

Botanical research in the Olkusz region. Bibliography

Krystyna GRODZIŃSKA, Barbara GODZIK

W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, 46 Lubicz St., 31-512 Kraków, e-mail: k.grodzinska@botany.pl; b.godzik@botany.pl

The first mentions of the vegetation of Olkusz and Bolesław come from the second half of the 19th and the early 20th centuries (Rostafiński 1872; Uechtritz 1877, 1878, 1879, 1880; Zalewski 1886; Rehman 1904; Pax 1918; Piech 1924). They consist of a few notes, usually floristic. Wóycicki (1913) published a more complete work, describing the vegetation of mining areas surrounding Bolesław and Olkusz, listing over 100 species of vascular plants growing there, and including photographs of the area. Thanks to these documents we now know how much the landscape has changed during the intervening century (Grodzińska *et al.* 2000).

For nearly half of the past century botanists avoided the damaged Olkusz mining area. Not until the late 1940s did research resume around Bolesław and Olkusz, begun by Jadwiga Dobrzańska. She published an interesting floristic and ecological study, an important step in vegetation studies of this metalliferous mining area (Dobrzańska 1955). She drew attention to the uniqueness of the flora and plant communities, particularly those of grassland, and to their similarity to the vegetation

of zinc-lead areas in Central and Western Europe. During her field research Dobrzańska made dozens of “improvised”, as she writes, “floristic-sociological” records which were to be “initial material for further intended sociological studies”. Unfortunately, Dobrzańska was not able to fulfill this intention and the collected phytosociological material probably is lost. This is a great shame, as they would have been very important for subsequent studies on calamine grasslands. Drobnik (2004a, b) wrote two articles on the history of botanical studies of the Olkusz region, covering 1850–2002. At the beginning of the 21st century, Nowak *et al.* (2011) published the most comprehensive description of the vascular plants of the Olkusz Ore-bearing Region (OOR). This systematic list is not limited to the post-mining areas but includes all habitats without exception.

The flora of both the natural and the anthropogenic habitats of the OOR has been described. Kaźmierczakowa (1987) addressed the changes pine forests undergo under the influence of industrial emissions from zinc and lead smelters in Bukowno. Wika and Szczypek (1990) made basic phytosociological studies

in the region, and Drobnik and Stebel (2003) focused on identifying the most biologically valuable meadow and mire communities. Particular attention has been paid to the vegetation near old waste heaps left as a result of zinc-lead ore mining, colonisation processes in those places, and the possible use of spontaneously developing vegetation to reclaim post-industrial areas (Grodzińska *et al.* 2000; Grodzińska and Szarek-Łukaszewska 2002, 2009; Szarek-Łukaszewska 2009; Szarek-Łukaszewska *et al.* 2009; Szarek-Łukaszewska and Grodzińska 2007, 2008, 2011).

In addition to floristic research, a large number of ecological, physiological and genetic studies have been done in the Olkusz region, involving both field work and laboratory experiments. Here we mention only a few of them in the following areas: (1) heavy-metal loads in plants from post-mining slag heaps (e.g. Godzik 1991, 1993; Mesjasz-Przybyłowicz *et al.* 1997, 1999, 2001; Szarek-Łukaszewska and Niklińska 2002); (2) the adaptation of selected plant species to poor, dry, heavy-metal-rich post-mining substrates (Wierzbička and Panufnik 1998; Wierzbička 2002; Wierzbička and Potocka 2002; Wierzbička and Rostański 2002; Załęcka and Wierzbička 2002; Szarek-Łukaszewska *et al.* 2004; Wierzbička *et al.* 2004; Wierzbička and Pielichowska 2004; Przedpełska and Wierzbička 2007; Olko *et al.* 2008; Słomka *et al.* 2008; Kostecka 2009); (3) mycorrhizal species growing on post-mining slag heaps (Pawłowska and Błaszowski 1996; Turnau 1998; Wierzbička and Zyska 1999; Jurkiewicz *et al.* 2001; Orłowska *et al.* 2002; Turnau *et al.* 2002; Młeczko 2004); and (4) spontaneous and supported colonisation by plants in zinc-lead areas (Grodzińska *et al.* 2000; Szarek-Łukaszewska and Grodzińska 2007, 2008).

The published and unpublished materials in the final reports of Olkusz-area research projects form a solid foundation for future

investigations. The following examples depict the range of subject matter studied:

In the area of Olkusz a number of research projects have been conducted and are in progress. Their final reports include published and unpublished materials, which in the future may prove invaluable. The following examples include projects of the Olkusz region which deal with botanical subject matter:

- The adaptation of plants for growth on a calamine heap and their tolerance to heavy metals [Przystosowania roślin do wzrostu na hałdzie galmanowej i ich tolerancja na metale ciężkie]. Research project KBN 6 P04 C00119 (2000–2003) (University of Warsaw, manager: M. Wierzbička).
- The strategy of heavy-metal uptake by plants on calamine spoils [Strategie pobierania metali ciężkich przez rośliny hałd galmanowych]. Research project KBN, P04 G04322 (2002–2004) (Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, manager: G. Szarek-Łukaszewska).
- High-biodiversity system formation on post mining areas highly contaminated with heavy metals – study of spontaneous succession [Powstawanie układów o wysokiej różnorodności biologicznej na terenach pogórnich silnie skażonych metalami ciężkimi – badania spontanicznej sukcesji]. Research project PBŻ-KBN 087/P04/2003 (2003–2007) (Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, manager: K. Grodzińska).
- The ability of two Polish populations of *Biscutella laevigata* to hyperaccumulate heavy metals [Zdolność dwóch populacji roślin *Biscutella laevigata* do hiperakumulacji metali ciężkich]. Supervisor research project MNiSW, 2 P04C 03627 (2005–2006) (University of Warsaw, manager: M. Wierzbička).

