

OPERAT OCHRONY FORM GEOMORFOLOGICZNYCH

Wykonał zespół:

dr hab. Bogdana Izmailow – kierownictwo prac (Uniwersytet Jagielloński, Zakład Geomorfologii,
Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej)

dr Elżbieta Gorczyca – (Uniwersytet Jagielloński, Zakład Geomorfologii,
Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej)

dr Dominika Wrońska-Walach – (Uniwersytet Jagielloński, Zakład Geomorfologii,
Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej)

mgr Michał Łyp – (Uniwersytet Jagielloński, Zakład Geomorfologii,
Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej)

Opracowanie techniczne:

mgr Łukasz Papierz (KRAMEKO sp. z o.o.)



spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

Kraków 2010 r.

Spis treści

A. WSTĘP.....	6
B. CHARAKTERYSTYKA FORM GEOMORFOLOGICZNYCH.....	7
1. Dotychczasowe rozpoznanie.....	7
1.1. Analiza dostępnych materiałów i ocena ich przydatności.....	7
1.2. Zakres uzupełniających prac inwentaryzacyjnych.....	13
2. Bieżąca inwentaryzacja.....	13
2.1. Metodyki inwentaryzacji.....	13
2.1.1. Metodyki inwentaryzacji form geomorfologicznych.....	13
2.1.2. Metodyki inwentaryzacji procesów i zmian zachodzących w obiektach hydrograficznych i obiektach hydrotechnicznych.....	14
2.1.3. Metodyki inwentaryzacji zagrożeń.....	15
2.2. Inwentaryzacja form geomorfologicznych.....	15
3. Charakterystyka i ocena form geomorfologicznych.....	31
3.1. Charakterystyka.....	31
3.1.1. Zbiorcza charakterystyka form geomorfologicznych.....	31
3.1.2. Zbiorcza charakterystyka procesów i zmian zachodzących w formach geomorfologicznych.....	40
3.1.3. Zbiorcza charakterystyka zagrożeń.....	42
3.2. Ocena (waloryzacja).....	45
3.2.1. Ocena form geomorfologicznych.....	45
C. OCHRONA FORM GEOMORFOLOGICZNYCH.....	49
1. Koncepcja ochrony.....	49
1.1. Dotychczasowa ochrona.....	49
1.2. Zaprojektowana ochrona.....	49
1.3. Monitoring.....	49
2. Zadania ochronne.....	50
D. WNIOSKI.....	51
E. ZAŁĄCZNIKI.....	52
1. Mapy.....	52

Spis tabel

Tabela nr 1. Zestawienie i ocena przydatności dostępnych materiałów.....	6
Tabela nr 2. Zestawienie zakresu uzupełniających prac inwentaryzacyjnych.....	12
Tabela nr 3. Zestawienie metodyk inwentaryzacji form geomorfologicznych.....	12
Tabela nr 4. Zestawienie metodyk inwentaryzacji procesów i zmian zachodzących w obiektach hydrograficznych i obiektach hydrotechnicznych.....	13
Tabela nr 5. Zestawienie metodyk inwentaryzacji zagrożeń.....	14
Tabela nr 6. Zestawienie inwentaryzacji form geomorfologicznych.....	15
Tabela nr 7. Zestawienie fotografii.....	25
Tabela nr 8. Zbiorcze zestawienie form geomorfologicznych.....	36
Tabela nr 9. Zestawienie fotografii.....	38
Tabela nr 10. Zbiorcze zestawienie procesów i zmian zachodzących w formach geomorfologicznych.....	40
Tabela nr 11. Zbiorcze zestawienie zagrożeń dotyczących form geomorfologicznych.....	41
Tabela nr 12. Zestawienie kryteriów oceny form geomorfologicznych.....	44
Tabela nr 13. Zestawienie ocen form geomorfologicznych.....	44
Tabela nr 14. Zestawienie przedmiotów, celów, priorytetów, stref i sposobów ochrony.....	48
Tabela nr 15. Zestawienie zasad monitoringu form geomorfologicznych.....	48
Tabela nr 16. Zestawienie zadań ochronnych.....	49

Spis fotografii

Fotografia nr 1. Skutki użytkowania dróg przy pracach leśnych w zlewni potoku Roztoki (w bliskim sąsiedztwie BdPN).....	43
---	----

Spis map

Mapa nr 1. Rzeźba Bieszczadzkiego Parku Narodowego.....	51
Mapa nr 2. Mapa procesów geomorfologicznych.....	51
Mapa nr 3. Mapa zagrożeń form geomorfologicznych.....	51

Wprowadzenie

Plan Ochrony Bieszczadzkiego Parku Narodowego jest dokumentem technicznym, w którym określone zostały zasady postępowania ochronnego w stosunku do jego wartości przyrodniczych, kulturowych i krajobrazowych na okres 20-tu lat. W najprostszym ujęciu plan odpowiada na pytania: co?, gdzie?, kiedy? i jak? wykonywać, aby osiągnąć założone cele.

Zanim jednak plan ochrony parku powstanie, najpierw należy dokonać analizy wszystkich cennych elementów parku opracowując operaty tematyczne. Konstrukcja każdego z operatów tematycznych jest logicznym wywoływaniem dostosowanym do wymogów obowiązującego prawa, który w sposób wyczerpujący uzasadnia jego końcowe wnioski. Odzwierciedla również przebieg prac inwentaryzacyjnych, studialnych i projektowych.

Ogólny układ poszczególnych operatów

1. Charakterystyka:

a) Dotychczasowe rozpoznanie:

- ◆ Zestawienie istniejących materiałów.
- ◆ Analiza i ocena przydatności istniejących materiałów.
- ◆ Określenie zakresu uzupełniających prac inwentaryzacyjnych.

b) Inwentaryzacja:

- ◆ Metodyka inwentaryzacji (przedmiotów ochrony, procesów i zagrożeń).
- ◆ Inwentaryzacja (przedmiotów ochrony, procesów i zagrożeń).

c) Zbiorcza charakterystyka:

- ◆ Zbiorcza charakterystyka (przedmiotów ochrony, procesów i zagrożeń).
- ◆ Ocena (przedmiotów ochrony, procesów i zagrożeń).

2. Ochrona:

a) Koncepcja ochrony:

- ◆ Dotychczasowa ochrona:
 - Zestawienie dotychczasowych sposobów ochrony.
 - Analiza i ocena skuteczności dotychczasowych sposobów ochrony.
- ◆ Zaprojektowana ochrona (przedmioty ochrony, cele ochrony, priorytety ochrony, strefy ochrony, sposoby ochrony).
- ◆ Monitoring:
 - Zasady monitoringu obiektów.
 - Zasady monitoringu skuteczności ochrony.

b) Zadania ochronne (rodzaje zadań ochronnych, lokalizacja zadań ochronnych, czas i intensywność wykonania zadań ochronnych, sposoby wykonania zadań ochronnych).

Marcin Czerny
KRAMEKO sp. z o.o.

A. WSTĘP

Podstawą warunkującą istnienie każdego górskiego parku narodowego jest jego ukształtowanie powierzchni - rzeźba terenu. Jest ona elementem środowiska powszechnym i najbardziej widocznym. Rzeźba warunkuje wszystkie elementy zarówno przyrody nieożywionej jak i ożywionej. Obszar Bieszczadzkiego Parku Narodowego cechuje się swoistą rzeźbą charakterystyczną dla Karpat Wschodnich. Ze względu na specyfikę wykształcenia, nawiązującą do lokalnego stylu tektoniki, wiele form zasługuje na wyróżnienie, jako szczególnie cenne z naukowego punktu widzenia oraz posiadające duże walory krajobrazowe.

Obszar badań

Bieszczadzki Park Narodowy został zlokalizowany w południowo-wschodniej części polskich Karpat Wschodnich, w dorzeczu górnego Sanu. Swoim zasięgiem obejmuje Pasma Bieszczadów Wysokich (Starkel 1972). W granicach Bieszczadzkiego Parku Narodowego można wyróżnić dwa pasma górskie: Pasma Graniczne, obrzeżające obszar parku od południa, ciągnące się od Rabiej Skały po Przełęcz Użocką oraz przebiegające przez centralną część obszaru pasmo połonin, przebiegające od Smereka po Halicz i Rozsypaniec. Pasma Połonin tworzy trzy grupy górskie przedzielone przełomami dolin Nasiczniańskiego Potoku i Wołosatego: Połonina Wetlińska, Połonina Caryńska, grupa Tarnicy i Halicza. Pasma Graniczne od pasma połonin rozdziela szerokie obniżenie śródbieszczadzkie, złożone z szeregu kotlin wypreparowanych przez potoki: Wołosatkę, Rzeczycę, Nasiczniański Potok, Solinkę i Wetlinę.

Obszar ten zaliczany jest do gór średnich (800-1300 m n.p.m.) (Starkel 1972a). Wysokości wzniesień rosną z NW na SE od 900 do >1300 m n.p.m. osiągając maksymalnie 1340 m n.p.m w kulminacji Tarnicy. Deniwelacje sięgają 400-700 m.

W Bieszczadach zaznacza się piętrowość klimatyczno-roślinna. Występują tu trzy piętra klimatyczne: umiarkowanie chłodne, chłodne i bardzo chłodne z cechami klimatu kontynentalnego. Do pięter klimatycznych dowiązują piętra roślinne. Dno doliny Sanu i innych większych dolin BPN jest do wysokości 700-800 m n.p.m. prawie bezleśne. Stoki głównych pasm (Pasma Granicznego i Połonin) są do wysokości 1100-1200 m n.p.m. zalesione (lasy mieszane). Powyżej tej granicy lasu rozciąga się piętro wierzchowinowych łąk subalpejskich – połonin. Brakuje górnego piętra lasów, co odróżnia Bieszczady od innych pasm górskich Karpat Polskich.

B. CHARAKTERYSTYKA FORM GEOMORFOLOGICZNYCH**1. Dotychczasowe rozpoznanie****1.1. Analiza dostępnych materiałów i ocena ich przydatności****Tabela nr 1. Zestawienie i ocena przydatności dostępnych materiałów**

Lp.	Autor	Rok publikacji	Tytuł	Wydawnictwo	Analiza i ocena przydatności do sporządzenia opracowania
1	Alexandrowicz Z., Drzał M., Kozłowski S.	1975	Katalog rezerwatów i pomników przyrody nieożywionej w Polsce, Województwo rzeszowskie	Studia Naturae nr 26, ser. B, 233-250	Opracowanie przydatne przy zestawieniu szczególnie cennych obiektów geomorfologicznych
2	Baumgart-Kotarba M.	1974	Rozwój grzbietów w Karpatach fliszowych	Prace Geogr. IG PAN, nr 106, 136s	Ważne opracowanie ze względu na zwięzłą charakterystykę typów grzbietów występujących w Bieszczadach
3	Bernatek A.	2009	Rozwój stoków w Bieszczadach Wysokich na wybranych przykładach	Praca Magisterska, Archiwum IGiGP UJ	Istotne opracowanie ze względu na szczegółową analizę form i procesów w obrębie wybranych stoków w BdPN
4	Chełmicki W., Skąpski R., Soja R.	1999	Reżim hydrologiczny rzek karpackich w Polsce	Folia Geogr., series Geographica-Physica, 29/30, 67-81	Opracowanie przydatne przy charakterystyce procesów fluwialnych w korytach potoków Bieszczadzkich
5	Cyberski J.	1970	Badania akumulacji rumowiska w zbiornikach retencyjnych w Polsce	Gosp. Wodna, 2: 21-42	Opracowanie przydatne przy charakterystyce procesów fluwialnych w korytach potoków Bieszczadzkich
6	Czeppe Z.	1969	Zjawiska sufozyjne w górnej części dorzecza Sanu	Biuletyn IG, 150, 297-332	Ważne opracowanie ze względu na jedne z pierwszych charakterystyk procesów sufozyjnych występujących na stokach Bieszczadzkich
7	Froehlich W.	1982	Mechanizm transportu fluwialnego i dostawa zwietrzelin do koryta w górskiej zlewni fliszowej	Prace Geogr. IGiPZ PAN, 143, 144s.	Opracowanie istotne ze względu na charakterystykę prawidłowości dotyczących procesów fluwialnych w korytach potoków Bieszczadzkich
8	Froehlich W., Słupik J.	1986	Rola dróg w kształtowaniu spływu i erozji w karpackich zlewniach fliszowych	Przeegl. Geogr., nr 58, 1-2, 129-160	Opracowanie istotne ze względu na charakterystykę prawidłowości dotyczących procesów działających w zlewniach w Bieszczadach

B. Charakterystyka form geomorfologicznych

Lp.	Autor	Rok publikacji	Tytuł	Wydawnictwo	Analiza i ocena przydatności do sporządzenia opracowania
9	Galarowski T.	1976	New observations of the present-day suffusion (piping) processes in the Bereznica Catchment basin in the Bieszczady Mountains (The East Carpathians)	Studia Geomorph. Carpatho-Balcan., 10, 115-124	Ważne opracowanie ze względu na jedne z pierwszych charakterystyk procesów sufozyjnych występujących na stokach Bieszczadzkich
10	Gerlach T.	1976	Współczesny rozwój stoków w Polskich Karpatach Fliszowych	Prace Geogr. IGiPZ PAN, 122, 116s.	Charakterystyka procesów rzeźbotwórczych działających w Bieszczadach
11	Haczewski G. Kukulak J., Bąk K.	2007	Budowa geologiczna i rzeźba Bieszczadzkiego Parku Narodowego	Wyd. AP, Kraków	Praca naukowa o charakterze przeglądowym dająca obszerne informacje na temat budowy geologicznej, rzeźby oraz paleogeografii BdPN i terenów przyległych
12	Jakielek M.	2008	Wykształcenie lejów źródłowych w Beskidzie Małym, Żywieckim i Bieszczadach na przykładach wybranych obszarów	Praca Magisterska, Archiwum IGiP UJ	Studium przypadku. Szczegółowa charakterystyka form występujących w obrębie leja źródłowego potoku Głębokiego. Zestawienie parametrów dolin rozcinających lej źródłowy
13	Kaszowski L.	1976	Morfodynamiczna charakterystyka dorzecza Białej Dunajcowej	Studia Ośrod. Dokum. Fizjograf. PAN, 5	Opracowanie istotne z punktu widzenia charakterystyki procesów fluwialnych
14	Kaszowski L., Kotarba A.	1967	Charakterystyka morfodynamiczna koryta Sanu koło Myczkowiec	Studia Geomorfologia Carpatho-Balcanica 1	Jedno z pierwszych opracowań istotnych z punktu widzenia charakterystyki procesów fluwialnych
15	Kisiel G.	2006	Ewolucja rzeźby doliny potoku Głębokiego (Bieszczady Zachodnie)	Praca Magisterska, Archiwum IGiP UJ	Jedyne opracowanie dotyczące charakterystyki poziomów terasowych i koryta potoku Głębokiego
16	Klimaszewski M.	1934	Z morfogenezy Polskich Karpat Zachodnich	Wiadomości Geograficzne, t.12, z.5-9, 30-44	-
17	Klimaszewski M.	1935	Z fizjografii Beskidu Niskiego	Wierchy, t.13, 89-93	-
18	Kotarba A.	1980	Badania geomorfologiczne w Bieszczadach (Dolina Wetliny)	Wierchy, 49	Istotne opracowanie ze względu na charakterystykę procesów rzeźbotwórczych działających w Bieszczadach

B. Charakterystyka form geomorfologicznych

Lp.	Autor	Rok publikacji	Tytuł	Wydawnictwo	Analiza i ocena przydatności do sporządzenia opracowania
19	Kucharzyk S.	2003	Zmiany przebiegu górnej granicy lasu w paśmie Szerokiego Wierchu w Bieszczadzkim Parku Narodowym	Roczniki Bieszczadzkie, 12	Opracowanie dotyczące zmiany zbiorowisk roślinnych na stokach bieszczadzskich
20	Kukulak J.	2001	Zróżnicowanie typu i budowy pokryw stokowych w Bieszczadach w rejonie Ustrzyk Górnych, Sympozjum „Pokrywy stokowe jako zapis zmian klimatycznych w późnym wistulianie i holocenie”	PAN, SGP, UŚ, Sosnowiec	Opracowanie przydatne w charakterystyce stoków i den dolin
21	Kukulak J.	2004	Neotectonics and planation surfaces in the High Bieszczady Mountains (Outher Carpathians Poland)	Annales Societatis Geolog. Poloniae, 74	Opracowanie przydatne do ogólnej charakterystyki rzeźby Bieszczadów
23	Kukulak J.	2004	Zapis skutków osadnictwa i gospodarki rolnej w osadach rzeki górskiej, na przykładzie dorzecza górnego Sanu	Prace Monograficzne AP, Wyd. Naukowe AP	Charakterystyka wpływu człowieka na przekształcanie rzeźby w Bieszczadach. Szczegółowa charakterystyka form antropogenicznych występujących w Bieszczadach
24	Lach J.	1984	Geomorfologiczne skutki antropopresji rolniczej w wybranych częściach Karpat	Prace Monograficzne WSP w Krakowie, Wyd. Naukowe WSP nr. 66	Charakterystyka wpływu człowieka na przekształcanie rzeźby w Bieszczadach
25	Łajczak A.	1986	Retencja rumowiska w zbiornikach zaporowych karpackiego dorzecza Wisły	Czas. Geogr., 57, 47-77	Ogólna charakterystyka procesów fluwialnych typowych dla zlewni górskich
26	Łajczak A.	1989	Zróżnicowanie transportu zawiesiny w karpackiej części dorzecza Wisły	Dokum. Geogr., 5, 85s.	Ogólna charakterystyka procesów fluwialnych typowych dla zlewni górskich
27	Margielewski W., Święchowicz J., Starkel L., Łajczak A., Pietrzak M	2008	Współczesna ewolucja rzeźby Karpat fliszowych	Wyd. SGP, IGiGP UJ, IGiPZ PAN, Kraków	Zbiorcze opracowanie istotne przy charakterystyce ogólnych prawidłowości dotyczących rzeźby i procesów geomorfologicznych w BdPN
28	Maruszczak H.	1990	Sediment transport in the Vistula drainage basin. Suspension transport. Solute transport	Geogr. Stud., 5, 85-90	Opracowanie istotne z punktu widzenia charakterystyki procesów fluwialnych

