

Krzysztof Jędrzejko*, Paweł Olszewski

CHARAKTERYSTYKA FLORY NACZYNIOWEJ NA TERENACH LIKWIDOWANYCH KOPALŃ WĘGLA KAMIENNEGO W ZAGŁĘBIU DĄBROWSKIM (GOP)

Streszczenie

Artykuł ma charakter florystyczno-ekologiczny i zawiera wykaz 453 gatunków flory naczyniowej porastającej tereny pięciu likwidowanych kopalń węgla kamiennego w Zagłębiu Dąbrowskim: „Grodzic” i „Jowisz” w Wojkowicach, „Paryż” w Dąbrowie Górniczej, „Porąbka-Klimontów” w Sosnowcu oraz „Saturn” w Czeladzi (rej. ul. Węglowej).

W badaniach przeprowadzonych w latach 2001-2006 uwzględniono częstość występowania poszczególnych gatunków roślin. Wykazano również ich specyficzne cechy autekologiczne dotyczące zapotrzebowania na światło, wilgotność i trofizm podłoża (Zarzycki i inni 2002). Określono przynależność poszczególnych gatunków do grup biocenologicznych (Szafer i inni 1977). Podano charakter formy życiowej roślin według C. Raunkiaera (1905) za: L. Rutkowskim (1998).

Analiza wyróżnionych grup gatunków we florze naczyniowej występującej na badanych obszarach pozwoliła na wykazanie, że: najliczniejsze grupy tworzą hemikryptofity i terofity, dominują wyraźnie gatunki ruderalne i segetalne, a najliczniejszym udziałem wyróżniają się synantropijne gatunki rodzime (apofity). Liczną grupę tworzą gatunki o wysokich wymaganiach świetlnych i gatunki mezotroficzne (podłoża średnio żyzne). Dominują gatunki mezofilne i higrofilne.

Analiza flory gatunków spontanicznie „wkraczających” na górnicze tereny poeksploatacyjne dostarcza wielu danych o charakterze aplikacyjnym, między innymi dotyczących doboru gatunków, które mogą być wykorzystane w rekultywacji biologicznej. Dotyczy to zarówno elementów rodzimych, jak i obcego pochodzenia.

Characteristics of vascular flora on terrains of liquidated hard coal mines in Dąbrowa Basin (GOP)

Abstract

The present paper has floristical-ecological character. It contains the alphabetical index of 453 species of vascular flora overgrowing the post-mine sites of the five liquidated coal-mines in Dąbrowa Basin, i.e. ‘KWK Grodzic’ and ‘KWK Jowisz’ coal-mines in Wojkowice, ‘KWK Paryż’ coal-mine in Dąbrowa Górnicza, ‘KWK Porąbka-Klimontów’ coal-mine in Sosnowiec and ‘KWK Saturn’ coal-mine in Czeladź.

The studies conducted in the years 2001-2006 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 (Zarzycki and others 2002). The belonging of particular species to biocenological groups was determined (Szafer and others 1977) 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

* Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej i Zielarstwa, Śląska Akademia Medyczna w Katowicach, ul. Ostrogońska 30, 41-200 Sosnowiec.

with full light requirements and mesotrophic 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. It regards plants of both native and foreign origin.

WPROWADZENIE

Na obszarze Zagłębia Dąbrowskiego, w okresie ostatnich lat, nastąpiły intensywne przemiany gospodarcze i przemysłowe. Uwarunkowania społeczne i ekonomiczne przyczyniły się do likwidacji wielu zakładów przemysłowych, w tym również niemal wszystkich zakładów związanych z wydobywaniem węgla kamiennego.

Tereny poeksploatacyjne likwidowanych zakładów górniczych charakteryzują się silnie odkształconą morfologią i zantropogenizowaną powierzchnią. W zależności od zakresu przeobrażenia antropogenicznego przeprowadza się ich rekultywację techniczną i biologiczną. Sposób rekultywacji jest często uzależniony od funkcji, jaką teren ma pełnić w przyszłości. Najczęściej rekultywację wykonuje się w celu uzyskania terenów: rekreacyjno-wypoczynkowych, leśnych oraz pod gospodarcze wykorzystanie (tworzenie 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) „wkracza” roślinność synantropijna typu ruderalnego, 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.

W niniejszym artykule przedstawiono waloryzowany wykaz gatunków roślin naczyniowych spontanicznie „wkraczających” na silnie odkształcone i zdegradowane tereny pogórnice oraz omówiono specyfikę synekologiczną roślinności ukształtowanej na danym obszarze.

1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA BADANYCH TERENÓW

Teren badań florystycznych stanowiły obszary po likwidowanych kopalniach węgla kamiennego: „Grodziec” i „Jowisz” w Wojkowicach, „Paryż” w Dąbrowie Górniczej, „Porąbka-Klimontów” w Sosnowcu oraz „Saturn” w Czeladzi (rej. ul. Węglowej).

Tereny likwidowanej kopalni „Grodziec”

Teren badań obejmował budynki kubaturowe wokół szybu głównego kopalni, załadownie wraz z bocznicą kolejową, nadpoziomowe składowisko odpadów powęglowych oraz pozostałości osadników betonowych wypełnione częściowo wodą opadową. Obszar badań od wschodu graniczy z ul. Barlickiego. W 2005 roku

rozpoczęto na większej części terenu prace niwelacyjne i rekultywacyjne. Powierzchnia tego obszaru obejmowała około 35 ha.

Tereny likwidowanej kopalni „Jowisz”

Obszar badań obejmował nadpoziomowe składowisko odpadów powęglowych zlokalizowane w rejonie ul. Sucharskiego oraz część osadników kopalnianych pełniących obecnie rolę zbiorników wody przemysłowej kopalni „Andaluzja” (Piekary Śląskie). Nieuformowana, nadpoziomowa hałda była w wielu miejscach eksploatowana. Nosi wyraźne ślady aktywności termicznej. Składowane na niej były również osady z oczyszczalni komunalnej. Powierzchnia obszaru badań obejmowała około 15 ha.

Tereny likwidowanej kopalni „Paryż”

Obszar badań stanowiły bardzo rozległe (częściowo funkcjonujące) torowiska przy zakładzie przeróbczym kopalni, okolice budynków kubaturowych wokół szybu głównego oraz nadpoziomowe składowisko odpadów powęglowych. Część budynków kubaturowych kopalni jest użytkowana przez funkcjonujący Zakład Wzbogacania Węgla „Dąbrówka”. Od północy obszar badań graniczy z kanałem wodnym Pogoria, a od wschodu z terenami Huty Bankowej w Dąbrowie Górniczej. Powierzchnia obszaru badań obejmowała około 50 ha.

Tereny likwidowanej kopalni „Porąbka-Klimontów”

Obszar badań (na wschód od ul. Kosynierów) obejmował bardzo rozległe tereny zlikwidowanej głównej bocznicy kolejowej kopalni, rejon wokół budynków kubaturowych (były zakład przeróbczy, budynki magazynowe, budynki dyrekcyj) i cztery osadniki wód dołowych. Od północy obszar graniczy z oczyszczalnią ścieków komunalnych przy ul. Cienistej, a od południa z zajezdnią autobusową. Od strony wschodniej znajduje się rozległe, obecnie rekultywowane, składowisko odpadów powęglowych. Obszar badań obejmował powierzchnię około 42 ha.

Tereny likwidowanej kopalni „Saturn”

Obszar badań obejmował okolice obiektów kubaturowych zlokalizowanych przy ul. Dehnelów, które stanowią bardzo cenny zabytek architektury przemysłowej z XIX wieku (niektóre budynki zostały objęte opieką konserwatorską). Zbadano również rozległe, płaskie, częściowo zrehabilitowane składowisko odpadów pogórnich (ul. Węglowa w Czeladzi). Od strony północnej składowisko graniczy z pozostałościami placów składowych kopalni, a od strony południowej z ogródkami działkowymi. Obszar badań zajmował powierzchnię około 15 ha.