- Adaptation of *Armeria maritima* subsp. *halleri*, an endemic metallophyte, for growth on zinc-lead heaps [Przystosowania roślin *Armeria maritima* subsp. *halleri* – endemicznego metalofitu – do wzrostu na hałdach cynkowo-ołowowych]. Research project KBN 2P04C 03628 (2005–2008) (University of Warsaw, manager: M. Wierzbicka).
- The role of aquaporins in the plant cell response to heavy metals [Rola akwaporyn w reakcji komórek roślin na metale ciężkie]. Supervisor research project MNiSW, N304 4204 33 (2007–2008) (University of Warsaw, manager: M. Wierzbicka).
- Nutrient economy of pine trees under stress caused by high concentrations of heavy metals in the environment [Gospodarka mineralna drzewostanu sosnowego w warunkach stresu spowodowanego wysokimi stężeniami metali ciężkich w środowisku]. Research project MNiSW, N304 041 32/1966 (2007–2010) (Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, manager: B. Godzik).
- The adaptations of halophytes used by plants for growth on metalliferous soils [Przystosowania halofitów wykorzystywane przez rośliny do wzrostu na glebach metalonośnych]. Supervisor research project MNiSW, N304 4203 33 (2007–2010) (University of Warsaw, manager: M. Wierzbicka).
- Experimental studies on vegetation establishment on bare Zn/Pb mine tailings (flotation slag piles) in southern Poland [Kolonizacja odpadów po przeróbce rud metali (Zn, Pb) przez roślinność – eksperyment terenowy]. Research project MNiSW, N304 096 234 (2008–2011) (Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, manager: G. Szarek-Łukaszewska).
- Genetic and phenotypic characteristics of metallocolous and non-metallocolous populations of *Biscutella laevigata* (L.) in Poland. Integrated Action Programme – POLONIUM-CNRS France and MNiSW (2010–2011) (Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, manager: A.A. Kostecka).
- Genetic structure and evolution of metallophytes: *Biscutella laevigata* L. [Struktura genetyczna populacji i ewolucja metalofitów: *Biscutella laevigata* L.]. Research project MNiSW, N304 370 938 (2010–2013) (Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, manager: A.A. Kostecka).
- Soil physicochemical properties and the diversity and composition of plant communities as factors determining the functioning of microorganisms in soils developed on old heaps near Trzebinia, Jaworzno and Olkusz [Właściwości fizykochemiczne gleby oraz różnorodność i skład gatunkowy roślinności jako czynniki determinujące funkcjonowanie mikroorganizmów glebowych starych hałd (warpia) okolic Trzebini, Jaworzna i Olkusza]. Research project NCN, N305 018 040 (2011–2014) (Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, manager: A. Stefanowicz).

Botanical data from the Olkusz region are found in unpublished undergraduate, master's and doctoral theses written for departments and institutes of the Jagiellonian University, the University of Silesia, the Pedagogical University of Cracow, University of Warsaw, W. Szafer Institute of Botany of the Polish Academy of Sciences, and other institutions. Some are listed below:

Undergraduate theses

- Gruszka G. 2009. Flora of the Olkusz Ore-bearing Region against the background of vestiges of zinc-lead mining [Flora Olkuskiego Regionu Rudnego na tle śladów górnictwa cynkowo-olowiowego]. University of Silesia, Faculty of Biology and Environmental Protection, Department of Systematic Botany. Supervisor: M. Jędrzejczyk-Korycińska.
- Klima A. 2009. Reclamation and management of post-mining areas: the example of the Olkusz Ore-bearing Region (OOR) [Rekultywacja i zagospodarowanie terenów pogórnich na podstawie Olkuskiego Regionu Rudnego (ORR)]. University of Silesia, Faculty of Biology and Environmental Protection, Department of Ecology. Supervisor: I. Franiel.
- Sitko K. 2009. Orchids of the Olkusz Ore-bearing Region [Storczykowate Olkuskiego Regionu Rudnego]. University of Silesia, Faculty of Biology and Environmental Protection, Department of Systematic Botany. Supervisor: M. Jędrzejczyk-Korycińska.

Master's theses

- Bonior E. 2006. The rate of carbon and nitrogen mineralisation in reclaimed soils from post-mining areas of Bolesław and Olkusz [Tempo mineralizacji węgla i azotu w rekultywowanych glebach pogórnich rejonów Bolesławia i Olkusza]. Jagiellonian University, Faculty of Biology and Earth Sciences, Institute of Environmental Sciences, Department of Ecotoxicology. Supervisor: M. Niklińska.
- Byrdy M. 2012. The reaction of *Biscutella laevigata* L. to high zinc content

- in soil [Reakcja pleszczotki górskiej (*Biscutella laevigata* L.) na wysoką zawartość cynku w glebie]. Pedagogical University of Cracow, Faculty of Geography and Biology, Institute of Biology. Supervisor: Urszula Bielczyk, tutor: G. Szarek-Łukaszewska.
- Czoher K. 2012. Effect of plant and heavy metals on microbial parameters [Wpływ roślin i metali ciężkich na parametry mikrobiologiczne gleby]. Jagiellonian University, Faculty of Biology and Earth Sciences, Institute of Environmental Sciences. Supervisor: G. Szarek-Łukaszewska.
- Kowolik M. 2010. The effect of habitat diversity on the floristic diversity of calamine grasslands on the small spatial scale [Wpływ zróżnicowania siedliskowego na różnorodność florystyczną murawy galmanowej w małej skali przestrzennej]. University of Silesia, Faculty of Biology and Environmental Protection, Department of Systematic Botany. Supervisor: A. Rostański.
- Lipka D. 2012. The effect of *Festuca ovina* L. on the physicochemical and microbiological properties of soil [Wpływ kostrzewy owczej (*Festuca ovina* L.) na właściwości fizykochemiczne i mikrobiologiczne gleby]. Jagiellonian University, Faculty of Biology and Earth Sciences, Institute of Environmental Sciences. Supervisor: G. Szarek-Łukaszewska.
- Łągiewka M. 2011. Variation of grassland soil mineral composition in mining areas in the region of Bolesław and Bukowno [Zróżnicowanie składu mineralnego gleb muraw kserotermicznych na terenach pogórnich w rejonie Bolesławia i Bukowna]. University of Silesia, Faculty of Earth Sciences,

- Department of Applied Geology. Supervisor: J. Cabała.
- Łopata B. 2011. Inventory of post-mining metalliferous areas in southeastern Poland [Inwentaryzacja pogórnich terenów metalonośnych w Polsce południowo-wschodniej]. Jagiellonian University, Faculty of Chemistry, Department of Biochemistry, Biophysics and Biotechnology. Supervisor: A. Waloszek.
 - Muszel I. 2004. The strategy of heavy metal accumulation in organs of *Gentianella germanica* from the Olkusz area [Strategia akumulacji metali ciężkich w organach *Gentianella germanica* z okolic Olkusza]. Jagiellonian University, Faculty of Biology and Earth Sciences, Institute of Environmental Sciences. Supervisor: M. Niklińska.
 - Rzymanek M. 2009. Transport of flotation tailings from the ZGH Bolesław zinc smelter in Bukowno near Olkusz to disused mines – a potential source of lead contamination [Transport odpadów poflotacyjnych ZGH Bolesław w Bukownie k. Olkusza do wyrobisk pokopalnianych – potencjalne źródło skażenia środowiska ołowiem]. University of Warsaw, Faculty of Biology, Institute of Zoology, Department of Ecology. Supervisor: K. Dmowski.
 - Sitko K. 2011. Forest soils of the Olkusz Zn-Pb ore exploitation area – mineral components, floristic unit diversity [Gleby leśne olkuskiego rejonu eksploatacji rud Zn-Pb – składniki mineralne, zróżnicowanie zespołów florystycznych]. University of Silesia, Faculty of Earth Sciences, Department of Applied Geology. Supervisor: J. Cabała.
 - Siwik M. 2005. Transport of flotation tailings from KGH Bolesław in Bukowno near Olkusz: impact of thallium contamination of the environment [Wpływ transportu odpadów poflotacyjnych z KGH “Bolesław” w Bukownie k. Olkusza na poziom zanieczyszczenia środowiska talem]. University of Warsaw, Faculty of Biology, Institute of Zoology, Department of Ecology. Supervisor: K. Dmowski.
 - Szwed D. 2008. Soil properties of forest ecosystems in areas previously mined for zinc and lead [Właściwości gleb ekosystemów leśnych wykształconych na terenach pogórnich kopalnictwa rud cynku i ołowiu]. University of Science and Technology, Faculty of Mining and Geoengineering. Supervisor: B. Godzik.
 - Traczyk E. 2013. Concentration of thallium in vegetables cultivated in the vicinity of the Metallurgy Plant in Bukowno near Olkusz; distribution of thallium in tissues of selected Brassicaceae [Koncentracja talu w roślinach warzywnych uprawianych w pobliżu Huty Cynku w Bukownie k. Olkusza: rozmieszczenie talu w tkankach wybranych kapustowatych (Brassicaceae)]. University of Warsaw, Faculty of Biology, Institute of Zoology, Department of Ecology. Supervisor: K. Dmowski.
 - Trzos M. 2008. Manifestations of microevolutionary adaptation of *Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek to vegetation in areas previously mined for zinc and lead – comparative laboratory study [Przejawy mikroewolucyjnej adaptacji *Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek do roślinności na terenach po kopalnictwie rud cynku i ołowiu – laboratoryjne badania porównawcze]. Jagiellonian University, Faculty of Biology and Earth Sciences, Institute of Environmental Sciences. Supervisor: A. Waloszek.