B. Charakterystyka form geomorfologicznych

Lp.	Autor	Rok publikacji	Tytuł	Wydawnictwo	Analiza i ocena przydatności do sporządzenia opracowania
29	Niezborala J.	2007	Prawidłowości wykształcenia i dynamiki koryta Solinki (Bieszczady Wysokie)	Praca Magisterska, Archiwum IGiGP UJ	Opracowanie dotyczące charakterystyki procesów fluwialnych
30	Pękała K.	1966	Wpływ lokalnych podstaw erozyjnych na kształtowanie się systemu teras (na przykładzie dorzecza Wołosatego)	Annales UMCS, sec. B, 21	Bardzo istotne opracowanie z punktu widzenia charakterystyki poziomów terasowych w Bieszczadach
31	Pękała K.	1969	Rumowiska skalne i współczesne procesy morfogenetyczne w Bieszczadach Zachodnich	Annales UMCS, sec. B, 24, 2, 47-98	Ważne opracowanie reprezentujące ilościową charakterystykę procesów rzeźbotwórczych działających w Bieszczadach
32	Pękała K.	1971	Elementy rzeźby przedczwartorzędowej w dolinie górnego Sanu w Bieszczadach	Annales UMCS, sec. B, 26	Bardzo istotne opracowanie z punktu widzenia charakterystyki poziomów zrównań w Bieszczadach
33	Prędko R.	1995	Ocena stopnia zniszczenia szlaków przyrodniczych wzdłuż szlaków turystycznych BdPN	Roczniki Bieszczadzkie, 4	Ocena istniejących zagrożeń lokalnych. Możliwość porównania ze stanem obecnym
34	Prędko R.	1999	Ocena zniszczeń środowiska przyrodniczego BdPN w obrębie pieszych szlaków turystycznych w latach 1995-1993 – porównanie wyników monitoring	Roczniki Bieszczadzkie, 8	Ocena istniejących zagrożeń lokalnych. Możliwość porównania ze stanem obecnym
35	Prędko R.	2004	Dynamika ruchu turystycznego na szlakach pieszych BdPN w latach 2002-2003	Roczniki Bieszczadzkie, 12	Ocena istniejących zagrożeń lokalnych. Możliwość porównania ze stanem obecnym
36	Prędko R.	2004	Le suivi de la degradation des sols dans la zone des itineraires touristiques: l'exemple du Parc National des Bieszczady	Prace Geograficzne IGiGP UJ, 113, 661-72	Ocena istniejących zagrożeń lokalnych. Możliwość porównania ze stanem obecnym
37	Punzet J.	1981	Zmiany w przebiegu stanów wody w dorzeczu górnej Wisły na przestrzeni 100 lat (1871-1970)	Folia Geogr., series Geographica-Physica, 14, 5-28	Opracowanie przydatne w analizie zmian zachodzących w systemie fluwialnym pod wpływem antropopresji
38	Ralska-Jasiewiczowa M.	1980	Late – glacial and Holocene Vegetation of the Bieszczady Mts.	PWN, Warszawa	Charakterystyka torfowisk Bieszczadzkich

B. Charakterystyka form geomorfologicznych

Lp.	Autor	Rok publikacji	Tytuł	Wydawnictwo	Analiza i ocena przydatności do sporządzenia opracowania
39	Soja R.	1977	Deepening of channel in the light of the cross profile analysis (Carpathian river as example)	Studia Geomorph. Carp.-Balc., 11, 127-138	Opracowanie istotne z punktu widzenia charakterystyki procesów fluwialnych
40	Soja R.	2002	Hydrologiczne aspekty antropopresji w polskich Karpatach	Prace Geogr., IG i PZ PAN, 186, 130s.	Opracowanie istotne z punktu widzenia charakterystyki procesów fluwialnych
41	Starkel L.	1960	Rozwój rzeźby Karpat fliszowych w holocenie	Prace Geogr., IG PAN, 22, 239s.	Bardzo ważne opracowanie dotyczące procesów geomorfologicznych
42	Starkel L.	1965	Rozwój rzeźby polskiej części Karpat Wschodnich	Prace Geogr., IG PAN, 50, 143s.	Bardzo ważne opracowanie dotyczące procesów geomorfologicznych
43	Starkel L.	1969	Odbicie struktury geologicznej w rzeźbie polskich Karpat fliszowych	Stud. Geomorph. Carpath. Balcan., 3, 33-44	Charakterystyka związku budowy geologicznej z wykształceniem grzbietów w Bieszczadach
44	Starkel L.	1972a	Karpaty Zewnętrzne, [w:] Geomorfologia Polski, M. Klimaszewski (red.)	PWN, 1, 52-115	Zwięzła charakterystyka rzeźby Bieszczadów
45	Starkel L.	1972b	Charakterystyka rzeźby Polskich Karpat i jej znaczenie dla gospodarki ludzkiej	Probl. Zagosp. Ziem Górskich, 10, 75-150	Zwięzła charakterystyka rzeźby Bieszczadów
46	Starkel L.	1980	Przeglądowa mapa geomorfologiczna Polski 1: 500 000	IGiPZ PAN, Warszawa	Bardzo istotne opracowanie, umożliwiające lokalizację głównych elementów rzeźby w Bieszczadach
47	Szczypczyki D.	2007	Geomorfologiczne uwarunkowania rozwoju gospodarczego NW części gminy Komańcza	Praca Magisterska, Archiwum IGI GP UJ	Opracowanie dotyczące uwarunkowań i potencjalnych kierunków rozwoju gminy Komańcza
48	Tokarski A.	1975	Geologia i geomorfologia okolic Ustrzyk Dolnych (polskie Karpaty Wschodnie)	Studia Geol.-Polon., Wyd. Geol, Warszawa, 48, 1-90	Bardzo istotne opracowanie przedstawiające prawidłowości dotyczące związku rzeźby z budową geologiczną
49	Wach I.	2007	Geomorfologiczne uwarunkowania rozwoju gospodarczego SW części gminy Komańcza	Praca Magisterska, Archiwum IGI GP UJ	Opracowanie dotyczące uwarunkowań i potencjalnych kierunków rozwoju gminy Komańcza
50	Wójcik A.	1958	Osuwiska ziemne w Beskidzie Niskim i Bieszczadach	Wierchy, t.27, 189-194	Jedno z pierwszych opracowań dotyczących osuwisk w Bieszczadach

Lp.	Autor	Rok publikacji	Tytuł	Wydawnictwo	Analiza i ocena przydatności do sporządzenia opracowania
51	Wrońska-Wałach D.	2010	Wykształcenie i funkcjonowanie lejów źródłowych w górach średnich (na przykładzie wybranych obszarów w Karpatach fliszowych)	Praca Doktorska, Archiwum IGiGP UJ	Jedno z niewielu opracowań dotyczących lejów źródłowych w Bieszczadach
52	Zawora T.	1967	Współczesne procesy fluwialne w korycie Hoczewki	Studia Geom. Carpatho-Balcan., 60, 116s	Charakterystyka koryt potoków Bieszczadzkich
53	Ziętara T.	1968	Rola gwałtownych ulew i powodzi w modelowaniu rzeźby Beskidów	Prace Geogr. IG PAN	Bardzo ważne opracowanie dotyczące procesów geomorfologicznych
54	Zuchiewicz W.	1987	Ewolucja i strukturalne założenia sieci rzecznej Karpat w późnym neogenie i wczesnym czwartorzędzie, [w:] Problemy młodszego neogenu i eoplejstocenu w Polsce	Ossolineum, 211-225	Bardzo ważne opracowanie dotyczące uwarunkowań rozwoju sieci rzecznej w Bieszczadach
55	Zuchiewicz W., Zasadni J.	2010	Quaternary evolution of a Carpathian Foothills area: an example from the East Carpathians of Poland	Annales Societatis Geologorum Poloniae, 80, 327-345	Bardzo ważne opracowanie dotyczące uwarunkowań i ewolucji rzeźby regionu bieszczadzkiego
56	Żarnowiecka M.	2010	Tendencje rozwoju grzbietów górskich w Bieszczadach Wysokich na wybranych przykładach	Praca Magisterska, Archiwum IGiGP UJ	Istotne opracowanie ze względu na szczegółową analizę form i procesów w obrębie wybranych stoków w BdPN

Obszar Bieszczadzkiego Parku Narodowego nie doczekał się zbyt wielu opracowań dotyczących charakterystyki i rozwoju rzeźby. Znaczną część informacji o wykształceniu rzeźby omawianego obszaru można znaleźć w syntetycznych opracowaniach dotyczących rzeźby Karpat Zewnętrznych (Klimaszewski 1934, 1935; Starkel 1960, 1965, 1969, 1972; Ziętara 1968; Baumgart-Kotarba 1974; Gerlach 1976).

Ogólna charakterystyka rzeźby Bieszczadów i współczesnych procesów przekształcających analizowany obszar znajduje się w opracowaniach L. Starkla (1960, 1972). Najobszerniejszą, jak do tej pory, charakterystykę związku rzeźby Bieszczadów z budową geologiczną na przykładzie Bukowego Berda przedstawił A. Tokarski (1975). Zwracał on również uwagę na kratowy układ sieci rzecznej i rusztowy układ grzbietów górskich.

Zwięzłą charakterystykę wybranych grzbietów bieszczadzkich w swojej pracy przedstawiła M. Baumgart-Kotarba (1974).

W opracowaniach K. Pękali (1971) i J. Kukulaka (2004) możemy znaleźć informacje dotyczące ewolucji i genezy równoległych poziomów zrównań w Bieszczadach.

Formami skałkowymi oraz stopniem ich współczesnego przekształcania zajmował się w swojej pracy K. Pękala (1969). Procesami i formami sufozjnymi wykształconymi na

stokach Bieszczadów zajmował się Z. Czeppe (1960) oraz Galarowski (1976). Pewnych informacji na temat form sufozyjnych dostarcza również opracowanie L. Starkla (1960).

Pojedyncze opracowania dotyczą plejstoceńskich i holocenijskich poziomów terasowych w dolinach rzek rozcinających Bieszczady (Pękala 1966, Kisiel 2006). Do szczególnie cennych należy opracowanie K. Pękali (1966). Analizował on poziomy terasowe w zlewni potoku Wołosatego. Opracowanie to stanowi do tej pory podstawę do wyróżnień poziomów terasowych w Bieszczadach.

Niewiele jest opracowań dotyczących osuwisk występujących w Bieszczadach (Wójcik 1958, Haczewski i in. 2007; Margielewski i in. 2008). Niewiele jest również opracowań dotyczących struktury i dynamiki koryt rzecznych potoków Bieszczadzkich. Ogólną charakterystykę koryt potoków w Bieszczadach podaje T. Zawora (1967).

Informacje o procesach fluwialnych w korytach potoków Bieszczadzkich pochodzą głównie z opracowań dotyczących ogólnych prawidłowości funkcjonowania koryt w obszarach górskich (Kaszowski 1976; Froehlich 1982; Froehlich, Słupik 1986).

Kilka opracowań dotyczy również roli antropopresji w przekształcaniu środowiska Bieszczadów (Prędko 1995, 1999, 2004; Kukulak 2004). Do szczególnie cennych należy opracowanie J. Kukulaka, (2004) w którym podaje on charakterystykę wpływu antropopresji na wykształcenie osadów na terasie zalewowej i w korytach rzecznych.

1.2. Zakres uzupełniających prac inwentaryzacyjnych

Tabela nr 2. Zestawienie zakresu uzupełniających prac inwentaryzacyjnych

Lp.	Przedmiot inwentaryzacji	Zakres uzupełniających prac inwentaryzacyjnych
1	Grzbiety i stoki	Kartowanie geomorfologiczne, wykonanie przekroju podłużnego stoku oraz profilu podłużnego, rekonesans terenowy
2	Progi wodospadowe	Wykonanie profilu podłużnego
3	Leje źródłowe	Kartowanie geomorfologiczne
4	Poziomy terasowe	Kartowanie geomorfologiczne
5	Koryta	Kartowanie geomorfologiczne

2. Bieżąca inwentaryzacja

2.1. Metodyki inwentaryzacji

2.1.1. Metodyki inwentaryzacji form geomorfologicznych

Tabela nr 3. Zestawienie metodyki inwentaryzacji form geomorfologicznych

Lp.	Forma, grupa form	Miejsce inwentaryzacji	Czas inwentaryzacji	Metoda inwentaryzacji	Szczegółowy opis metody inwentaryzacji
1	Grzbiety i stoki	Połonina Wetlińska (rejon Suchych Rzek)	lipiec 2005	Kartowanie geomorfologiczne	Wykonanie przekroju podłużnego przez północny stok Połoniny Wetlińskiej, pomiary upadu i biegu warstw skalnych
2	Koryta i poziomy terasowe	Zlewnia Potoku Głębokiego	Lipiec 2005	Kartowanie geomorfologiczne	Wykonanie profili poprzecznych przez dno doliny, pobór prób z poziomów terasowych do analizy uziarnienia

Lp.	Forma, grupa form	Miejsce inwentaryzacji	Czas inwentaryzacji	Metoda inwentaryzacji	Szczegółowy opis metody inwentaryzacji
3	Próg wodospadowy	Koryto potoku Hylatego	Lipiec 2006	Kartowanie geomorfologiczne	Wykonanie przekroju przez próg wodospadowy, pomiary upadu, biegu warstw skalnych oraz miąższości ławic skalnych
4	Koryto	Koryto potoku Hulskiego	lipiec, sierpień 2006	Kartowanie geomorfologiczne	Szczegółowe kartowanie geomorfologiczne z wykorzystaniem raptularzu do kartowania koryt (Kamykowska i in. 1999)
5	Grzbiety	Bukowe Berdo, Krzemień, Tarnica, Szeroki Wierch	wrzesień 2007	Rekonesans terenowy	Wykonanie dokumentacji fotograficznej
6	Leje źródłowe	Zlewnie Zwiru, Wołosatki	wrzesień 2007	Kartowanie geomorfologiczne	Pomiary form występujących w obrębie lejów źródłowych, wykonanie profili podłużnych i poprzecznych
7	Stoki	Połonina Caryńska, Bukowe Berdo, Dział	kwiecień-wrzesień 2009	Kartowanie geomorfologiczne	Wykonanie profili poprzecznych dolin i rejestracja zmian typów dolin w katenie stokowej
8	Grzbiety	Krzemień, Wielka i Mała Rawka, Szeroki Wierch	kwiecień-wrzesień 2010	Kartowanie geomorfologiczne	Wykonanie profili poprzecznych przez doliny. Szczegółowa analiza form występujących w lejach źródłowych
9	Poziomy terasowe i stożki napływowe	Eksklawy – Dolina Sanu	lipiec 2010	Kartowanie geomorfologiczne	Pomiary zasięgu, wysokości względnych i bezwzględnych (GPS) poziomów terasowych i stożków określenie na tej podstawie ich wieku.

2.1.2. Metodyki inwentaryzacji procesów i zmian zachodzących w obiektach hydrograficznych i obiektach hydrotechnicznych

Tabela nr 4. Zestawienie metodyki inwentaryzacji procesów i zmian zachodzących w obiektach hydrograficznych i obiektach hydrotechnicznych

Lp.	Proces lub zmiana	Metoda inwentaryzacji	Szczegółowy opis metody inwentaryzacji
1	Procesy geomorfologiczne: procesy mrozowe, niwacja, osuwanie, odpadanie, spętywanie, sufozja, ługowanie, saltacja wykrotowa, procesy fluwialne, spłukiwanie powierzchniowe i liniowe, lód włóknisty, deflacja	Pomiary i obserwacje terenowe - kartowanie geomorfologiczne	Procesy geomorfologiczne zostały zinwentaryzowane na podstawie kartowania terenowego

Inwentaryzację procesów i zmian przeprowadzono na terenie całego BdPN w latach 2005 – 2010.

2.1.3. Metodyki inwentaryzacji zagrożeń

Tabela nr 5. Zestawienie metodyk inwentaryzacji zagrożeń

Lp.	Zagrożenie	Miejsce inwentaryzacji	Czas inwentaryzacji	Szczegółowy opis metody inwentaryzacji
1	Duży, nasilający się ruch turystyczny	szlaki turystyczne	2005, 2009	Ocena stanu powierzchni (szerokość, głębokość rozcięcia, mikroformy) ścieżek i dróg turystycznych pod kątem występowania form świadczących o działaniu procesów erozyjnych, eolicznych i mrozowych
2	Duży, nasilający się ruch turystyczny. Duży stopień (nadmierne) rozczłonkowania stoków siecią dróg	drogi gruntowe, w szczególności drogi użytkowane podczas prac leśnych	1.07.2010	Ocena stopnia rozcięcia stoków, dokumentacja procesów erozyjnych i ich skutków w rzeźbie
3	Zaburzenia stosunków wodnych - drenownie (rowy odwadniające)	torfowiska w dolinie Sanu i Wołosatego	2010	Analiza map i badań prowadzonych na terenie BdPN
4	Zmiana natężenia procesów erozyjnych poprzez nadmierną dostawę materii i energii z obszarów sąsiadujących z BdPN	eksklawa – Dolina Sanu	lipiec 2010	Rejestracja obszarów związanych z pracami leśnymi (drogi do zwózki drewna).

Identyfikacji zagrożeń dokonano na podstawie obserwacji terenowych, a w przypadku zagrożenia nr 3 dokonując analizy dostępnych materiałów.

2.2. Inwentaryzacja form geomorfologicznych

Inwentaryzację form geomorfologicznych przeprowadzono na terenie całego BdPN w latach 2005 – 2010. Poniżej w tabeli nr 6 zestawiono zinwentaryzowane obiekty geomorfologiczne. Obiekty te zostały zobrazowane na mapie nr 1.

