

Spis treści

Przedmowa	11
1. Co to jest geomorfologia?	13
1.1. Zakres i główne podejścia badawcze	13
1.2. Geomorfologia i jej związek z innymi naukami	15
1.3. Kierunki i nurty w geomorfologii	16
2. Główne rysy ukształtowania powierzchni Ziemi	18
2.1. Formy planetarne i ich związek z tektoniką płyt	18
2.1.1. Granice płyt litosferycznych	22
2.2. Główne rysy ukształtowania kontynentów	24
2.3. Zróżnicowanie krawędzi kontynentów	28
2.4. Przewodnie rysy rzeźby dna morskiego	30
2.4.1. Obrzeże kontynentalne	31
2.4.2. Baseny oceaniczne	32
2.4.3. Grzbiety śródoceaniczne	33
2.4.4. Rowy oceaniczne	34
2.4.5. Wyspy oceaniczne	34
3. Rzeźbotwórcza działalność sił wewnętrznych – tektonika	36
3.1. Znaczenie tektoniki w rozwoju rzeźby	36
3.2. Powstawanie i rozwój obszarów górskich	37
3.2.1. Rodzaje gór w kontekście tektoniki płyt	37
3.2.2. Góry związane z systemami uskoków normalnych (góry zrębowe)	40
3.2.3. Góry związane z pasami nasunięć	44
3.3. Zapadliska tektoniczne	46
3.4. Geomorfologiczne efekty trzęsień ziemi - formy sejsmotektoniczne	48
3.5. Małe formy rzeźby związane z uskokami przesuwczymi	52
3.6. Wielopromienne deformacje powierzchni kontynentów	53
3.6.1. Glacjoizostazja	54
4. Rzeźbotwórcze efekty procesów endogenicznych – wulkanizm	57
4.1. Znaczenie i zróżnicowanie zjawisk wulkanicznych na powierzchni ziemi	57
4.2. Geneza wulkanizmu i jej związek z tektoniką płyt	58
4.3. Morfologiczne typy wulkanów	60

4.3.1. Wulkany tarczowe	61
4.3.2. Kopyły lawowe	61
4.3.3. Stratowulkany	62
4.3.4. Stożki żużłowe	64
4.3.5. Kaldery	65
4.3.6. Maary	66
4.3.7. Góry stołowe – wulkany podlodowcowe	68
4.4. Potoki i pokrywy lawowe	68
4.5. Formy rzeźby związane z depozycją utworów piroklastycznych poza wulkanami ...	72
4.6. Geomorfologiczne efekty degradacji form wulkanicznych	73
4.6.1. Neki	73
4.6.2. Odwrócenie rzeźby w obrębie pokryw lawowych	75
4.6.3. Rozwój kalder	76

5. Wietrzenie

78

5.1. Definicja i zakres wietrzenia	78
5.2. Mechanizmy wietrzenia fizycznego	79
5.2.1. Odciążenie	80
5.2.2. Zmiany temperatury ośrodka skalnego	81
5.2.3. Zmiany wilgotności ośrodka skalnego	83
5.2.4. Wzrost ciał obcych w próżniach skalnych – wietrzenie mrozowe i solne	83
5.3. Mechanizmy wietrzenia chemicznego	87
5.3.1. Hydroliza	88
5.3.2. Hydratacja	89
5.3.3. Rozpuszczanie i karbonatyzacja	89
5.3.4. Utlenianie i redukcja	91
5.4. Znaczenie organizmów żywych	91
5.5. Produkty i efekty wietrzenia	93
5.5.1. Produkty rozpadu	93
5.5.2. Pokrywy zwietrzelinowe	95
5.5.3. Skorupy wietrzeniowe i warchowiska	97
5.5.4. Mikroformy powierzchni skalnych	98
5.6. Uwarunkowania procesów wietrzeniowych	100
5.7. Znaczenie procesów wietrzeniowych	104

6. Grawitacyjne ruchy masowe

108

6.1. Pojęcie stoku	108
6.2. Różnorodność stoków	108
6.3. Ruchy masowe – mechanizm fizyczny	111
6.4. Typologie ruchów masowych	115
6.5. Odpadanie i obrywy	117
6.5.1. Odpadanie	117
6.5.2. Obrywy	119
6.5.3. Lawiny kamienne	120
6.5.4. Przewracanie	121
6.6. Osuwiska	122
6.6.1. Istota i podział osuwisk	122
6.6.2. Osuwiska translacyjne	124

6.6.3. Osuwiska rotacyjne	126
6.6.4. Inne rodzaje osuwisk	128
6.7. Spływy	130
6.8. Soliflukcja	134
6.9. Pełzanie gruntu	136
6.10. Osiadanie	138
6.11. Uwarunkowania ruchów masowych	138
6.11.1. Uwarunkowania geologiczne	138
6.11.2. Uwarunkowania klimatyczne	139
6.11.3. Uwarunkowania geomorfologiczne	141
6.11.4. Uwarunkowania antropogeniczne	142

