferowanych fitocenoz: z *Robinia pseudacacia*, z *Agrostis stolonifera*, z *Brassica napus* subsp. *oleifera*, z *Triticum aestivum*, z *Dactylis glomerata* i *Elymus repens*, z *Lupinus angustifolius*, z *Medicago sativa* subsp. *sativa* i z *Vicia sativa*. Pierwsze dwie wymienione fitocenozy notowano tylko na zewnętrznych, suchych zboczach hałdy, a sześć pozostałych fitocenoz zlokalizowano tylko na wewnętrznych, wilgotniejszych zboczach hałdy. Nadto należy podkreślić, że spośród tych wszystkich fitocenoz jedynie zbiorowisko z *Agrostis stolonifera* występuje prawie jednakowo często na zewnętrznych zboczach hałdy w bardzo różnym stopniu zrekułtywowanych glebą techniczną.

Na ogół są to fitocenozy zwarte, bogate w gatunki roślin i wykazujące różnorodność ze sobą powiązania pod względem siedliskowym i florystycznym. Cechują się również różnorodnym wewnętrznym zróżnicowaniem pod względem określonych gatunków roślin dominujących samodzielnie lub w przemieszaniu. Rozpatrywane fitocenozy pod względem ogólnego składu syntaksonomicznego nawiązują do zbiorowisk przejściowych z pogranicza klas *Agropyreteae intermedii-repentis*, *Plantagineteae majoris*, *Molinio-Arrhenathereteae* i *Secalietea*. Stosunkowo niedawno wprowadzone na hałdzie zarośla z *Robinia pseudacacia* na drodze spontanicznej sukcesji bardzo powoli przekształcają się od zbiorowiska trawiastego z klasy *Molinio-Arrhenathereteae* w kierunku zespołu *Chelidonio-Robinetum* z klasy *Robinieteae*.

Występowanie na badanej hałdzie fitocenoz sztucznych i spontanicznych jest interesujące z punktu ekologicznego ich rozwoju i praktycznego wykorzystania w planach biologicznej rekułtywacji hałdy. Pod względem składu florystycznego zwraca w nich uwagę między innymi częsty, a niekiedy i bardzo liczny udział mszaków. Spośród samorzutnie uformowanych fitocenoz do rzadszych i bardziej interesujących w skali regionalnej należą jedynie: zespół *Puccinellietum distantis*, wariant z *Puccinellia maritima* w zespole *Typhetum latifoliae* oraz zbiorowiska z *Atriplex hastata* i z *Diplotaxis muralis* (6).

PODSUMOWANIE WYNIKÓW BADAŃ

Na badanej hałdzie, w wyniku przeprowadzenia wstępnych zabiegów rekultywacyjnych glebą humusową i wprowadzoną roślinnością, pochodzenie kształtującej się tam szaty roślinnej jest bardzo złożone: spontaniczne, przypadkowe z zawleczenia diaspor roślin z nasypaną glebą humusową oraz sztuczne, z uprawy i sadzenia roślin.

W sumie na badanej hałdzie, istniejącej od 1982 r., stwierdzono 258 gatunków roślin wyższych, 1 gatunek skrzypu, 9 gatunków mszaków oraz 7 zespołów roślin i 14 bliżej nie określonych głównych zbiorowisk roślin. Stwierdzono znaczne różnice pod względem liczby i częstości występowania gatunków roślin i fitocenozy w przypadku dwóch głównych typów siedliskowych hałdy: rekultywowanych i nie rekultywowanych. Na uwagę zasługuje zupełny brak roślin w kraterowym zbiorniku wód kopalnianych i sporadyczny ich udział w rowach opaskowych hałdy.

Dokładnie określono fitocenozy uformowane sztucznie lub spontanicznie. Natomiast w przypadku gatunków roślin, z wyjątkiem krzewów i drzew, definitywne określenie ich sukcesyjnego pochodzenia jest bardzo utrudnione. Wśród fitocenozy zwracają uwagę podrzędne zbiorowiska, określone jako warianty zespołów lub postacie florystyczne zbiorowisk roślin. Stwierdzone na badanej hałdzie gatunki roślin należą do powszechnie znanych grup i podgrup określonych elementów ekologicznych (apofity, formy życiowe), geograficzno-historycznych (antropofity) i fitosocjologicznych (typy siedliskowe zbiorowisk roślin). Wśród szaty roślinnej na badanej hałdzie na uwagę zasługują nieliczne gatunki i fitocenozy, uchodzące za rzadkie regionalnie lub w całym kraju. Są to w przypadku flory *Puccinellia distans*, *P. maritima*, a fitocenozy — zbiorowiska z *Diplotaxis muralis* i z *Atriplex hastata* oraz wariant z *Puccinellia maritima* w zespole *Typhetum latifoliae*. Gatunek solniskowy *Puccinellia maritima* nie był dotąd podawany z Lubelszczyzny.

