

Stefan Skiba, Wojciech Szymański

Uniwersytet Jagielloński

Zakład Gleboznawstwa i Geografii Gleb IgiGP

ul. Gronostajowa 7; 30–387 Kraków

s.skiba@geo.uj.edu.pl

Michał Skiba

Uniwersytet Jagielloński – Zakład Mineralogii, Petrologii i Geochemii ING

ul. Oleandry 2A, 30–063 Kraków

Tomasz Winnicki

Bieszczadzki Park Narodowy

ul. Belska 7, 38–700 Ustrzyki Dolne

Received: 25.06.2010

Reviewed: 1.07.2010

GLEBY ZBIOROWISK OLSZY ZIELONEJ *PULMONARIO- ALNETUM VIRIDIS* W KARPATACH WSCHODNICH (BIESZCZADY I CZARNOHORA)

Soils of the Green Alder communities *Pulmonario-
Alnetum viridis* in the Eastern Carpathians (Bieszczady and
Chornokhora Mts.)

Abstract: Eutric Gleysols and some Mollic Gleysols provide environment for small patches of *Pulmonario-Alnetum* vegetation. These soils have slightly acidic or even neutral reaction (pH 5,0–6,0). Texture of such soils is loamy and the content of organic matter is 5,3–12,0% in humus horizon and it rapidly decreases down the soil profile. Primary minerals forming soil mass are quartz, plagioclases, feldspars and micas. Secondary clay minerals are represented by chlorite, illite, kaolinite, vermiculite and randomly interstratified illite/smectite.

Key words: Gleysols, *Alnus viridis*, Carpathian flysch, Bieszczady Mts., Chornokhora Mts.

Wprowadzenie

Zespół wilgotnych zarośli olszy zielonej *Pulmonario-Alnetum viridis* występuje w Karpatach Wschodnich zazwyczaj powyżej górnej granicy lasu. Rozwija się on w wilgotnych miejscach na załamaniach stoków, wzdłuż potoków i lokalnych źródeł, na eutroficznych glebach glejowych lub brunatnych oglejonych. Po raz pierwszy zespół ten został opisany przez polskich botaników w górach Czywczyńskich (Pawłowski, Walas 1949). Rozległe płaty tego zespołu opisywane były również w Czarnohorze w rejonie Popa Iwana, jak i przy górnej granicy lasu w rejonie Pożyżewskiej, Breskułu i Howerli (Swederski i Szafran 1929). Zarośla olszy zielonej występują również w Gorganach, gdzie „*pomiędzy płatami kosodrzewiny*

spotykamy smugi zarośli olchy zielonej, które długimi a wysokimi klinami wdzierają się od strony górnej granicy lasu w głąb asocjacji” (Trampler 1937). ”Na wilgotnych, bogatszych w materję odżywcze, albo gdzie powierzchniowa warstwa humusu zostaje usunięta zajmuje ona [*Alnus viridis*] wyniszczone z kosodrzewiny miejsca, obejmuje je wkrótce w posiadanie i nie dopuszcza kosówki do odrostu. Dzieje się to na mokrych, cienistych zboczach północnych o podłożu łupkowym” (Sulma 1929).

W Bieszczadach, w monografii zbiorowisk roślinnych połonin Bieszczadzkiego Parku Narodowego, opisywana jest regionalna odmiana tego zespołu, uboższa pod względem gatunkowym (Winnicki 1999).

Gleby glejowe, stanowiące siedliska dla olszy zielonej *Pulmonario-Alnetum viridis* w Czarnohorze i *Pulmonario filarszkyanae-Alnetum viridis* w Bieszczadach, opisywane były dotychczas dość skrótowo (Skiba i Winnicki 1995; Skiba i in. 2008). W innych opracowaniach zwracano uwagę na większe możliwości wzbogacania gleb przez olchy, a szczególnie przez olszę zieloną w próchnicę i związki azotu, w porównaniu z innymi gatunkami drzew (Brożek i Wanic 2002). Pozostałe opracowania dotyczą głęboko próchnicznego wariantu gleb semihydrogenicznych, czyli gleb próchniczno-glejowych (*Mollic Gleysols*) występujących w podobnych położeniach, ale mniej podmokłych. Gleby próchniczno-glejowe stanowią najżyźniejsze siedliska dla jaworzyny karpackiej *Lunario-Aceretum* lub buczyny z czosnkiem niedźwiedzim *Dentario glandulosae-Fagetum alietosum* (Skiba i in. 1998; Szmuc 2000). Gleby takie jako siedliska żyznych buczyn były już opisywane przez Adamczyka i Zarzyckiego (1963) i nazywano je glebami szaro-brunatnymi.

