

Krzysztof Jędrzejko*, Paweł Olszewski**

CHARAKTERYSTYKA GATUNKÓW FLORY NACZYNIOWEJ NA TERENIE LIKWIDOWANEJ KOPALNI WĘGLA KAMIENNEGO „JAN KANTY” W JAWORZNIE (GOP)

Streszczenie

Artykuł dotyczy zagadnień florystyczno-ekologicznych i zawiera wykaz 294 gatunków flory naczyniowej porastających tereny likwidowanej kopalni „Jan Kanty” w Jaworznie.

W badaniach, przeprowadzonych w latach 2004–2006, określono częstotliwość występowania poszczególnych gatunków roślin. Wykazano również ich specyficzne cechy autekologiczne w zakresie zapotrzebowania na światło, wilgotność i trofizm podłoża (Zarzycki i in. 2002). Ustalono przynależność poszczególnych gatunków do grup biocenologicznych (Szafer i in. 1976). Podano charakter formy życiowej roślin według C. Raunkiaera (1905), za L. Rutkowskim (1998). Na podstawie analizy wyróżnionych grup gatunków flory naczyniowej, występujących na przebadanym obszarze, wykazano, że: najliczniejsze grupy tworzą hemikryptofity i terofity. Dominują wyraźnie zespoły i zbiorowiska gatunków ruderalnych. Najliczniejszą grupę tworzą rodzime gatunki synantropijne (apofity). Pokazaną grupę tworzą gatunki o dużych wymaganiach świetlnych oraz mezofilne zajmujące podłoża średniożyłne.

Analiza flory gatunków spontanicznie porastających i trwale kolonizujących górnicze tereny poeksploatacyjne dostarczyła również wielu danych o charakterze aplikacyjnym, między innymi dotyczących doboru gatunków, które mogą być wykorzystane w rekultywacji biologicznej.

Characteristics of species of the vascular flora on the liquidated “Jan Kanty” coal-mine in Jaworzno (USID) area

Abstract

The present paper has floristical-ecological character. It contains the alphabetical index of 294 species of vascular flora overgrowing the post-mine sites of “Jan Kanty” coal-mine in Jaworzno.

The studies conducted in the years 2004–2006 included the occurrence rate of particular species of plants. Their specific autoecological properties with reference to their requirements for light, moisture and trophy of soil were also indicated (K. Zarzycki and others, 2002). The belonging of particular species to biocenological groups was determined (W. Szafer and others, 1976) as well as the character of plant life forms was described by C. Raunkiaer (1905) after L. Rutkowski (1998).

The analysis of the selected specific species groups in vascular flora occurring in the investigated areas allowed to indicate that: hemicryptophytes and terophytes form the largest groups, ruderal and segetal species are visibly dominant while native synanthropic species (apophytes) predominate. Plants with full light requirements and mezotrophic species (moderately rich soils) are also very numerous. Mesophilous and hygrophilous species form a clearly dominant group.

The analysis of floral species spontaneously entering the post-mine sites provides a range of applicable data concerning, e.g. the selection of species which can serve for biological reclamation.

* Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach – Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej i Zielarstwa.

** Główny Instytut Górnictwa.

WPROWADZENIE

Na obszarze Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego zachodzą intensywne przemiany gospodarcze, społeczne i ekonomiczne związane z likwidacją wielu zakładów górniczych.

Tereny powierzchniowe likwidowanych kopalń węgla kamiennego, w tym również omawiany w tym artykule obszar kopalni „Jan Kanty”, charakteryzują się znacznie odkształconą, zantropogenizowaną morfologią. Na takich terenach poeksploatacyjnych są podejmowane działania naprawcze w celu przywrócenia im określonych wartości użytkowych. Sposób rekultywacji jest zwykle uzależniony od funkcji, jaką dany teren ma pełnić w przyszłości.

Najczęściej przyjmowanymi kierunkami rekultywacji są: rekreacyjno-wypoczynkowy, leśny lub z przeznaczeniem pod wykorzystanie gospodarcze, między innymi dzięki tworzeniu obszarów atrakcyjnych pod względem inwestycyjnym.

Na tereny poeksploatacyjne, niezależnie od charakterystycznych mikrosiedlisk (składowiska odpadów powęglowych, osadniki wód dołowych, stawy osadowe będące w obiegu zakładów przerobczych, bocznice kolejowe, miejsca po likwidowanych obiektach kubaturowych, place magazynowe) wkracza roślinność, która kształtuje się w wyniku procesu sukcesji wtórnej.

Wykorzystanie naturalnych procesów spontanicznych w projektach rekultywacji technicznej i biologicznej może przyczynić się do obniżenia kosztów tych zabiegów oraz stworzenia terenów atrakcyjnych pod względem ekologicznym, środowiskowym i inwestycyjnym.

1. CHARAKTERYSTYKA BADANEGO TERENU

Teren badań był zlokalizowany w północno-zachodniej części miasta Jaworzno, wzdłuż ulicy Grunwaldzkiej i stanowił zaplecze techniczne likwidowanej obecnie kopalni „Jan Kanty”. Łączna powierzchnia obszaru badań wynosiła 19,2 ha. Teren był na ogół płaski i lekko wznoszący się w kierunku północno-wschodnim. Rzędne powierzchni terenu oscyływały w granicach +275,0 do +280,0 m n.p.m. Eksplorowany teren był uprzemysłowiony i zurbanizowany, położony przy głównym szlaku komunikacyjnym, który przebiega przez Jaworzno. W pobliżu znajdują się budowle przemysłowe (szyby kopalniane z infrastrukturą) oraz budynki mieszkalne (osiedle Podłęże) i tereny zagospodarowanej zieleni (Park „Podłęże”).

Pod względem geologicznym i hydrogeologicznym na obszarze badań można wyróżnić dwa piętra: czwartorzędowe i karbońskie.

2. CEL I METODY BADAŃ

Badania prowadzono w celu opracowania waloryzowanego wykazu gatunków roślin naczyniowych, spontanicznie porastających silnie odkształcone i zdegradowane tereny pogórnice kopalni „Jan Kanty” w Jaworznie.

W badaniach określono częstość występowania poszczególnych gatunków, przynależność do grupy biocenologicznej oraz reprezentowany typ formy życiowej, według C. Raunkiaera (1905), za L. Rutkowskim (1998). Przedstawiono analizę flory

pod względem wymagań autekologicznych w zakresie zapotrzebowania na światło, wilgotność i specyfikę troficzną podłoża (Zarzycki 2002).

Analizę składu gatunkowego roślin na badanych obszarach prowadzono metodą florystyczną (Jędrzejko, Klama, Żarnowiec 1997).