- Wachowicz M. 2009. Thallium contamination in crop plants from vegetable gardens near the Bolesław Mining and Metalurgy Plant in Bukowno (Poland) [Skażenie talem roślin uprawnych w ogrodach warzywnych w pobliżu Zakładów Górniczo-Hutniczych “Bolesław” (Bukowno k. Olkusza)]. University of Warsaw, Faculty of Biology, Institute of Zoology, Department of Ecology. Supervisor: K. Dmowski.
- Wojdas A. 2011. The diversity of grassland floristic composition in the light of the mineral composition of soil in Zn-Pb mining areas in the Olkusz region [Zróżnicowanie składu florystycznego muraw w świetle badań składu mineralnego gleb na terenach górnictwa rud Zn-Pb w rejonie olkuskim]. University of Silesia, Faculty of Earth Sciences, Department of Applied Geology. Supervisor: J. Cabała.
- Zagala P. 2011. Variation of the mineral composition of forest soils in mining areas in the region of Bolesław and Bukowno [Zróżnicowanie składu mineralnego gleb leśnych na terenach pogórnicznych w rejonie Bolesławia i Bukowna]. University of Silesia, Faculty of Earth Sciences, Department of Applied Geology. Supervisor: J. Cabała.
- Żegleń A. 2010. The influence of habitat factors on the differentiation of the lichen biota of the “*Biscutella laevigata*” ecological area in Bolesław (Silesia-Cracow Upland) [Wpływ czynników siedliskowych na zróżnicowanie lichenobioty użytku ekologicznego “Pleszczotka górską” w gminie Bolesław (Wyżyna Śląsko-Krakowska)]. Pedagogical University of Cracow, Faculty of Geography and Biology, Institute of Biology. Supervisor: U. Bielczyk.

Doctoral dissertations

- Abratowska A. 2012. *Armeria maritima* (Mill.) Willd. adaptation to living on zinc and lead mining slag heaps [Przystosowania roślin *Armeria maritima* (Mill.) Willd. do życia na hałdach cynkowo-olowiowych]. University of Warsaw, Faculty of Biology. Supervisor: M. Wierzbicka.
- Godzik B. 1984. The tolerance of selected plant species to heavy metals [Tolerancja wybranych gatunków roślin na metale ciężkie]. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences. Supervisor: K. Grodzińska.
- Kostecka A.A. 2009. Adaptations of *Arabidopsis halleri* to habitats rich in heavy metals in southern Poland. PhD thesis (co-tutelle), W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków & Université de Sciences et Technologies de Lille 1, Lille. Supervisor: K. Grodzińska and P. Saumitou-Laprade.
- Nowak T. 1997. The vascular flora of the eastern part of Garb Tarnogórski and prospects for its protection [Flora naczyniowa wschodniej części Garbu Tarnogórskiego oraz perspektywy jej ochrony]. University of Silesia, Faculty of Biology and Environmental Protection. Supervisor: K. Rostański.
- Siwek M. 2007. Embryological processes in *Armeria maritima* (Mill.) Willd. s.l. (Plumbaginaceae), *Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek (Brassicaceae) and *Medicago lupulina* L. (Fabaceae) in post-mining habitats [Procesy embriologiczne u *Armeria maritima* (Mill.) Willd. s.l. (Plumbaginaceae), *Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek (Brassicaceae) i *Medicago lupulina* L. (Fabaceae) w warunkach siedlisk przemysłowych]. Jagiellonian

University, Faculty of Biology and Earth Sciences. Supervisor: R. Izmailow.

Most of the literature references for the Olkusz region listed in this chapter can be found in an extensive botanical bibliography of Olkusz research for 1850–2006 (Drobnik 2008) and in the monograph *The vascular plants of the Olkusz Ore-bearing Region* (Nowak *et al.* 2011).

Publications resulting from project EEA FM PL0265 related to the Olkusz Ore-bearing Region are summarised in the Appendix and are attached to this chapter.

