



Spis treści

Spis tabel	9
Spis rysunków	13
Wstęp	15
Cel i zakres badań	17
Część I	19
1. Przegląd literatury	19
2. Charakterystyka roślin testowych wybranych do badań	23
2.1. Mniszek pospolity <i>Taraxacum officinale</i>	23
2.2. Gorczyca biała <i>Sinapis alba</i> L.	25
2.3. Pieprzyca siewna <i>Lepidium sativum</i> L.	26
2.4. Pszenica zwyczajna <i>Triticum aestivum</i> L.	26
2.5. Ogórek siewny <i>Cucumis sativus</i> L.	27
2.6. Brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i>	28
3. Właściwości fizyczne i chemiczne gleb zanieczyszczonych	29
3.1. Odczyn gleb	30
3.2. Zawartość węgla organicznego i substancji organicznej	30
3.3. Skład granulometryczny	31
4. Najczęściej zanieczyszczające środowisko metale ciężkie – oddziaływanie/ funkcje w środowisku	31
4.1. Chrom	33
4.2. Cynk	34
4.3. Kadm	35
4.4. Miedź	37
4.5. Ołów	37
4.6. Nikiel	39
4.7. Mangan	40
4.8. Rtęć	42
5. Charakterystyka zanieczyszczeń organicznych – WWA i BTX	43
Część II	47
6. Badania własne	47
6.1. Charakterystyka obszaru badań	47
6.2. Materiały i metodyka	51

6.2.1. Wyznaczenie punktów pomiarowo-kontrolnych	51
6.2.2. Metodyka pobierania próbek glebowych	55
6.2.3. Oznaczenie ilościowej (całkowitej) i jakościowej (sekwencyjna ekstrakcja chemiczna) zawartości wybranych metali ciężkich w glebie	55
6.2.4. Oznaczenie wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) i węglowodorów aromatycznych (BTEX) w glebie	56
6.3. Oznaczenie zawartości wybranych metali w roślinach	57
6.4. Oznaczenie rtęci w glebie i roślinach	58
6.5. Testy biologiczne – Phytotoxkit	58
6.6. Wskaźniki ekotoksykologiczne	60
6.6.1. Współczynnik biokoncentracji (BCF)	60
6.6.2. Współczynnik translokacji Ti	61
6.6.3. Indeks geokumulacyjny	61
Część III	63
7. Wyniki badań i omówienie	63
7.1. Analiza fizyko-chemiczna pobranych próbek gleb	63
7.1.1. Odczyn gleb	63
7.1.2. Zawartość węgla organicznego, substancji organicznej oraz skład granulometryczny	64
7.2. Zawartość metali ciężkich w analizowanych glebach i w materiale roślinnym	65
7.2.1. Zawartość ilościowa (całkowita) metali ciężkich w glebach	66
7.2.1.1. Zawartość ilościowa (całkowita) metali ciężkich w glebach na obszarze oddziaływania Koksowni Przyjaźń Sp. z o.o. – Dąbrowa Górnicza	67
7.2.1.2. Zawartość ilościowa (całkowita) metali ciężkich w glebach na obszarze oddziaływania Koksowni ArcelorMittal Poland S.A. Oddział w Zdzeszowicach	71
7.3. Zawartość rtęci w glebach z Dąbrowy Górniczej i ze Zdzeszowic	75
7.4. Formy występowania metali ciężkich – zawartość jakościowa w glebach	77
7.4.1. Formy występowania metali ciężkich – zawartość jakościowa w glebach na obszarze oddziaływania Koksowni Przyjaźń Sp. z o.o. – Dąbrowa Górnicza	78
7.4.2. Formy występowania metali ciężkich – zawartość jakościowa w glebach na obszarze oddziaływania Koksowni ArcelorMittal Poland S.A. Oddział w Zdzeszowicach	87
7.4.3. Zanieczyszczenia organiczne WWA i BTEX w glebach oraz ich wpływ na rośliny	96
7.5. Zawartość metali ciężkich w materiale roślinnym	112
7.6. Testy biologiczne	122
7.6.1. Wskaźniki RSG, RRG i GI roślin testowych wysianych na glebie z obszaru oddziaływania Koksowni Przyjaźń Sp. z o.o. w Dąbrowie Górniczej	122

7.6.2. Wskaźniki RSG, RRG i GI roślin testowych wysianych na glebie z obszaru oddziaływania Koksowni ArcelorMittal Poland S.A. Oddział w Zdzeszowicach	123
7.7. Wskaźniki ekotoksykologiczne	125
7.7.1. Współczynnik biokoncentracji	125
7.7.2. Wskaźnik translokacji (Ti)	135
7.7.3. Indeks geokumulacyjny – rośliny	136
7.7.4. Indeks geokumulacyjny – gleby	138
8. Analiza statystyczna	140
8.1. Współczynnik korelacji liniowej Pearsona dla wskaźników biologicznych	141
8.1.1. Współczynnik korelacji w doświadczeniach z roślinami testowymi i zebranymi w terenie	147
8.1.2. Rośliny pobrane z obszaru doświadczalnego w Dąbrowie Górniczej i w Zdzeszowicach	147
8.1.3. Rośliny testowe	150
8.2. Współczynnik korelacji parametrów fizykochemicznych	151
9. Dyskusja wyników	152
9.1. Sekwencyjna ekstrakcja chemiczna metali ciężkich/analiza jakościowa	155
9.2. Biodostępność metali ciężkich dla roślin oraz ich zawartość w roślinach	156
9.3. Porównanie zawartości metali ciężkich w roślinach z Dąbrowy Górniczej i ze Zdzeszowic	159
9.4. Porównanie zawartości metali ciężkich w glebie i roślinach	160
9.4.1. <i>Betula pendula</i> (liście) – gleba	161
9.4.2. <i>Taraxacum officinale</i> – gleba	162
9.4.3. <i>Sinapis alba</i> L. i <i>Triticum aestivum</i> L. – gleba	162
10. Podsumowanie	163
11. Wnioski	164
Załączniki	171
Literatura	173