Zebrano około 230 arkuszy roślin naczyniowych, które złożono w Zielniku Naukowym Katedry i Zakładu Botaniki Farmaceutycznej i Zielarstwa Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach, ul. Ostrogórska 30, 41-200 Sosnowiec. Zbiory te w całości przekazano do Zielnika Naukowego Instytutu Botaniki im. W. Szafera PAN w Krakowie, ul. Lubicz 46. Ponadto, dokonano wyróżnienia przewodnich wielko- i średniopowierzchniowych ugrupowań roślinności synantropijnej (zespoły i zbiorowiska roślinne *sensu* Braun-Blanquet 1964), spontanicznie ukształtowanej na badanym obszarze poeksploatacyjnym.

3. FLORA NACZYNIOWA NA TERENACH POEKSPLOATACYJNYCH KOPALNI „JAN KANTY” W JAWORZNIE – WYNIKI BADAŃ

Na podstawie badań przeprowadzonych na terenie likwidowanej kopalni „Jan Kanty” (rejon ul. Grunwaldzkiej) wykazano występowanie 294 gatunków (tabl. 1). Poszczególne gatunki zostały przyporządkowane do następujących elementów:

- **grupa geograficzno-historyczna** (Mirek i in. 2002): # – apofity (gatunki rodzime) – , * – antropofity (zadomowione we florze polskiej), ^ – taksony uprawowe, ** – efemerofity, [*] – taksony o niepewnym statusie we florze polskiej;
- **synanthropic groups of species** (Mirek i in. 2002): # – apophytes, * – anthropophyte established in the Polish flora, ^ – cultivated species, ** – epherophyte, [*] – takson of uncertain status in the Polish flora, likely to be an anthropyte;
- **kłasyfikacja socjologiczno-geologiczna gatunków** (Ellenberg i in. 1992): LK – łąkowe, L – lasów liściastych, B – borowe, O – okrajkowe, MP – muraw piaszczystych, P – muraw kwaśnych, RD – ruderalne, SG – segetalne (chwasty upraw rolniczych i ogrodowych), TR – torfowiskowe, WN – nadwodne i bagienne, NS – naskalne, W – wodne, S – solniskowe, MTS – muraw nawapiennych;
- **ecological groups in flora** (Ellenberg i in. 1992): LK – meadow, L – deciduous woodland, B – coniferous woodland, O – shrub edges, MP – sandy grassland, P – acid grassland, RD – ruderal, SG – segetal, TR – moor, WN – swamp, NS – rocky, W – water, S – salty places, MTS – limestone grassland;
- **forma życiowa** według C. Raunkiaera (1905): M – megafanerofit (drzewo), N – nanofanerofit (krzew), C – chamefit zielny (krzewinka zielona), G – geofit (trwała roślina kłączowa lub cebulowa), H – hemikryptofit (roślina trwała, wieloletnia), Hy – hydrofit (wieloletnie i roczne rośliny wodne i bagienne), T – terofit (rośliny jednoroczne, zimujące w postaci nasion);
- **type of growth**, life form in the sense of Raunkiaer (1905): M – megaphanerophyte (tree), N – nanophanerophyte (shrub), C – herbaceous chamephyte, G – geophyte, H – hemicryptophyte, Hy – hydrophyte, T – terophyte;
- **wartości wskaźnika świetlnego, wilgotności i trofizmu**, według Zarzyckiego (Zarzycki i in. 2002);

- **values of species:** light indicator, moisture indicator, nitrogen indicator after Zarzycki (Zarzycki i in. 2002).

Tablica 1. Alfabetyczny wykaz taksonów roślin naczyniowych stwierdzonych na terenie poeksploatacyjnym kopalni „Jan Kanty” w Jaworznie

	Wykaz taksonów	Częstotliwość
1.	<i>Abies concolor</i> (GORDON) LINDL. ex HILDEBR	rr
2.	<i>Acer platanoides</i> L.	+r
3.	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	fr
4.	<i>Achillea millefolium</i> L.	v
5.	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	v
6.	<i>Aethusa cynapium</i> L.	fr
7.	<i>Agrostis capillaris</i> L.	v
8.	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	v
9.	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	+r
10.	<i>Alopecurus geniculatus</i> L.	fr
11.	<i>Anthemis arvensis</i> L.	v
12.	<i>Apera spica-venti</i> (L.) P. BEAUV.	v
13.	<i>Aquilegia x hybryda</i> HORT.	r
14.	<i>Arctium lappa</i> L.	v
15.	<i>Arctium minus</i> (HILL) BERNH.	fr
16.	<i>Arctium nemorosum</i> LEJ.	fr
17.	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	v
18.	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. BEAUV. ex J. PRESL & C. PRESL	v
19.	<i>Artemisia absinthium</i> L.	rr
20.	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	v
21.	<i>Atriplex prostrata</i> BOUCHER ex DC.	r/i
22.	<i>Avenula pubescens</i> (HUDS.) DUMORT.	r
23.	<i>Betula pendula</i> ROTH	v
24.	<i>Bidens frondosa</i> L.	v/i
25.	<i>Bidens tripartita</i> L.	v
26.	<i>Brassica napus</i> L.	+r
27.	<i>Brassica nigra</i> (L.) W. D. J. KOCH	+r/i
28.	<i>Brassica oleracea</i> L.	rr
29.	<i>Bromus erectus</i> HUDS.	fr
30.	<i>Bromus hordeaceus</i> L.	v
31.	<i>Bromus inermis</i> LEYSS.	fr
32.	<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) ROTH	fr
33.	<i>Calamagrostis canescens</i> (WEBER) ROTH	+r
34.	<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) ROTH	v
35.	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. BR.	v
36.	<i>Campanula rapunculoides</i> L.	fr
37.	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) MEDIK.	v
38.	<i>Cardaminopsis arenosa</i> (L.) HAYEK	v
39.	<i>Carex hirta</i> L.	v
40.	<i>Carex spicata</i> HUDS.	+r
41.	<i>Centaurea cyanus</i> L.	+fr
42.	<i>Centaurea diffusa</i> LAM.	rr/i
43.	<i>Centaurea jacea</i> L.	v
44.	<i>Centaurea oxylepis</i> (WIMM. & GRAB.) HAYEK	r
45.	<i>Centaurea scabiosa</i> L.	+r