References

- DOBRAŃSKA J. 1955. Badania florystyczno-ekologiczne nad roślinnością galmanową okolic Bolesławia i Olkusza. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* **24**(2): 357–415.
- DROBNIK J. 2004a. Historia badań botanicznych w powiecie olkuskim. Część I: lata 1850–1939. *Wiadomości Botaniczne* **48**(1/2): 17–25.
- DROBNIK J. 2004b. Historia badań botanicznych w powiecie olkuskim. Część II: lata 1945–2002. *Wiadomości Botaniczne* **48**(3/4): 11–18.
- DROBNIK J. 2008. Bibliografia botaniczna Ziemi Olkuskiej (1850–2006). *Naturae Silesiae Superioris* **11**: 63–74.
- DROBNIK J., STEBEL A. 2003. W sprawie ochrony roślinności łąkowej i torfowiskowej w okolicach Bolesławia na Wyżynie Śląskiej. *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* **59**: 130–135.
- GODZIK B. 1991. Accumulation of heavy metals in *Biscutella laevigata* L. as a function of their concentration in substrate. *Polish Botanical Studies* **2**: 241–246.
- GODZIK B. 1993. Heavy metals content in plants from zinc dumps and reference areas. *Polish Botanical Studies* **5**: 113–132.
- GRODZIŃSKA K., KORZENIAK U., SZAREK-ŁUKASZEWSKA G., GODZIK B. 2000. Colonization of zinc mine spoils in southern Poland – preliminary studies on vegetation, seed rain and seed bank. *Fragmenta Floristica et Geobotanica* **45**: 123–145.
- GRODZIŃSKA K., SZAREK-ŁUKASZEWSKA G. 2002. Hałdy cynkowo-ołowiowe w okolicach Olkusza – przeszłość, teraźniejszość i przyszłość. *Kosmos* **51**: 127–138.
- GRODZIŃSKA K., SZAREK-ŁUKASZEWSKA G. 2009. Heavy metal vegetation in the Olkusz region (southern Poland) – preliminary studies. *Polish Botanical Journal* **54**: 105–112.
- JURKIEWICZ A., TURNAU K., MESJASZ-PRZYBYŁOWICZ J., PRZYBYŁOWICZ W., GODZIK B. 2001. Heavy metal localization in mycorrhizas of *Epipactis atropurpureum* (Orchidaceae) from zinc wastes in Poland. *Protoplasma* **218**: 117–124.
- KĄŻMIERCZAKOWA R. 1987. Degradation of pine forest *Vaccinio myrtilli-Pinetum* vegetation under the influence of zinc and lead smelter. *Studia Naturae, seria A* **31**: 29–80.
- KOSTECKA A.A. 2009. *Adaptations of Arabidopsis halleri to habitats rich in heavy metals in southern Poland*. PhD thesis (co-tutelle), W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków & Université de Sciences et Technologies de Lille 1, Lille.
- MESJASZ-PRZYBYŁOWICZ J., GRODZIŃSKA K., PRZYBYŁOWICZ W.J., GODZIK B., SZAREK-ŁUKASZEWSKA G. 1997. Elemental distribution in seeds of *Silene vulgaris* from zinc dump in Olkusz, Southern Poland. *Microscopy Society of Southern Africa (MSSA). Proceedings* **27**: 90.
- MESJASZ-PRZYBYŁOWICZ J., GRODZIŃSKA K., PRZYBYŁOWICZ W.J., GODZIK B., SZAREK-ŁUKASZEWSKA G. 1999. Micro-PIXE studies of elemental distribution in seeds of *Silene vulgaris* from a zinc dump in Olkusz, southern Poland. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* **158**: 306–311.
- MESJASZ-PRZYBYŁOWICZ J., GRODZIŃSKA K., PRZYBYŁOWICZ W.J., GODZIK B., SZAREK-ŁUKASZEWSKA G. 2001. Nuclear microprobe studies of elemental distribution in seeds of *Biscutella laevigata* L. from zinc wastes in Olkusz, Poland. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* **181**: 634–639.

- MLECZKO P. 2004. Mycorrhizal and saprobic Macrofungi of two zinc wastes in southern Poland. *Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica* **46**: 25–38.
- NOWAK T., KAPUSTA P., JĘDRZEJCZYK-KORYCIŃSKA M., SZAREK-ŁUKASZEWSKA G., GODZIK B. 2011. *The vascular plants of the Olkusz Ore-bearing Region* [Rośliny naczyniowe Olkuskiego Okręgu Rudnego]. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- OLKO A., ABRATOWSKA A., ŻYŁKOWSKA J., WIERZBICKA M., TUKIENDORF A. 2008. *Armeria maritima* from a calamine heap – Initial studies on physiologic-metabolic adaptations to metal-enriched soil. *Ecotoxicology and Environmental Safety* **69**: 209–218.
- ORŁOWSKA E., ZUBEK S., JURKIEWICZ A., SZAREK-ŁUKASZEWSKA G., TURNAU K. 2002. Influence of restoration on arbuscular mycorrhiza of *Biscutella laevigata* L. (Brassicaceae) and *Plantago lanceolata* (Plantaginaceae) from calamine spoil mounds. *Mycorrhiza* **12**: 153–160.
- PAWŁOWSKA T.E., BŁASZKOWSKI J. 1996. The mycorrhizal status of plants colonizing a calamine spoil mound in southern Poland. *Mycorrhiza* **6**: 499–505.
- PAX F. 1918. *Pflanzengeographie von Polen (Kongress-Polen) in ihren Grundzügen*. Beiträge zur polnischen Landeskunde. Reihe A. Dietrich Reimer (Ernst Vohsen). Berlin.
- PIECH K. 1924. Miraże w Pustyni Błędowskiej. *Kosmos* **49**: 876–878.
- PRZEDPEŁSKA E., WIERZBICKA M. 2007. *Arabidopsis arenosa* (Brassicaceae) from a lead-zinc waste heap in southern Poland – a plant with high tolerance to heavy metals. *Plant and Soil* **299**: 43–53.
- REHMAN A. 1904. *Ziemia dawnej Polski i sąsiednich krajów słowiańskich opisane pod względem fizyczno-geograficznym*. 1. Niżowa Polska opisana pod względem fizyczno-geograficznym. Lwów.
- ROSTAFIŃSKI J. 1872. *Flora Polonicae Prodromus*. Uebersicht der bis jetzt im Königreiche Polen beobachteten Phanerogamen. *Verhandlungen Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien* **22**: 81–208.
- SŁOMKA A., LIBIK-KONIECZNY M., KUTA E., MI-SZALSKI Z. 2008. Metalliferous and non-metalliferous populations of *Viola tricolor* represent similar mode of antioxidative response. *Journal of Plant Physiology* **165**: 1610–1619.
- SZAREK-ŁUKASZEWSKA G. 2009. Vegetation of reclaimed and spontaneously vegetated Zn-Pb mine wastes in southern Poland. *Polish Journal of Environmental Studies* **18**: 717–733.
- SZAREK-ŁUKASZEWSKA G., GRODZIŃSKA K. 2007. Vegetation of a post-mining open pit (Zn/Pb ores): three-year study of colonization. *Polish Journal of Ecology* **55**: 261–282.
- SZAREK-ŁUKASZEWSKA G., GRODZIŃSKA K. 2008. Naturalna roślinność w rejonach starych zwalów odpadów po górnictwie rud Zn-Pb w okolicy Bolesławia i Bukowna (region śląsko-krakowski, południowa Polska). *Przegląd Geologiczny* **56**: 528–531.
- SZAREK-ŁUKASZEWSKA G., GRODZIŃSKA K. 2011. Grasslands of a Zn-Pb post-mining area (Olkusz Ore-bearing Region, S. Poland). *Polish Botanical Journal* **56**(2): 245–260.
- SZAREK-ŁUKASZEWSKA G., NIKLIŃSKA M. 2002. Concentration of alkaline and heavy metals in *Biscutella laevigata* L. and *Plantago lanceolata* L. growing on calamine spoils (S Poland). *Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica* **44**: 29–38.
- SZAREK-ŁUKASZEWSKA G., RYSZKA P., ZARZYKA-RYSZKA M. 2009. Rekultywacja odpadów Zn/Pb – metody ekologiczne – eksperyment terenowy, pp. 219–223. In: *III Kongres Inżynierii Środowiska. Polska Inżynieria Środowiska pięć lat po ustąpieniu do Unii Europejskiej*, Tom 2. Polska Akademia Nauk, Komitet Inżynierii Środowiska. Lublin.
- SZAREK-ŁUKASZEWSKA G., SEYSZ A., WIERZBICKA M. 2004. The response of *Armeria maritima* (Mill.) to Cd, Zn and Pb. *Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica* **46**: 19–24.
- TURNAU K. 1998. Heavy metal uptake and arbuscular mycorrhiza development of *Euphorbia*

