

JUSTYNA FRANKOWSKA-ŁUKAWSKA<sup>1</sup>, ŁUKASZ CHACHULSKI<sup>2</sup>

TYPY GLEB I ZESPOŁY ROŚLINNE  
POWYŻEJ WTÓRNEJ GRANICY LASU  
NA POŁONINACH W PAŚMIE CZARNOHORY\*

SOIL TYPES AND PLANT ASSOCIATIONS  
ABOVE THE SECONDARY FOREST BORDER  
ON POŁONINAS IN CHERNOHORA MOUNTAINS

<sup>1</sup>Zakład Gleboznawstwa, Katedra Nauk o Środowisku Glebowym, <sup>2</sup>Katedra Botaniki, Wydział Rolnictwa i Biologii, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego

*Abstract:* In the years 2001–2003 the phytosociological and soil investigations were conducted in the alpine and subalpine belt of Chernohora Mountains. On the basis of percentage of soil granulometric fractions and chemical properties of soil, three soil types were identified. Phytosociological investigations carried out simultaneously, indicated that particular plant associations occur on specific soil types. Alpine phytocenoses *Caricetum sempervirentis* and *Rhododendretum myrtifolii* occur on Lithic Leptosols. *Pulmonario-Alnetum viridis* and *Calamagrostietum villosae* in typical form with smallest species richness but bigger amount of characteristic plants occur on Lithic Leptosols while *Pulmonario-Alnetum viridis*, anthropogenic form of *Calamagrostietum villosae* and *Poo-Deschampsietum caespitosae* occur on Leptic Cambisols. On Leptic Regosols only *Caricetum sempervirentis* was detected.

*Słowa kluczowe:* gleby górskie, subalpejskie zbiorowiska roślinne, Karpaty Wschodnie, Czarnohora.

*Key words:* mountain soils, subalpine plant cover, Eastern Carpathians, Chernohora Mountains Range.

## WSTĘP

Połoniny są obszarem o charakterystycznym dla Karpat typie roślinności wykształconym powyżej wtórnej granicy lasu na terenach wylesionych wskutek gospodarczej działalności człowieka. Zbiorowiska roślinne, jak i gleby polskiej części Karpat Wschod-

\*Praca zrealizowana w ramach badań Międzywydziałowego Koła Naukowego Biologów przy Wydziale Rolnictwa i Biologii SGGW.

nich zostały szczegółowo opisane [Michalik, Skiba 1995; Skiba, Sobiecki 1996; Skiba, Winnicki 1995; Skiba i in. 1998 a i b; Skiba 1999], natomiast gleby Karpat Pokucko-Marmaroskich mają ubogą bibliografię. Zajmowali się nimi na początku ubiegłego wieku Swederski [1929–35, 1931] i Musierowicz [1939]. Chodorowski i in. [2003] badali natomiast gleby brunatne leżące w niższych partiach tego masywu.

W latach 2001–2003 w Górach Pokucko-Marmaroskich w paśmie Czarnohory prowadzone były badania florystyczne i gleboznawcze. Wstępne rozeznanie dotyczące gleb czarnohorskich połonin przedstawili Zagajewski i inni [2002]. Pozwoliło to na rozpoznanie warunków, w jakich występują dane zbiorowiska roślinne.

Niniejsze badania obejmowały partie szczytowe i podszczytowe Petrosa (2020 m n.p.m.) i Turkułu (1933 m n.p.m.) oraz połoniny Tołobczewską i Turkulską do granicy lasu.

Celem pracy było wykazanie zależności pomiędzy typami gleb i powstawaniem określonych zbiorowisk roślinnych oraz ewentualne przemiany gleb i roślinności w warunkach umiarkowanej antropopresji, czyli ograniczonego, ekstensywnego wypasu bydła i owiec.

## TEREN I METODY BADAŃ

Szczegółowymi badaniami objęto gleby i zbiorowiska roślinne piętra alpejskiego i subalpejskiego gór Turkuł i Petrosz w masywie Czarnohory w latach 2001–2003.

Czarnohora jest najwyższym pasmem Zewnętrznych Karpat Wschodnich. Zbudowana została z powstałych w paleogenie i kredzie dwóch zespołów fliszowych tworzących płaszczwinę czarnohorską. Rzeźba ma charakter inwersyjny. Działalność lodowców pozostawiła ślady w postaci moren, cyrków polodowcowych i dwóch jezior typu alpejskiego. Skalą macierzystą dla czarnohorskich gleb jest tzw. flisz karpacki. Składa się on z naprzemianległych piaskowców o frakcjonalnym uziarnieniu, zlepieńców, czasem również iłowców i mułowców. Pomiędzy ławicami występują ostre granice zaznaczające się zmianą uziarnienia skały.

Geneza badanych gleb, poza wybitnym wpływem skały macierzystej, związana jest z warunkami klimatycznymi. Bardzo wysokie opady i panujące niskie temperatury hamują tempo rozkładu resztek roślinnych.

Obszar badań znajduje się na terenie Parku Narodowego „Karpaty Wschodnie”, należącego do Międzynarodowego Rezerwatu Biosfery „Karpaty Wschodnie”. Obowiązuje tu zakaz wypasu bydła powyżej pierwotnej granicy lasu, a w piętrze subalpejskim obsadę bydła ustala dyrekcja Parku Narodowego.

Od wieków na połoninach prowadzony był ekstensywny wypas zwierząt. W pewnym stopniu wpłynęło to na kształtowanie się zbiorowisk roślinnych, szczególnie w pobliżu zagród, gdzie bydło i owce spędzane są w okresie letnim. Mniejsze zmiany zaobserwowano wzdłuż tras, którymi zwierzęta prowadzone były na wypas. Ten rodzaj pasterstwa sprawił, że na obszarze wysokich pasm Karpat Wschodnich wykształciły się połoniny. Prawdopodobnie nieznacznemu przekształceniu uległy również gleby.

Wyznaczono powierzchnie do badań fitosocjologicznych i glebowych. Badania glebowe prowadzono na płatach z roślinnością charakteryzującą się dużą bioróżnorodnością lub występowaniem gatunków endemicznych. Na wyznaczonych powierzchniach

zostało wykonanych 21 odkrywek glebowych, w tym 4 litosole, 3 regosole, 3 rankery właściwe oraz 10 rankerów brunatnych. We wszystkich profilach określono poziomy genetyczne, z których następnie pobrano próbki do analiz fizykochemicznych. W glebach oznaczono:

- pH potencjometrycznie w wyciągu wodnym i  $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  KCl,
- Skład granulometryczny metodą Cassagrande'a w modyfikacji Prószyńskiego (podczas poboru próbek oddzielono frakcję kamieni  $> 20 \text{ mm}$ ),
- Zawartość węgla organicznego metodą Tiurina,
- Zawartość azotu metodą Kjeldahla,
- Kwasowość hydrolityczną metodą Kappena,
- Kationy wymienne: Ca, Mg w ekstrakcie octanu amonu metodą ASA,
- Kationy wymienne: K i Na w ekstrakcie octanu amonu metodą fotometrii płomieniowej,
- Obliczono pojemność sorpcyjną (T) i stopień wysycenia kationami zasadowymi (Vs).