46.	<i>Centaurea stoebe</i> L.	v
47.	<i>Centaureum erythraea</i> RAFN	r
48.	<i>Cerastium glomeratum</i> THUILL.	fr
49.	<i>Cerastium holosteoides</i> FR. Em. HYL.	v
50.	<i>Cerasus avium</i> (L.) MOENCH	+fr
51.	<i>Cerasus vulgaris</i> MILL.	+r
52.	<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) SCOP.	v
53.	<i>Chamomilla suaveolens</i> (PURSH) RYDB.	v/i
54.	<i>Chenopodium album</i> L.	v
55.	<i>Chelidonium majus</i> L.	v
56.	<i>Chenopodium glaucum</i> L.	r
57.	<i>Chenopodium rubrum</i> L.	r
58.	<i>Chenopodium strictum</i> ROTH	v/i
59.	<i>Cichorium intybus</i> L.	v
60.	<i>Cirsium arvense</i> (L.) SCOP.	v
61.	<i>Cirsium palustre</i> (L.) SCOP.	+r
62.	<i>Cirsium vulgare</i> (SAVI) TEN.	v
63.	<i>Clematis vitalba</i> L.	r/i
64.	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	v
65.	<i>Conyza canadensis</i> (L.) CRONQUIST	v/i
66.	<i>Corispermum leptopterum</i> (ASCH.) ILJIN	r
67.	<i>Coronilla varia</i> L.	r
68.	<i>Cornus alba</i> L.	+fr/i
69.	<i>Cornus sanguinea</i> L.	fr
70.	<i>Cornus sericea</i> L.	v
71.	<i>Corynephorus canescens</i> (L.) P. BEAUV.	r
72.	<i>Cotoneaster divaricatus</i> REHDER & E. H. WILSON	r
73.	<i>Crataegus pedicellata</i> SARG.	r
74.	<i>Crataegus monogyna</i> JACQ.	+fr
75.	<i>Crepis biennis</i> L.	fr
76.	<i>Crepis capillaris</i> (L.) WALLR.	fr
77.	<i>Dactylis glomerata</i> L.	v
78.	<i>Datura stramonium</i> L.	+r/i
79.	<i>Daucus carota</i> L.	v
80.	<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. BEAUV.	v
81.	<i>Deutzia scabra</i> THUNB.	+r
82.	<i>Dianthus deltoides</i> L.	r
83.	<i>Diplotaxis muralis</i> (L.) DC.	fr/i
84.	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. BEAUV.	v
85.	<i>Echium vulgare</i> L.	v
86.	<i>Elymus repens</i> (L.) GOULD	v
87.	<i>Epilobium ciliatum</i> RAF.	fr/i
88.	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	fr
89.	<i>Epilobium montanum</i> L.	fr
90.	<i>Epilobium palustre</i> L.	fr
91.	<i>Epipactis helleborine</i> (L.) CRANTZ	+r
92.	<i>Equisetum arvense</i> L.	v
93.	<i>Equisetum palustre</i> L.	v
94.	<i>Erigeron acris</i> L.	+r
95.	<i>Erigeron annuus</i> (L.) PERS.	r/i
96.	<i>Erysimum cheiranthoides</i> L.	v
97.	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	v

98.	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	v
99.	<i>Euphorbia esula</i> L.	v
100.	<i>Euphorbia peplus</i> L.	v
101.	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. LÖVE	v
102.	<i>Festuca gigantea</i> (L.) VILL.	r
103.	<i>Festuca ovina</i> L.	+fr
104.	<i>Festuca pratensis</i> HUDS.	v
105.	<i>Festuca rubra</i> L. s. s.	v
106.	<i>Fragaria x ananassa</i> DUCHESNE	fr
107.	<i>Fragaria vesca</i> L.	v
108.	<i>Fragaria viridis</i> DUCHESNE	r
109.	<i>Frangula alnus</i> MILL.	+r
110.	<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	v
111.	<i>Galinsoga parviflora</i> CAV.	v/i
112.	<i>Galium aparine</i> L.	v
113.	<i>Galium mollugo</i> L.	v
114.	<i>Geranium pratense</i> L.	r
115.	<i>Geranium pusillum</i> BURM. f. ex L.	v
116.	<i>Geum urbanum</i> L.	+fr
117.	<i>Helianthus tuberosus</i> L.	+fr/i
118.	<i>Hieracium caespitosum</i> DUMORT.	+fr
119.	<i>Hieracium lachenali</i> C. C. GMEL.	fr
120.	<i>Hieracium laevigatum</i> WILLD	fr
121.	<i>Hieracium sabaudum</i> L.	fr
122.	<i>Hieracium umbellatum</i> L.	fr
123.	<i>Holcus lanatus</i> L.	v
124.	<i>Holcus mollis</i> L.	fr
125.	<i>Hypericum perforatum</i> L.	v
126.	<i>Hypochoeris radicata</i> L.	v
127.	<i>Inula britannica</i> L.	r
128.	<i>Juncus articulatus</i> L. em. K. RICHT.	fr
129.	<i>Juncus conglomeratus</i> L. em. LEERS	+r
130.	<i>Juncus squarrosus</i> L.	rr
131.	<i>Juncus tenuis</i> WILLD.	v/i
132.	<i>Knautia arvensis</i> (L.) J. M. COULT.	fr
133.	<i>Laburnum anagyroides</i> MEDIK.	r
134.	<i>Lactuca serriola</i> L.	+fr
135.	<i>Larix decidua</i> MILL.	+r
136.	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	v
137.	<i>Leontodon autumnalis</i> L.	v
138.	<i>Leontodon hispidus</i> subsp. <i>hastilis</i> (L.) RCHB.	rr
139.	<i>Leontodon hispidus</i> subsp. <i>hispidus</i> L.	v
140.	<i>Lepidium densiflorum</i> SCHARD.	+r
141.	<i>Lepidium ruderale</i> L.	v
142.	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	v
143.	<i>Linaria vulgaris</i> MILL.	+fr
144.	<i>Lolium multiflorum</i> LAM.	+r/i
145.	<i>Lolium perenne</i> L.	v
146.	<i>Lolium temulentum</i> L.	+r
147.	<i>Lotus corniculatus</i> L.	v
148.	<i>Lotus uliginosus</i> SCHKUHR	v
149.	<i>Lupinus polyphyllus</i> LINDL.	fr/i

