

Karpaty i ich przedpole

Przewodnik
do ćwiczeń terenowych
z sedimentologii



NR 123

Aleksandra Vierek, Józef Lewandowski,
Kazimiera Malik, Tomasz Salamon

Karpaty i ich przedpole

Przewodnik
do ćwiczeń terenowych
z sedymentologii



Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego
Katowice 2011

Redaktor serii: Nauki o Ziemi

Andrzej T. Jankowski

Recenzenci

Stanisław Leszczyński, Tomasz Zieliński

Na pierwszej stronie okładki: wzgórze zrębowe Sowiarka – stanowisko Jeziorzany. Powyżej: piaskowce – stanowisko Młyny (fot. A. Vierek)

Na czwartej stronie okładki: odsłonięcie osadów lessowych – stanowisko Niedźwiedź. Powyżej: wzgórze zrębowe Sowiarka – stanowisko Jeziorzany. U góry: piaskowce – stanowisko Młyny (fot. A. Vierek)

Redaktor: Barbara Todos-Burny

Projektant okładki: Paulina Tomaszewska-Ciepły

Redaktor techniczny: Małgorzata Pleśniar

Korektor: Mirosława Żłobińska

Copyright © 2011 by

Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego

Wszelkie prawa zastrzeżone

ISSN 1644-0552

ISBN 978-83-226-2015-1

Wydawca

Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego

ul. Bankowa 12B, 40-007 Katowice

www.wydawnictwo.us.edu.pl

e-mail: wydawus@us.edu.pl

Wydanie I. Ark. druk. 13,5. Ark. wyd. 10,5.

Papier offset. kl. III, 90 g Cena 16 zł (+ VAT)

Łamanie: Pracownia Składu Komputerowego

Wydawnictwa Uniwersytetu Śląskiego

Druk i oprawa: PPHU TOTEM s.c.

M. Rejnowski, J. Zamiara

ul. Jacewska 89, 88-100 Inowrocław

Spis treści

Wstęp	7
1. Ogólna charakterystyka geologiczna obszaru ćwiczeń terenowych (<i>Józef Lewandowski</i>).	9
2. Metody badań (<i>Aleksandra Vierek</i>)	13
2.1. Mapa, kompas, szkic geologiczny i profil sedimentologiczny (<i>Aleksandra Vierek</i>)	13
2.1.1. Klucz do profilu sedimentologicznego – skały węglanowe (<i>Aleksandra Vierek</i>)	18
2.1.2. Klucz do profilu sedimentologicznego i kod litofacyjny – skały klastyczne (<i>Tomasz Salamon</i>)	18
2.2. Analiza paleoprądów (<i>Tomasz Salamon</i>)	20
3. Charakterystyka geologiczna prezentowanych stanowisk	23
3.1. Skały węglanowe	23
3.1.1. Stanowisko Jeziorzany (<i>Aleksandra Vierek</i>)	23
3.1.2. Stanowisko Bydlin (<i>Aleksandra Vierek</i>)	28
3.1.3. Stanowisko Moczydło (<i>Aleksandra Vierek</i>)	32
3.1.4. Stanowisko Łaski (<i>Kazimiera Malik</i>)	37
3.2. Skały klastyczne	42
3.2.1. Stanowisko Żegocina (<i>Kazimiera Malik</i>)	42
3.2.2. Stanowisko Rożnów (<i>Kazimiera Malik</i>)	49
3.2.3. Stanowisko Tylmanowa (<i>Kazimiera Malik</i>)	54
3.2.4. Stanowisko Witów (<i>Tomasz Salamon</i>)	58
3.2.5. Stanowisko Niedźwiedź (<i>Józef Lewandowski</i>)	64
3.2.6. Stanowiska w rejonie Chmielnika (<i>Aleksandra Vierek</i>)	71
3.2.6.1. Stanowisko Śladków Mały (<i>Aleksandra Vierek</i>)	72
3.2.6.2. Stanowisko Młyny (<i>Aleksandra Vierek</i>)	75
3.2.6.3. Stanowisko Skotniki Duże (<i>Aleksandra Vierek</i>)	79
3.3. Ewaporaty	82
3.3.1. Stanowiska Skorocice i Chotel Czerwony (<i>Aleksandra Vierek</i>)	82
3.4. Współczesne środowiska sedimentacji	87
3.4.1. Stanowisko Rudawa – rzeka meandrująca (<i>Józef Lewandowski</i>)	87
3.4.2. Stanowisko Kamienica – rzeka górską (<i>Tomasz Salamon</i>)	91
3.4.3. Stanowisko Zbyszyce – delta Dunajca (<i>Józef Lewandowski</i>)	95
Literatura (<i>Zestawiła Aleksandra Vierek</i>)	99
Indeks rzeczowy (<i>Opracowała Aleksandra Vierek</i>)	103