2. STAN BADAŃ

Badania składu gatunkowego flory naczyniowej, obejmujące między innymi współczesne tereny poeksploatacyjne kopalń „Grodziec”, „Jowisz”, „Paryż”, „Porąbka-Klimontów” i „Saturn”, zostały zapoczątkowane w drugiej połowie XIX w. (Fiek 1881; Uechtritz 1878–1885). W latach osiemdziesiątych XX w. badania florystyczne na tych terenach prowadził A. Sendek (1984), a w latach 1989–1996

G. Woźniak (2001). W 1995 roku na obszarze, między innymi kopalni „Saturn”, badania prowadziła B. Tokarska-Guzik i A. Rostański (1998). W 2006 roku A. Rostański przedstawił wyniki wieloletnich badań w pracy pt.: „Spontaniczne kształtowanie się pokrywy roślinnej na zwałowiskach po górnictwie węgla kamiennego na Górnym Śląsku” (Rostański 2006). Badania te obejmowały wyłącznie zwałowiska wymienionych kopalń, z wyjątkiem terenów kopalni „Paryż” w Dąbrowie Górniczej. Niezależnie od tych badań (2001) K. Jędrzejko i P. Olszewski prowadzą eksplorację florystyczno-ekologiczną na terenach likwidowanych kopalń Zagłębia Dąbrowskiego (Jędrzejko, Olszewski 2006a, 2006b; Olszewski 2001, 2003) z uwzględnieniem wszystkich przewodnich mikrosiedlisk stwierdzonych na omawianych obszarach poeksploatacyjnych. Wyniki tych badań zamieszczono w niniejszym opracowaniu.

3. CEL I METODY BADAŃ

Podstawowym celem prowadzonych badań było sporządzenie listy gatunków roślin naczyniowych *Tracheophyta* porastających tereny poeksploatacyjne pięciu likwidowanych kopalń węgla kamiennego w Zagłębiu Dąbrowskim („Grodziec”, „Jowisz”, „Paryż”, „Porąbka-Klimontów” oraz „Saturn” – rej. ul. Węglowej) wraz z ekologiczną charakterystyką gatunków. W badaniach uwzględniono 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 i inni 2002).

Sporządzono listę gatunków spontanicznie migrujących z otaczającego środowiska przyrodniczego.

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

Sporządzono około 1000 arkuszy roślin naczyniowych, które złożono w Zielniku Naukowym Katedry i Zakładu Botaniki Farmaceutycznej i Zielarstwa Śląskiej Akademii Medycznej w Katowicach (Sosnowiec), ul. Ostrogórska 30, 41–200 Sosnowiec. Zbiory w całości przekazano do Zielnika Naukowego Instytutu Botaniki im. W. Szafera PAN w Krakowie, ul. Lubicz 46.

4. CHARAKTERYSTYKA FLORY NACZYNIOWEJ

Badania wykonane na terenach wymienionych kopalń wykazały występowanie 453 gatunków. Poszczególne gatunki zostały przyporządkowane do następujących elementów:

- **grupa geograficzno-historyczna** (Mirek i inni 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 inni 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 inni 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 inni 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** wg 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** wg Zarzyckiego (Zarzycki i inni 2002);
- **values of species**: light indicator, moisture indicator, nitrogen indicator after Zarzycki (Zarzycki i inni 2002).

Tablica 1. Alfabetyczny wykaz taksonów roślin naczyniowych

Lp.	Wykaz taksonów	Kopalnie					Częstotliwość
		G	S2	J	P	PK	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	<i>Acer campestre</i> L.	-	-	+	-	-	rr
2.	<i>Acer negundo</i> L.	+	+	+	+	+	fr / i
3.	<i>Acer platanoides</i> L.	+	+	+	-	+	+r
4.	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	+	+	+	+	+	fr
5.	<i>Acer pseudoplatanus</i> L. "Purpureum"	-	-	-	+	-	r
6.	<i>Acer saccharinum</i> L.	+	-	-	-	-	rr / i
7.	<i>Achillea millefolium</i> L.	+	+	+	+	+	v
8.	<i>Acinos arvensis</i> (LAM.) DANDY	-	-	-	+	-	r
9.	<i>Acorus calamus</i> L.	-	-	+	-	-	rr / i
10.	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	+	-	-	-	+	v
11.	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	+	+	-	+	-	+fr / i
12.	<i>Aethusa cynapioides</i> M. BIEB.	-	+	-	-	-	r
13.	<i>Aethusa cynapium</i> L.	+	+	-	+	-	fr
14.	<i>Agrostis capillaris</i> L.	-	+	-	+	+	v
15.	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	+	+	+	+	+	v
16.	<i>Alcea rosea</i> L.	-	+	-	-	-	r
17.	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	-	-	-	-	+	+r
18.	<i>Alliaria petiolata</i> (M. BIEB.) CAVARA & GRANDE	+	-	-	-	-	+r
19.	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) GAERTN.	+	-	+	-	-	+r

Lp.	Wykaz taksonów	Kopalnie					Częstotliwość Fq
		G	S2	J	P	PK	
20.	<i>Alopecurus geniculatus</i> L.	-	+	-	-	-	+r
21.	<i>Amaranthus albus</i> L.	-	-	+	-	-	r / i
22.	<i>Amaranthus blitoides</i> S. WATSON	-	-	+	-	-	r / i
23.	<i>Amaranthus caudatus</i> L.	+	-	-	-	-	r
24.	<i>Amaranthus cruentus</i> L.	-	+	-	-	-	r
25.	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	+	+	+	+	+	fr / i
26.	<i>Amelanchier canadensis</i> (L.) MEDIK.	-	-	-	+	-	r
27.	<i>Amygdalus communis</i> L.	-	-	-	+	-	r
28.	<i>Anthemis arvensis</i> L.	+	+	-	+	+	v
29.	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) HOFFM.	+	-	-	-	-	r
30.	<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	-	-	-	-	+	r
31.	<i>Apera spica-venti</i> (L.) P. BEAUV.	-	-	+	-	+	v
32.	<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) HEYNH.	-	+	-	+	-	v
33.	<i>Arctium lappa</i> L.	+	+	+	+	+	v
34.	<i>Arctium minus</i> (HILL) BERNH.	-	+	-	+	+	fr
35.	<i>Arctium tomentosum</i> MILL.	-	+	+	+	+	v
36.	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	+	+	-	+	+	v
37.	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. BEAUV. ex J. PRESL & C. PRESL	+	+	+	+	+	v
38.	<i>Artemisia absinthium</i> L.	-	-	+	-	+	r
39.	<i>Artemisia annua</i> L.	-	+	-	+	+	r / i
40.	<i>Artemisia campestris</i> L.	-	+	+	-	-	+r
41.	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	+	+	+	+	+	v
42.	<i>Asparagus officinalis</i> L.	-	-	+	-	+	r
43.	<i>Aster dumosus</i> L.	-	-	-	+	-	rr
44.	<i>Aster novi-belgii</i> L.	-	+	-	+	+	fr / i
45.	<i>Astragalus cicer</i> L.	-	-	-	+	-	r
46.	<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	-	-	-	+	+	+r
47.	<i>Atriplex hortensis</i> L.	+	-	+	-	-	+r / i
48.	<i>Atriplex glabriuscula</i> EDMONDSTON	-	+	+	-	-	r
49.	<i>Atriplex nitens</i> SCHKUHR	+	-	-	-	-	r
50.	<i>Atriplex patula</i> L.	+	+	+	+	-	v
51.	<i>Atriplex prostrata</i> BOUCHER ex DC.	+	+	+	-	+	+r / i
52.	<i>Avenula pubescens</i> (HUDS.) DUMORT.	-	-	-	+	-	r
53.	<i>Ballota nigra</i> L.	+	+	+	-	+	fr
54.	<i>Barbarea vulgaris</i> R. BR.	-	-	+	+	-	r
55.	<i>Bellis perennis</i> L.	+	-	-	-	-	r
56.	<i>Breberis thunbergii</i> DC.	-	+	-	-	-	rr
57.	<i>Berteroa incana</i> (L.) DC.	+	+	+	-	-	fr
58.	<i>Betula pendula</i> ROTH	+	+	+	+	+	v
59.	<i>Bidens frondosa</i> L.	+	+	+	+	+	v / i
60.	<i>Bidens tripartita</i> L.	+	-	+	+	-	v
61.	<i>Brassica napus</i> L.	+	-	+	-	-	+r
62.	<i>Brassica nigra</i> (L.) W. D. J. KOCH	+	-	-	-	-	+r / i
63.	<i>Brassica rapa</i> L.	+	-	-	-	-	rr / i
64.	<i>Bromus erectus</i> HUDS.	+	+	+	+	-	fr
65.	<i>Bromus hordeaceus</i> L.	-	+	-	-	+	fr
66.	<i>Bromus inermis</i> LEYSS.	-	-	+	-	-	+r
67.	<i>Bumias orientalis</i> L.	+	+	+	-	-	+r / i
68.	<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) ROTH	+	-	-	-	-	r
69.	<i>Calamagrostis canescens</i> (WEBER) ROTH	-	-	-	+	-	r
70.	<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) ROTH	+	+	+	+	+	v
71.	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. BR.	+	+	+	+	+	v
72.	<i>Campanula patula</i> L.	-	-	-	-	+	r
73.	<i>Campanula rapunculoides</i> L.	+	-	+	+	+	fr