W celu rozpoznania i zaklasyfikowania zbiorowisk roślinnych na powierzchniach wykonano 67 zdjęć fitosocjologiczne metodą Braun-Blanqueta. Położenie badanych powierzchni określano odbiornikiem GPS. Zebrane materiały segregowano przy użyciu metod analizy skupień wraz z innymi zdjęciami pochodzącymi z większej liczby stanowisk w masywie Czarnohory i Marmaroszu. Jako miary podobieństwa składu gatunkowego użyto współczynnika odległości euklidesowej [Loro 1998]. Aglomerację prowadzono metodą Warda. Obliczenia wykonano w programie SPSS [Norusis 1993]. Charakterystyka zbiorowisk obejmuje tabelaryczne zestawienie roślin wchodzących w skład charakterystycznej kombinacji gatunków, których obecność stanowi podstawę identyfikacji zespołów roślinnych. Gatunki towarzyszące o małej stałości i pokryciu pominięto. Dla wyróżnionych zbiorowisk wyliczono stopnie stałości (S) i średni wskaźnik pokrycia (D). Nazwy roślin podano zgodnie z „Krytyczną listą roślin naczyniowych Polski” [Mirek i in. 2002].

## WYNIKI BADAŃ

### Właściwości gleb

Badane gleby zostały zaliczone zgodnie z Systematyką gleb Polski [1989] do działu gleb litogenicznych, rzędu gleb mineralnych bezwęglanowych, słabo wykształconych. Wyróżniono trzy typy gleb [Systematyka ... 1989; Klasyfikacja ... 2003]: gleby inicjalne skaliste – litosole (Lithic Leptosols), gleby inicjalne luźne – regosole (Lithic Leptosols) i gleby bezwęglanowe słabo wykształcone ze skał masywnych – rankery, a wśród nich dwa podtypy: rankery właściwe (Leptic Regosols) i rankery brunatne (Leptic Cambisols).

TABELA 1. Skład granulometryczny wybranych gleb – TABLE 1. Soil texture of the investigated soils

Typ i podtyp gleby Type and subtype of soil	Nr profilu No. of profile	Poziom genetycz. Horizon	Części szkieletowe Skeleton	% frakcji części ziemistych o średnicy [mm] % of soil separates by diameter [mm]							
				>1mm	1–0,5	0,5–0,25	0,25–0,1	0,1–0,05	0,05–0,02	0,02–0,006	0,006–0,002
Litosol Lithic Leptosols	7'	A AC	5,0 1,4	18,9 7,0	28,0 24,5	25,1 26,5	13,0 15,0	6,0 15,0	6,0 7,0	3,0 2,0	0,0 3,0
Regosol Lithic Leptosols	5'	A AC	8,9 0,7	4,8 6,3	13,2 17,0	29,0 28,7	19,0 15,0	17,0 11,0	11,0 15,0	2,0 2,0	4,0 5,0
Ranker brunatny Leptic Regosols	4'	A A/Bbr/C Bbr/C	4,3 23,2 7,9	9,5 17,3 19,8	23,3 21,7 23,7	27,2 24,5 24,5	21,0 24,0 12,0	11,0 8,0 10,0	3,0 5,0 5,0	1,0 1,0 0,0	4,0 3,0 5,0
Ranker właściwy Leptic Cambisols	6'	A A/C	6,6 2,9	16,3 5,5	28,2 7,7	17,5 3,8	13,0 3,0	10,0 10,0	9,0 58,0	1,0 7,0	2,0 5,0

Gleby należą do utworów kamienistych. Skład granulometryczny gleb w odniesieniu do frakcji części ziemistych oraz żwiru (1–20 mm) odpowiada piaskom gliniastym lekkim i mocnym oraz glinom lekkim i ciężkim, przy czym można zaobserwować wzrost zawartości frakcji ilastych wraz z głębokością (tab. 1).

Bardzo charakterystyczna jest zmienność typów gleb związana z wysokością odpowiadającą piętróm roślinności. Litosole występują jedynie w partiach szczytowych (1930–2000 m), gdzie ze względu na warunki klimatyczne oraz ubogą faunę i florę procesy glebotwórcze są spowolnione. Regosole można zaobserwować na różnych wysokościach w miejscach, gdzie skała macierzysta jest głęboko zwietrzała. Rankery, gleby o najlepiej wykształconych profilach genetycznych i najbardziej mięjsze stanowią zdecydowaną większość gleb obu badanych gór. Znajdują się zarówno w partiach podszczytowych, jak i na zboczach piętra subalpejskiego położonych niżej.

Litosole, gleby inicjalne skaliste, są to gleby płytkie, o miąższości 4–6 cm, gdzie słabo wykształcony poziom próchniczny o dużej zawartości odłamków skalnych leży prawie bezpośrednio na litej skale. Zawartość C org. w poziomie darniowym waha się w granicach 50–150 g·kg<sup>-1</sup>, a stosunek C/N wynosi 15–20 (tab. 2). Odczyn tych gleb jest bardzo kwaśny, pH<sub>KCl</sub> wynosi 3,2–4,5, co wynika z dużej zawartości jonów wodorowych w kompleksie sorpcyjnym (tab. 2). Niewielka jest również suma kationów zasadowych (S ~ 9,85–13,5 cmol(+)) · kg<sup>-1</sup> gleby) oraz wysycenie kompleksu sorpcyjnego (Vs średnio dla poziomu A 39%) (tab. 3).

Regosole zostały wytworzone ze skał głęboko zwietrzałych i na tzw. piarżyskach, w miejscach odsłoniętych przez erozję, czasem w niewielkich zagłębieniach terenu. Profil regosoli jest nieco głębszy od litosoli (8–10 cm). Gleby te w porównaniu z pozostałymi badanymi glebami są bardzo zasobne w kationy zasadowe [Skiba, Winnicki 1995]. Ich odczyn jest silnie kwaśny, pH osiąga wartość 3,5–4,27. Stosunek C:N w poziomie darniowym jest bliski optimum, wynosi 10,0–11,8, a zawartość C org. 90–120 g · kg<sup>-1</sup> (tab. 2, 3).

Rankery właściwe zostały wytworzone na skale masywnej. Mimo bardzo miąższego profilu, jak na gleby górskie (średnio 30 cm, ale zanotowany był też profil o głębokości 62 cm) są glebami najuboższymi. Mają odczyn silnie kwaśny (pH 3–3,5) i są najstąbiej wysyczone kationami zasadowymi (Vs średnio dla poziomu A 31,2%). Stosunek C:N wynosi około 13–25, a zawartość C org. w poziomie A – 100 g · kg<sup>-1</sup> (tab. 2, 3).

Rankery brunatne to gleby bogate w kationy zasadowe (S w poziomie darniowym dla dziesięciu profili mieści się w granicach 11,05–24,7 cmol(+)) · kg<sup>-1</sup> gleby) o odczynie kwaśnym (pH 3,5–6), małej ilości zhumifikowanej materii organicznej (C:N – 15–32) i najmniejszej spośród badanych gleb zawartości C org. w poziomie darniowym, wynoszącej 48–125 g · kg<sup>-1</sup> (tab. 2, 3). Podobne są w swej budowie do gleb brunatnych. Uważa się, że jest to stadium przejściowe pomiędzy rankerami właściwymi a glebami brunatnymi kwaśnymi, gdyż wyraźnie wykształca się poziom brunatnienia Bbr. Czynniki odróżniającymi rankery od gleb brunatnych jest mniejsza miąższość profilu glebowego oraz bardzo duży udział części szkieletowych w składzie granulometrycznym całego profilu.