- cyparissias* on zinc wastes in South Poland. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* **67**(1): 105–113.
- TURNAU K., MLECZKO P., BLAUDEZ D., CHALOT M., BOTTON B. 2002. Heavy metal binding properties of *Pinus sylvestris* mycorrhizas from industrial wastes. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* **71**(3): 253–261.
- UECHTRITZ R. VON 1877. Die wichtigeren Ergebnisse der Durchforschung der schlesischen Phanerogammenflora im Jahre 1876. *Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Cultur* **54**: 155–195.
- UECHTRITZ R. VON 1878. Die wichtigeren Ergebnisse der Erforschung der schlesischen Phanerogammenflora im Jahre 1877. *Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Cultur* **55**: 172–187.
- UECHTRITZ R. VON 1879. Resultate der Durchforschung der schlesischen Phanerogammenflora im Jahre 1878. *Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Cultur* **56**: 154–176.
- UECHTRITZ R. VON 1880. Resultate der Durchforschung der schlesischen Phanerogammenflora im Jahre 1879. *Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Cultur* **57**: 154–176.
- WIERZBICKA M. 2002. Przystosowania roślin do wzrostu na hałdach cynkowo-ołowiowych okolic Olkusza. *Kosmos* **51**(2): 139–150.
- WIERZBICKA M., PANUFNIK D. 1998. The adaptation of *Silene vulgaris* to growth on a calamine waste heap (S Poland). *Environmental Pollution* **101**: 415–426.
- WIERZBICKA M., PIELICHOWSKA M. 2004. Adaptation of *Biscutella laevigata* L., a metal hyperaccumulator, to growth on a zinc-lead waste heap in southern Poland: I: Differences between waste-heap and mountain populations. *Chemosphere* **54**: 1663–1674.
- WIERZBICKA M., POTOCKA A. 2002. Lead tolerance in plants growing on dry and on moist soils. *Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica* **44**: 21–28.
- WIERZBICKA M., ROSTAŃSKI A. 2002. Microevolutionary changes in ecotypes of calamine waste heap vegetation near Olkusz, Poland: A review. *Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica* **44**: 7–19.
- WIERZBICKA M., SZAREK-ŁUKASZEWSKA G., GRODZIŃSKA K. 2004. Highly toxic thallium in plants from the vicinity of Olkusz (Poland). *Ecotoxicology and Environmental Safety* **59**: 84–88.
- WIERZBICKA M., ZYSKA A. 1999. Zinc tolerance of a *Silene vulgaris* population from a calamine wasteheap near Olkusz, Poland, pp. 215–219. In: *Trace elements – effects on organism and environment*. Uniwersytet Śląski, Katowice.
- WIKI S., SZCZYPEK T. 1990. Szata roślinna Olkuskiego Okręgu Rudnego. Zeszyty Naukowe AGH. *Sozologia i Sozotechnika* **32**: 163–181.
- WÓYCICKI Z. 1913. Roślinność terenów galmanowych Bolesławia i Olkusza. *Obrazy Roślinności Królestwa Polskiego* **4**: 1–34. Kasa im. Mianowskiego. Warszawa.
- ZALEWSKI A. 1886. Zapiski roślinoznawcze z Królestwa Polskiego i z Karpat. *Sprawozdania Komisji Fizyograficznej Akademii Umiejętności* **20**: 171–190.
- ZAŁĘCKA R., WIERZBICKA M. 2002. The adaptation of *Dianthus carthusianorum* L. (Caryophyllaceae) to growth on a zinc-lead heap in southern Poland. *Plant and Soil* **246**: 249–57.

Appendix. Publications resulting from project EEA FM PL0265

Monographs

1. Nowak T., Kapusta P., Jędrzejczyk-Korycińska M., Szarek-Łukaszewska G., Godzik B. 2011. *The vascular plants of the Olkusz Ore-bearing Region* [Rośliny naczyniowe Olkuskiego Okręgu Rudnego]. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

Original papers

1. Bielczyk U., Jędrzejczyk-Korycińska M., Kiszka J. 2009. Lichens of abandoned zinc-lead mines in Poland. *Acta Mycologica* **44**(2): 139–149.
2. Godzik B., Kapusta P., Szarek-Łukaszewska G. 2009. *Roślinność gleb galmanowych i jej znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej i krajobrazowej terenów pogórnich*, pp. 69–84. In: K. Sporek (Ed.) *Zagrożenia biotopów przekształconych przez człowieka*. Uniwersytet Opolski, Opole 2009.
3. Grodzińska K., Szarek-Łukaszewska G. 2009. Heavy metal vegetation in the Olkusz region (southern Poland) – preliminary studies. *Polish Botanical Journal* **54**(1): 105–112.
4. Grodzińska K., Szarek-Łukaszewska G., Godzik B. 2010. Pine forests of Zn-Pb post-mining areas of southern Poland. *Polish Botanical Journal* **55**(1): 229–237.
5. Kapusta P., Szarek-Łukaszewska G., Grodzińska K., Godzik B. 2010. Murawy galmanowe okolic Olkusza (południowa Polska) i problemy ich ochrony. *Chrońmy Przyrodę Ojczyznę* **66**(1): 27–34.
6. Kapusta P., Szarek-Łukaszewska G., Stefanowicz A.M. 2011. Direct and indirect effects of metal contamination on soil biota in a Zn-Pb post-mining and smelting area (S Poland). *Environmental Pollution* **159**: 1516–1522.
7. Kowolik M., Szarek-Łukaszewska G., Jędrzejczyk-Korycińska M., 2010. Użytek ekologiczny “Pleszcotka górską” w cynkowo-olowiowym terenie górnym – potrzeba

aktywnej ochrony. *Chrońmy Przyrodę Ojczyznę* **66**(1): 35–38.

8. Mleczo P., Gawroński S., Kapusta P. 2009. New inland localities of a rare gasteroid basidiomycete, *Scleroderma septentrionale*, in natural and anthropogenic habitats in Central Europe. *Polish Botanical Journal* **54**(1): 99–104.
9. Nowak T., Urbisz A., Kapusta P., Tokarska-Guzik B. 2011. Distribution patterns and habitat preferences of mountain species in the Silesian Uplands (Southern Poland). *Polish Journal of Ecology* **59**(2): 309–324.
10. Skierka E., Woźniak G. 2010. *Czy spontaniczna kolonizacja zawodnionych niecek osiadania i hatd skały płonnej jest innowacyjnym sposobem rewitalizacji?*, pp. 228–235 In: “Innowacyjne rozwiązania rewitalizacji terenów zdegradowanych”. Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego, IETU. Łędziny – Katowice.
11. Stefanowicz A.M., Niklińska, M., Kapusta P., Szarek-Łukaszewska G., 2010. Pine forest and grassland differently influence the response of soil microbial communities to metal contamination. *Science of the Total Environment* **408**: 6134–6141.
12. Szarek-Łukaszewska G., Grodzińska K. 2008. Naturalna roślinność w rejonach starych zwałowisk odpadów po górnictwie rud Zn-Pb w okolicy Bolesławia i Bukowna (region śląsko-krakowski, południowa Polska). *Przegląd Geologiczny* **56**(7): 528–531.
13. Szarek-Łukaszewska G., Grodzińska K. 2011. Grasslands of a Zn-Pb post-mining area (Olkusz Ore-bearing Region, S Poland). *Polish Botanical Journal* **56**(2): 245–260.