LITERATURA

1. Borchulski Z., Grudzińska A., Łyszczarz L., Święs F.: Koncepcja rekultywacji biologicznej odpadów pogórnicych KWK „Bogdanka”. Bezpieczeństwo Pracy i Ochrona Środowiska w Górnictwie. Kwartalnik Wyższego Urzędu Górnicychego 3 (11), 5–9 (1994).
2. Borchulski Z., Łyszczarz L.: Rekultywacja biologiczna odpadów pogórnicych w Kopalni Węgla Kamiennego „Bogdanka” SA. Ekoinżynieria 1 (2), 34–38 (1955).
3. Chałubińska A., Wilgat T.: Podział fizjograficzny województwa lubelskiego. [w:] Przewodnik V Zjazdu Pol. Tow. Geogr., Lublin 1954.
4. Drob I.: Utylizacja odpadów powęglowych w Kopalni Węgla Kamiennego „Bogdanka” SA. Ekoinżynieria 1 (1), 12–14 (1994).

5. Fijałkowski D.: Stosunki geobotaniczne Lubelszczyzny. Lub. Tow. Nauk., Ossolineum, Wrocław 1972.
6. Fijałkowski D.: Synantropy roślinne Lubelszczyzny. PWN, Warszawa–Łódź 1978.
7. Fijałkowski D.: Flora roślin naczyniowych Lubelszczyzny. Środowisko Przyrodnicze Lubelszczyzny. Lub. Tow. Nauk., **1**, 2, 1–389, 1–868 (1994).
8. Gazda L., Oleszczyński B.: Charakterystyka mineralogiczno-chemiczna oraz analiza możliwości wykorzystania przeróbczych odpadów przywęglowych z kopalni w Bogdanie. *Przegląd Górniczy* **44** (11–12), 16–18 (1988).
9. Greszta J., Morawski S.: Zagospodarowanie nieużytków górnictwa węglowego. Liga Ochrony Przyrody, Katowice 1970.
10. Izdebski K., Grądziel T.: Pojezierze Łęczyńsko-Włodawskie. Przyroda polska. Wiedza Powszechna, Warszawa 1981.
11. Jasiewicz A.: Nazwy gatunkowe roślin naczyniowych flory polskiej. *Fragm. Flor. et Geobot.* **30** (3), 217–285 (1986).
12. Kornaś J.: Prowizoryczna lista nowych przybyszów synantropijnych (kenofitów) zadomowionych w Polsce. *Mat. Zakł. Fit. Stos. Uniw. Warsz.* **25**, 43–53 (1968).
13. Krawiecowa A., Rostański K.: Zależność flory synantropijnej wybranych miast polskich od warunków przyrodniczych i rozwoju. *Acta Univ. Wratisl.* **303**, *Prace Bot.* **21**, 5–61 (1976).
14. Krzaklewski W.: Fitosocjologiczna metoda oceny warunków rekultywacji i zagospodarowania leśnego nieużytków na przykładzie skarp zwałowiska Kopalni Węgla Brunatnego „Adamów”. *Archiwum Ochrony Środowiska* **3–4**, 121–165 (1979).
15. Majka-Smuszkiewicz A.: Wpływ składowiska skal płonnych Kopalni Węgla Kamiennego „Bogdanka” na wody podziemne i powierzchniowe. *Ekoinżynieria* **2** (3), 25–30 (1995).
16. Matuszkiewicz W.: Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa 1982.
17. Michna E., Paczos S., Zinkiewicz A.: Wstępne wyniki badań klimatu lokalnego i mikroklimatu LZW. *Biul. Lub. Tow. Nauk.* **19** (1), 3–8 (1977).
18. Morawski J., Nowak J.: Bibliografia Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Uniw. Marii Curie-Skłodowskiej, Instytut Nauk o Ziemi, Zakład Geologii, Lublin 1977.
19. Morawski J., Nowak J.: Bibliografia Lubelskiego Zagłębia Węglowego (1976–1980). Uniw. Marii Curie-Skłodowskiej, Instytut Nauk o Ziemi, Zakład Geologii, Lublin 1983.
20. Ochyra R., Szmajda P.: An Annotated List of Polish Mosses. *Fragm. Flor. et Geobot.* **24** (1), 93–145 (1978).
21. Pawłowski B.: Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania. [w:] *Szata roślinna Polski*, pod red. W. Szafera i K. Zarzyckiego, **1**, 237–293, PWN, Warszawa 1972.
22. Ratajczak T.: Charakterystyka mineralogiczno-petrograficzna skal płonnych Lubelskiego Zagłębia Węglowego. *Prace Geolog.* **85**, 1–82 + tab. I–XI (1974).
23. Szatilo Z.: Flora i zbiorowiska roślin haldy węgla kamiennego w Bogdanie k. Łęcznej (LZW). Mskr. pracy magisterskiej, Zakład Geobotaniki Instytutu Biologii Uniw. Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 1994.
24. Szydeł R.: Możliwości wykorzystania skały dolowej z Kopalni Węgla Kamiennego „Bogdanka”. Na przykład, *Ezop* **11** (15), 16–17 (1995).

