

# SPIS TREŚCI

|                                                                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Przedmowa</b>                                                                                                    |            |
| <i>Małgorzata Wierzbicka</i> .....                                                                                  | 9          |
| <b>Profesor Zygmunt Wóycicki, prekursor badań nad florą galmanową</b>                                               |            |
| <i>Tomasz Majewski</i> .....                                                                                        | 11         |
| <b>1. EKOTOKSYKOLOGIA METALI CIĘŻKICH</b> .....                                                                     | <b>17</b>  |
| <b>1.1. Wprowadzenie do ekotoksykologii</b>                                                                         |            |
| <i>Ewa M. Przedpeńska-Wąsowicz, Małgorzata Wierzbicka</i> .....                                                     | 17         |
| <b>1.2. Metale ciężkie w środowisku</b>                                                                             |            |
| <i>Wanda Cegiełkowska, Magdalena Michalska-Kacymirów,</i><br><i>Małgorzata Wierzbicka</i> .....                     | 22         |
| <b>1.3. Mechanizm toksycznego działania metali ciężkich</b>                                                         |            |
| <i>Ewa M. Przedpeńska-Wąsowicz, Małgorzata Wierzbicka</i> .....                                                     | 52         |
| <b>1.4. Działanie metali ciężkich na wybrane procesy metaboliczne</b>                                               |            |
| <i>Elżbieta Romanowska, Eugeniusz Parys, Wioleta Wasilewska</i> .....                                               | 60         |
| <b>1.5. Obrona roślin przed metalami ciężkimi</b>                                                                   |            |
| <i>Małgorzata Wierzbicka</i> .....                                                                                  | 83         |
| <b>1.6. Wpływ metali ciężkich na procesy reprodukcyjne roślin</b>                                                   |            |
| <i>Romana Izmailów, Maria Kościńska-Pająk, Monika Kwiatkowska,</i><br><i>Krystyna Musiał</i> .....                  | 96         |
| <b>1.7. Aspekty ewolucyjne tolerancji roślin na metale ciężkie</b>                                                  |            |
| <i>Alicja A. Babst-Kostecka</i> .....                                                                               | 117        |
| <b>1.8. Bioindykacyjna ocena stanu środowiska</b>                                                                   |            |
| <i>Agnieszka Abratowska, Piotr T. Zaniewski, Małgorzata Wierzbicka</i> .....                                        | 124        |
| <b>2. TERENY METALONOŚNE POLSKI</b> .....                                                                           | <b>137</b> |
| <b>2.1. Metale ciężkie w Polsce: geologia, historia wydobywania</b>                                                 |            |
| <i>Jerzy Cabała, Jarosław Badera</i> .....                                                                          | 137        |
| <b>2.2. Charakterystyka przyrodnicza obszarów metalonośnych w różnych regionach Polski</b> .....                    | <b>163</b> |
| <b>2.2.1. Przyroda Olkuskiego Okręgu Rudnego</b>                                                                    |            |
| <i>Grażyna Szarek-Lukaszewska, Teresa Nowak,</i><br><i>Krystyna Grodzińska, Paweł Kapusta, Barbara Godzik</i> ..... | 163        |
| <b>2.2.2. Tereny o wysokiej zawartości metali ciężkich w podłożu na Górnym Śląsku</b>                               |            |
| <i>Monika Jędrzejczyk-Korycińska, Adam Rostański</i> .....                                                          | 175        |
| <b>2.2.3. Tereny metalonośne Dolnego Śląska</b>                                                                     |            |
| <i>Marcin W. Woch</i> .....                                                                                         | 189        |
| <b>3. BAKTERIE, GLONY, GRZYBY, POROSTY TERENÓW METALONOŚNYCH</b> ....                                               | <b>207</b> |
| <b>3.1. Mikroorganizmy glebowe na terenach metalonośnych</b>                                                        |            |
| <i>Maria Niklińska, Anna M. Stefanowicz</i> .....                                                                   | 207        |
| <b>3.2. Symbiozy mikoryzowe roślin terenów metalonośnych</b>                                                        |            |
| <i>Katarzyna Hryniewicz, Przemysław Ryszk, Katarzyna Turnau</i> .....                                               | 226        |