Lp.	Wykaz taksonów	Kopalnie					Częstotliwość
		G	S2	J	P	PK	Fq
74.	<i>Campanula trachelium L.</i>	-	-	-	-	+	r
75.	<i>Capsella bursa-pastoris (L.) MEDIK.</i>	+	+	+	+	+	v
76.	<i>Caragana arborescens LAM.</i>	+	-	-	-	-	r
77.	<i>Cardaminopsis arenosa (L.) HAYEK</i>	+	+	+	+	+	v
78.	<i>Carduus acanthoides L.</i>	-	-	+	-	-	+r
79.	<i>Carex hirta L.</i>	+	+	+	+	+	v
80.	<i>Carex pairae F. W. SCHULTZ</i>	-	-	-	+	-	r
81.	<i>Carex spicata HUDS.</i>	+	-	-	-	-	r
82.	<i>Carlina acaulis L.</i>	-	-	+	-	-	r
83.	<i>Carpinus betulus L.</i>	+	-	-	-	-	r
84.	<i>Centaurea cyanus L.</i>	+	-	-	-	-	r
85.	<i>Centaurea diffusa LAM.</i>	-	-	-	+	+	r / i
86.	<i>Centaurea jacea L.</i>	+	+	-	+	+	v
87.	<i>Centaurea oxylepis (WIMM. & GRAB.) HAYEK</i>	-	-	-	+	+	r
88.	<i>Centaurea phrygia L.</i>	-	-	-	+	-	r
89.	<i>Centaurea pseudophrygia C. A. MEY.</i>	-	-	-	+	-	r
90.	<i>Centaurea scabiosa L.</i>	-	-	+	-	-	r
91.	<i>Centaurea stoebe L.</i>	+	+	+	+	+	v
92.	<i>Cerastium glomeratum THUILL.</i>	-	+	-	+	+	fr
93.	<i>Cerastium holosteoides FR. Em. HYL.</i>	-	+	-	+	-	+r
94.	<i>Cerastium tomentosum L.</i>	+	+	-	-	-	+r
95.	<i>Cerasus avium (L.) MOENCH</i>	+	+	+	-	-	fr
96.	<i>Cerasus vulgaris MILL.</i>	-	-	-	+	-	+r / i
97.	<i>Chaenorhinum minus (L.) LANGE</i>	+	-	+	+	+	v
98.	<i>Chaerophyllum aromaticum L.</i>	+	+	-	-	-	r
99.	<i>Chamaecyparis lawsoniana PARL.</i>	+	-	-	+	-	r
100.	<i>Chamaecyparis pisifera (SIEBOLD & ZUCC.) ENDL.</i>	+	-	-	+	-	r
101.	<i>Chamaenerion angustifolium (L.) SCOP.</i>	-	+	-	+	+	v
102.	<i>Chamaenerion palustre SCOP.</i>	-	+	+	+	+	+r
103.	<i>Chamomilla suaveolens (PURSH) RYDB.</i>	+	+	+	+	-	v / i
104.	<i>Chenopodium album L.</i>	+	+	+	+	+	v
105.	<i>Chelidonium majus L.</i>	+	+	+	+	+	v
106.	<i>Chenopodium bonus-henricus L.</i>	+	-	-	-	-	r
107.	<i>Chenopodium glaucum L.</i>	+	+	-	+	+	r
108.	<i>Chenopodium polyspermum L.</i>	+	+	-	-	+	fr
109.	<i>Chenopodium rubrum L.</i>	+	+	+	-	+	fr
110.	<i>Chenopodium strictum ROTH</i>	+	+	+	+	+	v
111.	<i>Cichorium intybus L.</i>	+	+	+	+	+	v
112.	<i>Cirsium arvense (L.) SCOP.</i>	+	+	+	+	+	v
113.	<i>Cirsium palustre (L.) SCOP.</i>	-	-	-	+	-	r
114.	<i>Cirsium vulgare (SAVI) TEN.</i>	+	+	+	+	+	v
115.	<i>Clematis vitalba L.</i>	+	-	-	-	-	r / i
116.	<i>Convolvulus arvensis L.</i>	+	+	+	+	+	v
117.	<i>Conyza canadensis (L.) CRONQUIST</i>	+	+	+	+	+	v / i
118.	<i>Corispermum leptopterum (ASCH.) ILJIN</i>	-	-	+	-	-	r
119.	<i>Coronilla varia L.</i>	+	+	+	-	-	+r
120.	<i>Cornus alba L.</i>	+	+	-	+	+	+fr / i
121.	<i>Cornus sanguinea L.</i>	-	+	+	-	-	fr
122.	<i>Cornus sericea L.</i>	+	-	-	-	+	fr
123.	<i>Cosmos bipinnatus CAV.</i>	-	+	-	-	-	r
124.	<i>Cotoneaster horizontalis DECNE.</i>	-	-	-	+	-	r / i
125.	<i>Crataegus laevigata (POIR.) DC.</i>	-	-	-	+	-	r
126.	<i>Crataegus monogyna JACQ.</i>	+	-	+	-	+	+fr
127.	<i>Crepis biennis L.</i>	+	+	+	+	+	fr
128.	<i>Crepis capillaris (L.) WALLR.</i>	+	+	-	-	-	fr

Lp.	Wykaz taksonów	Kopalnie					Częstotliwość Fq
		G	S2	J	P	PK	
129.	<i>Cucubalus baccifer</i> L.	-	+	-	-	-	r
130.	<i>Cucurbita pepo</i> L.	-	-	+	-	-	rr
131.	<i>Dactylis glomerata</i> L.	+	+	+	+	-	v
132.	<i>Danthonia decumbens</i> DC.	+	-	-	-	-	r
133.	<i>Datura stramonium</i> L.	+	-	-	+	+	+r/i
134.	<i>Daucus carota</i> L.	+	+	+	+	+	v
135.	<i>Deschampsia caespitosa</i> (L.) P. BEAUV.	-	+	-	+	+	v
136.	<i>Descurainia sophia</i> (L.) WEBB ex PRANTL	-	-	+	-	-	r
137.	<i>Dianthus barbatus</i> L. s. s.	-	-	+	-	-	r/i
138.	<i>Dianthus carthusianorum</i> L.	-	-	+	-	-	r
139.	<i>Digitaria ischaemum</i> (SCHREB.) H. L. MÜHL.	-	+	-	-	-	r
140.	<i>Diplotaxis muralis</i> (L.) DC.	+	+	+	+	+	fr/i
141.	<i>Dipsacus sylvestris</i> HUDS.	-	+	-	-	-	r
142.	<i>Dryopteris carthusiana</i> (VILL.) H. P. FUCHS	-	-	-	-	+	rr
143.	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) SCHOTT	-	-	+	+	+	r
144.	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. BEAUV.	+	+	+	+	+	v
145.	<i>Echinocystis lobata</i> (F. MICHX.) TORR. & A. GRAY	+	-	+	-	+	+r/i
146.	<i>Echium vulgare</i> L.	+	+	+	+	+	v
147.	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	+	+	-	-	-	+r/i
148.	<i>Elymus repens</i> (L.) GOULD	+	+	+	+	+	v
149.	<i>Epilobium ciliatum</i> RAF.	+	+	+	+	+	fr/i
150.	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	+	+	+	-	+	fr
151.	<i>Epilobium palustre</i> L.	-	+	-	+	-	+r
152.	<i>Epipactis helleborine</i> (L.) CRANTZ	-	-	-	+	-	+r
153.	<i>Equisetum arvense</i> L.	+	+	+	+	+	v
154.	<i>Equisetum palustre</i> L.	+	-	-	+	-	+r
155.	<i>Eragrostis cilianensis</i> (ALL.) F. T. HUBB.	+	-	-	-	-	r
156.	<i>Eragrostis minor</i> HOST	+	+	+	+	-	fr/i
157.	<i>Erigeron acris</i> L.	-	+	-	+	+	+r
158.	<i>Erigeron annuus</i> (L.) PERS.	+	+	+	+	+	fr/i
159.	<i>Erysimum cheiranthoides</i> L.	+	+	-	+	+	v
160.	<i>Erysimum crepidifolium</i> RCHB.	-	-	-	+	-	r
161.	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	+	+	+	+	+	v
162.	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	+	+	+	+	+	v
163.	<i>Euphorbia esula</i> L.	+	+	+	-	+	v
164.	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	+	-	+	+	+	v
165.	<i>Euphorbia marginata</i> PURSH	-	-	-	-	+	r
166.	<i>Euphorbia peplus</i> L.	+	+	-	+	+	v
167.	<i>Euphorbia serrulata</i> THUILL.	+	-	+	+	-	+r
168.	<i>Euphrasia rostkoviana</i> HAYNE	-	-	-	+	+	r
169.	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. LÖVE	+	+	+	+	+	v
170.	<i>Fallopia dumetorum</i> (L.) HOLUB	+	+	-	+	+	+r
171.	<i>Festuca gigantea</i> (L.) VILL.	-	+	-	-	-	r
172.	<i>Festuca ovina</i> L.	-	-	-	+	+	+r
173.	<i>Festuca pratensis</i> HUDS.	+	+	+	+	+	v
174.	<i>Festuca rubra</i> L. s. s.	+	+	+	+	+	v
175.	<i>Forsythia x intermedia</i> ZABEL	-	+	-	+	-	+r
176.	<i>Fragaria vesca</i> L.	-	-	-	+	+	+r
177.	<i>Fragaria viridis</i> DUCHESNE	-	-	+	-	+	r
178.	<i>Frangula alnus</i> MILL.	-	-	+	-	+	+r
179.	<i>Fraxinus americana</i> L.	-	+	+	-	+	fr
180.	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	+	+	-	+	+	+fr
181.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> MARSHALL	-	+	+	-	+	+r/i
182.	<i>Fumaria vaillantii</i> LOISEL.	+	-	-	-	-	r
183.	<i>Galega officinalis</i> L.	-	+	-	-	-	r