150.	<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	v
151.	<i>Luzula multiflora</i> (RETZ.) LEJ.	r
152.	<i>Lysimachia nummularia</i> L.	+r
153.	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	v
154.	<i>Lythrum salicaria</i> L.	fr
155.	<i>Malus domestica</i> BORKH.	+r/i
156.	<i>Malva alcea</i> L.	r
157.	<i>Matricaria maritima</i> subsp. <i>inodora</i> (L.) DOSTÁL	v
158.	<i>Medicago falcata</i> L.	+fr
159.	<i>Medicago lupulina</i> L.	v
160.	<i>Medicago sativa</i> L.	v/i
161.	<i>Medicago x varia</i> MARTYN	r/i
162.	<i>Melandrium album</i> (MILL.) GARCKE	v
163.	<i>Melilotus alba</i> MEDIK.	v
164.	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) PALL.	+fr
165.	<i>Nepeta cataria</i> L.	r
166.	<i>Odonites serotina</i> (LAM.) RCHB. s. s.	fr
167.	<i>Oenothera biennis</i> L. s. s.	fr
168.	<i>Oenothera rubricaulis</i> KLEB.	fr
169.	<i>Ononis arvensis</i> L.	r
170.	<i>Oxalis fontana</i> BUNGE L.	v/i
171.	<i>Padus serotina</i> (EHRH.) BORKH.	v/i
172.	<i>Papaver rhoeas</i> L.	fr
173.	<i>Parthenocissus inserta</i> (A. KERN.) FRITSCH	fr/i
174.	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) PLANCH. IN A. & C. DC.	fr
175.	<i>Pastinaca sativa</i> L.	v
176.	<i>Philadelphus coronarius</i> L.	r
177.	<i>Philadelphus pubescens</i> LOISEL.	fr
178.	<i>Phleum pratense</i> L.	v
179.	<i>Phragmites australis</i> (CAV.) TRIN. ex STEUD.	+fr
180.	<i>Picea glauca</i> VOSS	+r
181.	<i>Picea pungens</i> ENGELM.	r
182.	<i>Picris hieracioides</i> L.	fr
183.	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	fr
184.	<i>Pinus nigra</i> J. F. ARNOLD	r/i
185.	<i>Pinus sylvestris</i> L.	fr
186.	<i>Plantago lanceolata</i> L.	v
187.	<i>Plantago major</i> L.	v
188.	<i>Poa annua</i> L.	v
189.	<i>Poa compressa</i> L.	v
190.	<i>Poa nemoralis</i> L.	fr
191.	<i>Poa palustris</i> L.	r
192.	<i>Poa pratensis</i> L.	v
193.	<i>Poa trivialis</i> L.	v
194.	<i>Polygonum arenastrum</i> WALDST. & KIT	v
195.	<i>Polygonum aviculare</i> L.	v
196.	<i>Polygonum lapathifolium</i> subsp. <i>lapathifolium</i> L.	v
197.	<i>Polygonum lapathifolium</i> subsp. <i>pallidum</i> (WITH.) FR.	v
198.	<i>Polygonum persicaria</i> L.	v
199.	<i>Populus alba</i> L.	+r
200.	<i>Populus nigra</i> L.	fr
201.	<i>Populus nigra</i> L. "Italica"	fr/i

202.	<i>Populus tremula</i> L.	v
203.	<i>Potentilla anserina</i> L.	+fr
204.	<i>Potentilla intermedia</i> L. non WAHLENB.	fr/i
205.	<i>Potentilla recta</i> L.	fr
206.	<i>Potentilla reptans</i> L.	v
207.	<i>Prunella vulgaris</i> L.	v
208.	<i>Prunus domestica</i> L.	fr/i
209.	<i>Puccinellia distans</i> (JACQ.) PARL.	fr
210.	<i>Pyrola minor</i> L.	rr
211.	<i>Pyrola rotundifolia</i> L.	r
212.	<i>Pyrus communis</i> L.	fr/i
213.	<i>Quercus robur</i> L.	fr
214.	<i>Quercus rubra</i> L.	fr/i
215.	<i>Ranunculus acris</i> L. s. s.	fr
216.	<i>Ranunculus repens</i> L.	v
217.	<i>Reseda lutea</i> L.	v
218.	<i>Reynoutria japonica</i> HOUTT.	fr/i
219.	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	v/i
220.	<i>Rorippa palustris</i> (L.) BESSER	v
221.	<i>Rosa rugosa</i> THUNB.	+r/i
222.	<i>Rubus caesius</i> L.	+fr
223.	<i>Rubus hirtus</i> WALDST. & KIT. AGG.	fr
224.	<i>Rubus plicatus</i> WEIHE & NEES	+fr
225.	<i>Rudbeckia bicolor</i> NUTT.	+r
226.	<i>Rumex acetosa</i> L.	v
227.	<i>Rumex acetosella</i> L.	v
228.	<i>Rumex crispus</i> L.	v
229.	<i>Rumex obtusifolius</i> L.	v
230.	<i>Sagina nodosa</i> (L.) FENZL	+r
231.	<i>Salix acutifolia</i> WILLD.	r/i
232.	<i>Salix alba</i> L.	fr
233.	<i>Salix alba</i> L. "Tristis"	fr
234.	<i>Salix caprea</i> L.	v
235.	<i>Salix cinerea</i> L.	+fr
236.	<i>Salix fragilis</i> L.	+fr
237.	<i>Salix purpurea</i> L.	+fr
238.	<i>Salix repens</i> L.	+r
239.	<i>Sambucus nigra</i> L.	v
240.	<i>Sanguisorba minor</i> SCOP.	fr
241.	<i>Saponaria officinalis</i> L.	v
242.	<i>Scrophularia nodosa</i> L.	+r
243.	<i>Senecio jacobaea</i> L.	+r
244.	<i>Senecio viscosus</i> L.	fr
245.	<i>Senecio vulgaris</i> L.	v
246.	<i>Setaria pumila</i> (POIR.) ROEM. & SCHULT.	fr
247.	<i>Setaria viridis</i> (L.) P. BEAUV.	fr
248.	<i>Silene vulgaris</i> (MOENCH) GARCKE	fr
249.	<i>Sinapis arvensis</i> L.	v
250.	<i>Sisymbrium altissimum</i> L.	fr/i
251.	<i>Sisymbrium loeselii</i> L.	v/i
252.	<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) SCOP.	v
253.	<i>Solidago canadensis</i> L.	v/i

254.	<i>Solidago gigantea</i> AITON	+fr/i
255.	<i>Sonchus arvensis</i> L.	v
256.	<i>Sonchus asper</i> (L.) HILL	v
257.	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	v
258.	<i>Sorbus aucuparia</i> L. em. HEDL.	fr
259.	<i>Stellaria media</i> (L.) VILL.	v
260.	<i>Stellaria neglecta</i> WEIHE	r
261.	<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) S. F. BLAKE	fr/i
262.	<i>Syringa vulgaris</i> L.	fr/i
263.	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	v
264.	<i>Taraxacum officinale</i> F. H. WIGG	v
265.	<i>Thuja occidentalis</i> L.	r
266.	<i>Tilia cordata</i> MILL.	fr
267.	<i>Torilis japonica</i> (HOUTT.) DC.	+r
268.	<i>Tragopogon pratensis</i> L. s. s.	fr
269.	<i>Trifolium arvense</i> L.	fr
270.	<i>Trifolium campestre</i> SCHREB.	fr
271.	<i>Trifolium dubium</i> SIBTH.	r
272.	<i>Trifolium hybridum</i> L.	+r
273.	<i>Trifolium pratense</i> L.	v
274.	<i>Trifolium repens</i> L.	v
275.	<i>Tussilago farfara</i> L.	v
276.	<i>Typha angustifolia</i> L.	fr
277.	<i>Typha latifolia</i> L.	fr
278.	<i>Typha laxmanii</i> LEPECH	+r/i
279.	<i>Ulmus glabra</i> HUDS.	fr
280.	<i>Ulmus laevis</i> PALL.	+r
281.	<i>Urtica dioica</i> L.	v
282.	<i>Valeriana officinalis</i> L.	fr
283.	<i>Valeriana sambucifolia</i> J. C. MIKAN	+r
284.	<i>Verbascum nigrum</i> L.	fr
285.	<i>Verbascum thapsus</i> L.	fr
286.	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	fr
287.	<i>Veronica persica</i> POIR.	fr
288.	<i>Vicia cracca</i> L.	fr
289.	<i>Vicia grandiflora</i> SCOP.	r/i
290.	<i>Vicia pisiformis</i> L.	r
291.	<i>Vicia tenuifolia</i> ROTH	r
292.	<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) SCHREB.	fr
293.	<i>Viola arvensis</i> MURRAY	v
294.	<i>Viola tricolor</i> L. s. s.	+fr