Wstęp

Karpaty i ich przedpole. Przewodnik do ćwiczeń terenowych z sedymentologii został opracowany przez grupę pracowników naukowych i dydaktycznych Katedry Geologii Podstawowej Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego. Prowadzone od przeszło 10 lat ćwiczenia w terenie zaowocowały bogatą wiedzą i doświadczeniem, którymi to autorzy podręcznika pragną się podzielić z wszystkimi zainteresowanymi. Opisy prezentowanych stanowisk są w większości rezultatem własnych badań i prac naukowych, często konsultowanych i dyskutowanych oraz porównywanych z wynikami prac innych sedymentologów.

Niniejszy podręcznik przeznaczony jest przede wszystkim dla studentów III roku geologii Uniwersytetu Śląskiego, kończących zajęcia stacjonarne z sedymentologii, ale wyrażamy nadzieję, że będą z niego korzystali również nauczyciele geografii szkół ponadpodstawowych czy miłośnicy przyrody i pieszych wędrówek. Większość prezentowanych w nim stanowisk leży w atrakcyjnych i ciekawych turystycznie miejscach, dokąd warto wybrać się na szkolną wycieczkę, łącząc wypoczynek z lekcją geologii w terenie. Liczymy na to, że zaszczepienie w młodych ludziach pasji i wrażliwości na piękno oraz kruchość środowiska przyrodniczego sprawią, że w przyszłości zostaną oni mądrymi i ambitnymi studentami Wydziału Nauk o Ziemi.

Ćwiczenia terenowe z sedymentologii to objazd najciekawszych odsłoneń geologicznych rejonów Wyżyny Śląskiej i Krakowsko-Częstochowskiej, Beskidu Sądeckiego, Niecki Nidziańskiej i Wyżyny Miechowskiej. Obecnie odbywają się one po III roku geologii, po zaliczeniu ćwiczeń kameralnych z przedmiotu wiodącego sedymentologia. Program ćwiczeń, wielokrotnie korygowany i modyfikowany, został tak dobrany, aby ich uczestnicy poznali i zobaczyli większość skał osadowych reprezentujących różnorodne środowiska sedymentacyjne –

od lądowych, rzecznych po płytko- i głębokomorskie. Celem wyjazdu jest uzupełnienie i zweryfikowanie wiedzy teoretycznej w kontakcie z rzeczywistością geologiczną oraz wprowadzenie studentów w samodzielną pracę terenową, niezbędną do przygotowania przyszłej pracy magisterskiej, a być może i zawodowej. Po zakończeniu ćwiczeń uczestnicy powinni dostrzegać i sprawnie opisywać tekstury i struktury osadu, rysować profile litologiczne, biegle posługiwać się kompasem oraz interpretować wyniki swych badań, wyciągając wnioski na temat mechanizmu depozycji i środowiska sedymentacji konkretnej skały.

Zajęcia realizowane są najczęściej w dwóch dużych grupach podzielonych na podgrupy, w których, pod kierunkiem Opiekuna, wykonywane są konkretne prace geologiczno-sedymentologiczne. Sprawne przeprowadzenie ćwiczeń wymaga od uczestników dużego zaangażowania. Każdy student zobowiązany jest zabrać z sobą młotek geologiczny, szpachelkę, buteleczkę z kroplomierzem na kwas solny, notatnik terenowy w twardej oprawie, ołówek, gumkę, linijkę. W podgrupach powinny się znaleźć: kalkulator, taśma miernicza oraz niniejszy podręcznik. Prowadzący zapewniają studentom rozcieńczony kwas solny i kompasy. Należy pamiętać, że pracujemy w terenie i jesteśmy narażeni na kaprysy pogody – zarówno upał, kurz, jak i deszcz czy błoto. Zatem nie zapominajmy o odpowiednim obuwiu, odzieży, nieprzemakalnej kurtce i nakryciu głowy. Niekonieczny, ale zalecany jest aparat fotograficzny – jedno dobre zdjęcie czasami lepiej oddaje rzeczywistość niż kilkadziesiąt słów. Dobierając stanowiska, staraliśmy się unikać czynnych wyrobisk górniczych. Niemniej jednak w każdym punkcie musimy szczególnie pamiętać o bezpieczeństwie i higienie pracy swoim i Kolegów. Każdy uczestnik musi mieć ważne ubezpieczenie oraz niewielką, podręczną apteczkę zaopatrzoną w pla-

ster, bandaż, wodę utlenioną, środek przeciwbólowy itp.