Popular articles

1. Bielczyk U. 2011. *Chrobotki, chróściki i inne porosty – kruche piękno na galmanach*, pp. 41–49. In: *Przyroda terenów pogórnich*. Centrum Kultury im. Marii Płonowskiej w Bolesławiu.

2. Godzik B. 2010. Konferencja popularno-naukowa "Przyroda terenów pogórnicznych" (Bolesław, 28–29 Października 2010). *Wiadomości Botaniczne* **54**(3/4): 91–95.
3. Godzik B. 2010. Tereny zdegradowane przez przemysł wydobywczy rud cynku i ołowiu – czy warto je chronić? *Ekonatura* **11**(84): 29–30.
4. Godzik B. 2011. *Roślinność gleb galmanowych i jej znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej i krajobrazowej terenów pogórnicznych – projekt badawczy MF EOG PL 0265*, pp. 1–11. In: *Przyroda terenów pogórnicznych*. Centrum Kultury im. Marii Płonowskiej w Bolesławiu.
5. Godzik B., Kapusta P., Szarek-Łukaszewska G. 2009. Wartości przyrodnicze terenów zdegradowanych przez przemysł wydobywczy. *Biuletyn Informacyjny Wydziału II Nauk Biologicznych PAN* **3**: 4.
6. Klimek B., Stefanowicz A.M., Woch M.W., Jaźwa M. 2010. Czy istnieje związek między bioróżnorodnością roślin i mikroorganizmów glebowych? *Kosmos* **59**(3–4): 589–598.
7. Nowak T. 2009. Niedoceniany składnik naszych zarośli – śliwa tarnina. *Bolesławskie Prezentacje* **07/09**(98) Lipiec–Sierpień 2009: 8.
8. Nowak T., Jędrzejczyk-Korycińska M., Kapusta P. 2011. *Różnorodność flory roślin naczyniowych i wybrane aspekty ochrony przyrody Olkuskiego Okręgu Rudnego (OOR)*, pp. 26–40. In: *Przyroda terenów pogórnicznych*. Centrum Kultury im. Marii Płonowskiej w Bolesławiu.
9. Stefanowicz A.M. 2010. Międzynarodowa Konferencja Ekotoksykologiczna (SETAC) (Sewilla, Hiszpania, 23–27.05.2010). *Wiadomości Ekologiczne* **56**(3): 115–117.
10. Szarek-Łukaszewska G. 2011. *Murawy galmanowe w Europie*, pp. 12–25. In: *Przyroda terenów pogórnicznych*. Centrum Kultury im. Marii Płonowskiej w Bolesławiu.
11. Szarek-Łukaszewska G., Grodzińska K. 2008. Kwiciste murawy na odpadach górniczych. *Bolesławskie Prezentacje* **05/86** maj 2008. Informacyjny Miesięcznik Samorządowy: 9.
12. Szarek-Łukaszewska G., Grodzińska K. 2012. *Flora Gminy Bolesław*, pp. 35–53. In: T. Sawicki, P. Szlęzak (Eds.) *Bolesław i okolice*. Urząd Gminy w Bolesławiu, Centrum Kultury im. Marii Płonowskiej w Bolesławiu, F.H.U. Alias Robert Leniartek.
13. Szarek-Łukaszewska G., Grodzińska K., Kapusta P., Godzik B. 2008. *Przyroda Olkuskiego Regionu Rudnego pod lupą. Bolesławskie Prezentacje* **10/90** listopad 2008. Informacyjny Miesięcznik Samorządowy: 5.
14. Szarek-Łukaszewska G., Grodzińska K., Kapusta P., Godzik B. 2009. *Przyroda Olkuskiego Regionu Rudnego pod lupą. Głos Bukowna*, Styczeń 2009, Nr **01/09**: 7.
15. Szarek-Łukaszewska G., Kapusta P., Godzik B. 2009. *Roślinność gminy Bolesław. Korzenie*. Pismo społeczno-kulturalne. Centrum Kultury im. Marii Płonowskiej w Bolesławiu **76**: 52–54.

Conference abstracts

1. Bielczyk U. 2010. Lichenologic curiosities of the post-mining areas of southern Poland. [In: 55th Meeting of the Polish Botanical Society "Planta in vivo, in vitro et in silico", 6–12.09.2010, Warsaw, Poland]. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* **79**, Supplement 1: 66.
2. Bielczyk U. 2010. Osobliwości lichenologiczne obszarów pogórnicznych w południowej Polsce. [In: LV Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego "Planta in vivo, in vitro et in silico", 6–12.09.2010, Warszawa]. Streszczenia referatów i plakatów: 86.
3. Błońska A., Holeksa J., Jędrzejczyk-Korycińska M., Kompała-Bąba A., Nowak T., Woźniak G., Żywiec M. 2010. Floristic and phytocoenotic diversity of plant cover versus degradation of the natural environment in the Olkusz Ores Region (Cracow-Silesian Upland, Southern Poland). [In: 55th Meeting of the Polish Botanical Society "Planta in vivo, in vitro et in silico", 6–12.09.2010, Warsaw, Poland]. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* **79**, Supplement 1: 32.
4. Błońska A., Holeksa J., Jędrzejczyk-Korycińska M., Kompała-Bąba A., Nowak T., Woźniak G., Żywiec M. 2010. Florystyczne