B. Charakterystyka form geomorfologicznych

Tabela nr 6. Zestawienie inwentaryzacji form geomorfologicznych

Nr obiektu	Forma geomorfologiczna	Typ formy	Liczba form	Wiek powstania formy	Litologia utworów budujących formę	Układ warstw utworów budujących formę	Nachylenie stoku	Pokrycie formy szatą roślinną	Rozpiętość wysokościowa formy m n.p.m./ Wysokość formy	Szerokość formy (m)	Pow. (ha)	Dane archiwalne
I. Grzbiet Tarnicy i Szerokiego Wierchu												
1	powierzchnia złaziskowa	denudacyjna	-	holocen	piaskowce i łupki	subsekwentny	5-15	roślinność trawiasta i zarośla krzewiaste	1195-1225	200	3,7	IGiGP UJ
2	osuwisko z rowem i wtórną niszą	denudacyjna	-	holocen	piaskowce i łupki	obsekwentny	15-35	roślinność trawiasta i zarośla krzewiaste	1230-1080	300	11,2	IGiGP UJ
3	osuwisko skalno-zwierzelinowe, z rowem grzbietowym	denudacyjna	-	holocen	piaskowce i łupki	złożony	15-35	roślinność trawiasta i zarośla krzewiaste	1280-1160	450	Ok. 100	IGiGP UJ
4	osuwisko, powierzchnia złaziskowa	denudacyjna	-	holocen	piaskowce i łupki	złożony	15-35	roślinność trawiasta i zarośla krzewiaste, las	1270-1205	200	3,8	IGiGP UJ
5	osuwisko, jęzor osuwiskowy	denudacyjna	-	holocen	piaskowce i łupki	złożony	5-15, 15-35	roślinność trawiasta i zarośla krzewiaste, las	1210-1160	185	3,4	IGiGP UJ
6	osuwisko, powierzchnia złaziskowa	denudacyjna	-	holocen	piaskowce i łupki	złożony	5-15	roślinność trawiasta i zarośla krzewiaste	1255-1225	110	1,5	IGiGP UJ
7	rów grzbietowy	denudacyjna	-	holocen	piaskowce i łupki	złożony	5-15	roślinność trawiasta i zarośla krzewiaste	1270	70	2	IGiGP UJ
8	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	5-15	otoczone roślinnością trawiastą i zaroślami krzewiastymi	do 2 m	250	-	IGiGP UJ
9	rumowisko skalne	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	subsekwentny	5-15	porośnięte trawami, otoczone roślinnością krzewiastą	1210- 1175	90	1	IGiGP UJ
10	powierzchnia złaziskowa	denudacyjna	-	holocen	piaskowce i łupki	subsekwentny	15-35	roślinność trawiasta i zarośla krzewiaste	1250-1190	75	1,5	IGiGP UJ
11	rumowisko skalne z murem skalnym	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	obsekwentne	5-15	porośnięte trawami, otoczone roślinnością krzewiastą	1300-1245	155	1,2	IGiGP UJ
12	rumowisko skalne	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	złożone	5-15; 15-35	porośnięte trawami, otoczone roślinnością krzewiastą	1235-1270	70	0,7	IGiGP UJ

B. Charakterystyka form geomorfologicznych

Nr obiektu	Forma geomorfologiczna	Typ formy	Liczba form	Wiek powstania formy	Litologia utworów budujących formę	Układ warstw utworów budujących formę	Nachylenie stoku	Pokrycie formy szatą roślinną	Rozpiętość wysokościowa formy m n.p.m./ Wysokość formy	Szerokość formy (m)	Pow. (ha)	Dane archiwalne
13	osuwisko skalne	denudacyjna	-	holocen	piaskowce i łupki	złożone	15-35	roślinność trawiasta i zarośla krzewiaste, w dolnej części las	1100-1210	470	14,1	IGiGP UJ
14	formy skałkowe w niszy osuwiskowej	denudacyjna	-	holocen	piaskowce	złożone	20-35	otoczone roślinnością trawiastą	1220-1200	170	-	IGiGP UJ
15/16	formy skałkowe, ciąg wychodni skalnych	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	subsekwentnie, wzdłuż uskoku	5-15	roślinność trawiasta i zarośla krzewiaste,	1170	220, dobrze widoczne na odcinku 100 m	-	IGiGP UJ
17	rumowisko skalne	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	subsekwentnie, wzdłuż uskoku	5-15	roślinność trawiasta i zarośla krzewiaste,	1170	100	0,5	IGiGP UJ
18	formy skałkowe,	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	-	15 m	-	-	Krameko
19	formy skalne z rumowiskiem	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	-	-	-	-	Krameko
II. Grzbiet Krzemienia i rejon Halicza												
20	zębra skalne z ambonami i basztami	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	na czołach warstw	26-30	-	11 m	1000	-	IGiGP UJ
21	rumowisko skalne (łoby i jezory soliflukcyjne)	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	obsekwentny	22-30	roślinność trawiasta i zarośla krzewiaste (jarzębina)	1320-1180	1000	7,7	IGiGP UJ
22	torfowisko wysokie	organo-geniczna	-	holocen	piaskowce i łupki, na rumowisku skalnym	-	2-5	roślinność torfowiskowa zdegradowana	1305-1280	35	0,2	IGiGP UJ
23	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	subsekwentny	15-35	roślinność trawiasta i zarośla krzewiaste,	1250 2-10 m	-	-	IGiGP UJ
24	forma skałkowa z rumowiskiem	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	subsekwentny	15-35	roślinność trawiasta i zarośla krzewiaste,	1210 2-10 m	-	-	Krameko
25	zespół form skałkowych	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	subsekwentny	15-35	roślinność trawiasta i zarośla krzewiaste,	1190-1160 2-10 m	85	-	IGiGP UJ

B. Charakterystyka form geomorfologicznych

Nr obiektu	Forma geomorfologiczna	Typ formy	Liczba form	Wiek powstania formy	Litologia utworów budujących formę	Układ warstw utworów budujących formę	Nachylenie stoku	Pokrycie formy szatą roślinną	Rozpiętość wysokościowa formy m n.p.m./ Wysokość formy	Szerokość formy (m)	Pow. (ha)	Dane archiwalne
26	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	subsekwentny	15-35	roślinność trawiasta i zarośla krzewiaste,	1180 2-10 m	-	-	IGiGP UJ
27	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	subsekwentny	-	roślinność trawiasta i zarośla krzewiaste	-	-	-	Krameko
28	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	subsekwentny	-	las	-	-	-	Krameko
29	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	subsekwentny	-	las	-	-	-	Krameko
30	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	roślinność trawiasta	-	-	-	Krameko
III. Bukowe Berdo												
31	rumowisko skalne	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce gruboławicowe	obsekwentny	15-35	roślinność trawiasta i zarośla krzewiaste	1270-1250	120	0,8	IGiGP UJ
32	zebra skalne	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	subsekwentny, na czołach warstw	7-17; 15-35	roślinność trawiasta i zarośla krzewiaste	1290-1210 2-10 m	700	-	IGiGP UJ
33	rumowisko skalne	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce gruboławicowe	obsekwentny	7-15	roślinność trawiasta i zarośla krzewiaste	1200-1160	60	0,4	IGiGP UJ
34	rumowisko skalne	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce gruboławicowe	obsekwentny	15-35	roślinność trawiasta i zarośla krzewiaste	1190-1140	100	1	IGiGP UJ
35	formy skałkowe, baszty i ambony	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce gruboławicowe	na czołach warstw	15-35	mchy i porosty, roślinność trawiasta i zarośla krzewiaste	1200 2-3	-	-	IGiGP UJ
36	mur skalny	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce gruboławicowe	na czołach warstw	15-35	mchy i porosty, roślinność trawiasta i zarośla krzewiaste	1160	120	-	IGiGP UJ
37	forma skałkowa	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce gruboławicowe	-	7-15	mech, paprocie, otacza las	1000	-	-	IGiGP UJ
38	forma skałkowa	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce gruboławicowe	-	7-15	mech, paprocie, otacza las	1030	-	-	IGiGP UJ
39	forma skałkowa, ambona	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce gruboławicowe, rumowisko	na czołach warstw, obsekwentny	15-35	mech, paprocie, otacza las	990 5-6 m	-	-	IGiGP UJ

B. Charakterystyka form geomorfologicznych

Nr obiektu	Forma geomorfologiczna	Typ formy	Liczba form	Wiek powstania formy	Litologia utworów budujących formę	Układ warstw utworów budujących formę	Nachylenie stoku	Pokrycie formy szatą roślinną	Rozpiętość wysokościowa formy m n.p.m./ Wysokość formy	Szerokość formy (m)	Pow. (ha)	Dane archiwalne
40	rumowisko skalne	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce gruboławicowe	na czołach warstw, obsekwentny	15-35	las	965-990	60	0,4	IGiGP UJ
41	rumowisko skalne	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce gruboławicowe	na czołach warstw, obsekwentny	15-35	las	960-1040	100	1,5	IGiGP UJ
42	forma skałkowa, ambona	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce gruboławicowe	na czołach warstw, obsekwentny	15-35	mech, paprocie, otacza las	1040 5-6 m	-	-	IGiGP UJ
43	formy skałkowe, ambony	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce gruboławicowe	na czołach warstw, obsekwentny	7-15	porosty, roślinność trawiasta i krzewinki	1180 2-3 m	-	-	IGiGP UJ
44	forma skałkowa, ambona	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce gruboławicowe	na czołach warstw, obsekwentny	7-15	porosty, roślinność trawiasta i krzewinki	1140 2-3 m	-	-	IGiGP UJ
45	rumowisko skalne	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce gruboławicowe	na czołach warstw, obsekwentny	7-15	porosty, roślinność trawiasta i krzewinki	1150-1170	20	0,1	IGiGP UJ
46	formy skałkowe, ambony	denudacyjna	2	plejstocen	piaskowce gruboławicowe	na czołach warstw, obsekwentny	7-15	porosty, roślinność trawiasta i krzewinki	1180-1190	-	-	IGiGP UJ
47	niecka niwacyjna	niwalna	-	holocen	piaskowce i łupki szare	obsekwentny	7-15	roślinność trawiasta	głębokość 0,5 m	100	0,6	IGiGP UJ
48	formy skałkowe, ambony	denudacyjna	3	plejstocen	piaskowce	na czołach warstw, obsekwentny	7-15	porosty, roślinność trawiasta i krzewinki	1060 1075 1210 2-3 m	-	-	IGiGP UJ
IV. Połonina Dydiowska – Kiczera												
49	próg skalny w korycie	fluwialna	-	holocen	piaskowce	obsekwentny	-	-	-	-	-	Krameko
50	forma skałkowa,	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce gruboławicowe	-	15-35	porosty, roślinność trawiasta i krzewinki, las	950	-	-	Krameko
51	forma skałkowa,	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce gruboławicowe	-	-	-	-	-	-	Krameko

B. Charakterystyka form geomorfologicznych

Nr obiektu	Forma geomorfologiczna	Typ formy	Liczba form	Wiek powstania formy	Litologia utworów budujących formę	Układ warstw utworów budujących formę	Nachylenie stoku	Pokrycie formy szatą roślinną	Rozpiętość wysokościowa formy m n.p.m./ Wysokość formy	Szerokość formy (m)	Pow. (ha)	Dane archiwalne
52	osuwisko skalne	denudacyjna	-	holocen	piaskowce gruboławicowe	-	-	las	-	-	-	Krameko
53	forma skałkowa	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce gruboławicowe	-	-	-	1,2 m	2	-	Krameko
54	formy skałkowe,	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce gruboławicowe	-	-	paprocie	5 m	-	-	Krameko
55	forma skałkowa,	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce gruboławicowe	-	-	-	3,5 m	4	-	Krameko
56	forma skałkowa,	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce gruboławicowe	-	-	-	5 m	11	-	Krameko
57	formy skałkowe,	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce gruboławicowe	-	-	-	6 m	22	-	Krameko
58	forma skałkowa,	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce gruboławicowe	-	-	-	6 m	11	-	Krameko
V. Połonina Caryńska												
59	rumowisko skalne, ciąg 7 jęzorów gruzowych, rumowisko do 1m średnicy	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	obsekwentny	7-15,15-35	roślinność trawiasta, borówczyska i zarośla krzewiaste	1175-1200	280	1,4	IGiGP UJ
60	forma skałkowa, ambona	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	obsekwentny	15-35	porosty, roślinność trawiasta i krzewinki	1145, do 2 m	-	-	IGiGP UJ
61	formy skałkowe, ambony	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	obsekwentny	15-35	porosty, roślinność trawiasta i krzewinki	1150, do 2 m	-	-	IGiGP UJ
62	rumowiska skalne, dwa jęzory gruzowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	obsekwentny	15-35	roślinność trawiasta i krzewinki	1180-1200	65 26	0,3 0,6	IGiGP UJ
63	rumowisko skalne, 3 jęzory gruzowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	obsekwentny	15-35	roślinność trawiasta i krzewinki	1170-1185	15 10 11	0,15	IGiGP UJ
64	forma skałkowa	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	obsekwentny	15-35	porosty, roślinność trawiasta i krzewinki	1140, do 2 m	-	-	IGiGP UJ
65	forma skałkowa	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	7-15	porosty, mchy, roślinność trawiasta i krzewinki	1110, do 2 m	-	-	IGiGP UJ

B. Charakterystyka form geomorfologicznych

Nr obiektu	Forma geomorfologiczna	Typ formy	Liczba form	Wiek powstania formy	Litologia utworów budujących formę	Układ warstw utworów budujących formę	Nachylenie stoku	Pokrycie formy szatą roślinną	Rozpiętość wysokościowa formy m n.p.m./ Wysokość formy	Szerokość formy (m)	Pow. (ha)	Dane archiwalne
66	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	obsekwentny	15-35	porosty, mchy, roślinność trawiasta i krzewinki	1050, do 2 m	-	-	IGiGP UJ
67	rumowisko skalne	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	obsekwentny	15-35	porosty, mchy, roślinność trawiasta i krzewinki	1010-1030	45	0,2	IGiGP UJ
68	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	obsekwentny	7-15	porosty, roślinność trawiasta i krzewinki	1110, do 1 m	-	-	IGiGP UJ
69	forma skałkowa	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	obsekwentny	15-35	porosty, roślinność trawiasta i krzewinki	1050, do 2 m	-	-	IGiGP UJ
70	forma skałkowa	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	obsekwentny	7-15	porosty, roślinność trawiasta i krzewy	1105, do 2 m	-	-	IGiGP UJ
71	powierzchnia złaziskowa, wały koluwalne	denudacyjna	-	holocen	piaskowce	obsekwentny	7-15 15-35	roślinność trawiasta i krzewy	1020-900	700	24,5	IGiGP UJ
72	powierzchnia złaziskowa	denudacyjna	-	holocen	piaskowce	obsekwentny	7-15 15-35	roślinność trawiasta i zarośla krzewiaste	925-950	60	0,6	IGiGP UJ
73	kocioł sufozyjny	sufozyjne	-	holocen	piaskowce	obsekwentny	7-15	las	910	4,80 0,8m głębokość	-	IGiGP UJ
74	rumowisko skalne u podnóża skałki	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	konsekwentny rozbieżny	7-15	las	840-880	45	0,2	IGiGP UJ
75	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	15-35	mchy i porosty	900	2,5-6,5	-	IGiGP UJ
76	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	konsekwentny rozbieżny	15-35	mchy i porosty	850	2,5-6,5	-	IGiGP UJ
77	holweg	antropogeniczna	-	holocen	łupki szare, cienko ławicowe piaskowce	-	2-7	las	850-750	1,5-2 (szer.) 1,2 (maks. głęb.)	-	IGiGP UJ
78	holwegi	antropogeniczna	6	holocen	łupki szare, cienko ławicowe piaskowce	-	2-7	las	810-670	1,5-2 (szer.) 1,2 (maks. głęb.)	-	IGiGP UJ

B. Charakterystyka form geomorfologicznych

Nr obiektu	Forma geomorfologiczna	Typ formy	Liczba form	Wiek powstania formy	Litologia utworów budujących formę	Układ warstw utworów budujących formę	Nachylenie stoku	Pokrycie formy szatą roślinną	Rozpiętość wysokościowa formy m n.p.m./ Wysokość formy	Szerokość formy (m)	Pow. (ha)	Dane archiwalne
79	powierzchnia złaziskowa	denudacyjne	-	holocen	łupki szare, cienko ławicowe piaskowce	-	7-15	krzewy	760-772	150	1,3	IGiGP UJ
80	powierzchnia złaziskowa	denudacyjna	-	holocen	łupki szare, cienko ławicowe piaskowce	-	7-15	las	750-760	150	1	IGiGP UJ
81	osuwisko	denudacyjna	-	holocen	piaskowce	-	-	las	ok. 900	-	-	Krameko
82	forma skałkowa	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	-	ok. 850	-	-	Krameko
83	progi skalne w korytach	fluwialna	-	holocen	piaskowce	-	-	-	ok. 770	-	-	Krameko
84	forma skałkowa z rumoszem skalnym	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	-	ok. 750	-	-	Krameko
85	formy skałkowe	denudacyjna	2	plejstocen	piaskowce	-	-	-	ok. 800	100 100	-	Krameko
86	progi skalne w korytach	fluwialna	-	holocen	piaskowce	-	-	-	ok. 740	20 długość	-	Krameko
VI. Połonina Wetlińska i okolice góry Smerek												
87	progi skalne w korytach, wodospad	fluwialna	-	holocen	piaskowce	-	-	-	490 10 m	-	-	Krameko
88	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	paprocie, mchy i porosty	605 4-6	60	-	Krameko
89	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	paprocie, mchy i porosty	490 do 1,5 m	60	-	Krameko
90	formy skałkowe z rumoszem skalnym	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	paprocie, mchy i porosty	650 do 2,5 m	400	-	Krameko
91	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	paprocie, mchy i porosty	820	300	-	Krameko
92	rumowisko skalne	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	brak	850	10	-	Krameko
93	formy skałkowe z rumoszem skalnym	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	paprocie, mchy i porosty	850	200	-	Krameko
94	formy skałkowe z rumoszem skalnym	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	paprocie, mchy i porosty	860	150	-	Krameko