Techniczne przygotowanie do marszruty to jedno, ale niezbędne jest także przygotowanie merytoryczne. Przed zajęciami terenowymi ich uczestnicy powinni być zaznajomieni teoretycznie z następującymi zagadnieniami:

- geneza teras rzecznych;
- flisz, turbidyt, fluksoturbidyt, model Boumy i Lowe'a;
- less;
- model delty;
- model stożka głębokomorskiego;
- środowisko ewaporatów oraz pojęcie cyklotemu solnego;
- środowiska rzeczne i morskie;
- pomiary kompasem.

Ćwiczenia terenowe zaliczane są na ocenę. Zaliczenie następuje w terminie ustalonym z opiekunem grupy, pod koniecznym warunkiem udziału we wszystkich zajęciach terenowych. Na notę końcową składają się: ocena z pisemnego testu końcowego, ocena indywidualnych i zbiorowych materiałów terenowych (m.in.: wykonane profile, pomiary, prawidłowe prowadzenie dziennika terenowego) oraz ocena aktywności studenta w odsłonięciach. W uzasadnionych przypadkach Opiekun grupy może przeprowadzić dodatkowo indywidualną rozmowę ze studentem, zadając mu 2–3 pytania.

Przewodnik, który oddajemy w Państwa ręce, składa się z trzech zasadniczych rozdziałów.

W pierwszym z nich przedstawiamy ogólną charakterystykę geologiczną obszaru ćwiczeń terenowych, z uwzględnieniem geologii Karpat i ich przedpola oraz najmłodszych, czwartorzędowych wydzieleni litostratygraficznych.

Rozdział drugi obejmuje omówienie podstawowych metod badawczych stosowanych w sedymentologii. Aby ułatwić uczestnikom prace terenowe, umieściliśmy w nim również wzorcowe profile sedymentologiczne skał węglanowych i klastycznych oraz objaśnienia wszystkich symboli graficznych i znaków litologicznych używanych w trakcie ich tworzenia. Trzeci rozdział stanowi opis prezentowanych stanowisk najczęściej według następujących punktów: lokalizacja, położenie geologiczne, wiek, litologia i charakter osadów, geneza. Jednak informacje zawarte w opisach poszczególnych stanowisk mogą się różnić stopniem szczegółowości. Zamierzeniem naszym było podanie wiadomości w taki sposób, aby umożliwić późniejsze dyskusje i dywagacje w odsłonięciu. Opis każdego stanowiska kończy krótka informacja na temat charakteru pracy terenowej (= zadanie do wykonania), której oczekujemy od studenta. W szczególnych przypadkach zamieszczamy słowniczek – terminy i pojęcia, z którymi student mógł się dotąd nie spotkać, sporządzony głównie na podstawie *Słownika geologicznego* autorstwa W. MIZERSKIEGO i H. SYLWESTRZAKA (2002) lub *Zarysu sedymentologii* R. GRADZIŃSKIEGO, A. KOSTECKIEJ, A. RADOMSKIEGO i R. UNRUGA (1986).

Pragniemy złożyć serdeczne podziękowania naszym Kolegom – prof. dr. hab. Tomaszowi Zielińskiemu oraz dr. Beacie Gruszce, wieloletnim pracownikom Katedry Geologii Podstawowej Wydziału Nauk o Ziemi UŚ, obecnie zatrudnionym na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. To z Ich inicjatywy powstały te ćwiczenia i została wytyczona pierwsza trasa.

Recenzentom, Panom prof. dr. hab. Tomaszowi Zielińskiemu i dr. hab. Stanisławowi Leszczyńskiemu, dziękujemy za cenne uwagi, dzięki którym przewodnik zyskał ostateczny kształt.

Dziękujemy też Pani mgr Małgorzacie Manowskiej, która sporządziła ryciny zamieszczone w niniejszym podręczniku.