TABELA 2. Właściwości fizyko-chemiczne wybranych gleb  
 TABLE 2. Physico-chemical properties of the investigation soils

Poziom genet. Horizon	Głęb. Depth [cm]	pH <sub>KCl</sub>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S*	Hh*	T*	Vs*	Corg.	Nog.	C : N
			cmol(+) · kg <sup>-1</sup>							[%]	g · kg <sup>-1</sup>		
Profil 5 – litosol (Lithic Leptosols)													
A/C	0–2	3,19	6,50	1,85	0,63	0,87	9,85	15,39	25,24	39,03	128,2	8,4	15,25
Profil 9 – regosol (Lithic Leptosols)													
A	0–2	3,75	17,75	2,40	0,51	1,35	22,01	14,55	36,56	60,20	90,6	8,1	11,19
A/Bbr	2–5	3,50	6,75	1,65	1,17	0,84	9,05	13,67	22,72	39,83	47,9	4,7	10,19
Bbr/C	5–10	3,65	8,00	1,79	0,19	0,78	10,76	11,87	22,63	47,55	25,3	2,3	11,00
Profil 3 – ranker właściwy (Leptic Regosols)													
A	0–7	3,42	3,50	1,51	0,83	1,06	6,90	14,04	20,94	32,95	101,1	7,7	13,12
A/C	7–30	3,33	2,50	0,64	0,39	0,24	3,77	11,21	14,98	25,17	48,8	3,4	14,35
Profil 12 – ranker brunatny (Leptic Cambisols)													
A	0–5	3,50	8,50	1,06	0,36	1,13	11,05	19,58	30,63	36,08	124,7	6,2	20,11
A	5–19	3,70	1,25	0,84	0,21	0,96	3,26	14,04	17,30	18,84	38,8	3,3	11,75
A/Bbr/C	19–40	3,80	2,00	0,73	0,19	0,83	3,75	11,21	14,96	25,07	28,2	2,7	10,44

\*S – suma kationów zasadowych – sum of base cations; Hh – kwasowość hydrolityczna – hydrolytic acidity;  
 T – pojemność sorpcyjna – cation exchangeable capacity; Vs – stopień wysycenia kationami zasadowymi – base saturation

## Zbiorowiska roślinne

Roślinność pokrywającą badane powierzchnie zaklasyfikowano jako następujące zespoły roślinne:

- ◆ Zespół miodunki węgierskiej i olszy zielonej
  - (Ass. *Pulmonario-Alnetum viridis* Pawł. et Wal. 1949
  - All. *Adenostylin alliariae* Br.-Bl. 1925
  - O. *Calamagrostietalia villosae* Pawł. et all. 1928
  - Cl. *Betulo-Adenostyletea* Br.-Bl. 1948)
- ◆ Zespół trzcinnika owłosionego
  - (Ass. *Calamagrostietum villosae (pocuticum)* Pawł. et Wal. 1928, 1949
  - All. *Calamagrostion* Luqu. 1926
  - O. *Calamagrostietalia villosae* Pawł. et all. 1928
  - Cl. *Betulo-Adenostyletea* Br.-Bl. 1948)
- ◆ Zespół wiechliny Chaixa i śmiałka darniowego
  - (Ass. *Poo-Deschampsietum caespitosae* Pawł. et Wal. 1949
  - All. *Calamagrostion* Luqu. 1926
  - O. *Calamagrostietalia villosae* Pawł. et all. 1928
  - Cl. *Betulo-Adenostyletea* Br.-Bl. 1948)
- ◆ Zespół turzycy zawsze zielonej
  - (Ass. *Caricetum sempervirentis* (Chachulski i Sienkiewicz 2004)
  - All. *Juncion trifidi* Krajina 1933
  - O. *Caricetalia curvulae* Br.-Bl. 1926
  - Cl. *Juncetea trifidi* Hadač in Klika et Hadač 1944)
- ◆ Zespół różanecznika borówkolistnego
  - (Ass. *Rhododendretum myrtillifolii* Pušcaru et all. 1956
  - All. *Rhododendro-Vaccinienion* Br.-Bl. 1926
  - O. *Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl. 1939
  - Cl. *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939)
- ◆ Zespół miodunki węgierskiej i olszy zielonej (Ass. *Pulmonario-Alnetum viridis* Pawł. et Wal. 1949)

Zarośla olszy zielonej występują na stokach północnych i wschodnich o dużym nachyleniu, na regosolach. Tworzą zespół azonalny z największym bogactwem gatunkowym przy górnej granicy piętra subalpejskiego. Dominuje olsza zielona (*Alnus viridis*), której jako domieszki towarzyszą: wierzba śląska (*Salix silesiaca*), jarzab pospolity (*Sorbus aucuparia*), jawor (*Acer pseudoplatanus*), tawuła ożankolistna (*Spiraea chamaedryfolia*), róża alpejska (*Rosa pendulina*) i jałowiec halny (*Juniperus communis* subsp. *alpina*) (tab. 4). Zwarcie runa wynosi tylko 50–70%, ponieważ część powierzchni stanowią wychodnie skalne i głązy. Zespół *Pulmonario-Alnetum* występuje także w niższych położeniach, na rankerach brunatnych, gdzie odznacza się

TABELA 3. Właściwości fizyko-chemiczne poziomów powierzchniowych gleb Czarnohory  
 TABLE 3. Physico-chemical properties at A horizons of the Chernohora Mountains soils

Zakres Range	Głęb. Depth [cm]	pH <sub>KCl</sub>	Hh*	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	S*	T*	Vs*	Nog.		Corg.	C : N
											cmol(+) · kg <sup>-1</sup>			
Litosole (Lithic Leptosols)														
min.	4	3,19	14,28	6,50	1,85	0,63	0,87	9,85	24,13	37,18	3,33	50,0	15,0	
max.	6	4,50	22,81	8,72	2,56	0,95	1,27	13,50	36,31	40,82	8,40	150,0	20,0	
$\bar{x}$	5	3,85	18,55	7,61	2,21	0,79	1,07	11,68	30,22	39,00	5,87	100,0	17,5	
Regosole (Lithic Leptosols)														
min.	8	3,50	12,89	5,25	1,06	0,09	0,96	7,36	20,25	36,35	7,20	90,0	10,0	
max.	10	4,27	14,55	17,75	3,54	0,53	1,35	23,17	37,72	61,43	11,60	120,0	11,8	
$\bar{x}$	9	3,89	13,72	11,50	2,30	0,31	1,16	15,27	28,99	48,89	9,40	105,0	10,9	
Rankery właściwe (Leptic Regosols)														
min.	22	3,00	9,74	2,37	0,74	0,28	0,59	3,98	13,72	29,01	4,80	50,6	13,1	
max.	62	3,50	14,04	3,54	1,56	0,88	1,06	7,04	21,08	33,40	7,70	144,6	25,0	
$\bar{x}$	42**	3,25	11,89	2,96	1,15	0,58	0,83	5,51	17,40	31,20	6,25	97,6	19,1	
Rankery brunatne (Leptic Cambisols)														
min.	25	3,50	3,24	8,50	1,06	0,36	1,13	11,05	14,29	77,33	3,60	48,0	15,0	
max.	38	6,00	19,58	18,50	4,11	0,86	1,23	24,70	44,28	55,78	6,20	125,0	32,0	
$\bar{x}$	31,5	4,75	11,41	13,50	2,59	0,61	1,18	17,88	29,29	66,55	4,90	86,5	23,5	