B. Charakterystyka form geomorfologicznych

Nr obiektu	Forma geomorfologiczna	Typ formy	Liczba form	Wiek powstania formy	Litologia utworów budujących formę	Układ warstw utworów budujących formę	Nachylenie stoku	Pokrycie formy szatą roślinną	Rozpiętość wysokościowa formy m n.p.m./ Wysokość formy	Szerokość formy (m)	Pow. (ha)	Dane archiwalne
95	formy skałkowe i rumowisko skalne	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	paprocie, mchy i porosty	800	150	-	Krameko
96	formy skałkowe i rumowisko skalne	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	paprocie, mchy i porosty	580	100	-	Krameko
97	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	paprocie, mchy i porosty	460	150	-	Krameko
98	formy skałkowe w dolnej części stoku, odcinek przełomowy potoku Dwernik	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	paprocie, mchy i porosty	450	150	-	Krameko
99	formy skałkowe, odcinek przełomowy	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	stanowisko paprotki zwyczajnej	500	300	-	Krameko
100	formy skałkowe, ściana skalna	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	paprocie, mchy i porosty	500 do 20 m	-	-	Krameko
101	progi skalne w korytach, wodospad	fluwialna	-	holocen	piaskowce	-	-	brak	570 do 8m	5-6 m	-	Krameko
102	formy skałkowe z rumoszem skalnym (odcinek przełomowy)	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	paprocie, mchy i porosty	580	-	-	Krameko
103	formy skałkowe z rumoszem skalnym (odcinek przełomowy)	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	paprocie, mchy i porosty	680	-	-	Krameko
104	formy skałkowe z rumoszem skalnym	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	paprocie, mchy i porosty	700	-	-	Krameko
105	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	mchy i porosty	1150 do 1,5 m	-	-	Krameko
106	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	mchy i porosty	700	-	-	Krameko
107	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	mchy i porosty	760	-	-	Krameko
108	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	mchy i porosty	1100 do 1 m	-	-	Krameko
109	rumowisko skalne	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	mchy i porosty	950 3-5 m	-	-	Krameko

B. Charakterystyka form geomorfologicznych

Nr obiektu	Forma geomorfologiczna	Typ formy	Liczba form	Wiek powstania formy	Litologia utworów budujących formę	Układ warstw utworów budujących formę	Nachylenie stoku	Pokrycie formy szatą roślinną	Rozpiętość wysokościowa formy m n.p.m./ Wysokość formy	Szerokość formy (m)	Pow. (ha)	Dane archiwalne
110	formy skałkowe z rumoszem skalnym	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	stanowisko porzeczeki	860	-	-	Krameko
111	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	mchy i porosty	770	-	-	Krameko
112	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	mchy i porosty	750	-	-	Krameko
113	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	mchy i porosty	750	-	-	Krameko
114	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	mchy i porosty	750	-	-	Krameko
115	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	mchy i porosty	750	-	-	Krameko
116	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	mchy i porosty	800	-	-	Krameko
117	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	mchy i porosty	1220 do 3 m	-	-	Krameko
VII. Mała i Wielka Rawka												
118	powierzchnia złaziskowa	denudacyjna	-	holocen	piaskowce i łupki	zgodny rozbieżny	15-35	las	1230-1240	35	0,07	IGiGP UJ
119	osuwisko z zagłębieniem bezodpływowym	denudacyjna	-	holocen	łupki i piaskowce	zgodny rozbieżny	2-5	las	1230-1240	35	0,1	IGiGP UJ
120	forma skałkowa	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	mchy i porosty	1310 > 3 m	17	-	IGiGP UJ
121	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	mchy i porosty	1313 0,5-2 m	do 3 m	-	IGiGP UJ
VIII. Pasma Graniczne i pozostałe obszary												
122	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	mchy i porosty	1150	-	-	Krameko
123	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	mchy i porosty	990	-	-	Krameko
124	podcięcie z wychodniami skalnymi	fluwialne	-	holocen	piaskowce	-	-	brak	710	-	-	Krameko
125	próg skalny w korycie rzeczonym	fluwialne	-	holocen	piaskowce	-	-	brak	1010	-	-	Krameko
126	formy skałkowe	denudacyjna	-	plejstocen	piaskowce	-	-	-	950	-	-	Krameko

B. Charakterystyka form geomorfologicznych

Nr obiektu	Forma geomorfologiczna	Typ formy	Liczba form	Wiek powstania formy	Litologia utworów budujących formę	Układ warstw utworów budujących formę	Nachylenie stoku	Pokrycie formy szatą roślinną	Rozpiętość wysokościowa formy m n.p.m./ Wysokość formy	Szerokość formy (m)	Pow. (ha)	Dane archiwalne
IX. Dolina Sanu												
127	powierzchnie teras skalno-osadowych z okresu zlodowacenia Sanu II	fluwialna	3	plejstocen	łupki i łupki	-	do 8	las i ziołorośla	660-680 m n.p.m./ wys. nad dno doliny 50-55 m	125-140	10,8	-
128	powierzchnie teras skalno-osadowych z okresu zlodowacenia Odry	fluwialna	5	plejstocen	łupki i łupki	-	do 8	zarośla krzewiaste i ziołorośla	640-740 m n.p.m./ wys. nad dno doliny 30-35 m	100-360	45,7	IGiGP UJ
129	powierzchnie teras skalno-osadowych z okresu zlodowacenia Warty	fluwialna	4	plejstocen	łupki i łupki	-	do 8	zarośla krzewiaste i ziołorośla	660-710 m n.p.m./ wys. nad dno doliny 15-20 m	125-160	23,3	IGiGP UJ
130	powierzchnie teras skalno-osadowych z okresu zlodowacenia Wisły	fluwialna	2	plejstocen	łupki i łupki	-	do 8	zarośla krzewiaste i ziołorośla	640-680 m n.p.m./ wys. nad dno doliny 10-15 m	100-220	14,3	IGiGP UJ
131	powierzchnia terasy nadzalewowej z torfowiskami	fluwialna	6 torfowisk	holocen	łupki i łupki	-	do 8	zarośla krzewiaste, ziołorośla, trawy i roślinność torfowiskowa	640-670 m n.p.m./ wys. nad dno doliny 5 m	do 475	-	IGiGP UJ
132	stożek napływowy	fluwialna	1	plejstocen/holocen	łupki i łupki	-	do 15	zarośla krzewiaste, ziołorośla, trawy i pola uprawne	660-700 m n.p.m.	250-1025	93	IGiGP UJ

Osoby wykonujące badania terenowe:

1. Dane archiwalne IGiGP UJ: kartowanie geomorfologiczne w latach 2005-2009: Anita Bernatek, Elżbieta Gorczyca, Grzegorz Kisiel, Dominika Wrońska-Wałach, Monika Żarnowiecka;
2. Dane archiwalne Krameko: pracownicy Krameko
3. Uzupełniające prace inwentaryzacyjne: kartowanie geomorfologiczne Doliny Sanu (lipiec 2010) – Elżbieta Gorczyca, Dominika Wrońska-Wałach

Dokumentacja multimedialna (w załącznikach)**Tabela nr 7. Zestawienie fotografii**

Nr fotografii	Tytuł fotografii	Autor
001	Powierzchnia złaziskowa na W stoku Szerokiego Wierchu	autorzy opracowania
002a	Osuwisko na NE stoku Szerokiego Wierchu	Monika Żarnowiecka
002b	Osuwisko na NE stoku Szerokiego Wierchu	Monika Żarnowiecka
002c	Osuwisko na NE stoku Szerokiego Wierchu	Monika Żarnowiecka
002d	Osuwisko na NE stoku Szerokiego Wierchu	Monika Żarnowiecka
002e	Osuwisko na NE stoku Szerokiego Wierchu	Monika Żarnowiecka
003	Osuwisko na NE stoku Szerokiego Wierchu	autorzy opracowania
004	Osuwisko na NE stoku Szerokiego Wierchu	autorzy opracowania
005a	Osuwisko na NW stoku Szerokiego Wierchu	Monika Żarnowiecka
005b	Osuwisko na NW stoku Szerokiego Wierchu	Monika Żarnowiecka
005c	Osuwisko na NW stoku Szerokiego Wierchu	Monika Żarnowiecka
006	Powierzchnie złaziskowe	autorzy opracowania
007a	Rów grzbietowy nad osuwiskiem 203	Monika Żarnowiecka
007b	Rów grzbietowy nad osuwiskiem 203	Monika Żarnowiecka
008	Widok na formy skałkowe i osuwiska	autorzy opracowania
010a	Powierzchnie złaziskowe	autorzy opracowania
010b	Powierzchnie złaziskowe	autorzy opracowania
011	Rumowisko skalne na SW stoku Szerokiego Wierchu	autorzy opracowania
012a	Rumowisko skalne na SW stoku Szerokiego Wierchu	Monika Żarnowiecka
012b	Rumowisko skalne na SW stoku Szerokiego Wierchu	Monika Żarnowiecka
012c	Rumowisko skalne na SW stoku Szerokiego Wierchu	Monika Żarnowiecka
012d	Rumowisko skalne na SW stoku Szerokiego Wierchu	Monika Żarnowiecka
013	Osuwisko na SW stoku Szerokiego Wierchu	Monika Żarnowiecka
014a	Forma skałkowa w niszy osuwiskowej na SW stoku Szerokiego Wierchu	Monika Żarnowiecka
014b	Forma skałkowa w niszy osuwiskowej na SW stoku Szerokiego Wierchu	Monika Żarnowiecka
014c	Forma skałkowa w niszy osuwiskowej na SW stoku Szerokiego Wierchu	Monika Żarnowiecka
014d	Forma skałkowa w niszy osuwiskowej na SW stoku Szerokiego Wierchu	Monika Żarnowiecka
014e	Forma skałkowa w niszy osuwiskowej na SW stoku Szerokiego Wierchu	Monika Żarnowiecka
016a	Forma skałkowa	Monika Żarnowiecka
016b	Forma skałkowa	Monika Żarnowiecka
018	Formy skałkowe	autorzy opracowania
019	Formy skalne z rumowiskiem	autorzy opracowania
020a	Skałki na Krzemieniu	autorzy opracowania
020b	Skałki na Krzemieniu	autorzy opracowania
020c	Żebra i ambony skalne na Krzemieniu	Monika Żarnowiecka
020d	Żebra skalne na Krzemieniu	Monika Żarnowiecka

B. Charakterystyka form geomorfologicznych

Nr fotografii	Tytuł fotografii	Autor
020e	Ambony i baszty skalne na Krzemieniu	Monika Żarnowiecka
020f	Żebra skalne na Krzemieniu	Monika Żarnowiecka
020g	Żebra skalne na Krzemieniu	Monika Żarnowiecka
020h	Żebra skalne na Krzemieniu	Monika Żarnowiecka
020i	Żebra skalne na Krzemieniu	Monika Żarnowiecka
020j	Żebra skalne na Krzemieniu	Monika Żarnowiecka
021a	Rumowiska skalne na SW stoku Krzemienia	autorzy opracowania
021b	Rumowiska skalne na SW stoku Krzemienia	Monika Żarnowiecka
021c	Rumowiska skalne na SW stoku Krzemienia	Monika Żarnowiecka
021d	Rumowiska skalne na SW stoku Krzemienia	Monika Żarnowiecka
021e	Rumowiska skalne na SW stoku Krzemienia	Monika Żarnowiecka
021f	Rumowiska skalne na SW stoku Krzemienia	Monika Żarnowiecka
021g	Rumowiska skalne na SW stoku Krzemienia	Monika Żarnowiecka
022	Torfowisko	Monika Żarnowiecka
023a	Formy skałkowe w SE części Krzemienia	Monika Żarnowiecka
023b	Formy skałkowe z rumowiskiem skalnym w SE części Krzemienia	Monika Żarnowiecka
024	Forma skałkowa z rumowiskiem	autorzy opracowania
025a	Widok z Rozsypańca na formy skałkowe na Krzemieniu	autorzy opracowania
025b	Zespół form skałkowych w SE części Krzemienia (drugi plan)	autorzy opracowania
026	Formy skałkowe w SW części Krzemienia	autorzy opracowania
027	Formy skałkowe	autorzy opracowania
028	Formy skałkowe	autorzy opracowania
029	Formy skałkowe	autorzy opracowania
030	Formy skałkowe	autorzy opracowania
031	Rumowisko skalne	autorzy opracowania
032a	Żebra skalne na bukowym Berdzie	Anita Bernatek
032b	Żebra skalne na bukowym Berdzie	Anita Bernatek
032c	Żebra skalne na bukowym Berdzie	Anita Bernatek
032d	Żebra skalne na bukowym Berdzie	Anita Bernatek
033	Widok na rumowiska w NW części Bukowego Berda (na drugim planie)	autorzy opracowania
034	Widok na rumowiska w NW części Bukowego Berda (na drugim planie)	autorzy opracowania
035	Widok na formy skałkowe w NW części Bukowego Berda (na drugim planie)	autorzy opracowania
036	Widok na mur skalny na Bukowym Berdzie (na drugim planie)	autorzy opracowania
037	Forma skałkowa na Bukowym Berdzie	autorzy opracowania
038	Forma skałkowa na Bukowym Berdzie	autorzy opracowania
041	Rumowisko skalne u podnóża formy skałkowej 181	Anita Bernatek
042a	Forma skałkowa w lesie	Anita Bernatek

B. Charakterystyka form geomorfologicznych

Nr fotografii	Tytuł fotografii	Autor
042b	Forma skałkowa w lesie	Anita Bernatek
042c	Forma skałkowa w lesie	Anita Bernatek
043a	Skałki na Bukowym Berdzie	autorzy opracowania
043b	Skałki na Bukowym Berdzie	Anita Bernatek
044	Forma skałkowa na Bukowym Berdzie	autorzy opracowania
045	Rumowiska skalne na SW stoku Bukowego Berda	Anita Bernatek
046a	Formy skałkowe na Bukowym Berdzie	Anita Bernatek
046b	Formy skałkowe na Bukowym Berdzie	Anita Bernatek
047	Niecka niwacyjna	Anita Bernatek
048	Formy skałkowe na Bukowym Berdzie	autorzy opracowania
049	Próg skalny w korycie	autorzy opracowania
050	Forma skałkowa	autorzy opracowania
052	Osuwisko skalne	autorzy opracowania
053	Forma skałkowa	autorzy opracowania
054a	Formy skałkowe	autorzy opracowania
054b	Formy skałkowe	autorzy opracowania
055	Forma skałkowa	autorzy opracowania
056	Forma skałkowa	autorzy opracowania
057	Forma skałkowa	autorzy opracowania
058	Forma skałkowa	autorzy opracowania
059a	Rumowiska skalne na SW stoku Połoniny Caryńskiej	Anita Bernatek
059b	Rumowiska skalne na SW stoku Połoniny Caryńskiej	Anita Bernatek
060	Forma skałkowa na grzbiecie Połoniny Caryńskiej - ambona	autorzy opracowania
061	Widok na formy skałkowe na grzbiecie połoniny Caryńskiej	autorzy opracowania
062a	Rumowiska skalne na SW stoku Połoniny Caryńskiej	Anita Bernatek
062b	Rumowiska skalne na SW stoku Połoniny Caryńskiej	Anita Bernatek
062c	Rumowiska skalne na SW stoku Połoniny Caryńskiej	Anita Bernatek
063a	Rumowiska skalne na SW stoku Połoniny Caryńskiej	Anita Bernatek
063b	Rumowiska skalne na SW stoku Połoniny Caryńskiej	Anita Bernatek
063c	Rumowiska skalne na SW stoku Połoniny Caryńskiej	Anita Bernatek
063d	Rumowiska skalne na SW stoku Połoniny Caryńskiej	Anita Bernatek
064	Widok na formy skałkowe na grzbiecie Połoniny Caryńskiej	Anita Bernatek
065	Forma skałkowa na Połoninie Caryńskiej	autorzy opracowania
066	Widok na formy skałkowe na SE grzbiecie Połoniny Caryńskiej	autorzy opracowania
067	Widok na rumowiska skalne w SE części Połoniny Caryńskiej	autorzy opracowania
068	Forma skałkowa na Połoninie Caryńskiej	Anita Bernatek
069	Forma skałkowa na Połoninie Caryńskiej	Anita Bernatek
070a	Forma skałkowa na Połoninie Caryńskiej	Anita Bernatek

B. Charakterystyka form geomorfologicznych

Nr fotografii	Tytuł fotografii	Autor
070b	Forma skałkowa na Połoninie Caryńskiej	Anita Bernatek
071a	Powierzchnia złaziskowa z wałami koluwalnymi na Połoninie Caryńskiej	Anita Bernatek
071b	Powierzchnia złaziskowa z wałami koluwalnymi na Połoninie Caryńskiej	Anita Bernatek
071c	Powierzchnia złaziskowa na SW - widok spod rumowisk 165	Anita Bernatek
072	Widok na powierzchnie złaziskowa na SW stoku Połoniny Caryńskiej	autorzy opracowania
073	Kocioł sufozyjny	Anita Bernatek
074	Rumowisko skalne w lesie na Połoninie Caryńskiej	Anita Bernatek
075a	Formy skałkowe w lesie P.C	Anita Bernatek
075b	Formy skałkowe w lesie P.C.	Anita Bernatek
076	Formy skałkowe w lesie P.C.	Anita Bernatek
077	Holweg – przykład formy	autorzy opracowania
081	Osuwisko	autorzy opracowania
082	Forma skałkowa	autorzy opracowania
083	Progi skalne w korytach	autorzy opracowania
084a	Forma skałkowa z rumoszem skalnym	autorzy opracowania
084b	Forma skałkowa z rumoszem skalnym	autorzy opracowania
084c	Forma skałkowa z rumoszem skalnym	autorzy opracowania
085a	Formy skałkowe	autorzy opracowania
085b	Formy skałkowe	autorzy opracowania
086	Progi skalne w korytach	autorzy opracowania
087	Progi skalne w korytach, wodospad	autorzy opracowania
088	Formy skałkowe	autorzy opracowania
089	Formy skałkowe	autorzy opracowania
090a	Formy skałkowe z rumoszem skalnym	autorzy opracowania
090b	Formy skałkowe z rumoszem skalnym	autorzy opracowania
090c	Formy skałkowe z rumoszem skalnym	autorzy opracowania
090d	Formy skałkowe z rumoszem skalnym	autorzy opracowania
090e	Formy skałkowe z rumoszem skalnym	autorzy opracowania
091a	Formy skałkowe	autorzy opracowania
091b	Formy skałkowe	autorzy opracowania
093	Formy skałkowe z rumoszem skalnym	autorzy opracowania
094a	Formy skałkowe z rumoszem skalnym	autorzy opracowania
094b	Formy skałkowe z rumoszem skalnym	autorzy opracowania
094c	Formy skałkowe z rumoszem skalnym	autorzy opracowania
095a	Formy skałkowe i rumowisko skalne	autorzy opracowania
095b	Formy skałkowe i rumowisko skalne	autorzy opracowania
096a	Formy skałkowe i rumowisko skalne	autorzy opracowania
096a	Formy skałkowe i rumowisko skalne	autorzy opracowania