Lp.	Wykaz taksonów	Kopalnie					Częstotliwość
		G	S2	J	P	PK	Fq
184.	<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	+	+	-	+	-	v
185.	<i>Galinsoga ciliata</i> (RAF.) S. F. BLAKE	+	-	+	-	+	+r / i
186.	<i>Galinsoga parviflora</i> CAV.	+	+	+	+	+	v / i
187.	<i>Galium aparine</i> L.	+	-	-	-	-	r
188.	<i>Galium mollugo</i> L.	-	+	+	+	-	fr
189.	<i>Galium verum</i> L.	-	-	-	-	+	r
190.	<i>Geranium divaricatum</i> EHRH.	-	+	-	-	-	r / i
191.	<i>Geranium palustre</i> L.	+	+	-	-	-	fr
192.	<i>Geranium pusillum</i> BURM. f. ex L.	-	+	-	-	-	r
193.	<i>Geranium robertianum</i> L.	+	+	-	+	-	+fr
194.	<i>Geum urbanum</i> L.	+	-	-	-	-	+r
195.	<i>Glechoma hederacea</i> L.	+	-	-	+	+	fr
196.	<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. BR.	-	-	+	-	+	+r
197.	<i>Glyceria maxima</i> (HARTM.) HOLMB.	-	-	-	+	+	+r
198.	<i>Helianthus annuus</i> L.	+	-	-	-	-	r
199.	<i>Helianthus tuberosus</i> L.	+	+	+	+	+	+fr / i
200.	<i>Heracleum sosnovskii</i> MANDEN.	-	-	-	+	-	r / i
201.	<i>Heracleum sphondylium</i> L.	+	-	-	+	+	+fr
202.	<i>Hieracium caespitosum</i> DUMORT.	-	+	-	+	+	+fr
203.	<i>Hieracium lachenalii</i> C. C. GMEL.	-	-	-	+	-	+r
204.	<i>Hieracium laevigatum</i> WILLD	+	+	+	+	+	fr
205.	<i>Hieracium pilosella</i> L.	-	+	-	+	-	+r
206.	<i>Hieracium sabaudum</i> L.	+	+	+	-	+	fr
207.	<i>Hieracium umbellatum</i> L.	+	+	+	+	+	fr
208.	<i>Holcus lanatus</i> L.	-	-	-	-	+	+r
209.	<i>Hordeum vulgare</i> L.	-	-	-	-	+	r
210.	<i>Humulus lupulus</i> L.	-	+	-	-	+	+r
211.	<i>Hypericum humifusum</i> L.	-	-	-	+	-	r
212.	<i>Hypericum maculatum</i> CRANTZ	-	-	-	-	+	r
213.	<i>Hypericum perforatum</i> L.	+	+	+	+	+	v
214.	<i>Hypochoeris radicata</i> L.	+	-	-	+	+	v
215.	<i>Hippophaë rhamnoides</i> L.	-	+	-	-	-	+r
216.	<i>Impatiens parviflora</i> DC.	+	+	+	+	+	fr / i
217.	<i>Iris germanica</i> L.	+	-	-	-	-	+r
218.	<i>Iris pseudacorus</i> L.	-	-	+	-	-	r
219.	<i>Juglans regia</i> L.	+	+	+	+	+	+r / i
220.	<i>Juncus articulatus</i> L. em. K. RICHT.	-	+	-	+	-	+r
221.	<i>Juncus inflexus</i> L.	-	-	-	-	+	+r
222.	<i>Juncus tenuis</i> WILLD.	+	-	-	-	-	r / i
223.	<i>Juniperus chinensis</i> L.	-	-	-	+	-	r
224.	<i>Juniperus communis</i> L.	-	-	-	+	-	r
225.	<i>Juniperus sabina</i> L.	+	-	-	+	-	r
226.	<i>Juniperus squamata</i> BUCH.-HAM. IN LAMB.	-	-	-	+	-	r
227.	<i>Knautia arvensis</i> (L.) J. M. COULT.	-	-	+	-	-	+r
228.	<i>Lactuca serriola</i> L.	+	+	+	+	+	+fr
229.	<i>Lamium maculatum</i> L.	-	+	-	-	-	r
230.	<i>Lamium purpureum</i> L.	-	+	-	-	+	+r
231.	<i>Lapsana communis</i> L. s. s.	-	-	-	+	-	+r
232.	<i>Larix decidua</i> MILL.	-	-	-	-	+	+r
233.	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	-	-	-	+	+	+fr
234.	<i>Lathyrus sylvestris</i> L.	-	-	-	-	+	r
235.	<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	+	-	+	-	-	r
236.	<i>Leontodon autumnalis</i> L.	+	+	+	+	+	v
237.	<i>Leontodon hispidus</i> subsp. <i>hastilis</i> (L.) RCHB.	-	-	-	+	+	r
238.	<i>Leontodon hispidus</i> subsp. <i>hispidus</i> L.	+	-	-	+	-	v