Obiekt badań i metodyka

Mineralne gleby hydrogeniczne w Karpatach Fliszowych występują w miejscach podmokłych dolin rzecznych. Na stokach górskich gleby te występują w sąsiedztwie wysięków wodnych i źródeł (Skiba i in. 1998). Są one zazwyczaj zasobne w składniki alkaliczne i tworzą jednostki eutroficznych gleb glejowych (*Eutric Gleysol*). W Bieszczadach i w Czarnohorze, gleby takie, występujące w ekotonie górnej granicy lasu, stanowią siedliska dla zbiorowisk *Pulmonario-Alnetum* (Michalik i Skiba 1995; Skiba i Winnicki 1995; Skiba i in. 2008).

W tym opracowaniu przedstawione są wyniki badań i obserwacji prowadzonych w Bieszczadach (stoki Rozsypańca) oraz w Czarnohorze (stoki Stepanca i Pożyżewskiej) (Skiba i in. 2006, 2008).

Przedstawione będą charakterystyczne cechy profili gleb glejowych oraz ich właściwości (profile nr 1–2), a dla porównania cechy i właściwości gleb brunatnych występujących w sąsiedztwie zbiorowisk zarośli olszy zielonej (profile nr 3–4).

Oznaczono podstawowe właściwości gleb (uziarnienie, odczyn, zawartość materii organicznej, kwasowość wymienną). Oznaczono również skład mineralny gleb metodą dyfrakcji rentgenowskiej (XRD).

Wyniki i dyskusja

Opisywane gleby zbiorowisk olszy zielonej *Pulmonario-Alnetum viridis* należą do utworów semihydrogenicznych, występujących w sąsiedztwie cieków, wysięków wodnych i źródlisk. Morfologia i właściwości tych gleb kształtowane są przez wypływające na powierzchnię wody śródpokrywowe i skalne, zasobne w składniki alkaliczne (np. jony Ca^{2+} , Mg^{2+}). Gleby te są okresowo w pełni wysycone wodą, co stwarza warunki beztlenowe i prowadzi do redukcji związków żelaza. W suchszych okresach roku związki żelaza ulegają procesom oksydacyjnym. Efektem tego jest sino-oliwkowa (2.5Y) barwa masy glebowej z występującymi miejscami rdzawymi plamami (7.5YR), bądź konkrecjami żelazistymi (Tab. 1). Przykładem eutroficznych gleb glejowych, czyli siedlisk olszy zielonej, są odkrywki ze stoków Rozsypańca (Bieszczady) i ze stoków Stepanca (Czarnohora).

Tabela 1. Wybrane właściwości badanych gleb.

Table 1. Some properties of the investigated soils.

Poziom <i>Horizon</i>	Głębokość [cm] <i>Depth [cm]</i>	Barwa [na mokro] <i>Colour [moist]</i>	Szkielet [%] <i>Skeleton [%]</i>	Skład granulometryczny [%] <i>Texture [%]</i>		
1	2	3	4	5	6	7
			>2 mm	2-0,05 mm	0,05-0,002mm	<0,002mm
Bieszczady – Rozsypaniec (<i>Pulmonario-Alnetum viridis</i>)						
Au	0-3	2.5Y 2/1	-	-	-	-
ACg	3-20	2.5Y 5/4	10,0	40,0	41,0	19,0
C1g	20-40	5Y 5/3	30,0	41,0	40,0	19,0
C2g	<(40)	5Y 6/2	40,0	45,0	35,0	20,0
Czarnohora – Stepanec (<i>Pulmonario-Alnetum viridis</i>)						
Ol	0-2					
A	2-12	2.5Y 2/1	-	42,6	46,4	11,0
Ag	12-30	2.5Y 4/1	-	50,3	31,7	18,0
C1g	30-50	2.5Y 6/2; 7.5YR 5/8	20,0	46,0	35,0	19,0
C2g	<(50)	2.5Y 6/2; 7.5YR 5/8	20,0	62,0	25,0	13,0
Bieszczady – Rozsypaniec (<i>Vaccinietum pocuticum gentianetosum asclepiadeae</i>)						
A	0-16	7.5YR 3/2	40,0	45,0	49,0	6,0
ABw	16-36	10YR 4/4	60,0	38,0	55,0	7,0

1	2	3	4	5	6	7
BwC	36-45	10YR 6/4	70,0	40,0	52,0	8,0
R	<(45)	piaskowiec (sandstone)				
Czarnohora – Stepanec (<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>)						
Of	0-5					
A	5-15	5YR 2/4	-	15,8	59,7	24,5
ABw	15-40	5YR 3/4	5,0	12,8	55,0	32,2
Bw	40-70	5YR 3/6	10,0	12,6	54,1	33,3
BwC	<(70)	5YR 3/6	20,0	13,7	51,3	35,0

Odkrywka nr 1.