B. Charakterystyka form geomorfologicznych

Nr fotografii	Tytuł fotografii	Autor
097	Formy skałkowe	autorzy opracowania
098	Formy skałkowe	autorzy opracowania
099a	Formy skałkowe	autorzy opracowania
099b	Formy skałkowe	autorzy opracowania
100	Formy skałkowe, ściana skalna	autorzy opracowania
101	Próg wodospadowy na potoku Hylatym	Krzysztof Dzik
102a	Formy skałkowe z rumoszem skalnym	autorzy opracowania
102b	Formy skałkowe z rumoszem skalnym	autorzy opracowania
102c	Formy skałkowe z rumoszem skalnym	autorzy opracowania
103a	Formy skałkowe z rumoszem skalnym	autorzy opracowania
103b	Formy skałkowe z rumoszem skalnym	autorzy opracowania
105a	Formy skałkowe na Połoninie Wetlińskiej	Krzysztof Dzik
105b	Formy skałkowe na Połoninie Wetlińskiej	Krzysztof Dzik
105c	Formy skałkowe na Połoninie Wetlińskiej	Krzysztof Dzik
105d	Formy skałkowe na Połoninie Wetlińskiej	Krzysztof Dzik
105e	Formy skałkowe na Połoninie Wetlińskiej	Krzysztof Dzik
106a	Formy skałkowe	autorzy opracowania
106b	Formy skałkowe	autorzy opracowania
108a	Formy skałkowe	autorzy opracowania
108b	Formy skałkowe	autorzy opracowania
108c	Formy skałkowe	autorzy opracowania
109	Rumowisko skalne	autorzy opracowania
110a	Formy skałkowe z rumoszem skalnym	autorzy opracowania
110b	Formy skałkowe z rumoszem skalnym	autorzy opracowania
110c	Formy skałkowe z rumoszem skalnym	autorzy opracowania
111	Formy skałkowe	autorzy opracowania
112	Formy skałkowe	autorzy opracowania
113a	Formy skałkowe	autorzy opracowania
113b	Formy skałkowe	autorzy opracowania
113c	Formy skałkowe	autorzy opracowania
113d	Formy skałkowe	autorzy opracowania
113e	Formy skałkowe	autorzy opracowania
113f	Formy skałkowe	autorzy opracowania
115	Formy skałkowe	autorzy opracowania
116	Formy skałkowe	autorzy opracowania
117a	Formy skałkowe	autorzy opracowania
117b	Formy skałkowe	autorzy opracowania
117c	Formy skałkowe	autorzy opracowania

B. Charakterystyka form geomorfologicznych

Nr fotografii	Tytuł fotografii	Autor
118	Powierzchnia złaziskowa na W stoku Małej Rawki	Monika Żarnowiecka
119	Jezioro osuwiskowe na zachodnim stoku Małej Rawki	Monika Żarnowiecka
120a	Forma skałkowa na Wielkiej Rawce (na grzbiecie)	Monika Żarnowiecka
120b	Forma skałkowa na Wielkiej Rawce (na grzbiecie)	Monika Żarnowiecka
120c	Forma skałkowa na Wielkiej Rawce (na grzbiecie)	Monika Żarnowiecka
121a	Forma skałkowa na Wielkiej Rawce (na NE stoku)	Monika Żarnowiecka
121b	Forma skałkowa na Wielkiej Rawce (na NE stoku)	Monika Żarnowiecka
122	Formy skałkowe	autorzy opracowania
123	Formy skałkowe	autorzy opracowania
125	Próg skalny w korycie rzeki	autorzy opracowania
126	Formy skałkowe	autorzy opracowania
127a	Powierzchnia terasy skalno-osadowej z okresu zlodowacenia Sanu II	autorzy opracowania
127b	Powierzchnia terasy skalno-osadowej z okresu zlodowacenia Sanu II	autorzy opracowania
128a	Powierzchnia terasy skalno-osadowej z okresu zlodowacenia Odry	autorzy opracowania
128b	Powierzchnia terasy skalno-osadowej z okresu zlodowacenia Odry	autorzy opracowania
128c	Powierzchnia terasy skalno-osadowej z okresu zlodowacenia Odry	autorzy opracowania
129	Powierzchnia terasy skalno-osadowej z okresu zlodowacenia Warty	autorzy opracowania
130a	Powierzchnia terasy skalno-osadowej z okresu zlodowacenia Wisły	autorzy opracowania
130b	Powierzchnia terasy skalno-osadowej z okresu zlodowacenia Wisły	autorzy opracowania
130c	Powierzchnia terasy skalno-osadowej z okresu zlodowacenia Wisły	autorzy opracowania
131a	Powierzchnia terasy nadzalewowej z torfowiskami	autorzy opracowania
131b	Powierzchnia terasy nadzalewowej z torfowiskami	autorzy opracowania
131c	Powierzchnia terasy nadzalewowej z torfowiskami	autorzy opracowania

3. Charakterystyka i ocena form geomorfologicznych

3.1. Charakterystyka

3.1.1. Zbiorcza charakterystyka form geomorfologicznych

Mapa nr 1. Rzeźba Bieszczadzkiego Parku Narodowego (w załącznikach)

Obszar Bieszczadzkiego Parku Narodowego położony jest w strefie nasunięcia płaszczowiny śląskiej oraz dukielskiej. Jednostka dukielska obejmuje SW część obszaru, głównie zlewnię Solinki, a częściowo również Wołosatego. Pozostałą, przeważającą część obszaru zajmują utwory jednostki śląskiej, tworzące centralną depresję karpacką. Fałdy centralnej depresji karpackiej cechują się pionowym ustawieniem antyklin, w jądrze których odsłaniają się odporne piaskowce otryckie. Synkliny wypełniają łupki krośnieńskie.

Rzeźba Bieszczadów jest rzeźbą strukturalną – wykształcenie i układ głównych elementów rzeźby tego obszaru jest zgodny z kierunkiem przebiegu fałdów i wykazuje ścisłą zależność od odporności podłoża. Występujące w przeszłości procesy rzeźbotwórcze przebiegały w Bieszczadach w ścisłym powiązaniu z układem tych struktur, co uwidacznia się dziś w rusztowym układzie grzbietów i kratowej sieci dolinnej.

Główne elementy rzeźby

Grzbiety

Grzbiety górskie w Bieszczadzkim Parku Narodowym zbudowane są z odpornych na wietrzenie piaskowców i są grzbiętami twarzielcowymi. Tworzą układ rusztowy, równoległych pasm, o przebiegu zgodnym z przebiegiem fałdów i łusek z NW na SE.

Główny grzbiet Pasma Granicznego w zachodniej części (między Rabią Skalą a Wołkowym Berdem) zbudowany jest z utworów płaszczowiny dukielskiej (głównie warstw ciśnieńskich i łupkowych), we wschodniej, po Przełęcz Użocką – z utworów płaszczowiny śląskiej (warstw krośnieńskich). W obrębie utworów płaszczowiny dukielskiej przebieg grzbietu jest zgodny z biegiem warstw, a w obrębie płaszczowiny śląskiej – poprzeczny. Wysokość grzbietu wzrasta ku wschodowi. Cechuje się on krętym przebiegiem i występowaniem szerokich, głęboko wciętych przełęczy (około 300 m), w mało odpornych warstwach łupków i cienkoławicowych piaskowców. Szczyty w jego obrębie, zbudowane są z gruboławicowych piaskowców. Od głównego grzbietu odchodzą ku północy nieliczne (szczególnie w części wschodniej) grzbiety boczne o krętym przebiegu. W jednym z odgałęzień głównego grzbietu zlokalizowany jest najwyższy w Paśmie Granicznym szczyt Wielkiej Rawki (1307 m n.p.m.). Masyw Małej i Wielkiej Rawki zbudowany jest z warstw inoceramowych.

W paśmie Połonin grzbiety zbudowane są z odpornych piaskowców warstw krośnieńskich płaszczowiny śląskiej. Grzbiety główne są grzbiętami podłużnymi o przebiegu zgodnym z biegiem warstw. Są zwarte i krótkie, cechują się prostoliniowym przebiegiem z krętymi odcinkami, odznaczają się bardzo małymi deniwelacjami do 20 m. Wysokość grzbietów wzrasta ku wschodowi. Są one ograniczone stromymi stokami i ze wszystkich stron podcinane lejami źródłowymi. W obrębie grzbietów wznoszą się twarzielcowe szczyty, zbudowane z gruboławicowych piaskowców otryckich, zawierających wkładki zlepieńcowate, co zwiększa ich odporność (Pękała 1969).

Powierzchnia szczytowa Połoniny Wetlińskiej położona w obrębie antykliny jest spłaszczona, tworzy ją szeroki grzbiet o falistym profilu podłużnym z wysokościami powyżej 1000 m n.p.m. nad którym wznosi się kilka kopulastych szczytów. Od S słabo rozczłonkowana, od N ma kilka długich odgałęzień: grzbiet Stołów, Magurski, Jaworników, Jawornika.

Połonina Caryńska cechuje się krótkim, wąskim grzbiętem o prostoliniowym przebiegu. Jest to grzbiet monoklinalny, założony w skrzydle antykliny o zredukowanym N skrzydle. Boczne grzbiety odchodzą prawie wyłącznie ku północy. Od strony południowej grzbiet ograniczony jest stromymi stokami.

Grupa Tarnicy i Halicza cechuje się krętym, rozgałęziającym się w kierunku Bukowego Berda na północy i Połoniny Bukowskiej na południu, ostrym, wąskim, miejscami skalistym grzbiętem, zwieńczonym szczytami Szerokiego Wierchu, Tarnicy, Krzemienia, Kopy Bukowskiej, Halicza i Rozsypańca. Od grzbietu głównego w jego części zachodniej odchodzą we wszystkich kierunkach długie kręte grzbiety boczne. Na wschód od Tarnicy – Bukowego Berda są one nieliczne.

Grzbiety boczne są niższe o około 200 m od kulminacji połonińskich, przebiegają równoległe do dolin bocznych. Grzbiet Roha Osadzkiego jest przesunięty wzdłuż uskoku. W profilu podłużnym tych form zaznaczają się wyraźne różnice w wysokościach pomiędzy kopulastymi szczytami a przełęczami (deniwelacje do 100 m). Przełęcze są uwarunkowane strukturalnie lub powstały w wyniku obniżania grzbietów wskutek procesów denudacyjnych w obrębie lejów źródłowych, szczególnie w przypadku lejów źródłowych podcinających obustronnie grzbiety.

Formy skałkowe

Osobliwością połonińskich szczytów są ostańcowe skałki, rumowiska (gruzowiska) skalne (Pękala 1969). Formy skałkowe związane są wyłącznie z występowaniem gruboławicowych piaskowców otryckich. Tworzą ostańce denudacyjne i wychodnie skalne, powstałe wskutek nierównomiernego, denudacyjnego obniżenia powierzchni grzbietowych i cofania stoków, pod wpływem selektywnego wietrzenia skał i odprowadzania zwietrzliny. Kształty form uzależnione są od ich genezy oraz kierunków i gęstości spękań ciosowych. Formy skałkowe cechują się kilkumetrową wysokością, pochyleniem w kierunku południowo-zachodnim, zgodnym z kierunkiem upadu warstw i zróżnicowanymi kształtami uwarunkowanymi kierunkami i gęstością spękań ciosowych. Na Bukowym Berdzie, Tarnicy, Haliczu, Rozsypańcu występują skaliste grzędy i grzebienie, rumowiska skalne, turniczki. Najbardziej okazałym grzbietem skalnym odznacza się grzbiet Krzemienia. Mniejsze grzędy skalne, a także ambony i ściany skalne zostały wypreparowane na Smereku i Jaworniku. Mniejsze formy skalne spotykane są w południowym odcinku grzbietu Jaworników.

Torfowiska wysokie

Torfowiska wysokie tworzą niewielkie płyty na grzbiecie Krzemienia, Szerokiego Wierchu i Tarnicy. Mają one genezę osuwiskową i powstały w bezodpływowych zagłębieniach pomiędzy pakietami skalnymi

Stoki

Stoki są zróżnicowane pod względem morfograficzno-morfometrycznym i wiekowym. Ich długość zależy głównie od wysokości grzbietu w skład, którego wchodzi. Najdłuższe stoki (>2 km) opadają od szczytu Połoniny Wetlińskiej. Kształt, nachylenie i stopień rozczłonkowania stoków uwarunkowane są głównie układem i odpornością skał podłoża. Stoki połonin odznaczają się jednolitym nachyleniem rzędu 25-50°. W obrębie bocznych grzbietów, większość stoków cechuje się wypukło-wklęsłymi profilami podłużnymi. W wielu przypadkach są to stoki krawędziowe, z wyraźnie zaznaczającym się załomem na granicy warstw o różnej odporności. Najbardziej strome, górne odcinki stoków budują najbardziej odporne piaskowce otryckie. Dolne odcinki wklęsłe, o nachyleniu nie przekraczającym 20° w obrębie skał średnio i mało odpornych, występują przeważnie poniżej poziomu przydolinowego. Wyraźne różnice w nachyleniu stoków występują również wzdłuż linii uskoku (Tokarski 1975). W odcinkach przełomów rzecznych dominują stoki o profilach podłużnych wypukłych lub prostoliniowych i nachyleniach powyżej 35°. Dla większości wzniesień charakterystyczna jest asymetria nachyleń stoków, nawiązująca do monoklinalnego ułożenia warstw skalnych. Stoki o ekspozycji północno-wschodniej, założone na czołach wychodni warstw są bardziej strome od stoków przeciwnych, zgodnościowych.

W obrębie stoków zachowały się fragmenty spłaszczeń w poziomach trzech różnowiekowych zrównań, ścinające niezgodnie utwory podłoża. Poziom śródgórski na obszarze Bieszczadzkiego Parku Narodowego jest słabo zachowany w obrębie warstw odpornych, w postaci nielicznych wąskich listew, na stokach otaczających grzbiety połonin. Występuje na wysokości 950-1050 m n.p.m. (250-500 m nad poziom koryt rzecznych). Wykazuje nachylenie zgodnie z generalnym nachyleniem elewacji Karpat ku północy. Wiek fragmentów śródgórskiej powierzchni zrównania jest określany jako dolnoplioceniński (Starkel 1969).

Poniżej poziomu śródgórskiego zaznaczają się w obrębie stoków i przełęczy spłaszczenia poziomu pogórskiego w wysokości 620-700 m n.p.m (180-230 m wysokości

względnej) obniżającej się zgodnie ze spadkiem dolin. Pogórska powierzchnia zrównania tworzyła się w górnym pliocenie (Starkel 1969).

Fragmenty najmłodszego, dolnoczwartorzędowego (Starkel 1969) poziomu przydolinnego zachowały się w wysokości 650-750 m n.p.m.; 60-150 m nad koryta rzeczne (na Przełęczy Użockiej). Tworzy on spłaszczenia w obrębie zboczy wzdłuż większych dolin, obniżające się zgodnie z ich spadkiem. Jego rozcięcie jest nierównomierne, najpłytsze w źródłowych i górnych odcinkach dolin i w dnach kotlin, gdzie tworzy podłogi skalne, pokryte żwirami. Wyższe położenie osiąga tylko w strefach działów i przełęczy.

Fragmenty jednowiekowych poziomów zrównań wykazują lokalnie różnice wysokościowe (do 100 m), związane z zaburzeniami tektonicznymi (Pękala 1971). Zróżnicowanie odpornościowe może dawać różnice wysokości tych powierzchni do 50 m (Starkel 1965).

Górne odcinki stoków rozdzielające poszczególne poziomy zrównań mają założenia trzeciorzędowe. Ich dolne odcinki, powstałe wskutek rozcięcia poziomu przydolinnego w plejstocenie, przechodzą w zbocza dolin.