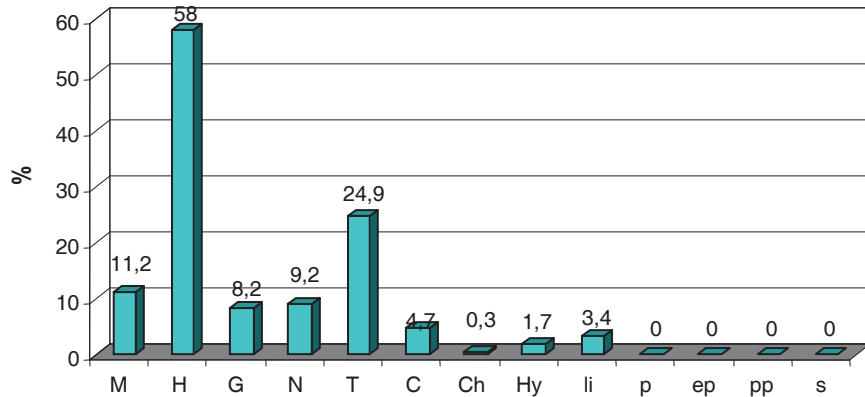
Objaśnienia symboli w tabelicy 1:

Nazewnictwo łacińskie taksonów przyjęto za: (Mirek, Piękoś-Mirkowa, Zajac A., Zajac M. 2002).

Określenie częstości występowania na badanym terenie / gatunki inwazyjne (wg Tokarska-Guzik 2006): v – pospolicie, +fr – bardzo często, fr – często, +r – dość często, r – rzadko, rr – bardzo rzadko, i – gatunek inwazyjny.

4. ANALIZA STATYSTYCZNA CECH GATUNKÓW STWIERDZONYCH NA BADANYM TERENIE

Ze względu na przynależność taksonów do danego typu formy życiowej stwierdzono, że na przebadanym obszarze dominują hemikryptofity (58,0%) i terofity (24,9%). Udział megafanerofitów (11,2%), geofitów (8,2%) i nanofanerofitów (9,2%) jest podobny. Pozostałe grupy, tj. chamefity zielne i drzewiaste oraz hydrofity i liany są gatunkowo bardzo nieliczne (rys. 1).



Rys. 1. Procentowy udział form życiowych gatunków: M – megafanerofit (drzewo), H – hemikryptofity (roślina trwała – wieloletnia), G – geofit (trwała roślina kłączowa i cebulowa), N – nanofanerofit (krzew), T – terofit (rośliny jednoroczne, zimujące w postaci nasion), C – chamefit zielny (krzewinka zielona), Ch – chamefit drzewiasty, Hy – hydrofity i helofity, li – liany, p – pasożyty, ep – epifity (niekorzeniące się w ziemi)

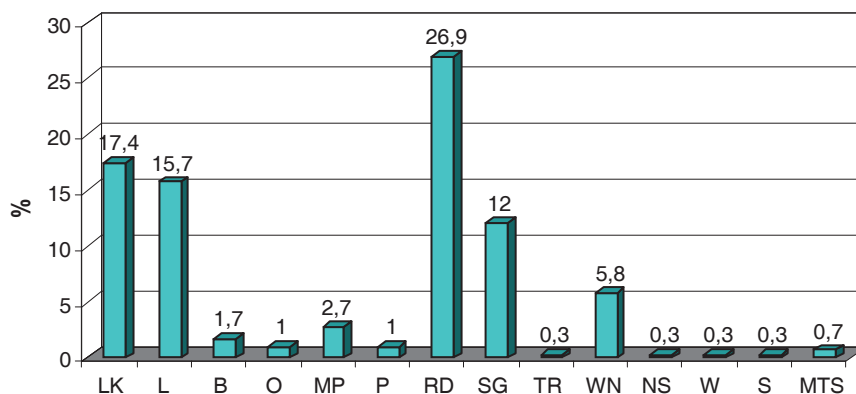
Fig. 1. Percentage of life form groups of species: M – megaphanerophyte (tree), H – hemicryptophyte, G – geophyte, N – nanophanerophyte (shrub), T – terophyte, C – herbaceous chamaephyte, Ch – woody chamaephyte, Hy – hydrophyte, li – liana, p – ectophyte, ep – epiphyte

Ze względu na zróżnicowanie grupy synekologicznej, największy udział mają gatunki ruderalne (26,9%). Stosunkowo duży jest udział gatunków segetalnych (12,9%) oraz gatunków lasów liściastych (15,7%) i łąkowych (17,4%). Jest to związane z występowaniem w bezpośrednim sąsiedztwie Parku „Podłęże” o leśnym charakterze. Udział procentowy gatunków nadwodnych i bagiennych (5,8%) oraz wodnych (0,3%) jest bardzo nieliczny. Jedynym podmokłym obszarem na terenie badań był rejon zniszczonego basenu przeciwpożarowego (rys. 2).

Pod względem przynależności poszczególnych gatunków roślin do danej grupy geograficzno-historycznej najliczniejszym udziałem wyróżniają się gatunki rodzime – apofity (68,2%), a następnie obcego pochodzenia – antropofity (23,9%). Udział taksonów uprawowych i efemerofitów oraz gatunków o niepewnym statusie we florze polskiej jest nieliczny (rys. 3).

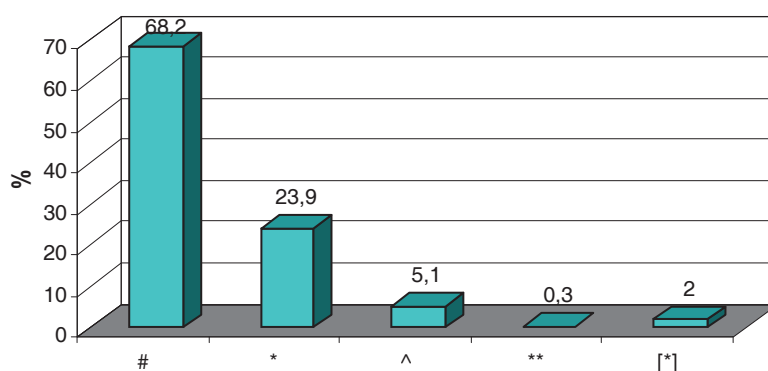
Ze względu na zróżnicowanie procentowe wskaźnika świetlnego gatunków, wyraźnie dominują grupy o dużych wymaganiach świetlnych (wskaźnik 4–48,1%, wskaźnik 5–27,6%). Udział mezoheliofitów (wskaźnik 3–13,3%) oraz gatunków cie-

niolubnych jest nieliczny. Powierzchnia terenu badań jest silnie nasłoneczniona. Gatunki o małych wartościach wskaźnika świetlnego występują na granicy z Parkiem „Podłęże” i w rejonie lasu gospodarczego od strony północnej (rys. 4).