\*objaśnienia tab. 2 – explanation as in Table 2; \*\*średnia dla dziewięciu prób po odrzuceniu wartości maksymalnych wynosi 30 cm – mean for 9 samples without maximal values = 30 cm

większą liczbą gatunków i silniejszą dominacją olszy, która osiąga duże rozmiary. Powierzchnie zajmowane przez olsze w piętrze subalpejskim są niedostępne ze względu na duże nachylenie stoku i nie nadają się do wypasu (rys. 1).

♦ Zespół trzcinnika owłosionego (*Ass. Calamagrostietum villosae (pocuticum)* Pawł. et Wal. 1949)

Traworośla trzcinnika owłosionego najczęściej sąsiadują z zaroślami olszy zielonej i występują na podobnych glebach należących do typu regosoli albo na rankerach brunatnych. Należą do najbogatszych gatunkowo traworośli subalpejskich gór okręgu Pokucko-Marmaroskiego [Malinovskij 1980]. W zbiorowisku dominuje trzcinnik owłosiony. Występują tu licznie gatunki wysokich bylin dwuliściennych wchodzące w skład charakterystycznej kombinacji gatunków tego zespołu (tab. 5), które w lipcu i sierpniu tworzą barwny aspekt letni zbiorowiska o oryginalnej fizjonomii.

Wśród gatunków towarzyszących największe znaczenie mają rośliny przechodzące z górnoreglowych borów świerkowych, zarośli kosodrzewiny oraz psiar. Występują tu też licznie rzadkie gatunki endemiczne dla Karpat Wschodnich, jak np. pszeńce – biały i Herbicha (*Melampyrum saxosum*, *M. herbichii*), goryczka wąskolistna (*Gentiana laciniata*) czy barszcz karpacki (*Heracleum carpathicum*). Płaty występujące wyżej,

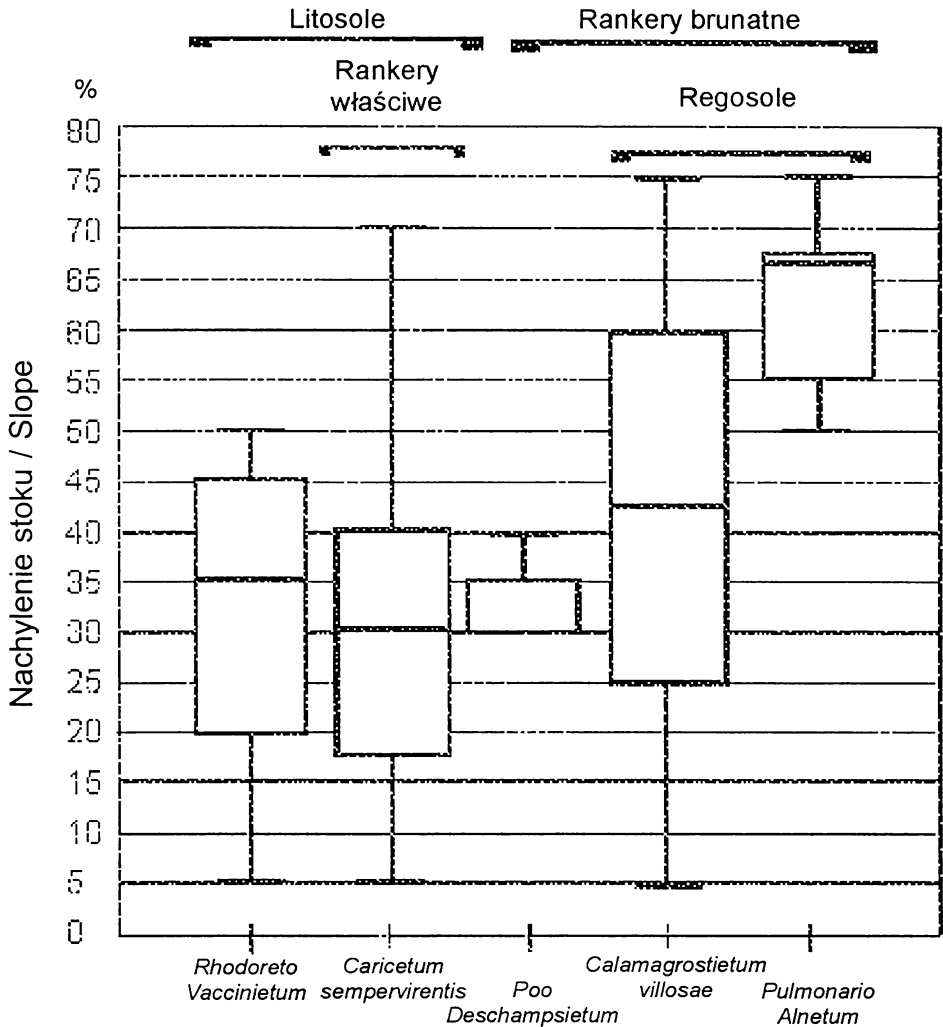
TABELA 4. *Pulmonario-Alnetum viridis* Pawł. et Wal. 1949.

Liczba zdjęć: 11

TABLE 4. *Pulmonario-Alnetum viridis* Pawł. et Wal. 1949.

Number of reléve: 11

Gatunek	S	D
<b>ChAss <i>Pulmonario-Alnetum viridis</i></b>		
<i>Alnus viridis</i> B	V	44,50
<i>Pulmonaria filarshkyana</i>	III	2,28
<i>Cirsium waldsteinii</i>	II	0,67
<b>ChAll <i>Adenostylin alliariae</i></b>		
<i>Calamagrostis villosa</i>	IV	22,78
<i>Hypericum alpigenum</i>	IV	12,28
<i>Solidago virga aurea</i> ssp. <i>alpestris</i>	II	1,72
<i>Angelica archangelica</i>	II	0,11
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	II	4,72
<i>Aconitum firmum</i>	I	0,06
<i>Cicerbita alpina</i>	I	0,06
<i>Epilobium alpestre</i>	I	0,06
<i>Poa chaixii</i>	I	0,06
<i>Valeriana sambucifolia</i>	I	0,06
<b>ChCl,O <i>Betulo-Adenostyletea, Calamagrostietalia</i></b>		
<i>Rosa pendulina</i> B	II	2,22
<i>Senecio nemorensis</i>	V	48,06
<i>Ranunculus platanifolius</i>	IV	2,39
<i>Adenostyles alliariae</i>	IV	3,44
<i>Doronicum austriacum</i>	III	8,94
<i>Geranium sylvaticum</i>	III	1,22
<i>Veratrum album</i>	III	4,89
<i>Cicerbita alpina</i>	III	15,56
<i>Achillea distans</i>	III	2,22
<i>Oreopteris limbosperma</i>	III	1,28
<i>Carduus kernerii</i>	II	2,28
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	II	0,67
<i>Polygonatum verticillatum</i>	II	0,61
<i>Rumex alpestris</i> ssp. <i>arifolius</i>	I	0,06
<i>Athyrium distentifolium</i>	I	0,06
<b>Gatunki towarzyszące</b>		
<i>Sedum fabaria</i>	IV	3,00
<i>Valeriana tripetris</i>	IV	1,83