- i fitocenotyczne zróżnicowanie szaty roślinnej a degradacja środowiska przyrodniczego na obszarze Olkuskiego Okręgu Rudnego (Wyżyna Śląsko-Krakowska). [In: LV Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego "Planta in vivo, in vitro et in silico", 6–12.09.2010, Warszawa]. Streszczenia referatów i plakatów: 38.
5. Godzik B., Kapusta P., Szarek-Łukaszewska G. 2009. Górnictwo kruszcowe w rejonie Olkusza i jego znaczenie dla różnorodności biologicznej (Ore mining in the region of Olkusz and its importance for biological diversity) [In: M. Sporek (Ed.) I Krajowa Konferencja Naukowa "Zagrożenia biotopów", Głuchołazy '09, 22–25.04.2009]. Streszczenia: 91–93.
 6. Godzik B., Kapusta P., Szarek-Łukaszewska G. 2009. Roślinność gleb galmanowych i jej znaczenie dla zachowania różnorodności biotycznej i krajobrazowej terenów pogórnicznych (Vegetation of calamine soils and its importance for maintaining biotic and landscape diversity of post mining areas). [In: M. Sporek (Ed.) I Krajowa Konferencja Naukowa "Zagrożenia biotopów", Głuchołazy '09, 22–25.04.2009]. Streszczenia: 88–90.
 7. Godzik B., Kapusta P., Szarek-Łukaszewska G. 2009. Roślinność gleb galmanowych i jej znaczenie dla zachowania różnorodności biotycznej i krajobrazowej terenów pogórnicznych. [In: Ogólnopolska Konferencja Naukowa "Murawy kserotermiczne regionu kujawsko-pomorskiego – stan zachowania, ochrona i perspektywy", Bydgoszcz, 28–30.05.2009]. Streszczenia: 54–55.
 8. Godzik B., Kapusta P., Szarek-Łukaszewska G., Grodzińska K. 2010. Vegetation of calamine soils and the vegetation's importance for biodiversity and landscape conservation in post-mining areas. [In: 55th Meeting of the Polish Botanical Society "Planta in vivo, in vitro et in silico", 6–12.09.2010, Warsaw, Poland]. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 79, Supplement 1: 39.
 9. Godzik B., Kapusta P., Szarek-Łukaszewska G., Grodzińska K. 2010. Roślinność gleb galmanowych i jej znaczenie dla zachowania różnorodności biotycznej i krajobrazowej terenów pogórnicznych. [In: LV Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego "Planta in vivo, in vitro et in silico", 6–12.09.2010, Warszawa]. Streszczenia referatów i plakatów: 45.
 10. Jędrzejczyk-Korycińska M., Nowak T. 2009. Różnorodność florystyczna muraw na wybranych obszarach poeksploatacyjnych rud cynkowo-olowiowych Garbu Tarnogórskiego (Wyżyna Śląska). [In: Ogólnopolska Konferencja Naukowa "Murawy kserotermiczne regionu kujawsko-pomorskiego – stan zachowania, ochrona i perspektywy", Bydgoszcz, 28–30.05.2009]. Streszczenia: 42.
 11. Jędrzejczyk-Korycińska M., Nowak T. 2010. Orchids (*Orchidaceae*) of the Olkusz Ore-bearing Region (Silesia-Cracow Upland). [In: 55th Meeting of the Polish Botanical Society "Planta in vivo, in vitro et in silico", 6–12.09.2010, Warsaw, Poland]. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 79, Supplement 1: 40.
 12. Jędrzejczyk-Korycińska M., Nowak T. 2010. Storzycowate (*Orchidaceae*) Olkuskiego Regionu Rudnego (Wyżyna Śląsko-Krakowska). [In: LV Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego "Planta in vivo, in vitro et in silico", 6–12.09.2010, Warszawa]. Streszczenia referatów i plakatów: 47.
 13. Kapusta P., Nowak T., Jędrzejczyk-Korycińska M., Szarek-Łukaszewska G. 2010. Changes in the structure of thermophilous grasslands of the Olkusz environs (S Poland). [In: 55th Meeting of the Polish Botanical Society "Planta in vivo, in vitro et in silico", 6–12.09.2010, Warsaw, Poland]. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 79, Supplement 1: 41.
 14. Kapusta P., Nowak T., Jędrzejczyk-Korycińska M., Szarek-Łukaszewska G. 2010. Zmiany w strukturze zbiorowisk muraw w okolicach Olkusza (Polska południowa). [In: LV Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego "Planta in vivo, in vitro et in silico", 6–12.09.2010, Warszawa]. Streszczenia referatów i plakatów: 48.
 15. Kapusta P., Szarek-Łukaszewska G., Ociepa A., Zarzyka-Ryszka M., Grodzińska K., Godzik B. 2009. Wpływ sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris*

- L.) na szatę roślinną terenów pogórnicych Olkuskiego Regionu Rudnego (The influence of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) on the vegetation of post-mining area of the Olkusz Ore-bearing Region). [In: M. Sporek (Ed.) I Krajowa Konferencja Naukowa "Zagrożenia biotopów", Głuchołazy '09, 22–25.04.2009]. Streszczenia: 94–96.
16. Kapusta P., Szarek-Łukaszewska G., Stefanowicz A.M. 2010. Factors affecting the density of soil mesofauna (Enchytridae) in forest and grassland ecosystems contaminated with heavy metals. [In: SETAC Europe: 20th Annual Meeting "Science and Technology for Environmental Protection, 23–27 May 2010, Seville, Spain]. Programme book: WE 250.
 17. Kostecka A.A., Frerot H., Saumitou-Laprade P., Grodzińska K. 2010. Is there evidence of local adaptation in metalicolous and non-metallicolous populations of *Arabidopsis halleri*? [In: SETAC Europe: 20th Annual Meeting "Science and Technology for Environmental Protection, 23–27 May 2010, Seville, Spain]. Programme book: WE 282.
 18. Kostecka A.A., Meyer C., Saumitou-Laprade P., Grodzińska K. 2009. Variation in Zn tolerance in metalicolous and non-metallicolous populations of *Arabidopsis halleri* and possible role of disruptive selection. [In: The First Joint PSE-SETAC Conference on Ecotoxicology "Ecotoxicology in the real world". 16–19 September 2009, Kraków, Poland, Jagiellonian University & Polish Society of Ecotoxicology & Society of Environmental Toxicology and Chemistry – Central and Eastern Europe Branch. Programme and Abstracts: 73.
 19. Mleczko P., Kapusta P. 2010. Effect of substrate type on Macromycetes species composition in pine forests in the vicinity of Olkusz (southern Poland). [In: 55th Meeting of the Polish Botanical Society "Planta in vivo, in vitro et in silico", 6–12.09.2010, Warsaw, Poland]. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 79, Supplement 1: 76.
 20. Mleczko P., Kapusta P. 2010. Wpływ podłoża na skład gatunkowy grzybów wielkoowocnikowych w lasach sosnowych w okolicach Olkusza (południowa Polska). [In: LV Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego "Planta in vivo, in vitro et in silico", 6–12.09.2010, Warszawa]. Streszczenia referatów i plakatów: 97.
 21. Mleczko P., Kapusta P. 2011. Effect of substrate type (sand vs. mining waste) on macromycete communities in pine forests of a post-mining area. [In: 7th International Conference on Serpentine Ecology: Promoting awareness of serpentine biodiversity, 12–16.06.2011, Coimbra, Portugal]. Abstract book: 121.
 22. Mleczko P., Kapusta P., Godzik B. 2012. Effect of substrate type on ectomycorrhizal fungi populations in the vicinity of Olkusz (southern Poland). [In: 7th International Symbiosis Society Congress "The earth's vast symbiosphere", 22–28.07.2012, Kraków, Poland]. Book of Abstracts: 219.
 23. Nowak T., Jędrzejczyk-Korycińska M. 2009. Wpływ nasadzeń jesionu pensylwańskiego (*Fraxinus pennsylvanica*) na zachowanie różnorodności gatunkowej siedlisk zagrożonych na przykładzie kompleksu łąk w Bolesławiu (Olkuski Region Rudny) (The impact of planting green ash (*Fraxinus pennsylvanica*) on biodiversity change of endangered habitats on example of meadow patches in Bolesław (Olkusz Ore-bearing Region, southern Poland). [In: M. Sporek (Ed.) I Krajowa Konferencja Naukowa "Zagrożenia biotopów", Głuchołazy '09, 22–25.04.2009]. Streszczenia: 103–104.
 24. Nowak T., Jędrzejczyk-Korycińska M., Kapusta P. 2010. Diversity of vascular flora and some aspects of nature protection in the Olkusz Ores Region – OOR (Silesia-Cracow Upland). [In: 55th Meeting of the Polish Botanical Society "Planta in vivo, in vitro et in silico", 6–12.09.2010, Warsaw, Poland]. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 79, Supplement 1: 50.
 25. Nowak T., Jędrzejczyk-Korycińska M., Kapusta P. 2010. Różnorodność flory roślin naczyniowych i wybrane aspekty ochrony przyrody rejonu Olkuskiego Okręgu Rudnego (Wyżyna Śląsko-Krakowska). [In: LV Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego "Planta in vivo, in