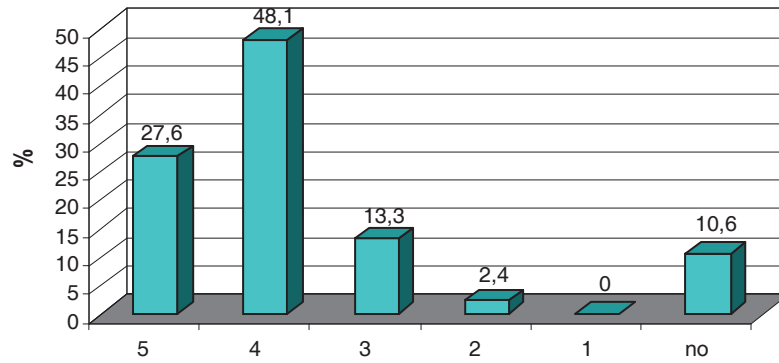
Rys. 2. Procentowy udział gatunków roślin naczyniowych w grupach synekologicznych: LK – łąkowe, L – lasy liściaste, B – borowe, O – okrajkowe, MP – murawy piaszczyste, P – murawy kwaśne, RD – ruderalne, SG – segetalne, TR – torfowiskowe, WN – nadwodne i bagienne, NS – naskalne, W – wodne, S – solniskowe, MTS – murawy nawapienne

Fig. 2. Percentage of ecological groups in flora: LK – meadow, L – deciduous woodland, B – coniferous woodland, O – shrub edges, MP – sandy grassland, P – acid grassland, RD – ruderal, SG – segetal, TR – moor, WN – swamp, NS – rocky, W – water, S – salty places, MTS – limestone grassland



Rys. 3. Procentowy udział grup geograficzno-historycznych gatunków: # – apofity (gatunki rodzime), * – antropofity (zadomowione we florze polskiej), ^ – taksony uprawowe, ** – efemerofity, [*] – taksony o niepewnym statusie we florze polskiej

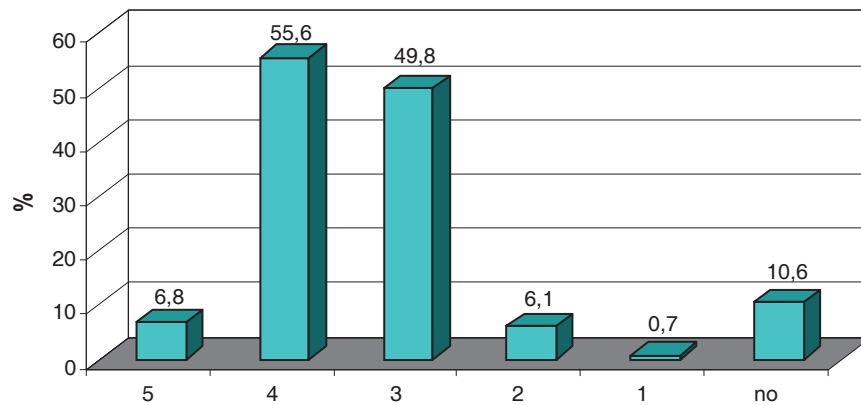
Fig. 3. Percentage of the synanthropic groups of species: # – apophyte, * – anthropophyte established in the Polish flora, ^ – cultivated species, ** – ephemerophyte, [*] – takson of uncertain status in the Polish flora, likely to be an anthropophyte



Rys. 4. Procentowy udział wartości wskaźnika świetlnego gatunków

Fig. 4. Percentage values of species light indicator

W przebadanej florze dominują gatunki podłoży średnio żyznych (wskaźnik 3 – 49,8%, wskaźnik 4 – 55,6%). Nieliczne są gatunki eutroficzne (wskaźnik 5) oraz oligotroficzne (wskaźnik 1 i 2) – rysunek 5.

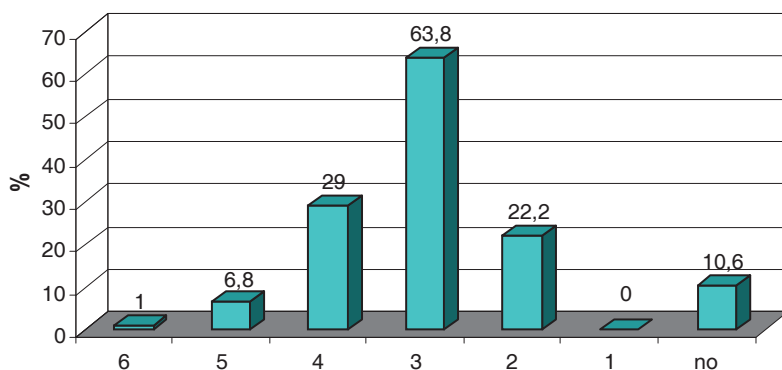


Ryc. 5. Procentowy udział wartości wskaźnika trofizmu gatunków

Fig. 5. Percentage values of species nitrogen indicator

Przebadany obszar nie jest mocno przesuszony, nie występują tu również zagłębienia magazynujące okresowo wodę. Dominują gatunki mezofilne i higrofilne oraz mezokserofilne i kserofilne. Najmniej liczne są halofilne i hydrofilne.

Analizując wartości wskaźników autekologicznych (świetlny, trofizmu, wilgotności), istotną część analizowanej flory stanowią gatunki o nieprzyporządkowanych wartościach – 10,6% (no) (rys. 6).



Rys. 6. Procentowy udział wartości wskaźnika wilgotności gatunków

Fig. 6. Percentage values of species moisture indicator

5. ZESPOŁY I ZBIOROWISKA ROŚLINNE

Spontanicznie ukształtowana roślinność ruderalna, porastająca tereny poeksploatacyjne kopalni „Jan Kąty” w Jaworznie, jest znacznie zróżnicowana zarówno pod względem liczby zespołów i zbiorowisk roślinnych, jak i areалу, jaki zajmują poszczególne ugrupowania roślinne. Wyróżniono 20 zespołów oraz 13 zbiorowisk. Pod względem zajmowanego areálu wyróżniono ugrupowania:

- wielkopowierzchniowe (ponad 500 m²) – [Ba] – big area,
- średniopowierzchniowe (ponad 100 m²) – [Ma] – medium area,
- niewielkopowierzchniowe – mikrozbiоровiska (do 100 m²) – [La] – little area.