Bieszczady, stoki Rozsypańca, ok. 1250 m n.p.m. przy górnej granicy lasu, *Pulmonario-Alnetum viridis*, eutroficzna gleba glejowa (*Hapli-Eutric Gleysol*)

Profil:

0–3 cm, Au, czarna (2.5Y 2/1), murszasta substancja organiczna, mokra, konsystencji mazistej, poprzerastana korzonkami, pojedyncze okruchy skał fliszowych, pH 5,0, przejście stopniowe.

3–20 cm, ACg, szaro-oliwkowa (2.5Y 5/4) glina zwykła, bardzo wilgotna (prawie mokra), około 10% okruchów skał fliszowych, struktura angularna, liczne korzenie, konkrecje żelaziste i sine plamy, pH 5,8, przejście stopniowe.

20–40 cm, C1g, oliwkowa (5Y 5/3), glina zwykła, bardzo wilgotna, około 30% okruchów skalnych (rozlasowujących się łupków ilastych), struktura angularna, pojedyncze korzonki i korzenie, sine i rdzawe przebarwienia oraz konkrecje żelaziste, pH 5,8, przejście stopniowe.

od 40 cm, C2g, oliwkowa (5Y 6/2), glina zwykła, szkieletowa ok. 60% okruchów łupków ilastych, mokra w zasięgu wody, pH 6,0.

Odkrywka nr 2.

Czarnohora, stoki Stepanca, ok. 1176 m n.p.m. – *Pulmonario-Alnetum viridis*, eutroficzna gleba glejowa (*Hapli-Eutric Gleysol*) (Ryc. 1)

Profil:

0–2 cm, Ol ściółka, w różnym stadium rozkładu.

2–12 cm, A, czarna (2.5Y 2/1) glina zwykła, wilgotna, struktura angularna, liczne korzenie, pH 5,3, pojedyncze okruchy skalne, przejście stopniowe.

12–30 cm, Ag, żółto-szara (2.5Y 4/1), glina zwykła, mokra, struktura angularna, zwięzła, liczne korzenie, pojedyncze plamy i przebarwienia sino-rdzawe, ok. pojedyncze okruchy skalne (łupki ilaste), pH 5,6, przejście stopniowe.

30–50 cm, C1g, plamista; sine plamy (2.5 Y 6/2), rdzawe plamy (7.5YR 5/8), glina zwykła, ok. 20% okruchów łupków ilastych, mokra, zwięzła, pH 5,8 przejście stopniowe.

od 50 cm C2g, w zasięgu wody, plamista sino (2.5Y 6/2) rdzawa (7.5YR 5/8) glina lekka, szkieletowa (ok. 20 % okruchów skalnych), mokra, zwięzła, pH 5,9.

Sąsiadujące z omawianymi glebami glejowymi rankery brunatne (*Cambic Leptosols*) lub gleby brunatne kwaśne (*Dystric Cambisols*) w Bieszczadach stanowią suchsze warianty siedlisk dla zbiorowisk trawiastych *Poo-Deschampsietum* lub *Vaccinietum pocuticum gentianetosum asclepiadeae* (Winnicki 1999) oraz *Dentario glandulosae-Fagetum* lub *Pinetum mughii* w Czarnohorze, a także w Gorganach (Malinowski i Kricfalushi 2002).

Przykładem takich gleb są odkrywki numer 3 i 4.

Odkrywka nr 3.

Bieszczady. Rozsypaniec, ok. 1220 m n.p.m., *Vaccinietum pocuticum gentianetosum asclepiadeae*, ranker brunatny (*Cambic Leptosol*)

Profil:

0–16 cm, A, ciemno-brunatna (7.5 YR 3/2) glina piaszczysta, umiarkowanie wilgotna, struktura angularna, przerośnięta korzonkami, pH 4,3, ok. 40% okruchów skalnych, przejście stopniowe.