RYSUNEK 1. Zależność pomiędzy zbiorowiskami roślinnymi i typami gleb a nachyleniem stoków połonin Czarnohory

FIGURE 1. The relation between plant communities and soil types, and the slope of Chernohora poloninas

na powierzchniach nieużytkowanych, położone w strefie ochrony ścisłej są uboższe w gatunki. Charakteryzuje je udział roślinności alpejskiej z turzycą zawsze zieloną (*Carex sempervirens*), sasanką alpejską (*Pulsatilla alpina*) czy dzwonkiem alpejskim (*Campanula alpina*) i zmniejszona ilość ziół charakterystycznych dla klasy *Betulo-Adenostyletea*.

TABELA 5. *Calamagrostietum villosae* Pawł et Wal, 1949. Liczba zdjęć: 18TABLE 5. *Calamagrostietum villosae* Pawł et Wal, 1949. Number of reléve: 18

Gatunek	S	D
<b>ChAss Calamagrostietum villosae</b>		
<i>Gentiana punctata</i>	I	34
<i>Solidago alpestris</i>	III	215
<b>ChAss Calamagrostion</b>		
<i>Calamagrostis villosa</i>	V	6615
<i>Cirsium waldsteinii</i>	II	197
<i>Poa chaixii</i>	I	380
<i>Rhinanthus alpinus</i>	I	270
<i>Festuca carpatica</i>	I	177
<i>Hieracium aurantiacum</i>	I	19
<i>Festuca picta</i>	I	15
<i>Linum extraaxillare</i>	I	1
<i>Calamagrostis villosa</i>	V	6615
<b>ChCl, O Betulo-Adenostyletea, Calamagrostietalia</b>		
<i>Deschampsia caespitosa</i>	III	730
<i>Geranium sylvaticum</i>	III	274
<i>Doronicum austriacum</i>	II	155
<i>Rumex carpaticus</i>	II	97
<i>Ranunculus platanifolius</i>	II	81
<i>Veratrum album</i>	II	68
<i>Senecio carpaticus</i>	I	80
<i>Aconitum firmum</i>	I	47
<i>Pulmonaria filarshkyana</i>	I	45
<i>Adenostyles alliariae</i>	I	18
<i>Primula elatior</i>	I	15
<i>Valeriana sambucifolia</i>	I	14
<i>Viola declinata</i>	I	9
<i>Thalictrum aquilegiifolium</i>	I	6
<i>Alnus viridis (B)</i>	I	3
<i>Athyrium distentifolium</i>	I	1
<b>Gatunki towarzyszące</b>		
<i>Hypericum alpigenum</i>	IV	911
<i>Luzula alpino-pilosa</i>	IV	865
<i>Vaccinium myrtillus</i>	III	344
<i>Homogyne alpina</i>	III	188
<i>Phyteuma orbiculare</i>	III	132
<i>Mutellina purpurea</i>	III	127

◆ Zespół wiechliny Chaixa i śmiałka darniowego (*Poo-Deschampsietum caespitosae* Pawł. et Wal. 1949)

Zespół wiechliny Chaixa i śmiałka darniowego występuje w piętrze subalpejskim na rankerach brunatnych. Porasta tereny intensywnie wykorzystywane jako pastwiska, położone na wysokości borów świerkowych regła górnego w bliskim sąsiedztwie gospodarstw. Gatunki trawiaste to dominujący śmiałek darniowy (*Deschampsia caespitosa*) oraz wiechlina Chaixa (*Poa chaixii*), tymotka alpejska (*Phleum alpinum*), kosmatka brunatna (*Luzula alpino-pilosa*), kostrzewa barwna (*Festuca picta*) (tab. 6). W zbiorowisku stwierdzono występowanie 84 gatunków roślin. Mniejsze niż w przypadku pozostałych zespołów podobieństwa między płatami wskazują na dużą zmienność lokalno-siedliskową tego zespołu.

TABELA 6. *Poo-Deschampsietum caespitosae* Pawł. et Wal. 1949. Liczba zdjęć: 9

TABLE 6. *Poo-Deschampsietum caespitosae* Pawł. et Wal. 1949. Relève No.: 9

Gatunek	S	D
<b>ChAss+DAss <i>Poo-Deschampsietum</i></b>		
<i>Poa chaixii</i>	III	2507
<i>Viola declinata</i>	I	7
<b>ChAll <i>Calamagrostion</i></b>		
<i>Hypericum alpigenum</i>	III	2007
<i>Calamagrostis villosa</i>	III	764
<i>Festuca picta</i>	II	2500
<i>Rumex carpaticus</i>	II	14
<b>ChCl <i>Betulo-Adenostyletea</i></b>		
<i>Geranium sylvaticum</i>	II	1786
<i>Hieracium aurantiacum</i>	I	7
<i>Athyrium distentifolium</i>	I	7
<i>Aconitum firmum</i>	I	1
<i>Senecio carpaticus</i>	I	7
<b>Gatunki towarzyszące</b>		
<i>Luzula alpino-pilosa</i>	IV	3764
<i>Potentilla aurea</i>	III	2507
<i>Vaccinium myrtillus</i>	III	436
<i>Phyteuma orbiculare</i>	III	557
<i>Phleum commutatum</i>	III	236
<i>Campanula polymorpha</i>	III	1271
<i>Scorzonera rosea</i>	III	1264
<i>Carduus kernerii</i>	III	2507

- ◆ Zespół turzycy zawsze zielonej (Ass. *Caricetum sempervirentis* Chachulski i Sienkiewicz 2004)

Zbiorowisko turzycy wiecznie zielonej (tab. 7) dominuje wśród traworośli pod względem zajmowanych powierzchni w piętrze alpejskim omawianych masywów. Turzyca wiecznie zielona (*Carex sempervirens*) oraz sesleria Bielza (*Sesleria bielzii*) osiągają w zbiorowisku największe pokrycie (średnio 57 i 28%). Pozostałe gatunki wchodzące w skład charakterystycznej kombinacji zespołu występują z pokryciem poniżej 5%. Podobnie do innych zbiorowisk alpejskich murawy turzycy wiecznie zielonej odznaczają się małą bioróżnorodnością i niewielką liczbą gatunków (41). Płaty tej fitocenozy położone są zwykle powyżej 1800 m n.p.m., gdzie przyrost biomasy jest bardzo powolny i są spasane przez owce sporadycznie, na litosolach lub na ubogich rankerach właściwych.