Do ugrupowań wielkopowierzchniowych na badanym terenie zaliczono: *Sisymbrietum loeselii*, *Calamagrostietum epigeji*, *Artemisio-Tanacetum vulgaris*, *Echio-Melilotetum*, *Urtico-Aegopodietum podagrariae*, *Rudbeckio-Solidaginetum*, *Calystegio-Eupatorietum*, *Lolio-Polygonetum arenastri* oraz zb. z *Agrostis capillaris*.

Do średniopowierzchniowych: *Erigeronto-Lactucetum*, *Senecioni-Tussilagininetum*, zb. z *Chamaenerion angustifolium*, zb. z *Holcus mollis*, *Dauco-Picridetum hiera-cioides*, zb. z *Oenothera biennis* i/lub *rubricaulis-Solidago gigantea* i/lub *canadensis*, *Polygonetum-cuspidati*, zb. z *Rubus caesius*, *Poo-Tussilagininetum farfarae*, *Ranunculo-Alopecuretum geniculati*, *Lisymachio vulgaris-Filipenduletum*, *Arrhenatheretum elatioris*, zb. z *Centaurea stoebe*, zb. z *Medicago falcata*, zb. z *Symphoricarpos albus*.

Do mikrozbiоровisk: zb. z *Erigeron annuus*, zb. z *Bromus inermis*, *Spergulo vernalis-Corynephoreteum*, zb. z *Corynephorus canescens*, *Prunello-Plantaginetum*, *Juncetum tenuis*, zb. z *Agrostis stolonifera-Potentilla anserine*, zb. z *Poa pratensis-Festuca rubra*.

- Zespoły i zbiorowiska roślinne stwierdzone na terenie badań – wykaz syntaksonów**
- KI. STELLARIETEA MEDIAE R.TX., LOHM. Et PRSG, 1950
 Rz. Sisymbrietalia J.TX. 1961
 Zw. Sisymbriion officinalis R.TX., LOHM, PRSG 1950
 1. *Sisymbrietum loeselii* GUTTE in ROST. Et GUTTE 1971 em, ELIAS 1979 – [Ba],
 2. *Erigeronto-Lactucetum* LOHM.1950 – [Ma],
 3. *Senecioni-Tussilaginetum* MOLLER 1949 – [Ma],
- KI. EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII R.TX. et PRSG 1950
 Rz. Atropetalia VLIEG. 1973
 Zw. Epilobion angustifolii (RUBEL 1933) SOÓ 1933
 Zb. z *Chamaenerion angustifolium* – [Ma],
 Zb. z *Holcus mollis* – [Ma],
 4. *Calamagrostietum epigeji* JURASZEK 1928 – [Ba],
- KI. ARTEMISIETEA VULGARIS LOHM., PRSG et R.TX. in R.TX. 1950
 Rz. Onopordetalia acanthi BR.-BL. Et R.TX. 1943 em. GORS 1966
 Zw. Onopordion acanthii BR.-BL. 1926
 Podzw. Dauco-Melilotenion GORS 1966
 5. *Artemisio-Tanacetetum vulgaris* BR.-BL. 1931 corr. 1949 – [Ba],
 6. *Dauco-Picridetum hieracioides* (FAB. 1933) GORS 1966 – [Ma],
 7. *Echio-Melilotetum* FALIŃSKI (1963) 1965 + E-M facja z *Melilotus alba* + E-M facja z *Medicago sativa* – [Ba],
 Zb. *Oenothera biennis* i/lub *rubricaulis* – *Solidago gigantea* i/lub *canadensis* – [Ma],
 Podkl. GALIO-URTICENEA (Pass. 1967)
 Rz. Glechometalia hederaceae R.TX. in R.TX. et BRUN-HOOL 1975
 8. *Polygonetum-cuspidati* (=Zb. z *Reynoutria japonica*) – [Ma],
 9. *Urtico-Aegopodietum podagrariae* (R.TX. 1963 n.n.) em. DIERSCHKE 1974 – [Ba],
 Zb. z *Rubus caesius* – [Ma],
- Rz. Convolvuletalia sepium R.TX. 1950,
 Zw. Senecion fluviatilis R.TX. (1947) 1950 em. R.TX. 1967
 10. *Rudbeckio-Solidaginetum* R.TX. et. RAABE 1950 + R-S facja z *Solidago gigantea* – [Ba],
 Zb. z *Erigeron annuus* – [La],
 Zw. Convolvulion sepium R.TX. 1947 em. MULL. 1981
 11. *Calystegio-Eupatorietum* GORS 1974 – [Ba],
- KI. AGROPYRETEA INTERMEDIO-REPENTIS (OBERD. et. all. 1967) MULLER et GORS 1969
 Rz. Agropyretalia intermedio-repentis (OBERD. et. all. 1967) MULLER et GORS 1969
 Zw. Convolvulo-Agropyron repentis GORS 1966
 12. *Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis* FELFOLDY 1943 – [Ba],
 13. *Poo-Tussilaginetum farfarae* R.TX. 1931. wariant z *Poa compressa* – [Ma],

- Zb. z *Bromus inermis* – [La],
Kl. KOELERIO GLAUCAE-CORYNEPHORETEA CANESCENTIS Klika in Klika et Novak 1941
Rz. Corynephoralia canescentis R.TX. 1937
Zw. Corynephorion canescentis Klika 1934
14. *Spergulo vernalis-Corynephoreteum* (R.TX. 1928) LIBB. 1933 – [La],
Zb. z *Corynephorus canescens* – [La],
Kl. MOLINIO-ARRHENATHERETEA R.TX. 1937
Rz. Plantaginetalia majoris R.TX. (1943) 1950
Zw. Polygonion avicularis Br.-Bl. 1931 ex AICH. 1933
15. *Lolio-Polygonetum arenastri* Br.-BL. 1930 em. LOHM. 1975 – [Ba],
16. *Prunello-Plantaginetum* FALIŃSKI 1963 – [La],
17. *Juncetum tennuis* (DIEM., SISS. et WESTH. 1940) SCHWICK. 1944 em. R,TX. 1950 – [La],
Rz. Trifolio fragiferae-Agrostietalia stoloniferae R.TX. 1970
Zw. Agropyro-Rumicion crispi NORDH. 1940 em. R.TX. 1950
18. *Ranunculo-Alopecuretum geniculati* R.TX. 1937 facja z *Potentilla reptans* – [Ma],
Zb. z *Agrostis stolonifera-Potentilla anserine* OBERD. 1979/1980 in OBERD. 1983 – [La],
Rz. Molinietalia caeruleae W. KOCH 1926
Zw. Filipendulion ulmariae SEGAL 1966
19. *Lisymachio vulgaris-Filipenduletum* BAL.-TUL. 1978 – [Ma],
Rz. Arrhenatheretalia PAWŁ. 1928
Zw. Arrhenatherion elatioris (BR.-BL. 1925) KOCH 1926
20. *Arrhenatheretum elatioris* BR.-BL. Ex SCHERR. 1925 – [Ma],
Zb. z *Poa pratensis-Festuca rubra* FIJAŁK. 1962 – [La],
Kl. FESTUCO-BROMETEA Br.-Bl. ET r.tx. 1943
Rz. Festucetalia valesiaca Br.-Bl. ET r.tx. 1943
Zb. z *Centaurea stoebe* – [Ma],
Kl. TRIFOLIO-GERANIETEA SANGUINEI TH. MULLER 1962
Rz. Origanetalia TH. MULLER 1962
Zw. Trifolion medii TH. MULLER 1961
Zb. z *Medicago falcata* – [Ma],
Zb. z *Agrostis capillaris* – [Ba],
Zbiorowiska o nieokreślonej przynależności syntaksonomicznej:
Zb. z *Symphoricarpos albus* – [Ma].