Lp.	Wykaz taksonów	Kopalnie					Częstotliwość Fq
		G	S2	J	P	PK	
239.	<i>Lepidium campestre</i> (L.) R. BR.	-	-	-	-	+	fr
240.	<i>Lepidium densiflorum</i> SCHARD.	-	+	-	-	-	+r / i
241.	<i>Lepidium ruderales</i> L.	-	+	+	+	-	v
242.	<i>Leucanthemum vulgare</i> LAM. s. s.	-	-	-	-	+	+r
243.	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	+	+	+	+	+	v
244.	<i>Linaria vulgaris</i> MILL.	-	+	-	+	-	+r
245.	<i>Linum catharticum</i> L.	-	-	-	-	+	r
246.	<i>Lobularia maritima</i> (L.) DESV.	+	-	-	-	-	r
247.	<i>Lolium multiflorum</i> LAM.	+	+	-	-	+	+r / i
248.	<i>Lolium perenne</i> L.	+	+	+	+	+	v
249.	<i>Lolium remotum</i> SCHRANK	+	-	-	-	-	+r
250.	<i>Lolium temulentum</i> L.	-	+	-	-	-	+r
251.	<i>Lotus corniculatus</i> L.	+	+	+	+	+	v
252.	<i>Lotus uliginosus</i> SCHKUHR	-	+	-	-	-	r
253.	<i>Lychnis coronaria</i> DESV.	-	+	-	-	-	r
254.	<i>Lysimachia nummularia</i> L.	-	-	-	-	+	r
255.	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	-	-	-	-	+	+r
256.	<i>Lycopersicon esculentum</i> MILL.	+	-	+	+	+	fr / i
257.	<i>Lythrum salicaria</i> L.	-	+	-	-	-	+r
258.	<i>Malus domestica</i> BORKH.	-	+	+	+	+	fr / i
259.	<i>Malus sylvestris</i> MILL.	+	-	-	-	-	r
260.	<i>Malva neglecta</i> WALLR.	+	-	-	-	-	r
261.	<i>Matricaria maritima</i> subsp. <i>inodora</i> (L.) DOSTÁL	+	+	+	+	+	v
262.	<i>Medicago falcata</i> L.	-	+	+	-	+	+fr
263.	<i>Medicago lupulina</i> L.	+	+	+	+	+	v
264.	<i>Medicago sativa</i> L.	+	+	+	+	+	v / i
265.	<i>Medicago x varia</i> MARTYN	+	+	+	+	-	fr / i
266.	<i>Melandrium album</i> (MILL.) GARCKE	+	+	+	+	+	v
267.	<i>Melilotus alba</i> MEDIK.	+	+	+	+	+	v
268.	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) PALL.	+	+	+	+	+	+fr
269.	<i>Molinia caerulea</i> (L.) MOENCH	+	-	-	-	+	+r
270.	<i>Morus alba</i> L.	+	-	-	-	-	r
271.	<i>Mycelis muralis</i> (L.) DUMORT.	-	-	-	+	-	r
272.	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) HILL	-	-	-	+	-	r
273.	<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) MOENCH,	+	-	-	+	-	+r
274.	<i>Nicandra physalodes</i> (L.) GAERTN.	-	-	-	-	+	r
275.	<i>Odontites serotina</i> (LAM.) RCHB. s. s.	-	+	-	+	+	fr
276.	<i>Oenothera biennis</i> L. s. s.	+	+	+	+	+	fr
277.	<i>Oenothera rubricaulis</i> KLEB.	+	+	+	+	+	fr
278.	<i>Ononis arvensis</i> L.	-	-	-	-	+	r
279.	<i>Ononis spinosa</i> L.	-	-	-	-	+	r
280.	<i>Ornithopus sativus</i> BROT.	-	+	-	-	-	r
281.	<i>Oxalis fontana</i> BUNGE L.	+	+	+	+	+	v
282.	<i>Padus avium</i> MILL.	+	+	-	-	-	+r
283.	<i>Padus serotina</i> (EHRH.) BORKH.	+	+	+	+	+	v / i
284.	<i>Papaver rhoeas</i> L.	+	+	+	-	-	fr
285.	<i>Parthenocissus inserata</i> (A. KERN.) FRITSCH	+	+	+	+	-	fr / i
286.	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) PLANCH. IN A. & C. DC.	-	+	-	+	+	fr
287.	<i>Pastinaca sativa</i> L.	+	+	+	+	+	v
288.	<i>Peucedanum palustre</i> (L.) MOENCH	-	-	+	-	-	r
289.	<i>Peucedanum oreoselinum</i> (L.) MOENCH	-	-	+	-	-	r
290.	<i>Phalaris arundinacea</i> var. <i>picta</i> L.	-	-	-	+	-	r
291.	<i>Philadelphus pubescens</i> LOISEL.	-	-	-	+	+	+r
292.	<i>Phragmites australis</i> (CAV.) TRIN. ex STEUD.	+	+	+	+	+	+fr
293.	<i>Picea abies</i> (L.) H. KARST.	-	-	-	+	+	r

Lp.	Wykaz taksonów	Kopalnie					Częstotliwość Fq
		G	S2	J	P	PK	
294.	<i>Picea glauca</i> VOSS	-	+	-	+	-	+r / i
295.	<i>Picris hieracioides</i> L.	+	+	+	+	+	fr
296.	<i>Pimpinella major</i> (L.) HUDS.	-	-	-	+	-	+r
297.	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	-	-	+	-	-	+r
298.	<i>Pinus sylvestris</i> L.	+	+	-	+	+	fr
299.	<i>Plantago intermedia</i> GILIB.	-	+	-	-	-	r
300.	<i>Plantago lanceolata</i> L.	+	+	+	+	+	v
301.	<i>Plantago major</i> L.	+	+	+	+	+	v
302.	<i>Poa annua</i> L.	+	+	+	-	+	v
303.	<i>Poa compressa</i> subsp. <i>compressa</i> L.	+	+	+	+	+	v
304.	<i>Poa nemoralis</i> L.	+	+	+	+	+	fr
305.	<i>Poa palustris</i> L.	+	-	-	-	-	r
306.	<i>Poa pratensis</i> L.	+	+	+	-	+	v
307.	<i>Poa trivialis</i> L.	-	+	+	-	-	v
308.	<i>Polygonum arenastrum</i> WALDST. & KIT	+	+	+	+	+	v
309.	<i>Polygonum aviculare</i> L.	+	+	+	+	+	v
310.	<i>Polygonum hydropiper</i> L.	-	-	-	-	+	r
311.	<i>Polygonum lapathifolium</i> subsp. <i>lapathifolium</i> L.	+	-	+	-	-	r
312.	<i>Polygonum lapathifolium</i> subsp. <i>pallidum</i> (WITH.) FR.	+	-	+	-	-	+r
313.	<i>Polygonum minus</i> HUDS.	-	+	-	+	+	fr
314.	<i>Polygonum mite</i> SCHRANK	+	-	-	-	-	r
315.	<i>Polygonum persicaria</i> L.	+	+	+	+	+	v
316.	<i>Populus alba</i> L.	-	-	-	-	+	+r
317.	<i>Populus x berolinensis</i> DIPPEL	-	+	+	-	+	fr / i
318.	<i>Populus x canadensis</i> MOENCH	+	-	-	-	-	+r / i
319.	<i>Populus nigra</i> L.	+	+	+	+	+	fr
320.	<i>Populus nigra</i> L. "Italica"	+	+	-	+	+	fr / i
321.	<i>Populus simonii</i> CARRIERE	-	+	-	-	+	+r
322.	<i>Populus tremula</i> L.	+	+	+	+	+	v
323.	<i>Potamogeton natans</i> L.	-	-	+	-	+	+r
324.	<i>Potentilla anserina</i> L.	+	+	+	+	+	+fr
325.	<i>Potentilla intermedia</i> L. non WAHLENB.	-	+	-	-	-	r / i
326.	<i>Potentilla recta</i> L.	-	+	-	+	+	fr
327.	<i>Potentilla reptans</i> L.	+	+	-	-	-	+r
328.	<i>Prunella vulgaris</i> L.	+	+	-	-	-	+r
329.	<i>Prunus domestica</i> L.	-	-	-	-	+	+r
330.	<i>Prunus insititia</i> L.	+	-	-	-	-	r
331.	<i>Prunus spinosa</i> L.	+	+	+	+	-	fr
332.	<i>Puccinellia distans</i> (JACQ.) PARL.	+	+	-	+	+	fr
333.	<i>Pyrus communis</i> L.	+	-	+	-	-	r / i
334.	<i>Quercus robur</i> L.	-	+	+	+	+	fr / i
335.	<i>Quercus rubra</i> L.	+	-	-	+	-	+r
336.	<i>Ranunculus acris</i> L. s. s.	-	-	-	+	+	+r
337.	<i>Ranunculus repens</i> L.	+	-	-	-	-	+r
338.	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	-	-	-	-	+	r
339.	<i>Raphanus sativus</i> L.	-	-	-	-	+	r
340.	<i>Reseda lutea</i> L.	+	+	+	+	+	v
341.	<i>Reynoutria japonica</i> HOUTT.	+	+	+	+	+	fr / i
342.	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	-	-	+	+	-	r
343.	<i>Rheum rhabarbarum</i> L.	-	+	-	-	-	r
344.	<i>Rhus typhina</i> L.	-	-	-	+	-	r / i
345.	<i>Ribes aureum</i> PURSH	-	+	-	-	-	r
346.	<i>Ribes nigrum</i> L.	-	+	-	-	-	r
347.	<i>Ribes uva-crispa</i> L.	+	-	-	+	-	r
348.	<i>Ribes rubrum</i> L.	-	+	-	-	-	r / i