25. Święs F. i in.: Projekt techniczny rekultywacji i zagospodarowania zwałowiska skały płonnej KWK „Bogdanka”. Część I. Mskr. KWK „Bogdanka”, IGPiK, Warszawa (Lublin) 1992.
26. Turski R., Baran S., Kwiecień I.: Możliwość rolniczego zagospodarowania odpadów górniczych z KWK „Bogdanka”. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E **46**, 149–153 (1991).
27. Uziak S., Klimowicz Z., Melke J.: Niektóre cechy gleb części obszaru LZW w zależności od litologii i zawartości substancji organicznej. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B **35/36**, 227–238 (1980/1981).
28. Wojtanowicz J.: Aktualne problemy Lubelskiego Zagłębia Węglowego. [w:] Przewodnik Ogólnopolskiego Zjazdu Pol. Tow. Geogr., 26–35 (1984).
29. Zając A.: Pochodzenie archeofitów występujących w Polsce. Rozpr. Habil. Uniw. Jagiell. **29**, 1–213 (1979).
30. Zając M., Zając A.: A Tentative List of Segetal and Ruderal Apophytes in Poland. Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell. **1059**, Prace Bot. **24**, 7–23 (1992).

SUMMARY

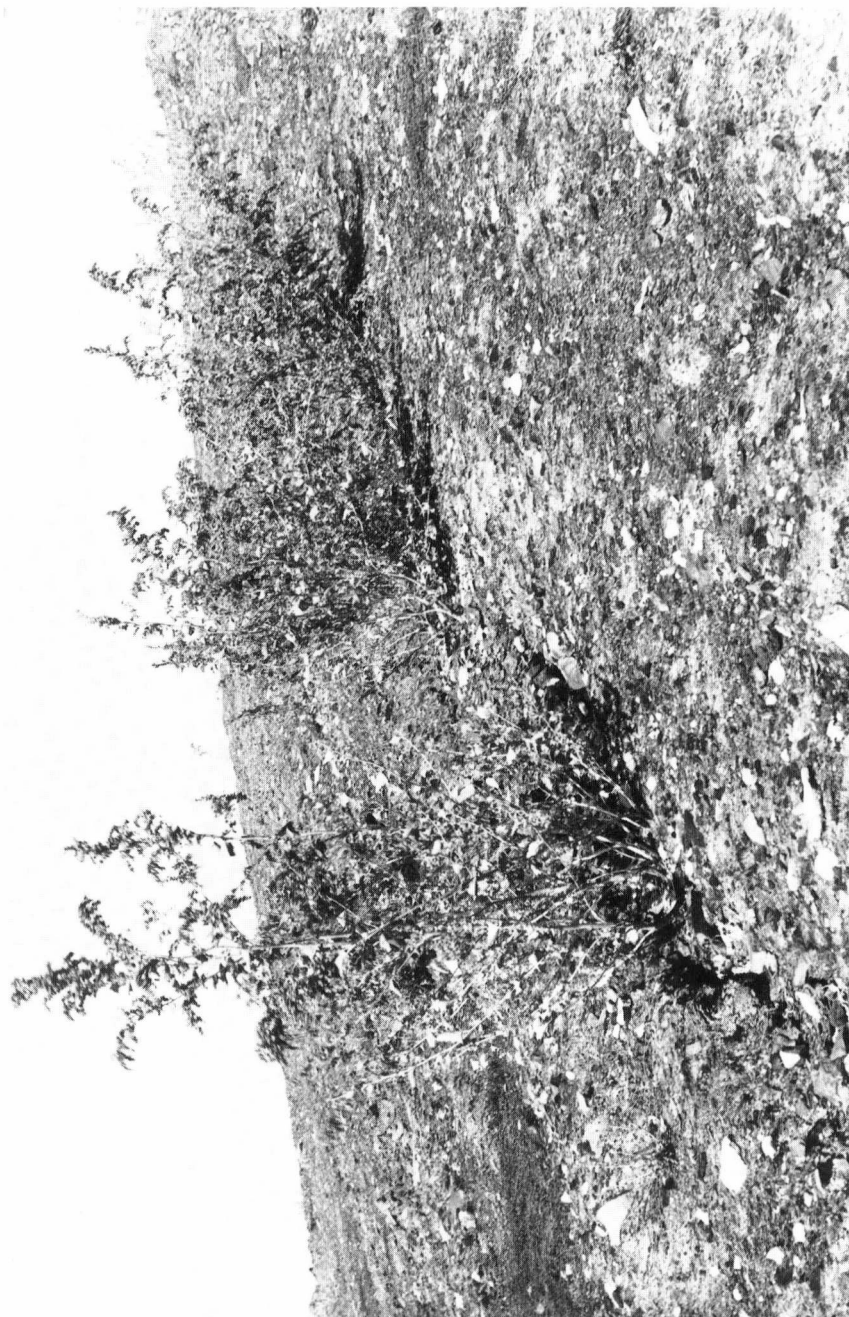
The paper describes floristic and phytosociological conditions in particular habitats on the waste rock dump of the Hard Coal Mine "Bogdanka" S.A. (Lublin Coal Basin, Fig. 1). This mine tip, on account of its deposits of rock material, belongs to the unique anthropogenic formations on the European scale. It has existed since 1981. In 1983 the inner, outer and foot slopes of this mine tip underwent slight reclamation with overlain humus soil and planted vegetation. As a result of the reclamation the origin of plants and their communities there is highly complex: spontaneous, artificial and accidental with the overlain humus soil.