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Przebadany obszar stanowił zaplecze techniczne likwidowanej obecnie kopalni „Jan Kanty” w Jaworznie, w skład którego wchodziły rozległe place składowe, obiekty kubaturowe (biurowce, zakład przeróbczy, zbiornik ppoż.) oraz torowiska kolejowe.

2. Analiza specyficznych grup gatunków we florze naczyniowej wykazała, że:
 - udział procentowy poszczególnych typów form życiowych jest zróżnicowany; liczne są hemikryptofity i terofity; udział megafanerofitów, nanofanerofitów i gefitów jest podobny; pozostałe grupy obejmują nieliczne gatunki,
 - dominującymi gatunkami są na tym terenie rośliny ruderalne i segetalne; liczną grupę, ze względu na otoczenie terenu badań, stanowią gatunki lasów liściastych i gatunki łąkowe,
 - najliczniejszym udziałem wyróżniają się gatunki rodzime (apofity) i gatunki za-domowione we florze polskiej (antropofity); nieliczne są taksony uprawowe, taksony o niepewnym statusie we florze polskiej i efemerofity,
 - ze względu na zróżnicowanie wartości wskaźników autekologicznych stwierdzono, że: najliczniejszą grupę stanowią gatunki o dużych i średnich wymaganiach świetlnych; liczne są gatunki podłoży średniożyznych i podłoży średniowilgotnych.
3. Badania florystyczne wykazały występowanie 294 taksonów roślin naczyniowych. Stwierdzono występowanie 42 gatunków, w tym grupę silnie inwazyjnych antropofitów obcego pochodzenia (Tokarska-Guzik 2006) i jeden gatunek podlegający ochronie prawnej (Rozporządzenie... 2004).
4. Cały omawiany teren badań w 2005 roku został poddany kompleksowej rekultywacji technicznej, polegającej na rozbiórce pozostałości budynków kubaturowych, wyrównaniu i uporządkowaniu. W Planie Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Jaworzno przewiduje się stworzenie na terenie byłej kopalni „Jan Kanty” specjalnej strefy inwestycyjnej. Docelowe zagospodarowanie terenu nie zostało powiązane z zasobami występującej tu naczyniowej szaty roślinnej.
5. Roślinność synantropijna typu ruderalnego badanego terenu jest zróżnicowana – 20 zespołów i 13 zbiorowisk roślinnych, które zaliczono do 8 klas roślinności.

Literatura

1. Braun-Blanquet J. (1964): Pflanzensozologie Grunzüge der Vegetationskunde. Wien – New York, Springer.
2. Ellenberg H., Weber H., Dull R., Werner W., Paulissen D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Göttingen, Scripta Bot.
3. Jędrzejko K., Klama H., Żarnowiec J. (1997): Zarys wiedzy o roślinach leczniczych. Katowice, Śląska Akademia Medyczna.
4. Jędrzejko K., Olszewski P. (2006): Analiza zróżnicowania gatunkowego i specyfiki ekologicznej flory naczyniowej na terenach poeksploatacyjnych wybranych likwidowanych kopalń węgla kamiennego w Zagłębiu Dąbrowskim (GOP). Prace Naukowe GIG. Górniczo i Środowisko nr 3.
5. Jędrzejko K., Olszewski P. (2006): Flora synantropijna terenów poeksploatacyjnych kopalni węgla kamiennego „Niwka-Modrzejów” w Sosnowcu (Zagłębie Dąbrowskie). Zeszyty Naukowe WSE w Sosnowcu z. 2.
6. Matuszkiewicz W. (2001): Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Warszawa, PWN.

7. Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M. (2002): Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. Guidebook Ser. No. 15. Kraków, Polish Academy of Science W. Szafer Institute of Botany.
8. NOBANIS: North European and Baltic Network on Invasive Alien Species (www.artportalen.se/nobanis).
9. Olszewski P. (2001): Flora synantropijna terenów poeksploatacyjnych Kopalni Węgla Kamiennego „Sosnowiec” (Zagłębie Dąbrowskie). Materiały IX Konferencji na temat: Zapobieganie zanieczyszczeniu środowiska. Bielsko-Biała, Zakł. Ochr. Środ. A.T.H.
10. Olszewski P. (2003): Flora synantropijna terenów poeksploatacyjnych Kopalni Węgla Kamiennego „Saturn” w Czeladzi (Zagłębie Dąbrowskie). *Archiwum Ochrony Środowiska* t. 29, nr 1, s. 81–98.
11. Pawłowski B. (1972): Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania. W: Szata roślinna Polski, pod red. K. Zarzyckiego i W. Szafera, t. 1. Warszawa, PWN s. 237–279.
12. Raunkiaer C. (1905): Types biologiques pour la geographie botanique. *Overs. Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Forh. Medlemmers Arbeider* (5), s. 347–437.
13. Rostański A. (2000): Podsumowanie badań flory terenów przemysłowych na Górnym Śląsku (1989–1999). *Acta Biologica Silesiana*, t. 35 (jubileuszowy), s. 131–155.
14. Rostański A. (2006): Spontaniczne kształtowanie się pokrywy roślinnej na zwałowiskach po górnictwie węgla kamiennego na Górnym Śląsku. Katowice, Wydaw. Uniwersytetu Śląskiego.
15. Rostański K., Tokarska-Guzik B., Kania E. (1994): Flora naczyniowa obrzeży wybranych zalewisk pogórnicznych na terenie Bytomia, Jaworzna i Knuruwa. *Acta Biologica Silesiana*, Wydaw. Uniwersytetu Śląskiego t. 25, s. 7–18.
16. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną (D. U. z dnia 28 lipca 2004 r.) na podstawie art. 48 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.
17. Sudnik-Wójcikowska B. (1988): Słownik z zakresu synantropizacji szaty roślinnej. Warszawa, Uniwersytet Warszawski.
18. Szafer W., Zarzycki K. (1977): Szata roślinna Polski. Warszawa, PWN.
19. Tokarska-Guzik B. (2006): The Establishment and Spread of Alien Plant Species (Keno-phytes) in the Flora of Poland. Katowice, Wydaw. Uniwersytetu Śląskiego.
20. Zarzycki K. (2002): Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. Kraków, Instytut Botaniki PAN.

Recenzent: dr Leszek Trząski