7. Geomorfologiczne efekty działalności wody na stoku **145**

7.1. Hydrologia stoku	145
7.2. Morfogenetyczne znaczenie deszczu	147
7.3. Spływ śródpokrywowy i sufozja	148
7.4. Spływ powierzchniowy i jego skutki	151
7.4.1. Spłukiwanie	151
7.4.2. Erozja liniowa	153
7.5. Wąwozy i formy pokrewne	156
7.6. Denudacja chemiczna	159
7.7. Zapobieganie erozji wodnej na stoku	161

8. Rzeźbotwórcza działalność rzek – procesy i formy fluwialne **164**

8.1. Wprowadzenie	164
8.2. Ruch wody w korycie	165
8.3. Procesy erozyjne w korytach rzecznych	169
8.4. Transport fluwialny	172
8.5. Koryta skalne	175
8.6. Koryta aluwialne	179
8.6.1. Systemy jednokorytowe o pojedynczym nurcie	180
8.6.2. Systemy jednokorytowe wielonurtowe	185
8.6.3. Systemy wielokorytowe	187
8.6.4. Uwarunkowania rozwoju koryt aluwialnych	189
8.6.5. Metamorfoza koryt	192
8.7. Akumulacja fluwialna	193
8.7.1. Osady korytowe	195
8.7.2. Formy i osady pozakorytowe	195
8.7.3. Stożki napływowe	197
8.8. Rola zdarzeń ekstremalnych w kształtowaniu koryt rzecznych	198

9. Formy dolinne i rozwój rzeźby fluwialno-denudacyjnej **201**

9.1. Wstęp	201
9.2. Doliny rzeczne i ich główne elementy	202
9.3. Typy dolin rzecznych	203
9.3.1. Gardziele i jary	205
9.3.2. Doliny wciosowe	207
9.3.3. Doliny płaskodenne	209
9.3.4. Doliny nieckowate	210

9.3.5. Asymetria dolin	212
9.3.6. Leje źródłowe	213
9.4. Terasy rzeczne	214
9.4.1. Rodzaje i geneza teras	214
9.4.2. Rekonstrukcja rozwoju doliny na podstawie teras rzecznych	217
9.5. Przełomy rzeczne	219
9.6. Układy sieci rzecznej	220
9.7. Rozwój rzeźby fluwialno-denudacyjnej	223
9.8. Powierzchnie zrównania	230
10. Formy rzeźby denudacyjnej uwarunkowane budową geologiczną	233
10.1. Wprowadzenie	233
10.2. Zróżnicowanie skał i ich odporność na procesy zewnętrzne	234
10.3. Stoki skalne	237
10.4. Skałki i wzgórza ostańcowe	241
10.4.1. Ostańce związane z cechami systemu spękań	241
10.4.2. Wzgórza i grzbiety twarżycowe	246
10.5. Kotliny denudacyjne	249
10.6. Rzeźba strukturalna w obszarach platformowych	250
10.6.1. Rzeźba płytowa	250
10.6.2. Rzeźba krawędziowa	252
10.6.3. Inne formy rzeźby	255
11. Zjawiska i formy krasowe	257
11.1. Wprowadzenie	257
11.2. Rozpuszczanie skał	258
11.3. Powierzchniowe mikroformy i mezoformy krasowe	260
11.3.1. Żłobki i żebra	260
11.3.2. Leje krasowe i formy pokrewne	263
11.3.3. Formy rzeźby związane z wtórną depozycją węglanu wapnia	265
11.4. Makroformy krasowe	267
11.4.1. Ostańce krasowe	267
11.4.2. Polja	268
11.4.3. Formy dolinne w obszarach krasowych	269
11.5. Kras podziemny	273
11.5.1. Morfologia i geneza jaskiń krasowych	273
11.5.2. Chemiczne osady jaskiniowe – nacieki	276
11.5.3. Klastyczne osady jaskiniowe	278
11.6. Krajobrazy krasowe	279
11.7. Litologiczno-strukturalne uwarunkowania zjawisk krasowych	283
11.8. Klimatyczne uwarunkowania zjawisk krasowych	285
11.9. Pseudokras	288
12. Procesy i formy glacialne	290
12.1. Wstęp	290
12.2. Łądolody i lodowce na Ziemi	291
12.2.1. Współczesne i plejstoceńskie zlodowacenie	291
12.2.2. Morfologiczna klasyfikacja lodowców	294
12.2.3. Termiczna klasyfikacja lodowców	296