Lp.	Wykaz taksonów	Kopalnie					Częstotliwość
		G	S2	J	P	PK	Fq
349.	<i>Robinia pseudacacia L.</i>	+	+	+	+	+	v / i
350.	<i>Rorippa palustris (L.) BESSER</i>	+	+	+	-	+	v
351.	<i>Rorippa sylvestris (L.) BESSER</i>	-	-	+	-	-	+r
352.	<i>Rosa canina L.</i>	+	+	+	+	+	fr
353.	<i>Rosa majalis HERRM.</i>	+	-	-	+	-	r
354.	<i>Rosa multiflora THUNB.</i>	-	+	-	-	+	+r / i
355.	<i>Rosa rugosa THUNB.</i>	+	+	-	-	-	+r / i
356.	<i>Rubus caesius L.</i>	+	+	+	+	+	+fr
357.	<i>Rubus hirtus WALDST. & KIT. AGG.</i>	+	+	-	+	-	fr
358.	<i>Rubus idaeus L.</i>	-	+	-	-	-	+r
359.	<i>Rubus plicatus WEIHE & NEES</i>	+	-	+	+	-	+fr
360.	<i>Rudbeckia bicolor NUTT.</i>	-	+	-	-	+	+r
361.	<i>Rudbeckia hirta L.</i>	+	+	+	-	-	fr / i
362.	<i>Rumex acetosa L.</i>	+	+	+	+	+	v
363.	<i>Rumex acetosella L.</i>	-	-	-	+	+	+r
364.	<i>Rumex aquaticus L.</i>	-	+	-	-	-	r
365.	<i>Rumex crispus L.</i>	+	+	+	+	+	v
366.	<i>Rumex hydrolapathum HUDS.</i>	-	-	+	-	+	+r
367.	<i>Rumex obtusifolius L.</i>	+	-	+	-	-	+r
368.	<i>Sagina nodosa (L.) FENZL</i>	-	-	-	+	-	+r
369.	<i>Sagina procumbens L.</i>	-	-	-	-	+	r
370.	<i>Salix alba L. "Tristis"</i>	-	-	-	+	-	+r
371.	<i>Salix aurita L.</i>	-	-	-	-	+	r
372.	<i>Salix caprea L.</i>	+	+	+	+	+	v
373.	<i>Salix cinerea L.</i>	-	+	-	-	-	+r
374.	<i>Salix fragilis L.</i>	+	-	-	+	-	+r
375.	<i>Salix purpurea L.</i>	+	+	+	+	+	+fr
376.	<i>Salsola kali L.</i>	-	-	+	-	-	r / i
377.	<i>Salvia verticillata L.</i>	-	-	-	-	+	+r
378.	<i>Sambucus nigra L.</i>	+	+	+	+	+	v
379.	<i>Sanguisorba minor SCOP.</i>	+	-	+	+	+	fr
380.	<i>Saponaria officinalis L.</i>	+	-	+	+	+	v
381.	<i>Sarothamnus scoparius (L.) WIMM.</i>	-	-	-	+	-	r
382.	<i>Scabiosa ochroleuca L.</i>	+	-	+	+	+	fr
383.	<i>Schoenoplectus tabernaemontani (C. C. GMEL.) PALLA</i>	-	+	-	-	-	r
384.	<i>Scrophularia nodosa L.</i>	-	+	-	-	+	r
385.	<i>Sedum acre L.</i>	-	-	-	+	-	r
386.	<i>Sedum spurium M. BIEB.</i>	+	-	-	-	-	r / i
387.	<i>Senecio jacobaea L.</i>	+	-	+	-	+	+r
388.	<i>Senecio viscosus L.</i>	+	+	+	+	+	fr
389.	<i>Senecio vulgaris L.</i>	+	+	+	-	+	v
390.	<i>Setaria pumila (POIR.) ROEM. & SCHULT.</i>	+	+	-	+	+	fr
391.	<i>Setaria viridis (L.) P. BEAUV.</i>	+	+	+	+	+	fr
392.	<i>Silene vulgaris (MOENCH) GARCKE</i>	-	-	+	+	+	fr
393.	<i>Sinapis alba L.</i>	-	-	+	-	+	r / i
394.	<i>Sinapis arvensis L.</i>	+	-	+	-	+	fr
395.	<i>Sisymbrium altissimum L.</i>	-	-	-	+	-	+r / i
396.	<i>Sisymbrium loeselii L.</i>	+	+	+	+	+	v / i
397.	<i>Sisymbrium officinale (L.) SCOP.</i>	+	-	+	-	-	+r
398.	<i>Solanum dulcamara L.</i>	-	-	-	+	-	r
399.	<i>Solanum nigrum L.</i>	+	-	+	-	+	+r
400.	<i>Solanum tuberosum L.</i>	+	+	-	-	-	+r
401.	<i>Solidago canadensis L.</i>	+	+	+	+	+	v / i
402.	<i>Solidago gigantea AITON</i>	+	+	+	+	+	+fr / i
403.	<i>Sonchus arvensis subsp. arvensis L.</i>	+	+	+	+	+	v

Lp.	Wykaz taksonów	Kopalnie					Częstotliwość Fq
		G	S2	J	P	PK	
404.	<i>Sonchus asper</i> (L.) HILL	-	-	+	+	-	+r
405.	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	+	+	+	+	+	v
406.	<i>Sorbus aucuparia</i> L. em. HEDL.	+	+	+	+	+	fr
407.	<i>Spiraea japonica</i> L.	-	-	-	+	-	r
408.	<i>Stachys recta</i> L.	-	-	+	-	-	r
409.	<i>Stellaria holostea</i> L.	-	-	-	-	+	r
410.	<i>Stellaria media</i> (L.) VILL.	+	-	+	+	+	v
411.	<i>Stellaria neglecta</i> WEIHE	-	-	-	+	-	r
412.	<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) S. F. BLAKE	+	+	-	-	+	+r / i
413.	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	+	+	+	+	+	v
414.	<i>Taraxacum officinale</i> F. H. WIGG	+	+	+	+	+	v
415.	<i>Taxus baccata</i> L.	-	-	-	+	-	rr
416.	<i>Thuja occidentalis</i> L.	-	-	-	+	-	rr
417.	<i>Thuja plicata</i> DONN EX D.DON	-	-	-	+	-	rr / i
418.	<i>Thujopsis dolabrata</i> (L. F.) SIEBOLD & ZUCC.	-	-	-	+	-	r
419.	<i>Thymus pulegioides</i> L.	-	-	+	-	-	r
420.	<i>Tilia cordata</i> MILL.	+	-	-	+	+	+r
421.	<i>Tragopogon pratensis</i> L. s. s.	+	+	+	+	+	fr
422.	<i>Trifolium arvense</i> L.	+	+	-	+	-	fr
423.	<i>Trifolium campestre</i> SCHREB.	-	-	+	-	-	r
424.	<i>Trifolium hybridum</i> L.	-	-	-	+	+	+r
425.	<i>Trifolium medium</i> L.	+	+	-	-	-	+r
426.	<i>Trifolium pratense</i> L.	+	+	+	+	+	v
427.	<i>Trifolium repens</i> subsp. <i>repens</i> L.	+	+	+	+	+	v
428.	<i>Triticum aestivum</i> L.	-	-	-	-	+	r
429.	<i>Tropaneolium majus</i> L.	-	-	-	-	+	r
430.	<i>Tussilago farfara</i> L.	+	+	+	+	+	v
431.	<i>Typha angustifolia</i> L.	+	-	-	-	-	r
432.	<i>Typha latifolia</i> L.	-	+	-	+	+	+r
433.	<i>Typha laxmanii</i> LEPECH	-	+	-	-	-	r / i
434.	<i>Typha minima</i> HOPPE	-	+	-	-	-	r
435.	<i>Ulmus glabra</i> HUDS.	+	-	-	+	-	+r
436.	<i>Ulmus laevis</i> PALL.	-	-	-	+	-	r
437.	<i>Urtica dioica</i> L.	+	+	+	+	+	v
438.	<i>Urtica urens</i> L.	+	+	-	-	-	r
439.	<i>Valeriana officinalis</i> L.	-	+	-	-	+	+r
440.	<i>Valeriana sambucifolia</i> J. C. MIKAN	-	-	-	-	+	r
441.	<i>Verbascum densiflorum</i> BERTOL.	-	+	-	+	-	r
442.	<i>Verbascum thapsus</i> L.	+	+	+	+	+	fr
443.	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	-	-	-	+	-	r
444.	<i>Veronica persica</i> POIR.	-	-	-	+	-	r
445.	<i>Vicia angustifolia</i> L.	-	+	+	-	-	+r
446.	<i>Vicia cracca</i> L.	+	+	+	+	+	fr
447.	<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S. F. GRAY	-	+	-	-	+	+r
448.	<i>Vicia sativa</i> L.	-	-	+	-	-	r
449.	<i>Vicia tetrasperma</i> (L.) SCHREB.	+	+	+	+	+	fr
450.	<i>Vicia villosa</i> ROTH	-	-	-	+	+	r
451.	<i>Viola odorata</i> L.	+	-	+	+	-	+r
452.	<i>Viscum album</i> L.	-	-	+	-	-	r
453.	<i>Zea mays</i> L.	+	-	-	-	-	rr