TABELA 7. *Caricetum sempervirentis* (Chachulski, Sienkiewicz 2004). Liczba zdjęć: 12  
TABLE 7. *Caricetum sempervirentis* (Chachulski, Sienkiewicz 2004). Relève No.: 12

Gatunek	S	D
<b>ChAss <i>Caricetum sempervirentis</i></b>		
<i>Carex sempervirens</i>	V	7083
<i>Sesleria bielzii</i>	V	1118
<b>ChCl., O., All., <i>Juncetea trifidi</i>, <i>Caricetalia curvuale</i>, <i>Juncion trifidi</i></b>		
<i>Hieracium alpinum</i>	IV	373
<i>Pulsatilla alba</i>	III	130
<i>Festuca airoides</i>	II	712
<i>Juncus trifidus</i>	II	84
<i>Campanula alpina</i>	I	8
<i>Senecio carpaticus</i>	I	8
<i>Oreochloa disticha</i>	I	1
<b>Gatunki towarzyszące</b>		
<i>Potentilla aurea</i>	IV	221
<i>Festuca carpatica</i>	III	446

- ◆ Zespół różanecznika borówkolistnego (Ass. *Rhododendretum myrtifolii* Pušcaru et al. 1956)

Zbiorowisko, porastające kamienne cekoty (specyficzne dla Karpat Wschodnich piargi blokowiskowe) zarówno w piętrze alpejskim, jak i subalpejskim, na glebach typu litosoli, najczęściej zajmuje północne, południowe i zachodnie stoki, rzadziej wschodnie. Jest to zbiorowisko krzewinkowe z silną dominacją rododendronu Kotschiego (*Rhododendron kotschyi myrtillifolium*) i dużym udziałem borówki czarnej (*Vaccinium*

TABELA 8. *Rhododendretum myrtifolii* Pušcaru et al. 1956. Liczba zdjęć: 17TABLE 8. *Rhododendretum myrtifolii* Pušcaru et al. 1956. Number of reléve: 17

Gatunek	Wariant 3		Wariant 2		Wariant 1	
	S3	D3	S2	D2	S1	D1
<b>ChAss <i>Rhododendretum myrtifolii</i></b>						
<i>Rhododendron myrtifolium</i>	V	45,47	V	21,00	V	79,17
<i>Cetraria islandica</i> D	I	0,34	II	8,50	V	8,33
<i>Cladonia rangiferina</i> D					V	3,58
<i>Polytrichum</i> sp. D	I	2,38			IV	19,58
<b>ChAll <i>Rhododendro-Vaccinienion</i></b>						
<i>Juniperus communis</i> ssp. <i>alpina</i>	II	2,19			III	3,42
<b>ChO <i>Vaccinio-Piceetalia</i></b>						
<i>Homogyne alpina</i>	II	3,31		2,00	IV	3,50
<i>Gentiana asclepiadea</i>					I	0,08
<i>Empetrum hermafroditum</i>					I	0,83
<b>ChCl <i>Vaccinio-Piceetea</i></b>						
<i>Vaccinium myrtillus</i>	IV	7,56			IV	18,75
<i>Vaccinium gautheroides</i>	II	0,69	III	2,00	III	7,17
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	II	1,63			III	0,25
<b>Gatunki towarzyszące</b>						
<i>Huperzia selago</i>	II	2,25	V	1,30		
<i>Salix alpina</i>	I	0,94	V	45,50		
<i>Saxifraga paniculata</i>	I	0,63	V	40,00		
<i>Juncus trifidus</i>	IV	10,81	III	3,10	V	10,58

*myrtillus*), halnej (*V. gautheroides*) i brusznicy (*V. vitis-idaea*) (tab. 8). Charakteryzuje się występowaniem porostów – chrobotka reniferowego i płucnicy islandzkiej oraz mchów. Wyodrębniono trzy grupy zdjęć odpowiadające trzem wariantom zespołu:

- wariant typowy (1), z niewielkim udziałem porostów i roślinności szczelin skalnych.
- wariant (2) z dominacją wierzby alpejskiej oraz stałym udziałem skalnicy gronkowej (*Saxifraga paniculata*), przetacznika Baumgartena (*Veronica baumgartenii*) i wronca widlastego (*Huperzia selago*) występuje jedynie na południowo-zachodnich i zachodnich stokach Petrosza w masywie Czarnohory.

- wariant (3) z porostami – płucnicą i chrobotkiem odpowiadający składem gatunkowym podawanej przez B. Malinowskiego [1980] subasocjacji *Rhodoretum herboso-cetrariosum*.

W opisywanym zbiorowisku stwierdzono występowanie 54 gatunków roślin. Warianty 2 i 3 są uboższe gatunkowo.

## DYSKUSJA

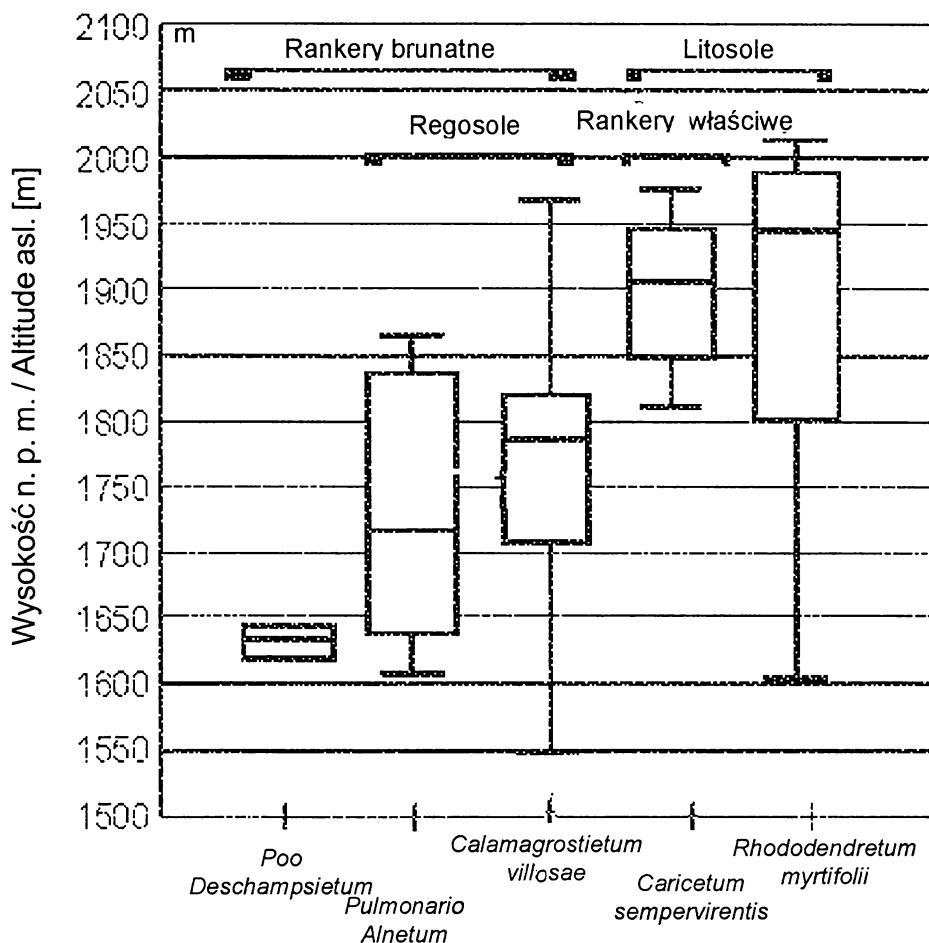
W warunkach klimatycznych Czarnohory występowanie opisanych typów gleb związane jest z rodzajem i stopniem zwietrzenia skały macierzystej i wpływem roślinności. Występowanie zbiorowisk roślinnych jest związane z wysokością nad poziomem morza, rodzajem podłoża i pośrednio z nachyleniem stoku, które wpływa na właściwości podłoża oraz sposobem użytkowania (rysunki 1 i 2). Zarówno roślinność, jak i gleby występujące ponad wtórną granicą lasu mają układ piętrowy (rys. 2).