- vitro et in silico”, 6–12.09.2010, Warszawa]. Streszczenia referatów i plakatów: 57.
26. Nowak T., Kapusta P., Jędrzejczyk-Korycińska M., Szarek-Łukaszewska G., Godzik B. 2011. Vascular plants of Zn-Pb post-mining area in southern Poland. [In: 7th International Conference on Serpentine Ecology: Promoting awareness of serpentine biodiversity, 12–16.06.2011, Coimbra, Portugal]. Abstract book: 123.
 27. Nowak T., Kapusta P., Jędrzejczyk-Korycińska M., Szarek-Łukaszewska G., Godzik B. 2011. Industrial areas as refuges of protected vascular plants: the case of the mining environs of Olkusz (S Poland). [In: 6th Planta Europa Conference “Actions for Wild Plants”, 23–27.05.2011, Kraków, Poland]. Book of Abstracts: 55.
 28. Stefanowicz A.M., Niklińska M., Grodzińska K., Kapusta P., Szarek-Łukaszewska G. 2010. Soil microbial communities at post-mining sites: effects of heavy metals and vegetation. [In: 55th Meeting of the Polish Botanical Society “Planta in vivo, in vitro et in silico”, 6–12.09.2010, Warsaw, Poland]. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* **79**, Supplement 1: 55.
 29. Stefanowicz A.M., Niklińska M., Grodzińska K., Kapusta P., Szarek-Łukaszewska G. 2010. Zespoły mikroorganizmów glebowych na terenach pokopalnianych – wpływ metali ciężkich i roślinności. [In: LV Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego “Planta in vivo, in vitro et in silico”, 6–12.09.2010, Warszawa]. Streszczenia referatów i plakatów: 63.
 30. Stefanowicz A.M., Niklińska M., Kapusta P., Szarek-Łukaszewska G., Grodzińska K. 2010. Metal pollution, soil properties and plant diversity as determinants of bacterial and fungal performance in soils. [In: 15th International Conference on Heavy Metals in the Environment, 19–23.09.2010, Gdańsk, Poland]. Proceedings: 708–711.
 31. Stefanowicz A.M., Kapusta P., Szarek-Łukaszewska G., Niklińska M., Grodzińska K. 2011. Soil microbial communities are influenced by soil fertility, herbaceous vegetation and metal pollution in the Pb-Zn mining and smelting area (Olkusz, S Poland). [In: Ecology of Soil Microorganisms. Microbes as Important Drivers of Soil Processes, 27.04–1.05.2011, Prague, Czech Republic]. Abstract Book: 211.
 32. Stefanowicz A.M., Kapusta P., Szarek-Łukaszewska G., Niklińska M., Grodzińska K. 2011. Factors affecting soil microbial communities in Zn-Pb mining and smelting area. [In: 7th International Conference on Serpentine Ecology. Promoting awareness of serpentine biodiversity, 12–16.06.2011, Coimbra, Portugal]. Abstract book: 131.
 33. Stefanowicz A.M., Niklińska M., Kapusta P., Szarek-Łukaszewska G. 2010. Effects of soil characteristics and plant cover on activity and functional richness of soil microorganisms at metal-polluted sites. [In: SETAC Europe: 20th Annual Meeting “Science and Technology for Environmental Protection, 23–27 May 2010, Seville, Spain]. Programme book: WE 251.
 34. Szarek-Łukaszewska G., Grodzińska K. 2009. Murawy galmanowe – szczególnie przypadek roślinności kserotermicznej. [In: Ogólnopolska Konferencja Naukowa “Murawy kserotermiczne regionu kujawsko-pomorskiego – stan zachowania, ochrona i perspektywy”, Bydgoszcz, 28–30.05.2009]. Streszczenia: 19.
 35. Szarek-Łukaszewska G., Grodzińska K., Godzik B. 2010. Grasslands, fallows and forests in the post-mining Zn-Pb areas in the Olkusz Ore Region (S Poland). [In: 55th Meeting of the Polish Botanical Society “Planta in vivo, in vitro et in silico”, 6–12.09.2010, Warsaw, Poland]. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* **79**, Supplement 1: 56.
 36. Szarek-Łukaszewska G., Grodzińska K., Godzik B. 2010. Murawy, odłogi i lasy pogórniczych Zn-Pb terenów w Olkuskim Okręgu Rudnym (Polska południowa). [In: LV Zjazd Polskiego Towarzystwa Botanicznego “Planta in vivo, in vitro et in silico”, 6–12.09.2010, Warszawa]. Streszczenia referatów i plakatów: 64.
 37. Szarek-Łukaszewska G., Grodzińska K., Kapusta P., Godzik B. 2009. Roślinność terenów

- cynkowo-ołowionych w Polsce (Vegetation of zinc-lead areas in Poland). [In: M. Sporek (Ed.) I Krajowa Konferencja Naukowa "Zagrożenia biotopów", Głuchołazy '09, 22-25.04.2009]. Streszczenia: 67–68.
38. Szarek-Łukaszewska G., Kowolik M., Jędrzejczyk-Korycińska M., Kapusta P. 2009. Wpływ zróżnicowania siedliskowego na różnorodność florystyczną murawy galmanowej w małej skali przestrzennej (The effect of habitat diversity on the floristic richness of calamine grassland at a small spatial scale). [In: M. Sporek (Ed.) I Krajowa Konferencja Naukowa "Zagrożenia biotopów", Głuchołazy '09, 22–25.04.2009]. Streszczenia: 112–113.
39. Szarek-Łukaszewska G., Kowolik M., Jędrzejczyk-Korycińska M., Kapusta P. 2009. Small scale variability in soil properties and vegetation within a calamine grassland colonized by pine. [In: The First Joint PSE-SETAC Conference on Ecotoxicology "Ecotoxicology in the real world". 16–19 September 2009, Kraków, Poland, Jagiellonian University & Polish Society of Ecotoxicology & Society of Environmental Toxicology and Chemistry – Central and Eastern Europe Branch]. Programme and Abstracts: 103.
40. Vogt R.D., Kapusta P., Szarek-Łukaszewska G. 2010. Pools of Heavy Metals in Soils with Different Vegetation Cover and Soil Material in Former Zn-Pb Mining Area (Olkusz Region, S Poland). [In: 15th International Conference on Heavy Metals in the Environment, 19–23.09.2010, Gdańsk, Poland]. Proceedings: 720.
41. Zielonka T., Malcher P., Godzik B. 2009. Dynamika przyrostu sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) w Olkuskim Okręgu Rudnym (Dynamics of increment of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in the Olkusz Ore District). [In: International Scientific Conference "Forestry in mountains and industrial regions", Kraków-Krynica Zdrój, 21–22.09.2009]. Abstracts of papers and posters: 244–246.