Poza niewielkimi obszarami wychodni skalnych stoki przykryte są utworami zwietrzelinowymi i deluwialnymi. Rozległe wychodnie skalne odsłaniają się na Bukowym Berdzie, a największe grzędy skalne – na stokach Halicza i Rozsypańca. Rodzaj pokryw stokowych uwarunkowany jest litologią podłoża. Pokrywy zwietrzelinowe zalegają w górnych partiach stoków. Na stosunkowo niewielkiej powierzchni stoków występują rumowiska skalne, będące efektem wietrzenia fizycznego w warunkach peryglacialnych i przemieszczeń grawitacyjnych, głównie soliflukcji (Starkel 1960, Pękala 1969, Baumgart-Kotarba 1974). Dotyczy to zwłaszcza połonin, gdzie rumowiska zajmują największe powierzchnie (Starkel 1965, Pękala 1969). Wpływ na ich występowanie ma tektonika i uszczelnienie skał. Największe powierzchnie pokryte głazami znajdują się na podszczytowych, południowo-zachodnich stokach Tarnicy i Hnatowego Berda. Rumowiska skalne występują również pod Tarnicą, na zboczach doliny Ralskiego Potoku. Rumowiska złożone są z ostrokrawędzistych bloków o średnicy 1 m i kilkudziesięciocentymetrowych okruchów piaskowcowych. Na SW stokach Krzemienia występują one w postaci języków gruzowych. Przeważającą część stoków okrywają utwory deluwialno-kongeliflukcyjne i soliflukcyjne, zbudowane z jednorodnego materiału gliniasto-gruzowego, piasku gliniastego i łu pylastego. Pokrywy te zajmują większe powierzchnie wklęsłych stoków, okrywają spłaszczenia podstokowe i zbocza dolin. Nadbudowują także pokrywy terasowe z ostatniego zlodowacenia. Miąższość utworów pokrywowych na stokach jest niewielka, wzrasta jedynie nieznacznie w obrębie spłaszczeń podstokowych.

Stoki są rozczłonkowane osuwiskami i gęstą siecią dolin. Doliny należą do najliczniejszych form rozcinających stoki, natomiast osuwiska są formami nielicznymi. Ich rozwojowi nie sprzyja strome ułożeniu warstw skalnych (Starkel 1969, 1972). Duże osuwiska powstały między innymi na W stoku Halicza, czy na NE stoku Szerokiego Wierchu (z rowem rozpadlinowym).

W obrębie stoków, głównie na wypukłych grzędach pomiędzy nieckami stokowymi występują zagłębienia sufozyjne (Czeppe 1969). Najbardziej typowe formy sufozyjne powstały w obszarach zbudowanych z warstw krośnieńskich, pokrytych miąższą >1m warstwą zwietrzliny pylasto-piaszczystej (Czeppe 1960, Starkel 1960, Galarowski 1976). W związku z niewielką miąższością warstw zwietrzelinowych z form podziemnych rozwinęły się jedynie kanały sufozyjne. Wśród form powierzchniowych najbardziej typowe są zagłębienia sufozyjne oraz zapadliska tworzące studnie i leje sufozyjne. Zagłębienia sufozyjne powstałe wskutek osiadania, są zazwyczaj płytkie (do 1m) w kształcie mis,

niecek lub rynien. Zapadliska powstałe przez oberwanie się stropu podziemnego kanału mają strome, miejscami urwiste ściany oraz płaskie dna. Studnie charakteryzują się owalnym lub okrągłym kształtem, urwistymi zboczami, a ich dna są częścią kanałów sufozyjnych. Zapadliska po osunięciu i rozmyciu ścian przekształcają się w leje i ślepe doliny i wąwozy (Czeppe 1960, Starkerl 1960, Galarowski 1976).

W obrębie stoków zachowały się również formy antropogeniczne, związane głównie z zagospodarowaniem terenu przed II wojną światową. Terasy rolne i ślady niwelacji terenu pod zabudowę. Nasypy i rozcięcia drogowe są to pozostałości dawnego osadnictwa i gospodarki rolnej ludności bojkowskiej.

Formy dolinne

Obszar Bieszczadów jest pocięty kilkoma większymi dolinami rzek: Sanu, Solinki, Wetliny, Wołosatego. Formy dolinne w obrębie Bieszczadzkiego Parku Narodowego zróżnicowane są pod względem rozmiarów, genezy, stosunku do budowy geologicznej, wieku i stadium dojrzałości. Większe doliny tworzą układ kratowy, złożony z odcinków podłużnych, subsekwentnych i poprzecznych konsekwentnych.

Podłużne odcinki dolin o przebiegu NW-SE równoległe do grzbietów, wycięte są w mało odpornych kompleksach łupkowych i rozsypliwych piaskowcach i odznaczają się dużą szerokością (Starkerl 1965, 1972). Wzdłuż subsekwentnych dolin: Wołosatki na odcinku między Przełęczą Beskid a Ustrzykami Górnymi oraz Rzeczycy powstały rozległe obniżenia, a u ich zbiegu z Terebowcem wytworzyło się kotlinowate rozszerzenie dolinne związane ze zmianą kierunku i ześlizgiwaniem się rzeki ku zachodowi.

System poprzecznych, krótkich, głębokich i wąskich dolin o cechach przełomów strukturalnych, tnących w poprzek grzbiety, nawiązuje do sieci spękań i uskoków tektonicznych. Do najbardziej charakterystycznych dolin przełomowych należą doliny: Wołosatego między Wielką i Małą Semenową, a Szerokim Wierchem oraz w rejonie Bereżek. W Dolinie Sanu (górnym odcinku) wstępują szerokie obniżenia (Kotlina Dźwiniacza, rejon Beniowej) i przełomowe rynny meandrowe wokół izolowanych wzniesień. Odcinki przełomowe cechują się znacznym wzrostem nachylenia zboczy do 36°, zwężeniem i wzrostem spadku dna. Wzdłuż linii uskoków poprzecznych lub stref spękań tektonicznych rozwinęły się również doliny: Szczawinki, Polańca, Wołosatczyka, Zworu, Kańczowej, Zakopańca, Chrestów i poprzeczny odcinek Wołosatego.

Najmłodsze zmiany w układzie sieci dolin dokonują się przez kaptáže. Na poziomie powierzchni przydolinnej nastąpił kaptaż potoku Zwór. Obecnie również jednemu z lewobrzeżnych dopływów Wołosatki - Zgniłemu grozi przeciągnięcie na stronę ukraińską przez potok Lubnia.

Większość dolin uformowała się podczas wielocyklicznego rozwoju. Największe doliny rzeczne są starsze od poziomu przydolinnego, którego fragmenty ciągną się wzdłuż ich zboczy i wykazują spadek zgodny z kierunkiem dzisiejszego odwodnienia. Formy te zostały następnie pogłębione w czwartorzędzie, a ich zbocza rozczłonkowane gęstą siecią bocznych dolin. Większość z nich stanowią plejstoceny doliny nieckowate odmłodzone i rozcięte w holocenie dolinami wciosowymi i debrzami.

W zamknięciach wielu dolin występują leje źródłowe. Są one w większości zlokalizowane w dużej odległości od linii grzbietowej. Ich znaczna odległość od bazy erozyjnej, charakterystyczna dla rzeźby rusztowej i duża odporność podłoża warunkują słabą erozję liniową i małą liczbę rozcięć. W najwyższych częściach lejów występują pokrywy rumoszu skalnego. W leju źródłowym potoku Berdo, poniżej szczytu Smereka znajduje się rów grzbietowy. Leje źródłowe rozczłonkują zarówno niecki denudacyjne jak również młode doliny wciosowe.

Większość dolin zarówno stale jak i okresowo odwadnianych zaczyna się plejstoceniowymi nieckami denudacyjnymi. Niecki plejstoceniowe są rozwinięte wzdłuż mniej odpornych skał lub szczelin w skałach odpornych. W górnych odcinkach są najbardziej rozgałęzione w odróżnieniu od ich odcinków środkowych i dolnych. Są to doliny kręte o znacznym spadku dochodzącym do 19%. W zamknięciach dolin i w osiach płytkich niecek denudacyjnych występują zagłębienia sufozyjne (Galarowski 1976).

Z holoceniowych form rozcinających niecki, lub występujących niezależnie od nich najwięcej jest wciosów, do znacznie mniej licznych należą debrze. Doliny te są generalnie prostolinijne, nawiązujące swym kształtem do biegu warstw skalnych. Większą krętością odznaczają się formy rozcinające stok Połoniny Wetlińskiej. Prostolinijnym przebiegiem cechują się również krótkie doliny holoceniowe rozcinające zbocza głównych dolin rzecznych omawianego obszaru. Debrze, są dolinami rozcinającymi niezbyt głęboko pokrywy zwietrzelinowe. Z ich połączenia powstają doliny wciosowe. Są to formy o stromych zboczach i wąskich dnach, wyciętych w litym podłożu i wyścielonych materiałem frakcji żwirowej i głazowej, charakteryzujących się dużym, niewyrównanym spadkiem. Doliny wciosowe w dolnym odcinku rozszerzają się i przechodzą w doliny o płaskim, akumulacyjnym dnie.

Terasy rzeczne

W większych dolinach płaskodennych wyróżniono kilka poziomów terasowych. Są wśród nich zarówno terasy skalne jak i osadowe. Pełna sekwencja poziomów teras skalno-osadowych i osadowych zachowana jest jedynie w rozszerzeniach większych dolin. Najstarsze spośród nich ze zlodowacenia San II zachowały się w postaci spłaszczeń w obrębie zboczy doliny Sanu (50-55 m nad dno doliny) i Wołosatego w Ustrzykach Górnych u ujścia Terebowca, Wołosatki i Rzeczyca i przed wlotem do przełomu Wołosatego poniżej Ustrzyk Górnych na wysokości 25-45 m nad dno doliny. Występuje ona również u ujścia dopływów Wołosatego oraz w dolinach Terebowca i Wołosatki. Zbudowana jest z silnie zwietrzałej pokrywy aluwialnej, nadbudowanej osadami stokowymi.

W rynnę wyciętą w utworach terasy Sanu II zostały włożone osady terasy ze zlodowacenia Odry. Niewielkie fragmenty tej terasy znajdują się na wysokości 25-35 m w dolinie Sanu, Wołosatego przy ujściu Bystrego w Bereżkach, w Ustrzykach Górnych oraz w dolnych odcinkach dolin Terebowca, Rzeczyca, Wołosatki. U wylotów bocznych dolin jest ona nadbudowana stożkami napływowymi. W górnych i przełomowych odcinkach dolin, występuje w postaci półek i listew skalnych przykrytych cienko pokrywami soliflukcyjnymi.

Terasa z okresu zlodowacenia Warty zachowała się w małych fragmentach spłaszczeń zboczowych w dolinie Sanu, fragmenty tej terasy znajdują się na wysokości 15-20 m nad dno doliny.

Terasa z okresu zlodowacenia Wisły zachowała się w małych fragmentach spłaszczeń zboczowych w dolinach: Wołosatego, Rzeczyca, Wołosatki, Głębokiego i Sanu. Zbudowana jest ze żwirów i glin, spoczywających na 2-3,5 m wysokości cokole skalnym i nadbudowana osadami stożków napływowych lub gruzowo-gliniastymi utworami soliflukcyjnymi. Osiąga wysokość 8-15 m. W odcinkach przełomowych zachowana jest w postaci erozyjnych półek skalnych, przykrytych cienko pokrywą gliniasto-gruzową.

W dnach dolin największe rozprzestrzenienie osiągają holoceniowe terasy nadzalewowe, ulegające zwężeniu jedynie w odcinkach przełomowych. Tworzą one ciągły poziom wzdłuż dolin: Sanu, Wołosatego i jego dopływów oraz Głębokiego. W dolinie Wołosatego terasa nadzalewowa jest dwupoziomowa. Wyższy poziom terasy skalno-osadowej (4-6 m), jest zbudowany z glin i żwirów i leży na cokole skalnym o wysokości

1,5-2,5 m. Niższy poziom terasy osadowej, włożonej, zbudowanej ze żwirów i gliny piaszczystej o wysokości 2,5-3,5 m, występuje poniżej ujścia Zworu.

Poziom zalewowy ciągnie się wąskim pasem wzdłuż koryt rzecznych. W górnych odcinkach dolin oraz w odcinkach przełomowych zajmuje na ogół całą szerokość dna. Osiąga wysokość 0,5-2 m. Zbudowany jest on ze żwirów i piasku, przykrytych cienką warstwą osadów powodziowych: piaszczystą gliną lub małą piaszczysto-żwirową. W odcinkach przełomowych posiada cokół skalny o wys. do 0,5 m. Jest współcześnie nadbudowywany (Pękała 1966, Kisiel 2006, Kukulak 2004).

Torfowiska w dnach dolin

Wzdłuż doliny górnego Sanu i Wołosatki występuje 16 torfowisk o powierzchni większej niż 0,5 ha. W rzeźbie dolin najbardziej zaznaczają się torfowiska wysokie z charakterystycznymi kopułami.

Koryta

Koryta rzek i potoków w Wysokich Bieszczadach wycięte są w dnach dolin naprzemian wąskich i szerokich, nawiązujących do stref o różnej odporności podłoża złożone są z naprzemianległych odcinków skalnych i odcinków aluwialnych (Zawora 1967, Starkel 1965).

W odcinkach erozyjnych, wyciętych w podłożu skalnym ukształtowanie koryt nawiązuje do odporności skał i ich biegu. Są one wąskie, cechują się niewyrównanym spadkiem. Szereg lokalnych zmian spadku związanych jest z wychodniami odpornych skał, którym towarzyszy gwałtowne zwężenie doliny oraz berda i progi wodospadowe z kotłami eworsyjnymi. Progi wodospadowe występują w korytach: Sanu, Solinki, Nasiczniańskiego Potoku, Wołosatego, Hylatego, Hulskiego i Głębokiego. Większość progów wodospadowych nie przekracza wysokości 1,5 m. Najwyższy wśród nich jest około 7 m wysokości schodowy próg w korycie Hylatego.

Odcinki koryt aluwialnych wykształcone są w obrębie słabiej nachylonych powierzchni, nawiązujących do mniej odpornego podłoża wycięte są w osadach transportowanych przez potoki lub osuniętych ze zboczy. Koryta wycięte w aluviach cechują się krętym lub meandrowym przebiegiem i dużą szerokością (San). Meandrowym przebiegiem cechują się również koryta potoków spychanych przez stożki napływowe dopływów, czego przykładem jest koryto Wołosatki przy ujściach potoków spływających z Tarnicy i Szerokiego Wierchu. W korytach aluwialnych występują niewielkie powierzchniowo łachy korytowe (np. potok Głęboki) i progi rumowiskowe z dużym udziałem materiału drzewnego. W korytach o krętym i meandrowym przebiegu – Wołosatce, Głębokim występują podcięcia erozji bocznej o długości kilkuset metrów.

Tabela nr 8. Zbiorcze zestawienie form geomorfologicznych

Lp.	Forma geomorfologiczna	Lokalizacja na terenie BdPN	Syntetyczna charakterystyka formy
1	Grzbiety ostre, grzbiety z grzędami twardełcowymi	Krzemień, Kińczyk, Rozsypaniec, lokalnie na Bukowym Berdzie, Połoninie Caryńskiej i Wetlińskiej	- grzbiety monoklinalne uwarunkowane układem warstw skalnych
2	Grzbiety szerokie	Szeroki Wierch, Kopa Bukowska, Halicz	- szerokość grzbietów uwarunkowana niewielkim lub dużym upadem warstw skalnych budujących wierzchowinowe partie grzbietów

B. Charakterystyka form geomorfologicznych

Lp.	Forma geomorfologiczna	Lokalizacja na terenie BdPN	Syntetyczna charakterystyka formy
3	Formy skałkowe z rumowiskami skalnymi (bardzo liczne)	- na grzbietach; Smerek, Połonina Wetlińska i Caryńska, Rozsypaniec, Kińczyk Bukowski, Bukowe Berdo, Kopa Bukowska, Krzemień, Połonina Bukowska (liczne) - na stokach; Halicz, Wołowy Grzbiet, Szeroki wierz i inne (nieliczne) - w dnach dolin; górne odcinki Terenowca, Halicza, Roztok, Bystrego	- formy skałkowe wykształcone jako: mury, grzędy skalne a także izolowane skałki, - skałki grzbietowe zbudowane z grubowławicowych piaskowców i osiągają wysokość 2-10 m, - rumowiska skalne, pochodzące z dezintegracji blokowej form skalnych, są wykształcone w postaci pokryw i języków rumowiskowych
4	Spłaszczenia stokowe	rejon Przełęcz Goprowców, Kopa Bukowska, Bukowe Berdo, Dział	- są to reliktory dawnych poziomów planacyjnych, - są to trzy różnowiekowe poziomy zrównań, ścinające niezgodnie utwory podłoża
5	Osuwiska	m.in. Szeroki Wierch, Bukowe Berdo, Tarnica, Kopa Bukowska Halicz i Wołowy Grzbiet	- duże, skalno-zwietrzlinowe osuwiska, o założeniach strukturalnych, z rowami grzbietowymi, występują w strefie połonin, współcześnie zwykle nieaktywne - małe osuwiska zwietrzelinowe, występują w dolnych partiach stoków, często aktywne
6	Rowy grzbietowe	Tarnica, Halicz, Hnatowe Berdo	- formy powstałe w wyniku procesów grawitacyjnych
7	Leje źródłowe	np. Potoku Zwir, Wołosatki pod Haliczem, Pański Zwir, Słowiński w obrębie Połoniny Wetlińskiej, Bystry na NE stoku Połoniny Caryńskiej i Bystrej Rzeczycy na E stoku Małej i Wielkiej Rawki	- formy o starszych trzeciorzędowych i czwartorzędowych założeniach położone w górnych partiach zlewni, - rozcięte są siecią suchych dolin denudacyjnych i przekształcane przez procesy osuwiskowe i spływanie
8	Powierzchnie teras skalno-osadowych z okresu zlodowacenia: Sanu II, Odry, Warty, Wisły	dolina Sanu i Wołosatego, Wołosatki i Terebowca	- jest to sekwencja plejstocenijskich poziomów teras skalno-osadowych i osadowych - zachowana jest jedynie w rozszerzeniach większych dolin
9	Powierzchnia terasy nadzalewowej z torfowiskami	dolina Sanu i Wołosatego i ich dopływów	- rozległa i miększa aluwialna terasa nadzalewowa ciągnie się wzdłuż Sanu niemal od źródeł rzeki, wnika również w dolne odcinki jej większych dopływów, - aluwia są drobnoziarnistą mąką, wzbogaconą w spągowej części w szczątki drzew, - podłożem mady jest cienka warstwa żwirów lub fliszowy cokół skalny
10	Torfowiska wysokie	występują na terasach rzecznych wzdłuż Sanu i Wołosatki: Tarnawa Wyżna, Dźwiniacz Górny, Łokieć, Wołosate, Ustrzyki Górne, Smerek	- tworzyły się od schyłku ostatniego okresu chłodnego plejstocenu do czasów współczesnych, np.: „Litmirz”, „Tarnawa Wyżna”, „Dźwiniacz Górny”, „Łokieć”, „Zakole”, „Wołosate”

B. Charakterystyka form geomorfologicznych

Lp.	Forma geomorfologiczna	Lokalizacja na terenie BdPN	Syntetyczna charakterystyka formy
11	Doliny rzeczne – podłużne subsekwentne	podłużne odcinki dolin o przebiegu NW-SE równoległe do grzbietów	- szerokie doliny wycięte są w mało odpornych kompleksach łupkowych i rozsypliwych piaskowcach, zgodnie z przebiegiem głównych struktur tektonicznych
12	Doliny przełomowe - konsekwentne	np. Wołosaty między Wielką i Małą Semenową a Szerokim Wierchem, odcinki Sanu, Głębokiego	- krótkie, głębokie, wąskie doliny o cechach przełomów strukturalnych, tnących w poprzek grzbiety, - ich przebieg nawiązuje do sieci spękań i uskoku tektonicznych
13	Suche doliny dendudacyjne	-	- płytkie (do 2,5-3 m głębokości), wąskie doliny których dno wycięte jest w pokrywach (debrze) lub założone na wychodniach skalnych (wciosy). - stanowią najliczniejsze formy rozcinające stoki

Dokumentacja multimedialna (w załącznikach)

Poniżej w tabeli nr 9 zamieszczono przykładowe fotografie form geomorfologicznych, opisywanych w tabeli nr 8.