|                                                                                                                                                                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.3. Glony i porosty związane z terenami metalonośnymi .....                                                                                                                                                         | 249 |
| 3.3.1. Porosty podłoża wzbogaconych związkami metali<br>Urszula Bielczyk, Maria Kossowska .....                                                                                                                      | 249 |
| 3.3.2. Tolerancja porostów na metale ciężkie<br>Barbara Pawlik-Skowrońska, Tadeusz Skowroński .....                                                                                                                  | 274 |
| 3.3.3. Glony z terenów o podwyższonej zawartości metali ciężkich;<br>mechanizmy ich odporności na metale<br>Barbara Pawlik-Skowrońska, Renata Kalinowska .....                                                       | 282 |
| 4. METALOLUBNE ROŚLINY WYŻSZE .....                                                                                                                                                                                  | 299 |
| 4.1. Metalolubne gatunki roślin naczyniowych we florze Polski<br>Adam Rostański, Teresa Nowak, Monika Jędrzejczyk-Korycińska .....                                                                                   | 299 |
| 4.2. Roślinność galmanowa<br>Grażyna Szarek-Łukaszewska, Paweł Kapusta, Krystyna Grodzińska .....                                                                                                                    | 323 |
| 4.3. Taksonomia, biogeografia i biologia polskich metalofitów<br>Paweł Wąsowicz .....                                                                                                                                | 335 |
| 4.4. Wybrane gatunki polskich metalofitów .....                                                                                                                                                                      | 355 |
| 4.4.1. Rzodkiewnik piaskowy - <i>Arabidopsis arenosa</i><br>Ewa M. Przedpełska-Wąsowicz .....                                                                                                                        | 355 |
| 4.4.2. Zawciąg nadmorski - <i>Armeria maritima</i><br>Agnieszka Abratowska, Paweł Wąsowicz, Małgorzata Wierzbicka .....                                                                                              | 364 |
| 4.4.3. Goździk kartuzek - <i>Dianthus carthusianorum</i><br>Agnieszka Abratowska, Krzysztof Brzost, Małgorzata Wierzbicka .....                                                                                      | 377 |
| 4.4.4. Lepnica rozdęta - <i>Silene vulgaris</i><br>Małgorzata Wierzbicka, Dorota Panufnik-Mędrzycka .....                                                                                                            | 385 |
| 4.4.5. Fiołek trójbarwny - <i>Viola tricolor</i><br>Aneta Słomka, Elżbieta Kuta .....                                                                                                                                | 392 |
| 4.4.6. Pleszczotka górską - <i>Biscutella laevigata</i><br>Małgorzata Wierzbicka, Maria Pielichowska, Paweł Wąsowicz .....                                                                                           | 411 |
| 4.5. Hiperakumulatory metali ciężkich .....                                                                                                                                                                          | 428 |
| 4.5.1. Rośliny hiperakumulujące metale ciężkie<br>Ewa M. Przedpełska-Wąsowicz .....                                                                                                                                  | 428 |
| 4.5.2. <i>Arabidopsis halleri</i> - jedyny przedstawiciel hiperakumulatorów<br>we florze polskiej<br>Paweł Wąsowicz .....                                                                                            | 439 |
| 5. PRAKTYCZNE ZASTOSOWANIE BADAŃ NA TERENACH<br>METALONOŚNYCH .....                                                                                                                                                  | 451 |
| 5.1. Roślinność gleb galmanowych i jej znaczenie dla zachowania różnorodności<br>biotycznej i krajobrazowej terenów pogórnich - studium przypadku<br>Barbara Godzik, Paweł Kapusta, Grażyna Szarek-Łukaszewska ..... | 451 |
| 5.2. Rekultywacja czy renaturyzacja?<br>Grażyna Szarek-Łukaszewska .....                                                                                                                                             | 463 |
| 5.3. Fitoremediacja metali ciężkich<br>Eugeniusz Małkowski .....                                                                                                                                                     | 469 |
| 5.4. Ochrona przyrody obszarów metalonośnych<br>Adam Rostański, Monika Jędrzejczyk-Korycińska, Teresa Nowak .....                                                                                                    | 507 |
| 5.5. Tereny metalonośne jako źródło zagrożeń dla środowiska przyrodniczego<br>Adam Rostański, Jerzy Cabała, Michał Słota .....                                                                                       | 522 |
| 6. DODATEK .....                                                                                                                                                                                                     | 545 |
| 6.1. Nowoczesna technologia w służbie ochrony zwierząt<br>Joanna Żyłkowska .....                                                                                                                                     | 545 |
| 7. SŁOWNICZEK I WYBRANE SKRÓTY .....                                                                                                                                                                                 | 559 |
| 8. AUTORZY .....                                                                                                                                                                                                     | 571 |
| 9. INDEKS<br>Krzysztof Brzost .....                                                                                                                                                                                  | 575 |