Po przeprowadzeniu wstępnych analiz fizykochemicznych gleb nie zauważono znacznych różnic w porównaniu z wynikami, które przedstawił Swederski [1929–35]. Można przypuszczać, że prowadzony od wieków, lecz ekstensywny wypas bydła i owiec nie wpływa znacząco na kształtowanie się właściwości gleb. Być może dopiero po długotrwałym intensywnym użytkowaniu zmiany stałyby się zauważalne.

W najwyższej części pasma występują rankery właściwe i ubogie gleby inicjalne skaliste – litosole. Na rankerach zostało zanotowane jedynie *Caricetum sempervirentis* – zbiorowisko, którego zasięg jest ograniczony do piętra alpejskiego. Chociaż Swederski i Szafran [1931] opisali omawiane zbiorowisko jako roślinność ekotonową granicy alpejskich muraw situ skuciny i subalpejskich hal trzcinnikowych, większość badań fitosocjologicznych wskazuje na to, że jest to jedno z najpospolitszych, naturalnych zbiorowisk endemicznych piętra alpejskiego Karpat Wschodnich [Deyl 1940; Malinowski 1980] zaliczane do klasy *Juncetea trifidi* [Chachulski, Sienkiewicz 2004]. Sąsiaduje ono z innymi zbiorowiskami alpejskimi, takimi jak np. traworośla situ skuciny czy seslerii Bielza.

Litosole, na głównym grzbiecie masywu, są siedliskiem endemicznych zbiorowisk turzycy zawsze zielonej i różanecznika borówkolistnego. Powierzchnie zdominowane przez turzycę zawsze zieloną odnotowano w wąskiej strefie piętra alpejskiego rozciągającej się od 1800 do 1970 m n.p.m. W niższej części piętra alpejskiego na wychodniach skalnych bocznych grzbietów, na rumoszu blokowym w żlebach występują na litosolach jedynie fitocenozy z rododendronem. Roślinność ta wykształciła się na zboczach o umiarkowanym nachyleniu, w granicach 20–40°. Odporność skał na wie-trzenie, warunki klimatyczne, jakie panują w piętrze alpejskim i niewielki przyrost biomasy roślin spowalniają proces glebotwórczy. Zbiorowiska roślinne występujące na litosolach odznaczają się ubóstwem gatunkowym i silną dominacją głównych gatunków budujących fitocenozę. Występowanie turzycy zawsze zielonej uwarunkowane jest nie tylko typem gleby, ale także warunkami klimatycznymi w szczytowych partiach masywu. Natomiast zbiorowisko różanecznika borówkolistnego, które spotyka się również w niższych położeniach, jest wyraźnie związane z typem gleby.

Na granicy piętra alpejskiego oraz w górnej części piętra subalpejskiego stwierdzono występowanie gleb inicjalnych luźnych – regosoli. Gleby te w porównaniu z litosolami charakteryzują się większą miąższością, wyższą zawartością węgla organicznego, niewielkim stosunkiem C:N, wyższym pH i stwarzają dogodniejsze warunki dla rozwoju



RYSUNEK 2. Zależność pomiędzy zbiorowiskami roślinnymi i typami gleb a wysokością nad poziomem morza gór masywu Czarnohory

FIGURE 2. The relation between plant communities and soil types, and the altitude asl. of Chernohora Mountains

roślinności. Występują tu zarośla olszy zielonej i traworośla z dominacją trzcinnika owłosionego. Olsza zielona preferuje stanowiska bardziej strome wzdłuż cieków wodnych, podczas gdy hale trzcinnikowe zajmują stanowiska o mniejszym nachyleniu. Oba wymienione zbiorowiska odznaczają się mniejszym bogactwem gatunkowym niż podobne fitocenozy wykształcone w niższych położeniach na rankerach brunatnych. Traworośla trzcinnikowe, chociaż są tu uboższe gatunkowo, charakteryzują się liczniejszym występowaniem roślin alpejskich i większym udziałem dwuliściennych ziół (w tym endemitów karpaccich i wschodniokarpaccich), które są uznawane za gatunki charakterystyczne dla wymienionych asocjacji i wyższych jednostek taksonomicznych w obrębie klasy *Betulo-Adenostyletea* [Matuszkiewicz 2001]. Ich występowanie można

powiązać z dobrymi, jak na gleby inicjalne, właściwościami chemicznymi regosoli wynikającymi z większej zasobności gleby w związki alkaliczne. Do zachowania zbiorowisk roślinnych przyczyniła się niedostępność zajmowanych powierzchni, która decyduje o tym, że nie jest prowadzony wypas, mimo że hale trzcinnikowe charakteryzują się bardzo wysokim plonowaniem i są atrakcyjnymi pastwiskami. Najlepiej zachowane płaty znaleźć można w miejscach niedostępnych lub na terenach nieużytkowanych, znajdujących się w obrębie obszaru objętego ochroną ścisłą (w omawianych masywach górskich strefa powyżej 1800 m n.p.m. objęta jest całkowitym zakazem działalności gospodarczej). W wyniku spasanania ulegają degradacji do psiar [Malinovskij 1980]. Pierwotny charakter zarośli olszy zielonej i hal trzcinnikowych, jakie występują na granicy piętra subalpejskiego i alpejskiego, pozwala przypuszczać, że są to naturalne zbiorowiska stanowiące końcowe etapy sukcesji roślinności na regosolach.