Tabela nr 9. Zestawienie fotografii

Nr fotografii	Tytuł fotografii
132	Forma skałkowa Bukowe Berdo
133	Grzbiet ostry z formami skałkowymi Bukowe Berdo (1)
134	Grzbiet ostry z formami skałkowymi Bukowe Berdo (2)
135	Wąski grzbiet Krzemień (1)
136	Wąski grzbiet Krzemień (2)
137	Grzbiety szerokie - Szeroki Wierch (1)
138	Grzbiety szerokie - Szeroki Wierch (2)
139	Grzbiety szerokie - Szeroki Wierch (3)
140	Rumowisko skalne stoki Krzemienia
141	Rumowisko skalne Tarnica (1)
142	Rozsypaniec
143	Rumowisko skalne Tarnica (2)
144	Tarnica
145	Splaszczanie stokowe boczny grzbiet od Tarnicy
146	Osuwisko na Szerokim Wierchu (1)
147	Osuwisko na Szerokim Wierchu (2)
148	Lej źródłowy potoku Zwir
149	Koryto meandrowe Sanu terasa holocenińska
150	Krawędź starszego poziomu terasowego Sanu
151	Meandrujące koryto Sanu
152	Poziom terasowy - dolina Sanu
153	Torfowisko - dolina Sanu

Nr fotografii	Tytuł fotografii
154	Próg skalny (1)
155	Próg skalny (2)
156	Wcios

3.1.2. Zbiorcza charakterystyka procesów i zmian zachodzących w formach geomorfologicznych

Mapa nr 2. Mapa procesów geomorfologicznych (w załącznikach)

Rzeźba Bieszczadów jest stale przekształcana przez procesy wietrzenia, erozji i akumulacji. Rodzaj i natężenie procesów morfogenetycznych w obrębie Bieszczadów są uwarunkowane zróżnicowaniem cech morfometrycznych, budową geologiczną podłoża, utworami pokrywowymi, warunkami klimatycznymi oraz sposobem użytkowania terenu.

Do głównych procesów modelujących obszary zalesione Bieszczadów należą: ługowanie, erozja rzeczna, sufozja, procesy denudacyjne i erozja wykrotowa. Ługowaniu sprzyja duży udział łatwo rozpuszczalnych składników w utworach fliszowych oraz sposób i szybkość krążenia wody, uwarunkowane przepuszczalnością podłoża. Ługowanie prowadzi do średniej denudacji rzędu 0,01-0,1 mm/rok (Starkel 1972). Stosunek denudacji mechanicznej do chemicznej wynosi 1:10 (Gerlach 1976).

Istotną rolę w transformacji rzeźby, zwłaszcza grzbietów i górnych bezleśnych partii stoków, odgrywają ruchy masowe. Świadczą o nich wklęsłe kształty stoków, rowy rozpadlinowe na grzbietach, ściany skalne, formy skałkowe, rumowiska. Najwyższe części lejów źródłowych między okresami wezbrań modelowane są głównie przez speływanie, częściowo również przez ruchy osuwiskowe i spłukiwanie. Ich przekształcanie zachodzi jednak głównie podczas zdarzeń ekstremalnych, kiedy tworzą się w nich spływy torencjalne. Następuje ich cofanie, tworzenie schodowego profilu stoków, wydłużanie dolin rzecznych lub formowanie inicjalnych dolin bocznych. Erozja linijna koncentruje się wzdłuż osi suchych dolin, starych form osuwiskowych i rozcięć drogowych.

Do głównych procesów prowadzących do fragmentacji stoków należy sufozja. Proces ten zachodzi głównie w obszarze zbudowanym z warstw krośnieńskich, pokrytych miąższą >1m warstwą zwietrzliny pylasto-piaszczystej (Czeppe 1969, Starkel 1960, Galarowski 1976). Spływ śródpokrywowy odbywa się systemem kanałów i korytarzy zwierzęcych (Starkel 1960). Zaniechanie uprawy roli po wysiedleniu po II wojnie światowej ludności bojkowskiej z Bieszczadów przyspieszyło sufozję, poprzez zwiększenie i zagęszczenie sieci podziemnych kanałów zwierzęcych, które w przeszłości były systematycznie niszczone przez orkę. Proces ten powoduje osiadanie i zapadanie gruntu, tworząc na powierzchni zagłębienia sufozyczne, prowadząc do fragmentacji stoków. Sufozja w większości obszarów działa epizodycznie, głównie podczas ulew i roztopów.

W dnach dolin największym i najczęstszym przeobrażeniem podlega koryto i równina zalewowa. Obszar znajdujący się poza zasięgiem największych wezbrań, jest przeobrażany najslabiej. W dorzeczu górnego Sanu przeważają procesy pogłębiania koryt nad akumulacją. Świadczą o tym progi skalne w korytach, rozcięcia cokołów skalnych najniższych poziomów terasowych. W latach 1913-1975 średnie tempo pogłębiania koryta Sanu wynosiło 1,0-9,0 cm/rok (Klimek 1983). Wzmożenie erozji jest spowodowane kilkoma przyczynami: względnie szybkim neotektonicznym podnoszeniem, regulacją koryt i masową, nie kontrolowaną eksploatacją żwirów z dna koryta (Punzet 1981, Klimek 1983). Pogłębianie koryt rzek w Bieszczadach zachodzi także w związku ze zmniejszeniem

dostawy materiału ze stoków, w wyniku zredukowania areálu gruntów ornych po II wojnie światowej. Wpływ zmian w użytkowaniu ziemi zaczął zaznaczać się już około 1950 r. Wzrastająca powierzchnia lasów i zarastanie dróg polnych od 2 połowy XX w. miały wpływ na zmniejszenie transportu i depozycji zawiesiny (Łajczak 1989). Zwiększyła się tym samym zdolność transportowa rzek. W górnych i środkowych biegach rzek karpaccich zaznacza się dominacja transportu zawiesiny nad materiałem wleczonym. Zawiesina stanowi 85-95% całkowitego materiału klastycznego transportowanego przez rzeki. (Cyberski 1970, Froehlich 1982, Łajczak 1986, 1989).

Dominującą rolę we współczesnym przekształcaniu rzeźby odgrywają zdarzenia ekstremalne: ulewne lub rozlewne opady, roztopy, w czasie których następuje zapoczątkowanie procesów o dużej zdolności morfotwórczej. Koryta rzek i potoków najintensywniej są modelowane w czasie dużych wezbrań. Podczas wezbrań zachodzi intensywne rozcinanie skalnego podłoża, bądź pokrywy żwirowej. Powstają też liczne podcięcia związane z boczną migracją koryt. Akumulacja na terasie zalewowej. Dla górnego Sanu charakterystyczna jest przewaga transportu letniego nad wiosennym (latem do 80% transportu rocznego) i depozycji (Łajczak 1989).

Do procesów eolicznych w piętrze leśnym należy saltacja wykrotowa (Gerlach, 1960). Znaczenie rzeźbotwórcze tego procesu polega na przemieszczaniu w dół stoku na niewielkie odległości materiału glebowego, wyrwanego razem z korzeniami drzew oraz powstaniu charakterystycznego mikroreliefu nabrzmiń i obniżeń. Działalność wiatru zaznacza się również powyżej górnej granicy lasu, na wąskich grzbietach połonin, pozbawionych zwartej pokrywy darniowej (na powierzchniach skałkowych, przełęczach). Korazji i deflacji podlegają głównie przełęcze i stoki o ekspozycji południowej i południowo-zachodniej, przeważnie podczas wiatru fenowego. Akumulacja ma miejsce na stokach zawietrznych. Wielkość akumulacji zimowej wynosiła od 1,0 do 1,9 t/ha/km² (Pękała 1969).

Rozwój większości form antropogenicznych został zahamowany po II wojnie światowej wskutek zmian użytkowania terenu i utrwalenia przez roślinność. Jedynie niektóre drogi polne i leśne oraz rowy melioracyjne nadal pełnią ważną rolę morfodynamiczną w odprowadzaniu materiału ze stoków do koryt rzecznych i odwadnianiu terenu.

Tabela nr 10. Zbiorcze zestawienie procesów i zmian zachodzących w formach geomorfologicznych

Nr procesu	Proces lub zespół procesów	Lokalizacja zachodzenia procesu lub zespołu procesów	Intensywność procesu lub zespołu procesów	Syntetyczna charakterystyka
1	odpadanie, procesy mrozowe i niwacja	grzbiety powyżej górnej granicy lasu, głównie w strefie połonin	duża	- procesem przygotowującym jest tu wietrzenie mrozowe, - odpadanie zachodzi głównie w strefach z formami skałkowymi, - procesy niwacyjne przyczyniają się do degradacji form skałkowych i do transportu zwietrzliny
2	osuwanie, spelzwanie, sufozja, procesy mrozowe i niwacja	stoki powyżej górnej granicy lasu	średnia	- dominującym procesem jest tu spelzwanie i osuwanie. - zachodzi tu również przemywanie pokryw gruzowych w wyniku sufozji. - strefa początkowa kanałów sufozyjnych

Nr procesu	Proces lub zespół procesów	Lokalizacja zachodzenia procesu lub zespołu procesów	Intensywność procesu lub zespołu procesów	Syntetyczna charakterystyka
3	spełzywanie, osuwanie, sufozja, ługowanie, saltacja wykrotowa	stoki w obszarach leśnych	średnia i mała	- dominującym procesem jest tu ługowanie i sufozja
4	procesy fluwialne	koryta rzek i potoków	duża	- do procesów fluwialnych zaliczamy: erozję wgłębną, boczną i wsteczną oraz akumulację
5	splukiwanie powierzchniowe, linijne i lód włóknisty	drogi i ścieżki turystyczne stokowe, holwegi	duża	- intensywność procesów wzrasta w dół stoku, - strefy ścieżek i dróg modelowane są jednocześnie przez działalność człowieka i procesy naturalne
6	deflacja, splukiwanie powierzchniowe, linijne i lód włóknisty	ścieżki turystyczne grzbietowe (połoninowe)	duża	- strefy modelowane jednocześnie przez działalność człowieka i procesy naturalne, - duże natężenie procesów w strefach przejściowych
7	splukiwanie linijne, powierzchniowe, spełzywanie	stoki wylesione, dolne partie stoków w bezpośrednim sąsiedztwie den dolin	mała i średnia	- największe natężenie procesów zachodzi w obrębie dróg nieutwardzonych
8	procesy mrozowe, odpadanie	formy skałkowe z rumowiskiem skalnym na stokach zalesionych	mała	- zespół procesów ograniczony do form skałkowych

3.1.3. Zbiorcza charakterystyka zagrożeń

Mapa nr 3. Mapa zagrożeń form geomorfologicznych (w załącznikach)

Tabela nr 11. Zbiorcze zestawienie zagrożeń dotyczących form geomorfologicznych

Lp.	Zagrożenie	Forma geomorfologiczna, grupa form (przedmiot ochrony)	Rodzaj zagrożenia	Status zagrożenia	Syntetyczna charakterystyka
1	Duży, nasilający się ruch turystyczny - rozkruszanie skał	grzbiety twarde z formami skałkowymi (Bukowe Berdo, Rozsypaniec, Tarnica, Smerek, lokalnie Połonina Caryńska i Wetlińska)	zewnętrzne	istniejące	niszczenie strefy grzbietów poprzez rozkruszanie skał, wydeptywanie roślinności i dezintegrację pokryw przygotowuje podłoże do wystąpienia i intensyfikacji procesów geomorfologicznych o niekorzystnych skutkach
		progi wodospadowe	zewnętrzne	potencjalne	niszczenie progów poprzez dezintegrację skał budujących progi wodospadowe

B. Charakterystyka form geomorfologicznych

Lp.	Zagrożenie	Forma geomorfologiczna, grupa form (przedmiot ochrony)	Rodzaj zagrożenia	Status zagrożenia	Syntetyczna charakterystyka
2	Duży, nasilający się ruch turystyczny - wydeptywanie roślinności	szerokie grzbiety w paśmie Połonin: Caryńskiej i Wetlińskiej oraz Szeroki Wierch	zewnętrzne	istniejące	niszczenie strefy grzbietów poprzez wydeptywanie roślinności, zwiększanie gęstości pokrywy glebowej przygotowuje podłoże do wystąpienia i intensyfikacji procesów geomorfologicznych o niekorzystnych skutkach
		przełęcz: Przełęcz Orłowicza, Goprowców i inne	zewnętrzne	istniejące	wydeptywanie roślinności w tych strefach przyczynia się do uruchomienia naturalnych procesów geomorfologicznych; splukiwania, niwacji czy procesów eolicznych
		szerokie grzbiety oraz przełęcz (strefy zdegradowane w sąsiedztwie szlaków turystycznych)	zewnętrzne	istniejące	wydeptywanie roślinności w tych strefach przyczynia się do uruchomienia naturalnych procesów geomorfologicznych; splukiwania, niwacji czy procesów eolicznych
3	Procesy naturalne/duży, nasilający się ruch turystyczny - pogłębianie dróg i ścieżek	stoki rozcięte siecią dróg i ścieżek	wewnętrzne	istniejące	strefy modelowane przez splukiwanie liniowe i powierzchniowe
4	Procesy erozyjne	dolne odcinki dolin w Dolinie Sanu (enklawa BdPN)	zewnętrzne	istniejące	zmiana natężenia procesów erozyjnych poprzez nadmierną dostawę materii i energii z obszarów sąsiadujących z BdPN
5	Zaburzenia stosunków wodnych - drenowanie, przesuszenie	torfowiska	wewnętrzne	potencjalne	przesuszenie torfowisk prowadzi do zniszczenia i zaniku kopuł torfowisk

Wszystkie zagrożenia oddziałują długotrwale na formy geomorfologiczne BdPN.

Istniejące zagrożenia lokalne

Ze względu na objęcie terenu Bieszczadzkiego Parku Narodowego ochroną, została do minimum ograniczona działalność gospodarcza człowieka. Pozostały jednak jej ślady z przeszłości w postaci systemu dróg czy czynnych rowów melioracyjnych. Wzdłuż nieużytkowanych już obecnie gospodarczo dróg leśnych zachodzi proces splukiwania, prowadzący do rozczłonkowania stoków. Odwadnianie zdrenowanych i częściowo osuszonych dla rolniczego zagospodarowania torfowisk w dolinie Wołosatego i Sanu wpływa na ograniczenie ich zdolności retencyjnych.

Istniejące zagrożenia zewnętrzne

Obecnie ingerencja człowieka w naturalne środowisko Bieszczadzkiego Parku Narodowego polega głównie na jego turystycznym wykorzystaniu. Mimo niewielkiego ruchu turystycznego, ok. 5 tys. osób/rok (Prędkie 1995, 1999, 2004) lokalnie dochodzi do niszczenia przez turystów szlaków. Główną formą niszczenia jest poszerzanie ścieżek, szczególnie na przełęczach i punktach widokowych (Prędkie 1999). Przykładem może być Przełęcz Orłowicza, gdzie na powierzchni 90 m² została zniszczona roślinność i teren odsłonięty i wystawiony na działalność procesów erozji liniowej, deflacji, zamrozu i lodu włóknistego.

Przebieg większości procesów morfogenetycznych, kształtujących rzeźbę terenu zachodzi w obrębie poszczególnych zlewni. W sytuacji gdy granice Bieszczadzkiego Parku Narodowego nie przebiegają działami wodnymi, znajdujące się na jego terenie formy są w sposób szczególny poddane oddziaływaniu procesów zewnętrznych. Dotyczy to głównie form i procesów fluwialnych, ponieważ Bieszczadzki Park Narodowy zlokalizowany jest w źródłowym odcinku dorzecza Sanu obejmuje swoim zasięgiem głównie górne odcinki dolin rzecznych, wyjątkiem jest fragment Parku położony w górnym odcinku doliny Sanu (eksklawa Parku). W części tej w obrębie Parku znajdują się tylko dolne, ujściowe odcinki dolin – dopływów Sanu. To jakie jest użytkowanie w górnych i środkowych odcinkach tych dolin zarówno w korytach jak i na stokach ma bezpośredni wpływ na przebieg procesów w tej części BdPN. Przykładem mogą być tu głęboko rozcięte i intensywnie modelowane drogi zrywkowe w zlewni potoku Roztoka (fotografia nr 1).