Objaśnienia symboli w tablicy 1:

2. nazewnictwo łacińskie taksonów przyjęto za: Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. (Mirek i inni 2002),

3.–7. oznaczenia terenów: G – kopalnia „Grodziec” w Wojkowicach, S2 – kopalnia „Saturn” w Czeladzi, J – kopalnia „Jowisz” w Wojkowicach, P – kopalnia „Paryż” w Dąbrowie Górniczej, PK – kopalnia „Porąbka-Klimontów” w Sosnowcu;

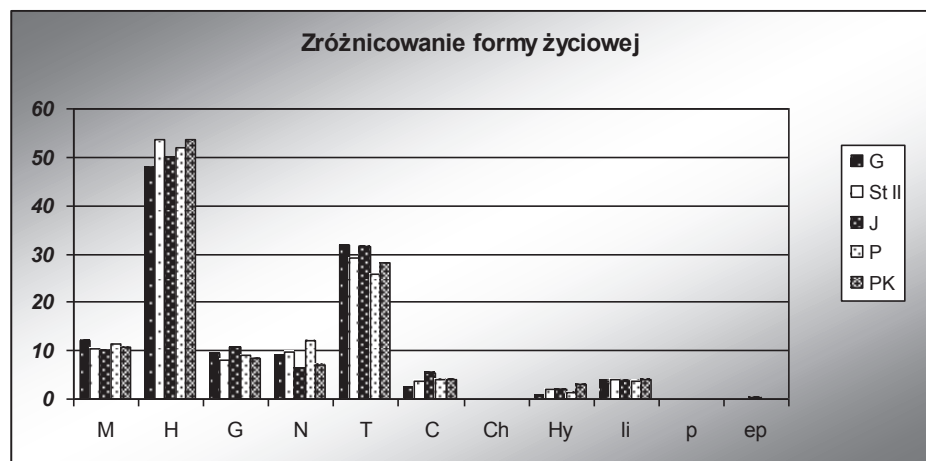
występowanie gatunku w terenie: +;

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

5. PODSUMOWANIE WYNIKÓW BADAŃ

Analizą statystyczną objęto poszczególne grupy, tj.: typ formy życiowej, typ synekologiczny, kategorię geograficzno-historyczną oraz zróżnicowanie autekologiczne gatunków ze względu na wymagania świetlne, wilgotnościowe i troficzne (453 gatunki = 100% flory).

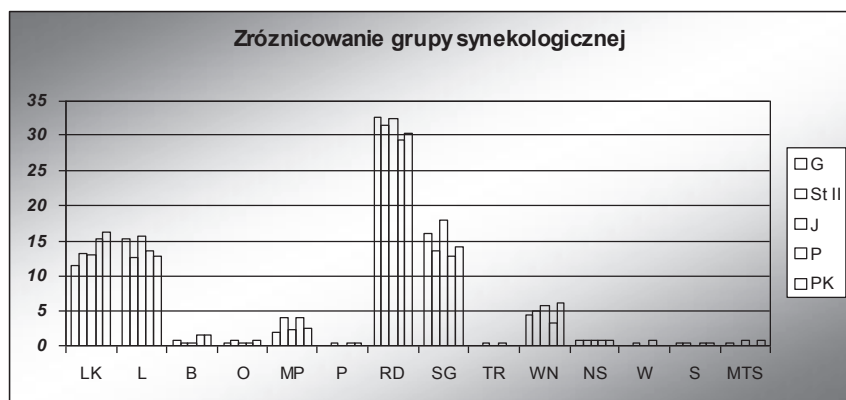
W przypadku przynależności taksonów do danego typu formy życiowej stwierdzono, że: wyraźnie dominują liczbowo hemikryptofity i terofity, natomiast udział nanofanerofitów, megafanerofitów i geofitów jest podobny (ok. 10%). Pozostałe grupy, tj. chamefity, hydrofity i liany są w badanej florz bardzo nieliczne.



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 (nie korzeniące 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 – parasite, ep – epiphyte

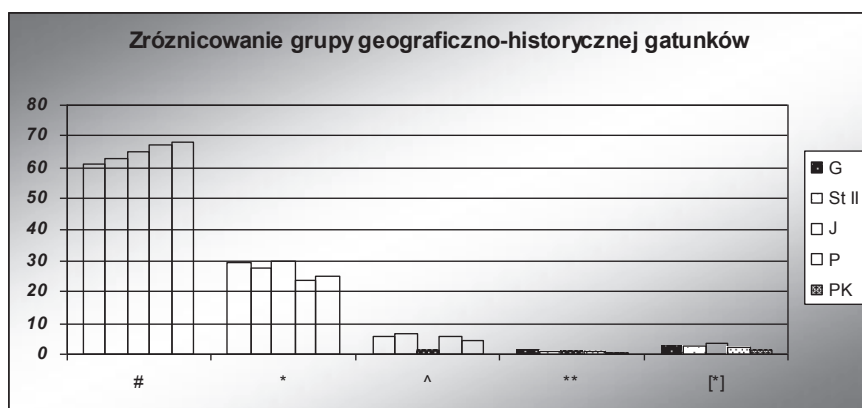
W zakresie zróżnicowania procentowego grup synekologicznych dominują bardzo wyraźnie synantropijne gatunki ruderalne, a następnie segetalne. Średni udział procentowy wykazują kolejne dwie grupy gatunków, tj. łąkowe i lasów liściastych. Wyróżnia się również wyraźnie grupa gatunków nadwodnych i bagiennych (ok. 5%).



Rys. 2. Procentowy udział gatunków roślin naczyniowych w grupach synekologicznych: LK – łąkowe, L – lasów liściastych, B – borowe, O – okrajkowe, MP – muraw piaszczystych, P – muraw kwaśnych, RD – ruderalne, SG – segetalne, TR – torfowiskowe, WN – nadwodne i bagienne, NS – naskalne, W – wodne, S – solniskowe, MTS – muraw nawapiennych

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

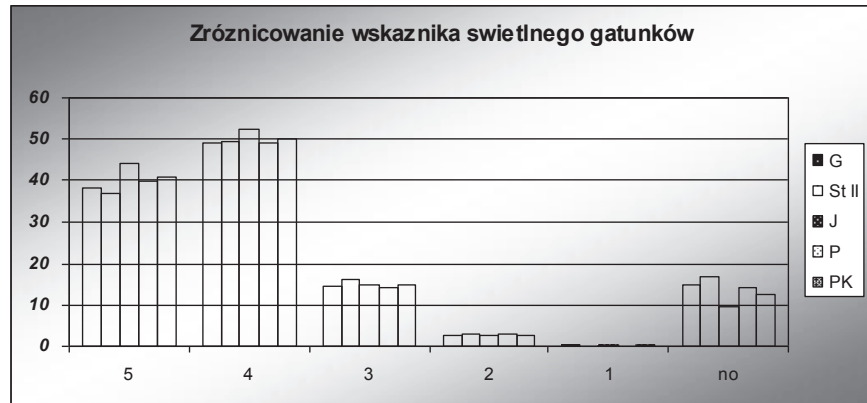
Pod względem przynależności poszczególnych gatunków roślin do danej grupy geograficzno-historycznej najliczniejszym udziałem wyróżniają się gatunki rodzime – apofity, a następnie obcego pochodzenia – antropofity. Udział taksonów uprawowych i efemerofitów oraz gatunków o niepewnym statusie we florze polskiej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



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: # – apophytes, * – anthropophyte established in the Polish flora, ^ – cultivated species, ** – ephemerophytes, [*] – takson of uncertain status in the Polish flora, likely to be an anthropophyte

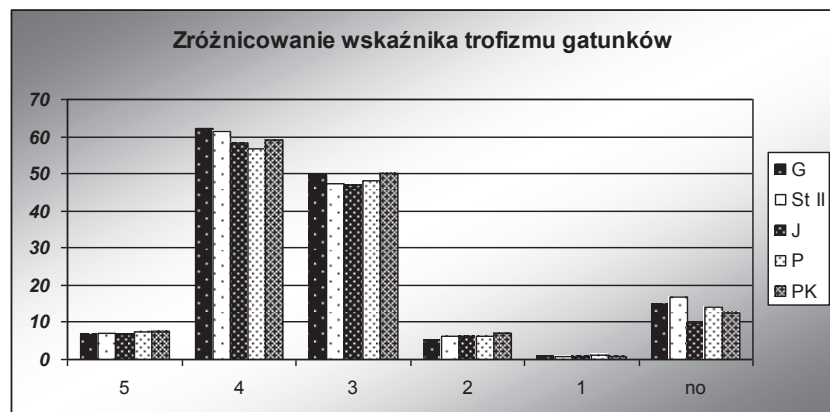
Analiza wartości głównych wskaźników autekologicznych, dotyczących światła, trofizmu podłoża i wilgotności wykazała, że w przypadku światła: najliczniejszą grupę tworzą gatunki o wysokich wymaganiach świetlnych – heliofity (wskaźnik 4–5), dość liczne są mezoheliofity (wskaźnik 3), a udział pozostałych (wskaźnik 1–2) jest niski.