Występowanie rankerów brunatnych stwierdzono w niższej części piętra subalpejskiego. Stanowią one siedlisko zbiorowisk śmiałka darniowego, a także bogatych gatunkowo postaci zespołów olszy zielonej i trzcinnika owłosionego. Hale śmiałkowe występują na wysokości 1620–1650 m n.p.m. Wyżej, w granicach 1710–1820 m n.p.m. najczęściej występują hale trzcinnikowe. Wymienione traworośla są tu zbiorowiskami zastępczymi, których zasięg rozszerzył się w wyniku wszelkich działań człowieka określanych jako gospodarka pasterska, tj. wyřębu lub wypalania lasu i zarośli kosodrzewiny oraz wypasu. Porównanie bogactwa gatunkowego omawianych zespołów (tab. 4–8) pozwala wykazać, że występujące tu zbiorowiska śmiałka darniowego, trzcinnika orzęsionego i olszy zielonej należą do najbogatszych gatunkowo fitocenoz badanego terenu. W przypadku *Poo-Deschampsietum* może to wynikać z ujednoczenia warunków siedliskowych przez odlesianie oraz wypas lub wprowadzanie gatunków pastwiskowych. Biorąc pod uwagę powyższe czynniki oraz to, że zdjęcia fitosocjologiczne tego zespołu wykonano na powierzchniach o różnych potencjalnych zbiorowiskach naturalnych, można przypuszczać, że bogactwo gatunkowe hal śmiałkowych wynika częściowo z antropogenizacji. Znaczne bogactwo gatunkowe zarośli olszy zielonej wynika z obecności gatunków naturalnie występujących w tym zbiorowisku, często endemicznych dla Karpat Wschodnich. Mniejsza zmienność składu gatunkowego porównywanych płatów tego zbiorowiska i większa równomierność udziałów ilościowych komponentów sprawiają, że właśnie ten zespół odznacza się na badanym terenie największą bioróżnorodnością [Chachulski, Kamaszewski, Bedej 2002]. Jedynie azonalne zbiorowisko olszy zielonej naturalnie występuje na tej wysokości wzdłuż cieków wodnych. Z wstępnej oceny siedliska wynika, że *Pulmonario-Alnetum* zarówno na regosolach, jak i rankerach brunatnych preferuje miejsca wilgotniejsze niż *Calamagrostietum villosae*. Olsza zielona tworzy zespół azonalny, którego występowanie nie jest ograniczone do piętra subalpejskiego. Na badanym terenie zarośla olchowe zachowały się jednak jedynie na wysokości od 1600 do 1860 m n.p.m.

## WNIOSKI

1. Występowania określonych zbiorowisk roślinnych nie można jednoznacznie powiązać z określonym typem gleby. Można natomiast zauważyć współwystępowanie określonych typów gleb i zbiorowisk roślinnych.
2. Duże znaczenie dla ukształtowania rzeczywistej roślinności badanego terenu w strefie alpejskiej miały warunki klimatyczne, a w strefie subalpejskiej – działalność gospodarcza człowieka. W przypadku azonalnego zbiorowiska olszy zielonej decydujące znaczenie mają stosunki wodne.
3. W piętrze subalpejskim większość fitocenoz ma charakter zastępczy i nosi znamiona antropogenizacji. Trudno ustalić, na ile kierunek degeneracji zbiorowisk roślinnych jest zależny od typu gleby.
4. Jedynie na niedostępnych dla pasterzy powierzchniach, gdzie zachowały się naturalne, endemiczne fitocenozy, można określić, jakie zbiorowiska roślinne są właściwe określonym typom gleb w panujących tu warunkach klimatycznych Czarnohory.

## LITERATURA

- CHACHULSKI Ł., KAMASZEWSKI M., BEDEJ M. 2002: The biodiversity of some alpine plant communities of Chernohora Mountains. Proceedings of the International Conference „Mountains and People”. Rakhiv. II: 532–537.
- CHACHULSKI Ł., SIENKIEWICZ D. 2004: Zbiorowiska roślinne subalpejskich pastwisk Gór Pokucko-Marmaroskich. *Łąkarstwo w Polsce* 7: 67–86.
- CHODOROWSKI J., MELKE J., DĘBICKI R., BARTMIŃSKI P. 2003: Wstępne wyniki badań gleb brunatnych górskich Czarnohory w Karpatach Wschodnich. W: *Gleba w środowisku*. 26. Kongres Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego. Kraków (materiały konferencyjne): 190–191.
- DEYL M. 1940: Plants, soil and climate of Pop Ivan: Synecological study from Carpathian Ukraina. *Opera Botan. Čechica* vol. 2.
- KLASYFIKACJA ZASOBÓW GLEBOWYCH ŚWIATA. 2003: Bednarek R., Charzyński P., Pokojska U. (red. i tłum.) PTG, Toruń.
- LORO P.M. 1998: Dobór współczynników podobieństwa w badaniach zbiorowisk roślinnych. Materiały konferencyjne „Metody numeryczne w badaniach struktury i funkcjonowania szaty roślinnej”. Wyd. Uniwersytetu im. Mikołaja Kopernika, Toruń: 119–131.
- MALINOVSKIJ K. A. 1980: Roslinnist visokohiria Ukrainskih Karpat. *Naukova dumka* Kijv: 132–203.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001: Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa: 314–319.
- MICHALIK S., SKIBA S. 1995: Ocena relacji między pokrywą glebową a roślinnością w Bieszczadzkiem Parku Narodowym. *Rocz. Bieszcz.* 4: 85–95.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 2002: Flowering plants and pteridophytes of Poland – a checklist. W: Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- MUSIEROWICZ. A. 1939: Studia nad glebami połoninowymi pasma gór „Baba Ludowa”. *Rocz. Nauk. Roln. Leśn.* 46 (2).
- NORUŠIS M. J. 1993: SPSS for Windows. SPSS Inc. Chicago.
- PAWŁOWSKI B., WALAS J. 1949: Les associations des plantes vasculaires des Monts Czerwczyn. *Bull. de l'Ac. Pol. Des Sc. Et des L. Cl. Math.-Nat., seria B* (1). Kraków.

- SKIBA S. 1999: Charakterystyka pokrywy glebowej Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* **467**: 21–32.
- SKIBA S., DREWNIK M., KACPRZAK A., KOŁODZIEJCZYK M. 1998 a: Gleby litogeniczne Bieszczadów i Beskidu Niskiego. *Rocz. Bieszcz.* **7**: 387–396.
- SKIBA S., DREWNIK M., PRĘDKI R., SZMUC R. 1998 b: Gleby Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Monografie Bieszczadzkie* **2**: 89 ss.
- SKIBA S., SOBIECKI K. 1996: Geomorfologiczne uwarunkowania rozwoju profilu gleb Bieszczadów Zachodnich. *Rocz. Bieszcz.* **5**: 165–174.
- SKIBA S., WINNICKI T. 1995: Gleby zbiorowisk roślinnych bieszczadzskich połonin. *Rocz. Bieszcz.* **4**: 97–109.
- Systematyka gleb Polski 1989: *Rocz. Glebozn.* **40**, 3/4: 150.
- SWEDERSKI W. 1929–35: Studia nad glebami górskimi w Karpatach Wschodnich. Cz. I–IV, PINGW Puławy.
- SWEDERSKI W., SZAFRAN B. 1931: Typy florystyczne połonin w Karpatach Wschodnich. *Pamiętnik Instytutu Gospodarstwa Wiejskiego* **12**: 62–114.
- ZAGAJEWSKI A., JANKOWSKA M., JANUSZEWSKI J. 2002: Initial researches of mountain soils of the Chernohora Massif of the Eastern Carpathian Mountains. Proceedings of the International Conference „Mountains and People”. *Rakhiv* **2**: 270–275.

*Dr Łukasz Chachulski*

*Katedra Botaniki, Wydział Rolnictwa i Biologii SGGW*

*Ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa*

*e-mail: chachulski@delta.sggw.waw.pl*