Fotografia nr 1. Skutki użytkowania dróg przy pracach leśnych w zlewni potoku Roztoki (w bliskim sąsiedztwie BdPN)

Zagrożenia potencjalne wewnętrzne

- Pogłębianie dróg. Głębsze wcięcie dróg poprowadzonych w górnych częściach zlewni (w poprzek lejów źródłowych np. w zlewni potoku Berdo na połoninie Wetlińskiej) może doprowadzić do przecięcia zwierciadła wód podziemnych i przyczynić się do powstania nowych nisz źródłowych i zintensyfikować procesy erozji wstecznej.

Zagrożenia potencjalne zewnętrzne

- Duży, nasilający się ruch turystyczny. W przypadku wzrostu ruchu turystycznego nasili się proces przekształcania form w otoczeniu szlaków turystycznych

i zintensyfikują procesy deflacji, niwacji, spłukiwania i ruchów grawitacyjnych.

- Gospodarka leśna. Największym zagrożeniem dla BPN, a zwłaszcza dla eksklawy parku – Doliny Sanu – jest użytkowanie i gospodarka prowadzona w Parku Krajobrazowym Dolina Sanu. Potencjalnym zagrożeniem jest nadmierna erozja w obrębie koryt i dróg w wyniku np. zrywki drewna, regulacji koryt. To może przyczynić się niekorzystnych zmian w dolnych odcinakach dolin uchodzących do Sanu, np. nadmiernej erozji.

3.2. Ocena (waloryzacja)

3.2.1. Ocena form geomorfologicznych

Przy waloryzacji przyrody nieożywionej szczególne znaczenie ma rzeźba terenu, jako element środowiska powszechny i najbardziej widoczny. Obszar Bieszczadzkiego Parku Narodowego cechuje się swoistą rzeźbą charakterystyczną dla Karpat Wschodnich. Ze względu na specyfikę wykształcenia, nawiązującą do lokalnego stylu tektoniki, wiele form zasługuje na wyróżnienie, jako szczególnie cennych z naukowego punktu widzenia oraz posiadających duże walory krajobrazowe. Są wśród nich zarówno formy typowe dla rzeźby Karpat Wschodnich jak i te, które spotykane są w pozostałych częściach Karpat fliszowych, ale ze względu na walory krajobrazowe stanowią dużą atrakcję turystyczną.

Tabela nr 12. Zestawienie kryteriów oceny form geomorfologicznych

Lp.	Ocena formy	Kryteria oceny
1	wybitna	Formy charakterystyczne dla rzeźby Karpat Wschodnich (Występowanie ograniczone do Karpat Wschodnich) Oddają cechy rzeźby Karpat Wschodnich
2	bardzo wysoka	Formy rzadko występujące Karpatach Fliszowych lub w Bieszczadach
3	wysoka	Formy występujące powszechnie w Karpatach fliszowych, ale wyróżniające się oryginalnym kształtem, wielkością lub rozwijające się aktywnie
4	średnia	Formy występujące powszechnie w Karpatach fliszowych, nie wyróżniające się rozmiarami, oryginalnym sposobem wykształcenia lub nieczynne i przekształcone, ale stanowiące urozmaicenie krajobrazu
5	niska	-
6	brak wartości	-

Tabela nr 13. Zestawienie ocen form geomorfologicznych

Lp.	Forma geomorfologiczna	Wartość
1	grzbiety o układzie rusztowym	wybitna
2	spłaszczenia powierzchni zrównań	średnia
3	szerokie grzbiety	średnia
4	wąskie grzbiety	średnia
5	wąskie skaliste grzbiety	bardzo wysoka
6	rowy grzbietowe	wysoka
7	przełęczce	średnia
8	przełęczce będące punktami widokowymi	bardzo wysoka
9	wierzchołki	średnia
10	wierzchołki będące punktami widokowymi	bardzo wysoka
11	stoki i zbocza dolin	średnia

Lp.	Forma geomorfologiczna	Wartość
12	formy skałkowe wyróżniające się oryginalnym kształtem lub wysokością	bardzo wysoka
13	formy skałkowe nie wyróżniające się ani oryginalnym kształtem ani wysokością	średnia
14	rumowiska skalne czynne	bardzo wysoka
15	rumowiska skalne nieczynne	bardzo wysoka
16	osuwiska skalno-zwietrzelinowe	bardzo wysoka
17	osuwiska zwietrzelinowe	średnia
18	powierzchnie złaziskowe	średnia
19	kotły sufozyjne	wysoka
20	niecki niwacyjne	bardzo wysoka
21	jaskinie	bardzo wysoka
22	leje źródłowe	wysoka
23	doliny nieckowate	średnia
24	doliny wciosowe	średnia
25	debrze	średnia
26	przełomowe odcinki dolin	bardzo wysoka
27	subsekwentne odcinki dolin	wysoka
28	terasy rzeczne plejstoceńskie	średnia
29	terasy rzeczne plejstoceńskie, będące punktami widokowymi	bardzo wysoka
30	terasy rzeczne i stożki napływowe holoceniowe	średnia
31	starorzecza	wysoka
32	koryta rzeczne	średnia
33	meandrowe odcinki dolin	wybitna
34	skalne progi wodospadowe	wysoka
35	równiny i kopuły torfowisk	wysoka
36	holwegi	średnia
37	terasy rolne	średnia

Do szczególnie cennych form i obiektów należą:

-Pasma Połonin; grzbiet zachodni od Smereka po Tarnicę, grzbiet południowo-wschodni od Bukowego Berda do Opołonka. Szczyty połonin, a szczególnie ich skaliste granie (np. grzbiet Krzemienia o długości ponad 1 km, główny grzbiet Rozsypańca z formami skałkowymi i rumowiskami skalnymi, Bukowe Berdo, Połonina Wetlińska) to przykłady grzbietów rusztowych, formowanych przez zespół procesów morfogenetycznych, działających powyżej górnej granicy lasu (WARTOŚĆ WYBITNA I BARDZO WYSOKA).

-Przełomowe odcinki dolin. Najpiękniejsze i najbardziej typowe dla Bieszczadów przełomy strukturalne występują w dolinie Sanu w górnym odcinku (do Beniowej), Wołosatego poniżej Ustrzyk Górnych, Solinki. W zwężeniach przełomów występują koryta skalne z licznymi progami, podcięcia erozji bocznej z odsłonięciami cokołów skalnych i osadów teras rzecznych (WARTOŚĆ BARDZO WYSOKA).

-Schodowe progi wodospadowe, np. w Potoku Hylatym, łączna wysokość 7 m (WARTOŚĆ BARDZO WYSOKA).

-Subsekwentne odcinki dolin rzecznych, tworzących rozszerzenia strukturalne z pełną sekwencją dobrze zachowanych poziomów terasowych w dnach i na zboczach dolin, których budowa odsłania się w podcięciach erozyjnych, najlepiej widoczna w dolinach Sanu i Wołosatego (WARTOŚĆ WYSOKA).

-Meandrowy odcinek koryta górnego Sanu, jako jedyny w Bieszczadzkiem Parku Narodowym przykład dobrze wykształconego takiego typu koryta w źródłowym i górnym biegu rzeki, w niewielkim stopniu odmłodzoną przez czwartorzędową erozję wsteczną (WARTOŚĆ WYBITNA).

-Formy skałkowe z rumowiskami skalnymi ze względu na zróżnicowanie kształtów i duże wysokości. Są to przykłady form powstałych w wyniku cofnięcia się stoków na skutek głębokiego selektywnego wietrzenia mrozowego i odprowadzania materiału gruzowego. Wśród nich największe to skałka grzbietowa na Połoninie Bukowskiej (15 m wysokości), na Rozsypańcu (11 m wysokości) czy szereg skałek o wysokości od 2 do 10 m na Bukowym Berdzie, Krzemieniu czy Rozsypańcu (WARTOŚĆ BARDZO WYSOKA).

-Osuwiska skalne i skalno-zwietrzelinowe, rozległe, bardzo dobrze widoczne w rzeźbie osuwiska występują na stokach: Szerokiego Wierchu, Bukowego Berda, Tarnicy, Halicza, Kopy Bukowskiej. Osuwiska cechują się urozmaiconą rzeźbą z rowami, szczelinami, blokowym rozpadem koluwiów. Najbardziej interesującą formą jest bardzo duże (ponad 1 km²) osuwisko na NE stokach Szerokiego Wierchu, o charakterystycznym szachownicowym układzie rozsuwających się pakietów, bloków skalnych (WARTOŚĆ BARDZO WYSOKA).

-Jaskinie szczelinowe, powstałe w wyniku grawitacyjnych przemieszczeń w warstwach skalnych na północnym stoku Połoniny Caryńskiej, Tarnicy – WARTOŚĆ BARDZO WYSOKA.

-Torfowiska wysokie w dolinie Sanu i Wołosatego, z charakterystycznymi, asymetrycznymi kopułami, położone nisko nad dno doliny, 4-6 m nad poziom koryta z wczesnego holocenu (WARTOŚĆ WYSOKA).

-Formy antropogeniczne związane z dawnym zagospodarowaniem terenu, szczególnie w rejonie dawnych wsi np. Wołosatego, gdzie występuje duża koncentracja teras rolnych, dróg polnych, terenów zniwelowanych pod zabudowania gospodarcze, jako przykłady przekształceń rzeźby terenu przez człowieka (WARTOŚĆ ŚREDNIA).

-Formy pełniące funkcję punktów widokowych, a więc niezalesione grzbiety górskie, przełęcze w paśmie połonin, skąd roztacza się widok na rusztowy układ grzbietów górskich (WARTOŚĆ WYBITNA I BARDZO WYSOKA):

- Tarnica - z Tarnicy można podziwiać odległe pasma i szczytu Bieszczadów centralnych, położonych na terytorium Ukrainy i pasma Gorganów;
- Smerek - ze Smereka roztacza się wokół rozległy widok na całe polskie Bieszczady Wysokie i Niskie;
- Przełęcz Goprowców – dobry punkt obserwacyjny na rzeźbę rusztową Bieszczadów (widok na Rozsypaniec i osuwisko pod Haliczem), z przełęczy można obserwować także powierzchnie trzech poziomów zrównań. Przełęcz Goprowców jest śladem poziomu śródgórskiego. Jest to także dobry punkt widokowy na pokrywy gruzowe pod Tarnicą, Tarniczką oraz języki gruzowe na SW stokach Krzemienia;
- Bukowe Berdo – z Bukowego Berda można obserwować rozległe, z bardzo ciekawą rzeźbą osuwisko na stokach Szerokiego Wierchu. Wychodnie skalne na

Bukowym Berdzie dają możliwość przeanalizowania cech piaskowców tworzących partie grzbietowe (są to piaskowce gruboławicowe, średnio i gruboziarniste, polimiktyczne o spoiwie krzemionkowo-węglanowym);

- Koryto potoku Hulskiego - można obserwować wychodnie warstw fliszowych, a w korycie, berda, podłogi skalne, a na wychodniach skalnych hieroglify prądowe;
- Powierzchnie teras plejstocenijskich w dolinie Sanu – z powierzchni wysoko położonych teras (w rejonie Łokcia) można obserwować meandrowy odcinek koryta górnego Sanu.

C. OCHRONA FORM GEOMORFOLOGICZNYCH

1. Koncepcja ochrony

1.1. Dotychczasowa ochrona

Dotychczasowe zabiegi ochronne stosowane na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego można uznać za skuteczne. Główne zagrożenia, które mają niekorzystny wpływ na przebieg procesów, a tym samym na wykształcenie form geomorfologicznych, to presja turystyczna i użytkowanie dróg gruntowych. Techniczne zabezpieczenia szlaków, czasowe zamykanie szlaków, czy zakaz wjazdu na drogi nie utwardzone w sposób skuteczny chronią stoki i grzbiety przed nadmiernym rozczłonkowaniem.

1.2. Zaprojektowana ochrona

Tabela nr 14. Zestawienie przedmiotów, celów, priorytetów, stref i sposobów ochrony

Lp.	Przedmiot ochrony (forma geomorfologiczna, grupa form)	Cel ochrony	Priorytet ochrony	Strefa ochrony	Sposób ochrony
1	grzbiety z formami skałkowymi, grzbiety szerokie	zachowanie w stanie naturalnym rzeźby BdPN	bardzo wysoki	strefa ochrony czynnej o charakterze rewitalizacyjnym	techniczne zabezpieczenie ścieżek turystycznych. Brak ingerencji poza szlakami turystycznymi.
2	stoki rozcięte siecią dróg i ścieżek	zachowanie w stanie naturalnym rzeźby BdPN	wysoki	strefa ochrony czynnej o charakterze stabilizacyjnym	zakaz wjazdu na drogi nieutwardzone.

Głównym celem ochrony jest zachowanie specyficznego dla tych terenów krajobrazu naturalnego i kulturowego. Ochrona krajobrazu naturalnego to przede wszystkim ochrona przed zarastaniem obszarów powyżej granicy lasu w pasie połonin. Zarastanie tych obszarów powoduje zamaskowanie form odziedziczonych po morfogenezie peryglacialnej: form skałkowych, rumowisk skalnych, stanowiących bardzo charakterystyczny element rzeźby połonin. Ważne jest zachowanie punktów widokowych na szczytach wzniesień. Działań ochronnych wymaga utrzymanie elementów krajobrazu, świadczących o dawnym użytkowaniu terenu. Formy antropogeniczne związane z dawną działalnością człowieka można śledzić w różnych częściach Parku Narodowego. Na uwagę zasługuje rejon dawnych wsi. Występują tam charakterystyczne terasy rolne, drogi.

1.3. Monitoring

Tabela nr 15. Zestawienie zasad monitoringu form geomorfologicznych

Nr przedmiotu monitoringu	Przedmiot monitoringu	Miejsce monitoringu	Opis zasad monitoringu
1	grzbiety z formami skałkowymi, grzbiety szerokie	Bukowe Berdo, Rozspaniec, Tarnica, Smerek, Połonina Caryńska i Wetlińska, Szeroki Wierch	Sprawdzanie stopnia erozji (rozcięcia) i szerokości ścieżek i ich najbliższego otoczenia. Kontrola obszarów wokół szlaków w strefach przełęczy z punktami widokowymi i rejonach występowania form skałkowych (nielegalna wspinaczka skałkowa). Kontrola coroczna
2	stoki rozcięte siecią dróg nieutwardzonych	Obszar całego BdPN	Sprawdzanie stopnia rozwoju procesów erozyjnych

2. Zadania ochronne

Tabela nr 16. Zestawienie zadań ochronnych

Lp.	Przedmiot ochrony	Rodzaj zadania ochronnego	Sposób wykonania zadania ochronnego
1	Grzbiety z formami skałkowymi, grzbiety szerokie w Paśmie Połonin	Techniczne zabezpieczenie ścieżek turystycznych. Budowa progów przeciwoerozyjnych, barierek, wodospustów, kładek i siatek osłonowych. Brak ingerencji poza szlakami turystycznymi	Według zasad zawartych w operacie sposób udostępniania obszarów parku narodowego dla celów: naukowych, edukacyjnych, turystycznych, rekreacyjnych
2	Różnorodne formy górskiej rzeźby terenu, stoki rozcięte siecią dróg i ścieżek	Opracowanie zasad korzystania z dróg nieutwardzonych	Zabezpieczanie dróg leśnych, szlaków turystycznych oraz szlaków zrywkowych przed nadmiernym wpływem wód powierzchniowych

W przypadku przyrody nieożywionej działania ochronne mają w większości charakter bierny, w dużej mierze odnoszą się do ograniczenia nadmiernej niekontrolowanej penetracji terenu – zarówno gospodarczej jak i turystycznej. Naturalne procesy geomorfologiczne nie stanowią zagrożenia dla rzeźby Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Jedynie ingerencja człowieka poprzez użytkowanie terenu może niekorzystnie wpłynąć na intensyfikację niektórych procesów rzeźbotwórczych takich jak erozja, deflacja, osuwanie i inne. Duże natężenie tych procesów może niekorzystnie wpłynąć na wykształcenie form geomorfologicznych, np. nadmierne rozczłonkowanie stoków. Intensyfikacja procesów morfogenetycznych jest ograniczona powierzchniowo, skoncentrowana wzdłuż ścieżek i dróg turystycznych oraz dróg wykorzystywanych gospodarczo z ich najbliższym otoczeniem.

Podstawą ochrony form geomorfologicznych BdPN jest brak ingerencji człowieka poza ustawowo dozwolonym udostępnianiem obszaru parku narodowego do celów naukowych, edukacyjnych, turystycznych i rekreacyjnych. Pozwoli to uniknięcie zmian natężenia i rodzaju procesów geomorfologicznych i tym samym zachowanie w stanie naturalnym rzeźby BdPN.

D. WNIOSKI

Główny cel ochrony jakim jest zachowanie specyficznego dla tych terenów krajobrazu naturalnego i kulturowego jest w dużym stopniu realizowany w Bieszczadzkim Parku Narodowym. Aby dobrze chronić obszar Parku należy mieć jak najbardziej pełną wiedzę na temat rzeźby i kształtujących ją procesów. W dalszym ciągu brak opracowań dotyczących rozpoznania wielu procesów m.in. sufozji, procesów osuwiskowych, procesów fluwialnym. Brak także badań nad współczesnym funkcjonowaniem grzbietów czy form odziedziczonych po okresie peryglacjalnym takich jak: formy skałkowe czy rumowiska skalne. Rozpoznanie rzeźby i przebiegu procesów w dalszym ciągu można uznać za niewystarczające. Istnieje konieczność opracowania monograficznego, obejmującego wyniki wszystkich dotychczasowych badań rzeźby i procesów geomorfologicznych. W najbliższej przyszłości wskazane jest prowadzenie dalszych badań w ramach realizacji prac doktorskich i magisterskich z zakresu wybranej problematyki rzeźby Bieszczadów.

E. ZAŁĄCZNIKI

1. Mapy

Mapa nr 1. Rzeźba Bieszczadzkiego Parku Narodowego

Mapa nr 2. Mapa procesów geomorfologicznych

Mapa nr 3. Mapa zagrożeń form geomorfologicznych