A total of 259 species of higher plants and pteridophytes were reported as well as 7 associations and 14 basic, indeterminate plant communities (Tab. 1, 2). The plant species found therein were classified as belonging to particular groups and subgroups of ecological elements (apophytes, Raunkiaer life-forms) and geographical-historical elements (anthropophytes). Among the most of basic phytocenoses their diversification into subordinate community forms is worth noting. Phytocenoses that were formed spontaneously or artificially should also be noted. On the national and regional scale the most interesting elements of vegetation reported on the mine tip include: *Puccinellia maritima*, *P. distans* and phytocenoses: *Puccinellietum distantis*, a variant with *Puccinellia maritima* in the association of *Typhetum latifoliae*, communities with *Diplotaxis muralis* and with *Atriplex hastata*.



Ryc. 2. Halda KWK „Bogdanka”, SW część, obrzeże; spontaniczna roślinność szuwarowa na rozlewisku wycieku wód z kraterowego zbiornika wód kopalnianych
The mine dump of the HCM “Bogdanka”, SW part, the rim; spontaneous rushes vegetation on the water escape flooding from the crater-like reservoir of mining water

Photo by F. Święs



Ryc. 3. Haldy KWK „Bogdanka”, SW część, połogi nie rekultywowany grzbiet, sukcesja *Atriplex nitens*
The mine dump of the HCM „Bogdanka”, SW part, the sloping unreclaimed ridge: a succession of *Atriplex nitens*

Photo by F. Święs



Ryc. 4. Halda KWK „Bogdanka”, SE część, nie rekultywowana skarpa ze spontanicznie uformowaną szatą roślinną
The mine dump of the HCM “Bogdanka”, SE part, an unreclaimed scarp with spontaneously formed plant cover

Photo by F. Święs



Ryc. 5. Halda KWK „Bogdanka”, SW część, nagi grzbiet i sztucznie uformowana szata roślinna na zboczu silnie zrekultywowanym glebą humusową
The mine dump of the HCM „Bogdanka”, SW part, the naked ridge and artificially formed plant cover on a slope highly reclaimed with humus soil

Photo by F. Święs



Ryc. 6. Halda KWK „Bogdanka”, środkowo-zachodnia część; skarpa ze słabo zrehabilitowaną głęboką humusową i sztucznie uformowanym zbiorowiskiem z *Agrostis stolonifera* w postaci z *Rumex crispus*
The mine dump of the HCM “Bogdanka”, central-western part; a scarp with weakly reclaimed humus soil and an artificially formed community with *Agrostis stolonifera* in the form with *Rumex crispus*

Photo by F. Świąć



Ryc. 7. Haldy KWK „Bogdanka”, środkowo-wschodnia część, kraterowy zbiornik wód kopalnianych; sztucznie uformowane zbiorowiska roślin na skarpach silnie zrehabilitowanych glebą humusową
The mine dump of the HCM “Bogdanka”, mid-eastern part, a crater-like reservoir of mining water; artificially formed plant communities on scarps highly reclaimed with humus soil

Photo by F. Świąć