12.3. Powstawanie lodowców	297
12.4. Dynamika lodowców	298
12.4.1. Ruch lodowca	298
12.4.2. Bilans masy lodowca	302
12.5. Erozja glacialna	303
12.5.1. Mechanizmy erozji	303
12.5.2. Formy rzeźby erozyjnej	305
12.6. Akumulacja glacialna	310
12.6.1. Transport glacialny	310
12.6.2. Genetyczne zróżnicowanie osadów lodowcowych	311
12.6.3. Formy rzeźby	313
12.7. Środowisko fluwioglacjalne	321
12.7.1. Wody roztopowe	321
12.7.2. Formy fluwioglacjalne pod lodowcami	322
12.7.3. Formy fluwioglacjalne na przedpolu lodowców	324
12.8. Niwacja	327

13. Łód gruntowy i rozwój rzeźby w środowisku peryglacjalnym **329**

13.1. Wprowadzenie	329
13.2. Formy występowania lodu podziemnego	329
13.2.1. Wieloletnia zmarzlina	331
13.3. Mrozowe pękanie gruntu	334
13.3.1. Kliny lodowe	335
13.3.2. Kliny piaszczyste	336
13.4. Pęcznienie i sortowanie mrozowe gruntu	336
13.4.1. Grunty wzorzyste i inne efekty powierzchniowe	337
13.5. Pagórki z jądrem lodowym	339
13.6. Termokras i termoerozja	342
13.7. Pojęcie strefy peryglacjalnej i jej zasięg	345
13.8. Rozwój rzeźby w strefie peryglacjalnej	347
13.9. Plejstocieńska strefa peryglacjalna	349
13.10. Formy i procesy peryglacjalne w Polsce	351
13.10.1. Współczesne środowisko peryglacjalne	351
13.10.2. Formy i struktury peryglacjalne wieku plejstocenijskiego	353

14. Procesy i formy eoliczne **356**

14.1. Wprowadzenie – uwarunkowania środowiskowe procesów eolicznych	356
14.2. Transport eoliczny	357
14.3. Niszcząca działalność wiatru - deflacja i korazja	359
14.4. Formy rzeźby związane z niszczącą działalnością wiatru	360
14.4.1. Graniaki wiatrowe	360
14.4.2. Jardangi i formy pokrewne	361
14.4.3. Niecki z wywiewania	362
14.4.4. Bruki deflacyjne	363
14.4.5. Mikrorzeźba powierzchni skalnych	364
14.5. Wydmy i środowiska ich występowania	365
14.5.1. Wprowadzenie	365
14.5.2. Podstawowe elementy wydmy	366

14.5.2. Wydmy swobodne	367
14.5.3. Wydmy wymuszone	370
14.5.4. Wydmy nadmorskie	372
14.5.5. Pustynie piaszczyste	375
14.6. Utwory pyłowe i pokrywy lessowe	376
14.6.1. Pył eoliczny w globalnym systemie geomorfologicznym	376
14.6.2. Less	377
14.6.3. Źródła pyłu eolicznego	379
14.7. Formy i osady eoliczne w rekonstrukcjach dawnych środowisk	380

15. Geomorfologia wybrzeży

383

15.1. Wstęp	383
15.2. Klasyfikacje wybrzeży	384
15.3. Falowanie	387
15.3.1. Rodzaje falowania	387
15.3.2. Znaczenie geomorfologiczne falowania	390
15.4. Prądy przybrzeżne	392
15.5. Pływy i ich znaczenie geomorfologiczne	393
15.6. Formy abrazyjne	395
15.6.1. Klify	395
15.6.2. Platformy abrazyjne	398
15.7. Akumulacyjne formy rzeźby	400
15.7.1. Plaże	400
15.7.2. Kosy i formy pokrewne	402
15.7.3. Wyspy barierowe i mierzeje	403
15.7.4. Równiny pływowe, słone bagna i wybrzeża namorzynowe	405
15.8. Wybrzeża koralowe	407
15.9. Geomorfologia ujść rzek, delty i estuaria	411
15.10. Zmiany poziomu morza	414
15.10.1. Przyczyny zmian poziomu morza	414
15.10.2. Formy rzeźby jako wskaźniki zmian poziomu morza	416

16. Człowiek zmienia powierzchnię Ziemi

421

16.1. Wprowadzenie	421
16.2. Antropogeniczne formy rzeźby	422
16.2.1. Procesy rzeźbotwórcze w obrębie form antropogenicznych	427
16.3. Antropogeniczne zmiany charakteru i tempa procesów rzeźbotwórczych	428
16.3.1. Procesy stokowe	429
16.3.2. Procesy fluwialne	430
16.3.3. Wybrzeża morskie	433
16.3.4. Procesy eoliczne	434
16.4. Pośrednie skutki geomorfologiczne przekształceń środowiska	435
16.4.1. Zmiany globalne	435
16.4.2. Zmiany regionalne i lokalne	437

Załącznik	442
------------------------	------------

Indeks rzeczowy	455
------------------------------	------------