16–36 cm, ABw, brunatna (10YR 4/4) glina zwykła, umiarkowanie wilgotna, struktura angularna, liczne korzonki, ok. 60% okruchów piaskowców fliszowych, pH 4,6, przejście stopniowe.

36–45 cm, BwC, brunatna (10 YR 6/4) glina zwykła, ok. 70% okruchów piaskowców i łupków fliszowych) umiarkowanie wilgotna, pH 4,8, przejście stopniowe.

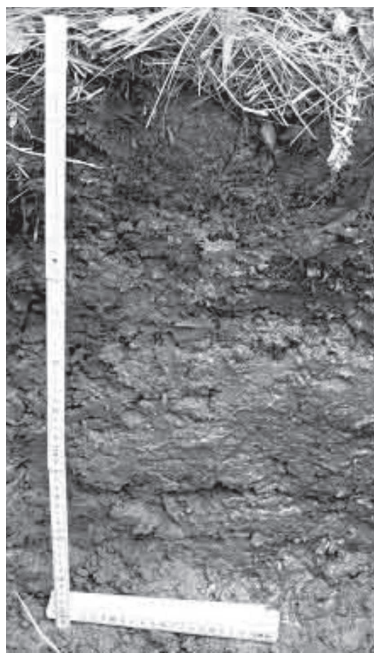
od 45 cm, R zwarta warstwa piaskowców fliszowych.

Odkrywka nr 4.

Czarnohora, stoki Stepanca, ok. 1200 m n.p.m., *Dentario glandulosae-Fagetum*, gleba brunatna kwaśna (*Dystric Cambisol*)

Profil:

0–5 cm Ol ściółka liściasta



Ryc. 1. Profil gleby glejowej (Eutric Gleysol).
Fig. 1. Profile of Eutric Gleysol.

5–15 cm, A, ciemno-brunatna (5YR 2/4) glina zwykła pylasta, umiarkowanie wilgotna, struktura subangularna, liczne korzenie, pH 4,5 przejście stopniowe.

15–40 cm, ABw, szaro-brunatna (5YR 3/4) glina pylasto-ilasta, umiarkowanie wilgotna, struktura subangularna, liczne korzenie i korzonki, ok. 5% fliszowych okruchów skalnych, pH 4,8, przejście stopniowe.

40–70 cm, Bw, brunatna (5YR 3/6), glina pylasto-ilasta, umiarkowanie wilgotna, struktura angularna, pojedyncze korzenie, ok. 10% fliszowych okruchów skalnych, pH 4,8, przejście stopniowe.

od 70 cm, BwC, brunatna (5YR 3/6) glina pylasto-ilasta, umiarkowanie wilgotna, struktura angularna, pojedyncze korzenie, ok. 20% fliszowych okruchów skalnych, pH 4,8.

Właściwości badanych gleb

Uziarnienie i skład mineralny gleb są zwykle dziedziczone od podłoża macierzystego. Jeżeli są to zwietrzeliny miejscowe i nie przemieszczone, to skład mineralny masy glebowej jest podobny do składu mineralnego skalnego podłoża. W przypadku pokryw stokowych, czyli zwietrzelin przemieszczonych i prze-modelowanych przez procesy morfogenetyczne, skład mineralny tych pokryw-utworów macierzystych gleb może odbiegać od głębiej zalegającego podłoża skalnego (Kacprzak i Skiba M. 2000).

Należy podkreślić, że zarówno gleby brunatne, jak i gleby glejowe, wytworzone są z pokryw stokowych (wietrzeniowych) podłoża fliszowego. Analiza osadów i form stokowych wskazuje na wyraźne przemiany, wynikające z przemieszczania materiału zwietrzelinowego po stoku (Kacprzak 2003). Skład mineralny pokryw stokowych może się częściowo różnić od podłoża skalnego, a to może być wynikiem przemian w ramach procesów stokowych i prze-modelowania pokryw (Kacprzak i Skiba M. 2000). Efektem tych przemian są obserwowane nieciągłości litologiczno-pedogeniczne, czyli właściwości zwietrzeliny-gleby nie zawsze odpowiadają głęboko zalegającemu skalnemu podłożu. Pokrywy wzbogacone przez wody śródpokrywowe i skalne wykazują eutrofizację i na nich tworzą się gleby glejowe (*Eutric Gleysols*). Natomiast naturalnie zdrenowane pokrywy nawet w bliskim sąsiedztwie stanowią materiał dystroficzny, czego przykładem są gleby brunatne kwaśne (*Dystric Cambisol*).

