

Spis treści

Wykaz ważniejszych symboli i akronimów	7
Wprowadzenie	13
1. Budowa morfologiczna i anatomiczna mchów	17
2. Prowadzenie eksperymentu oraz metody oceny i interpretacji wyników	21
2.1. Sposoby pobierania i preparowania próbek	21
2.2. Zapewnienie i kontrola jakości badań	22
2.3. Ocena niepewności wyników badań podstawowych	22
2.4. Statystyczna interpretacja wyników badań biomonitoringowych	24
2.5. Podsumowanie	27
3. Właściwości sorpcyjne mchów	28
3.1. Metodyka prowadzonych badań własnych	37
3.2. Kinetyka wymiany jonowej	38
3.3. Równowagi wymiany jonowej	41
3.3.1. Sposoby wyznaczania i interpretacja izotermy Langmuira	41
3.3.2. Właściwości sorpcyjne różnych gatunków mchów	43
3.3.3. Powinowactwo kationów metali ciężkich do centrów aktywnych	44
3.4. Podsumowanie	46
4. Wpływ czynników abiotycznych na sorpcję zanieczyszczeń w epigeicznych mchach ..	48
4.1. Wpływ pH roztworów na sorpcję metali ciężkich w mchach	49
4.2. Wpływ makroelementów na sorpcję metali ciężkich w mchach	52
4.3. Translokacja zanieczyszczeń z gleby do mchów	53
4.3.1. Translokacja zanieczyszczeń poprzez pyły unoszone z gleby	54
4.3.2. Dyfuzja w roztworze wodnym zwilżającym mchy	55
4.4. Podsumowanie	57
5. Metody biomonitoringowe	59
5.1. Biomonitoring pasywny	59
5.2. Biomonitoring aktywny	60
5.3. Podsumowanie	63
6. Biomonitoring zanieczyszczenia środowiska metalami ciężkimi	64
6.1. Biomonitoring pasywny	66
6.1.1. Biomonitoring oddziaływania punktowych, liniowych i powierzchniowych źródeł emisji	67

6.1.2. Biomonitoring emisji zanieczyszczeń z okręgów przemysłowych	71
6.1.3. Ocena zanieczyszczenia ekosystemów leśnych oraz zachodzących w nich zmian.....	72
6.1.4. Badania biomonitoringowe realizowane w ramach <i>ICP Vegetation</i>	74
6.2. Biomonitoring aktywny	82
6.2.1. Biomonitoring aktywny obszarów miejskich i przemysłowych.....	83
6.2.2. Biomonitoring emisji komunikacyjnej	86
6.3. Podsumowanie	90
7. Biomonitoring zanieczyszczenia środowiska związkami z grupy WWA	91
7.1. Biomonitoring pasywny	94
7.2. Aktywny biomonitoring obszarów zurbanizowanych	100
7.3. Biomonitoring emisji komunikacyjnej	103
7.5. Podsumowanie	106
8. Izotopy promieniotwórcze zakumulowane w mchach	107
8.1. Biomonitoring zanieczyszczenia środowiska antropogennym ¹³⁷ Cs	108
8.2. Inne izotopy promieniotwórcze oznaczane w mchach	112
8.3. Podsumowanie	114
9. Identyfikacja źródeł emisji na podstawie składu izotopowego C, N, S i Pb	116
9.1. Identyfikacja na podstawie proporcji izotopów C, N i S zakumulowanych w mchach ..	119
9.2. Identyfikacja na podstawie proporcji trwałych izotopów ołowiu	121
9.3. Podsumowanie	124
10. Relacje między zawartością metali ciężkich w porostach i w mchach	125
10.1. Znaczenie współczynnika porównawczego (<i>CF</i>) w badaniach biomonitoringowych ..	127
10.2. Wykorzystanie <i>CF</i> w biomonitoringu obszarów leśnych	129
10.3. Podsumowanie	132
11. Badania biomonitoringowe realizowane w ramach projektu WICLAP	134
11.1. Badania prowadzone na terenie Polski	135
11.2. Badania prowadzone na Svalbardzie	141
11.3. Podsumowanie	144
12. Podsumowanie i wnioski	145
Załącznik 1. Opis i parametry aparatury wykorzystywanej do badań	147
Załącznik 2. Wyniki badań eksperymentalnych	152
Literatura	158
Spis tabel	182
Spis rysunków	184
Mosses in Environmental Biomonitoring. Summary	188