Rys. 4. Procentowy udział wartości wskaźnika świetlnego gatunków

Fig. 4. Percentage values of species light indicator

Ze względu na trofizm podłoża, bardzo liczny udział w badanej florze, mają gatunki mezotroficzne – podłoża średnio żyzne (wskaźnik 3–4), nieliczna jest grupa gatunków eutroficznych – podłoża bogato żyzne (wskaźnik 5) i oligotroficznych – skąpo żyzne (wskaźnik 1–2).



Rys. 5. Procentowy udział wartości wskaźnika trofizmu gatunków

Fig. 5. Percentage values of species nitrogen indicator

Pod względem wilgotności podłoża wyraźnie najliczniejszą grupę tworzą gatunki mezofilne i higrofilne oraz mezokserofilne i kserofilne. Najmniej liczne są helofilne i hydrofilne.



Rys. 6. Procentowy udział wartości wskaźnika wilgotności gatunków

Fig. 6. Percentage values of species moisture indicator

WNIOSKI

1. Na przebadanych obszarach występują wszystkie formy przekształcenia powierzchni związane z funkcjonowaniem zakładów górniczych, tj. składowiska skały płonnej, osadniki mułowe, osadniki betonowe, zlikwidowane torowiska i bocznice kolejowe, place składowe, tereny po wyburzeniach.
2. Analiza wyróżnionych specyficznych grup gatunków we florze naczyniowej pozwoliła na wykazanie, że:
 - Udział procentowy gatunków należących do określonego typu formy życiowej jest zróżnicowany. Najliczniejsze grupy tworzą hemikryptofity i terofity, średnio liczne są megafanerofity, nanofanerofity i geofity.
 - W zakresie zróżnicowania ilościowego grup synekologicznych dominują gatunki ruderalne i segetalne. Średni udział procentowy wykazują dwie grupy gatunków, tj. łąkowe i lasów liściastych. Widoczna jest grupa gatunków nadwodnych i bagiennych.
 - Pod względem przynależności do danej grupy geograficzno-historycznej najliczniejszym udziałem wyróżniają się gatunki rodzime (apofity), a następnie obcego pochodzenia (antropofity). Udział roślin uprawianych i efemerofitów oraz gatunków o niepewnym statusie we florze polskiej jest niewielki.
 - Ze względu na zróżnicowanie wartości głównych wskaźników autekologicznych, dotyczących światła, trofizmu podłoża i wilgotności, stwierdzono, że:
 - najliczniejszą grupę tworzą gatunki o wysokich wymaganiach świetlnych (heliofity, wskaźnik 4–5), liczne są mezoheliofity (wskaźnik 3), udział pozostałych (wskaźnik 1–2) jest niewielki,
 - bardzo liczny udział w badanej florze mają gatunki mezotroficzne (podłoża średnio żyzne – wskaźnik 3–4), niewielka jest grupa gatunków

- eutroficznych (bogato żyzne – wskaźnik 5) i oligotroficznych (skąpo żyzne – wskaźnik 1–2),
- najliczniejszą grupę tworzą gatunki mezofilne, następnie higrofilne, mezokserofilne i kserofilne, a najmniej liczne są helofilne i hydrofilne.
3. Badania florystyczne wykazały występowanie 453 taksonów roślin naczyniowych. Stwierdzono występowanie 71 gatunków inwazyjnych obcego pochodzenia (Tokarska-Guzik 2006) oraz 5 gatunków podlegających ochronie prawnej (Rozporządzenie... 2004).
 4. Pomimo bogactwa gatunkowego flory spontanicznie „wkraczającej” na przebadane obszary, tereny te wymagają przeprowadzenia zabiegów rekultywacji technicznej i biologicznej.

Literatura

1. Ellenberg H., Weber H., Dull R., Werner W., Paulissen D. (1992): *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa*. Scripta Bot., Gottingen.
2. Fiek E. (1881): *Flora von Schlesien*. Breslau, JU. Kerns Verlag.
3. Jędrzejko K., Klama H., Żarnowiec J. (1997): *Zarys wiedzy o roślinach leczniczych*. Katowice, Śląska Akademia Medyczna.
4. Jędrzejko K., Olszewski P. (2006a): *Analiza różnicowania 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. (2006b): *Flora synantropijna terenów poeksploatacyjnych kopalni węgla kamiennego „Niwka-Modrzejów” w Sosnowcu (Zagłębie Dąbrowskie)*. Zeszyty Naukowe WSE w Sosnowcu z. 2.
6. Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. (2002): *Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski*. Guidebook Ser. No. 15, Polish Academy of Science W. Szafer Institute of Botany, Kraków.
7. Olszewski P. (2001): *Flora synantropijna terenów poeksploatacyjnych Kopalni Węgla Kamiennego „Sosnowiec” (Zagłębie Dąbrowskie)*. W: Materiały z IX Konferencji nt. Zapobieganie zanieczyszczeniu środowiska, 13–14 grudnia, Szczyrk 2001. Bielsko-Biała, Zakł. Ochr. Środ. A.T.H.
8. Olszewski P. (2003): *Flora synantropijna terenów poeksploatacyjnych Kopalni Węgla Kamiennego „Saturn” w Czeladzi (Zagłębie Dąbrowskie)*. Archiwum Ochrony Środowiska Vol. 29 No. 1, s. 81–98.
9. Raunkiaer C. (1905): *Types biologiques pour la geographie botanique*. Overs. Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Forh. Medlemmers Arbeider (5), s. 347–437.
10. Rostański A. (2006): *Spontaniczne kształtowanie się pokrywy roślinnej na zwalówiskach po górnictwie węgla kamiennego na Górnym Śląsku*. Katowice, Wydaw. Uniwersytetu Śląskiego.
11. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną (Dziennik Ustaw z dnia 28 lipca 2004 r.) na podstawie art. 48 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.
12. Rutkowski L. (1998): *Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski Niżowej*. Warszawa, PWN.
13. Sendek A. (1984): *Rośliny naczyniowe Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego*. Warszawa, PWN.
14. Szafer W. (1977): *Szata roślinna Polski*. Warszawa, PWN.

15. Tokarska-Guzik B. (2006): *The Establishment and Spread of Alien Plant Species (Kenophytes) In the Flora of Poland*. Katowice, Wydaw. Uniwersytetu Śląskiego.
16. Tokarska-Guzik B., Rostański A. (1998): *Flora naczyniowa miasta Czeladź*. Acta Biologica Silesiana. Wydaw. Uniwersytetu Śląskiego t. 33, s. 12–58.
17. Uechtritz R. (1878–1885): *Resultate der Durchforschung der schlesischen Phanerogamenflora im Jahre 1878–1885*. jahres – Ber. D. Schkes. Gesell. F. vaterl. Cultur 56, s. 154–176, 57, s. 323–349, 60, s. 243–284, 61, s. 249–300, 62, s. 309–341, 63, s. 216–276.
18. Woźniak G. (2001): *Flora roślin naczyniowych osadników ziemnych wód kopalnianych – nieużytków poeksploatacyjnych na Górnym Śląsku*. Uniwersytet Śląski w Katowicach, Katedra Geobotaniki i Ochrony Przyrody, s. 7–46.
19. Zarzycki K. i inni (2002): *Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski*. Kraków, Instytut Botaniki PAN.

Recenzent: dr Leszek Trząski