Autorzy

Indeks rzeczowy*

A

aglutynujące otwornice 47
akcesoryczny minerał 65, **70**
alabaster 84, **85**
aluwia 12, 87, 91–93, 96
amalgamacja 44, 50, 54
analiza paleoprądów 5, **20**
 sedymentologiczna 13
ankeryt 44, **48**
artezyjskie (warunki; źródło)
 38–**40**
ascenzyjne wody **40**

B

biofacja 13, **21**
bioherma 24, **26**, 28, 29
bioturbacja 17, **35**, 48, 54
BP **40**, 68, 70
bruk korytowy 88, 89
 muszlowy 32, 33, **35**
budowla węglanowa **25**, 26, 28

C

cecha azymutowa 20, 21
 kierunkowa 20, 21
 linijna 20, 21
 skalarna 21

D

delta 8, **95**
 gilbertowska **76**
 stożkowa 76, 77
deluwium lessowe 66, 67
diagram rozetowy (kołowy) **21**,
 94, **107**

E

egzotyk 43, 44, 46, **48**, 49, 56, 58
ekshumowany przełom 25
euksyniczny zbiornik **85**
ewaporat 8, 9, 82–85

F

facja (subfacja) korytowa 88, 89
 pozakorytowa (powodziowa)
 88, 89
 starorzeczna 88, 89
fitoklast 50, 54
flat-pebble conglomerate 32, **35**
flisz 8–11, 47, 48, 50, 54, 56, 58,
 91, 93
fluksoturbidyt 8, 49, **50**, 52–56

G

gips 9–11, **82**
 mikrokrystaliczny 83, 85
 porfiroblastyczny 83
 szablasty 83–85
 szklicowy 83, 84
 trawiasty 83, 84
gleba bielnicowa 68, **70**
 brunatna 68, **70**
 czarnoziema 68
 glejowa 68, **70**
 interglacialna 68
 interstadialna 68
 kopalna 64, 66–68
 płowa 68, **70**
 pseudoglejowa 68, 69
 tundrowa 66
glif krewasowy **89**
głazowisko klifowe 79–81

H

higrofilny mszak **40**

I

ichnoskamieniałość 42, **48**, 50,
 55
iły krakowieckie 25
imbrykacja 16, 17, 19, **21**, 46, 62,
 73, 92, 94

J

jaskinia pierwotna 40
 pseudokrasowa 40, **41**
 szczelinowa (szparowa) **40**
jaskółczy ogon 83
Jura Polska **28**, 29

K

kalcysyltyt 16, 25, 28–**31**
klin mrozowy (lodowy) 20, 66–69
kod litofacyjny **18**
kompromisowa (indukcyjna) gra-
 nica **85**
kopiec mułowy 24–**26**, 31
kopała trawertynowa 37–**40**
 selenitowa 84, 85
kordylera 46–**48**, 50
koryto rozprowadzające **95**, 96
krewasa **89**
kryształ gipsu masywny 83, **85**
 szkieletowy 83, **85**
kserofilna roślinność 60, **63**
kserotermiczna fauna (flora) 82,
 85
kukielka lessowa 66, 70

* Tekstem półgrubym wyróżniono strony, na których podano definicję danego terminu.

L

lessowy krajobraz 65
less 12, 19, 23, **64–70**, 87
 dolinny (subakwalny) **66**
 stokowy (deluwialny) **66–68**
 wyżynny (subarealny) **66**,
 67, 70
lidy 58, **63**, 68, 75
lineacja 17, 20, 21, **50**
litofacja 13, 18, **22**
litologia (znaki umowne) 15, **16**,
19
litolit 73, 80, **81**
lob depozycyjny 47, **56**

M

mady powodziowe 88, 89
martwica wapienna **37**, 40
matriks 16, **22**
meander (zakole) 87, 89
mezofilna roślinność 60, **63**
mikroonkoidy 24–**26**
molasa 10, **12**, 71
morfometria 15, 16, 18, 20
murawa selenitowa 84, **85**
MPS 43, **53**

N

nadwodna część delty **76**, 77, 95
naskorupienie 79–81
nasyt przyujściowy **95**
niestateczne uwarstwienie gęsto-
ściowe 34, **35**

O

odsyp językowy (mikrodeltowy)
62
 meandrowy 88, 89
 podłużny 61, 62, 91, 92
 poprzeczny 61, 62
 śródkorytowy 91, 92
onkoidy 17, 24, **26**
Ophiomorpha 55, **57**

P

paleoprzeptyw 17, 18, 20, 73
paleotransport (paleoprądy) **20**, **21**,
43, 44, 46, 94
Paratetyda 9, 82, 85
pas meandrowy 89
pedogeneza **68**, 70
permafrost 66, **70**
peryglacjalny klimat 66, **70**, 92
piaskowiec godulski 49, 58
 magurski 54
 z Piwnicznej 56

pieniński pas skałkowy 9–11, 56
płaszczowina dukielska 9, 10
 grybowska 9, 10
 magurska 9–11, 42, 54, 91
 podśląska 9–11, 42
 śląska 9–11, 42, 49
 tatrzańska 11
płyiczna śródkorytowa 92
podstawa falowania 24, 25, 28, 72
 normalna **26**, 29
 sztormowa 25, **26**
polimiktyczny 49, **53**
poziom kompensacji węgla
wapienia (CCD) 46–**48**
prąd zawieszinowy 9, 31, **44**, **46**,
47, 49, 50, 53, 55, 76
prodelta **76**, 77, **95–97**
profil sedimentologiczny (litol-
ogiczny, litofacjalny) 13, 15–20,
63, 73, 78, 88
profilowanie 15
pryzma akrecyjna 56, **57**
pyknoklina 83, **85**

