



Aleksandra Michniewicz-Cepuch

Litologiczne i strukturalne uwarunkowania rozwoju form skałkowych w Sudetach Zachodnich

WYDAWNICTWO UNIwersYTETU WROcŁAWSKIEGO
WROcŁAW 2025

Aleksandra Michniewicz-Cepuch

**Litologiczne i strukturalne uwarunkowania
rozwoju form skałkowych w Sudetach Zachodnich**

Recenzent: Maciej Dąbski

Seria: Rozprawy Naukowe Instytutu Geografii i Rozwoju Regionalnego
Uniwersytetu Wrocławskiego 54

Redaktor Serii: Zdzisław Jary

Redakcja: Sylwia Mosińska

Skład i łamanie: Jarosław Danielak

Projekt i opracowanie graficzne okładki: Małgorzata Szałyga

Projekt layoutu: Grupa Projektor

Fotografia na okładce: grupa skalna Końskie Łby w Karkonoszach,
fot. Aleksandra Michniewicz-Cepuch

© Aleksandra Michniewicz-Cepuch, Uniwersytet Wrocławski, Wrocław 2025

Badania zostały zrealizowane w ramach projektu badawczego
finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki w programie
PRELUDIUM 11 pod tytułem „Geomorfologiczne znaczenie form skałkowych
Sudetów Zachodnich” o numerze 2016/21/N/ST10/03256.

Dofinansowano ze środków funduszu na rzecz badań naukowych
i komercjalizacji ich wyników Uniwersytetu Wrocławskiego

ISSN: 0239-6661 (AUWr)

ISSN: 3071-6748 (AUWr online)

ISBN: 978-83-68619-46-1 (druk)

ISBN: 978-83-68619-47-8 (PDF)

Druk: Mazowieckie Centrum Poligrafii Sp. z o.o.



Uniwersytet
Wrocławski

Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego

ul. F. Joliot-Curie 12, 50-383 Wrocław

tel. +48 71 375 76 84, e-mail: wydawnictwo@uwr.edu.pl

Spis treści

1. Wstęp	9
2. Cel i hipotezy badawcze	13
3. Źródła danych i metody badań	15
3.1. Kartowanie geomorfologiczne	15
3.2. Pomiary strukturalne i obserwacje geologiczne	18
3.3. Pomiary wytrzymałościowe	19
3.4. Badania geofizyczne	21
3.5. Analizy przestrzenne w środowisku GIS	22
3.5.1. Dane wejściowe	22
3.5.2. Cechy parametryczne i rozmieszczenie skałek	24
4. Charakterystyka obszaru badań	29
4.1. Sudety Zachodnie	29
4.1.1. Ogólny zarys rzeźby	29
4.1.2. Budowa geologiczna	30
4.2. Zakres obszaru badań	36
4.2.1. Karkonosze	36
4.2.2. Rudawy Janowickie	38
4.2.3. Grzbiet Północny Gór Kaczawskich	40
4.2.4. Południowo-wschodnia część Pogórza Izerskiego	42
5. Stan badań	47
5.1. Terminologia	47
5.2. Modele rozwoju rzeźby skałkowej	51
5.2.1. Model dwufazowy	52
5.2.2. Modele jednofazowe	56
5.2.3. Pozostałe koncepcje rozwoju	58

5.3. Formy skalne na obszarach zlodowaconych	61
5.4. Historia badań skałek w Sudetach i na Przedgórzu Sudeckim	62
5.4.1. Granitowe formy skałkowe a wietrzenie chemiczne	63
5.4.2. Skałki w klimacie peryglacjalnym.	66
5.4.3. Rzeźba skałek piaskowcowych	68
5.4.4. Zlodowacenie kontynentalne w Sudetach a skałki	71
5.4.5. Pozostałe badania.	73
6. Wyniki kartowania geomorfologicznego	75
6.1. Skałki granitowe Karkonoszy	75
6.1.1. Opis stanowisk i zestawienie cech morfometrycznych	75
6.1.1.1. Słonecznik	75
6.1.1.2. Pielgrzymy	77
6.1.1.3. Kotki	83
6.1.1.4. Paciorki	84
6.1.1.5. Wiaterna	91
6.1.1.6. Śląskie i Czeskie Kamienie	92
6.1.1.7. Trzy Świnki	95
6.1.1.8. Końskie Łby	97
6.1.2. Zróżnicowanie litologiczne	99
6.1.3. Spękania i pomiary wytrzymałościowe	103
6.1.4. Wyniki badań geofizycznych	108
6.2. Skałki granitowe w Rudawach Janowickich	112
6.2.1. Opis stanowisk i zestawienie cech morfometrycznych	112
6.2.1.1. Zamkowy Grzbiet	112
6.2.1.2. Janowicki Grzbiet i obniżenie Janówki	122
6.2.2. Morfologia Starościńskich Skał	131
6.2.3. Morfologia skałek w północnej części Janowickich Garbów	140
6.3. Skałki zieleńcowe masywu Okola w Górach Kaczawskich	145
6.3.1. Opis stanowisk i zestawienie cech morfometrycznych	145
6.3.1.1. Leśna Ambona	147
6.3.1.2. Skałka pod Okolem	148
6.3.1.3. Skałki na szczycie Okola	149
6.3.1.4. Sołtysie Skały	151
6.3.1.5. Mszaki	153
6.3.1.6. Skałki na stoku północno-zachodnim	154
6.3.2. Spękania i pomiary wytrzymałościowe	156
6.4. Skałki granitognejsowe masywu Gap na Pogórzu Izerskim	160
6.4.1. Morfologia skałek	160
6.4.1.1. Sośnik i skalne progi	161

6.4.1.2. Progi	163
6.4.1.3. Czyżynki	166
6.4.1.4. Rysianka	167
6.4.2. Spękania i pomiary wytrzymałościowe	169
7. Rozmieszczenie skałek na tle cech topograficznych, geomorfometrycznych i budowy geologicznej	173
7.1. Karkonosze	174
7.1.1. Rozmieszczenie skałek	174
7.1.2. Geomorfometria stoków wokół skałek	178
7.2. Rudawy Janowickie i wschodnia część Kotliny Jeleniogórskiej	182
7.2.1. Rozmieszczenie skałek	182
7.2.2. Geomorfometria stoków wokół skałek	190
7.3. Grzbiet Południowy i Północny Gór Kaczawskich	194
7.3.1. Rozmieszczenie skałek	194
7.3.2. Geomorfometria stoków wokół skałek	199
7.4. Południowo-wschodnia część Pogórza Izerskiego	204
7.4.1. Rozmieszczenie skałek	204
7.4.2. Geomorfometria stoków wokół skałek	209
7.5. Przestrzenne zależności występowania skałek	212
8. Uwarunkowania i ewolucja rzeźby skałek	221
8.1. Czynniki strukturalne w morfologii i rozwoju skałek	221
8.1.1. Wpływ litologii	221
8.1.1.1. Pogórze Izerskie	221
8.1.1.2. Karkonosze	225
8.1.1.3. Rudawy Janowickie	228
8.1.1.4. Góry Kaczawskie	230
8.1.2. Spękania i inne powierzchnie nieciągłości	231
8.1.2.1. Karkonosze	231
8.1.2.2. Rudawy Janowickie	235
8.1.2.3. Grzbiet Okola	242
8.1.2.4. Masyw Gap	244
8.2. Mikrorzeźba i jej znaczenie	245
8.3. Degradacja skałek w warunkach powierzchniowych	250
9. Skałki sudeckie a modele rozwoju	255
10. Podsumowanie	261
Bibliografia	265
Streszczenie	277
Abstract	279