

Treść

Wykaz skrótów	7
Wprowadzenie	9
1. Wstęp	11
1.1. Nikiel	11
1.1.1. Toksykologia niklu	12
1.2. Nikiel i stawonogi	14
1.2.1. Badania laboratoryjne	14
1.2.2. Badania terenowe	15
1.3. Obszary ultramaficzne	17
1.3.1. Entomofauna obszarów ultramaficznych	18
1.4. Nikiel w pokarmie – możliwe poziomy i mechanizmy obrony przed jego nadmiarem	20
1.4.1. Przewód pokarmowy i enzymy trawienne	20
1.4.2. Kryptonefrydialny typ układu wydalniczego	26
1.4.3. System detoksykacyjny chrząszczy	28
1.4.4. Białka stresu cieplnego	30
1.5. Koewolucja: hiperakumulatory niklu – roślinożercy	31
2. Cele pracy	33
3. Materiał i metody	35
3.1. Rodzaj <i>Chrysolina</i>	35
3.2. Zbiór materiału do badań	38
3.3. Przygotowanie materiału do analiz	40
3.3.1. Oznaczenia stężenia niklu	40
3.3.2. Analiza ekspresji genu białek stresu hsp70	41
3.3.3. Oznaczenia enzymatyczne	41
3.3.4. Badania mikroskopowe	42
3.4. Zastosowane metody oznaczeń	42
3.4.1. Stężenie niklu	42

3.4.2.	Ekspresja białek stresu	42
3.4.3.	Aktywność enzymatyczna	43
3.4.3.1.	Enzymy trawienne	43
3.4.3.2.	Enzymy detoksykacyjne i glutation	51
3.4.3.3.	Białko	52
3.4.4.	Mikroskopia	52
3.5.	Analiza statystyczna	53
3.6.	Odczynniki chemiczne	54
4.	Wyniki	56
4.1.	Stężenie niklu	56
4.2.	Ekspresja białek stresu (hsp70)	57
4.3.	Aktywność enzymatyczna	58
4.3.1.	Enzymy trawienne	58
4.3.1.1.	Aktywność glikozydazowa	58
4.3.1.2.	Aktywność proteolityczna	60
4.3.1.3.	Aktywność enzymatyczna po podaniu niklu <i>in vitro</i>	69
4.3.1.4.	Produkty hydrolizy enzymatycznej	70
4.3.2.	Enzymy detoksykacyjne i glutation	70
4.4.	Morfologia przewodu pokarmowego i cewek Malpighiego	73
4.5.	Struktura i ultrastruktura układu pokarmowego i wydalniczego	76
5.	Dyskusja	85
5.1.	Nikiel w analizowanym układzie doświadczalnym	85
5.2.	Nikiel jako element stresu środowiskowego – analiza ekspresji białek hsp	88
5.3.	Procesy trawienne <i>Chrysolina</i> w zależności od stężenia niklu w pokarmie	90
5.4.	Nikiel jako czynnik oksydacyjny a procesy detoksykacyjne	104
5.5.	Żerowanie na hiperakumulatorze niklu a budowa przewodu pokarmowego i wydalniczego	108
6.	Podsumowanie	114
Literatura		117
Summary		132
Résumé		134