R

reprezentacyjna próbka **22**
reprezentatywna próbka 21, **22**
rodolit **73**, 75
równia deltowa **95–97**
 zalewowa 22, 89
równina aluwialna 91–93
róża wiatrów (kierunków) **14**
rygiel (= brama) krakowski 12, 25
rzeka górska (= roztokowa) 10,
12, 21, 60–62, 66, 68, **91–94**
 meandrująca 10, 12, 22,
 87–89

S

sarmat detrytyczny 72, 73, 75
sedymencja katastroficzna 28,
30, **31**
 normalna 30
sekwencja Boumy (turbidytowa)
8, 22, **44**, 46, **47**, 50, 52, 76,
77
selenit 84, **85**
seria witowska **58–60**
sinice (cyjanobakterie) 24, 26, 28,
37
sinter wapienny **38**
skałotocza 17, 79–81
skamieniałości (znaki umowne)
15, **17**
skłon delty **76**, 77
soliflukcja 66–68, **70**
spływ grawitacyjny 29–31
 kohezyjny 31, 46, 50
 kolizyjny (ziarnowy) 31, 76

podwodny (podmorski) 29,
30, 49
upłynionego materiału 31,
53
stożek aluwialny (napływowy)
60–63, 68, 89
 dystalny 46, 47, 61–63
 głębokomorski (podmorski)
 8, 9, 46, **47**, 50, 53,
 56
 proksymalny (wewnętrzny)
 46, 47, 61, 62
 przedgórski 9, 58, 60
 środkowy 61–63
starorzecze 23, 25, 88, 89
stromatolit 17, 24, **26**, 30
struktura (znaki umowne) 15–20
stylolit 17, 26
subkryształ (gipsu) **85**
subśrodowisko sedymencji 13,
22
suffozja 39, 40, **41**
suturowy kontakt 16, **22**
szew tektoniczny 9, **12**
szkic geologiczny 13–15, 23, 81
szrafura 14, 15
szurf **97**
szyja meandrowa 88, 89

Ś

średnia średnica ziarna 16, **22**
środowisko sedymencji 13, **22**

T

tekstura (znaki umowne) 15, 16,
18, 19
tempestyt 35, **36**
Tetyda (ocean) 24
terasa 8, 9, 23, 87–89, 91–93
 łęgowa 23
 rędzinna 23
termokrasowy proces 68, **70**
tło skalne 16, 22
toczeniec 60, 76, **81**
topofacja 66, **70**
trawertyn **37–40**
tuberoide 24, **26**
tuf wapienny **37**
turbidyt 8, 22, 29, **44**, 46, 47, 50,
52, 54–56

U

umowny znak (= konwencjonalny)
15–20
uziarnienie (gradacja) 15, 16, 29,
49, 50
 normalne 15, 17, 19, 30, 49,
 50, 52, 55, 72, 76, 77

odwrócone 15, 17, 19, 46,
50, 52, 76, 77
pensymetryczne 15, **22**, 49
symetryczne 15, **22**

W

wał brzegowy 88, 89, **95–97**
metakarpacki 12
wapień detrytyczny (ziarnisty) 10,
28–33
falisty **34**
gruzłowy (bulasty) **34**
komórkowy **32**

krynoidowy 32, **36**
ławicowy **23–25**, 28, 29
marglisty 28, 29, 32, 79
organodetrytyczny (muszlo-
wiec) 79–81
pelityczny 32, 33, 79
płytkowy 29
pińczowski (litotamniowy)
80, **81**, 82
skalisty 23–25, **28–30**
warstwowanie kupałowe 35, 75,
76
warstwy błotnicze 32
godulskie 58

gogolińskie 32, 34
grodziskie 42–45, 58
istebniańskie 50
lgockie 58
wciskowa struktura 79, 81

Z

zalew warstwowy 18, 61–63, 67,
68
zapadlisko przedkarpackie 9, 11,
12, 58, 60, 71, 72, 82
zlepianiec śródformacyjny 32, 33,
35

Opracowała
Aleksandra Vierek