Cechą charakterystyczną opisywanych siedlisk glebowych jest ich duże uwilgocenie, bowiem występują one w miejscach wysięków wód śródpokrywowych (źródlisk) na załamaniach stoków górskich. Występują również w obrębie stokowych rozcięć erozyjnych, gdzie również istnieje dostawa wód migrujących w pokrywach stokowych. Dlatego w płatach kosodrzewiny, w rynnach i rozcięciach

erozyjnych stoków, występują smugi płatów olszy zielonej (Ryc. 2–4) nawiązujące do warunków geomorfologicznych i hydrologicznych stoków górskich. Jest to, jak już wspomniano, efekt wzbogacania w składniki alkaliczne (odżywcze) pokryw-
glebowych przez krążące roztwory wód śródpokrywowych.

Uziarnienie wszystkich badanych gleb jest typowe dla podłoża fliszowego. Zazwyczaj są to gliny zwykłe bądź gliny pylasto-ilaste, rzadziej gliny lekkie bądź piaszczyste (Tab. 1). W zależności od przewagi piaskowców bądź łupków ilastych zwietrzelina stanowiąca podłoże macierzyste gleb wykazuje lżejsze bądź cięższe uziarnienie.



Ryc. 2. Zespół wilgotnych zarośli olszy zielonej na Rozsypancu (Bieszczady).

Fig. 2. Green alder communities on Rozsypaniec (Bieszczady Mts.).

Odczyn badanych gleb glejowych jest lekko kwaśny (pH 5,0–6,0) i jest wyższy w porównaniu z odczynem sąsiadujących gleb brunatnych, i zazwyczaj nie przekracza pH 5,0 (od 4,3–4,9). Kwasowość wymienna w glebach glejowych kształtuje się w granicach 0,4–2,5 cmol(+)/kg, a w glebach brunatnych od 7,0–24,9 cmol(+)/kg. Zawartość materii organicznej w poziomach próchnicznych badanych gleb waha się w przedziale od 5,3 do 12,0% (Tab. 2).



Ryc. 3. Zbiorowisko olszy zielonej w północnej części Czarnohory.

Fig. 3. Green alder communities in northern part of Chornokhora Mts.



Ryc. 4. Zbiorowiska olszy zielonej wzdłuż cieków w Czarnohorze.

Fig. 4. Green alder communities along streams in Chornokhora Mts.

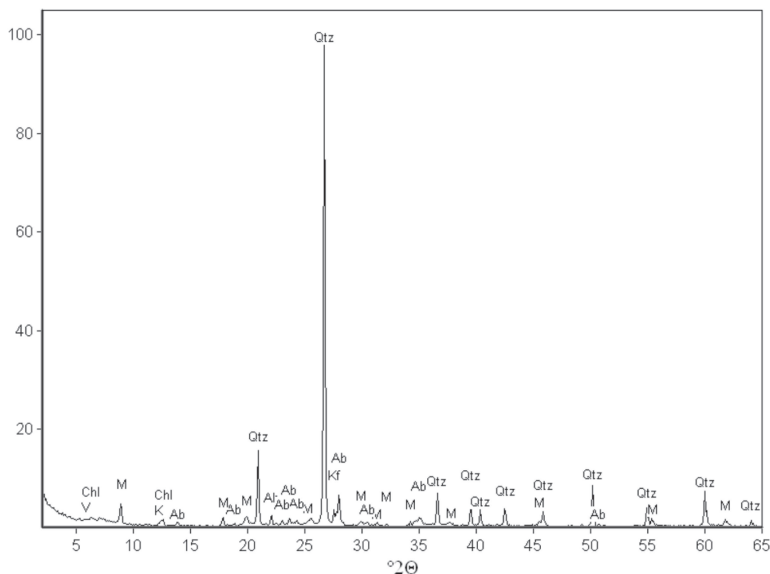
Tabela 2. Wybrane właściwości chemiczne badanych gleb.**Table 2.** Some chemical properties of the investigated soils.

Poziom <i>Horizon</i>	Głębokość [cm] <i>Depth [cm]</i>	pH [H2O]	pH [KCl]	Materia org. [%] <i>Organic matter</i> [%]	Kwasowość wymienna [cmol(+)/kg] <i>Exchangeable acidity</i> [cmol(+)/kg]
Bieszczady – Rozsypyaniec (<i>Pulmonario-Alnetum viridis</i>)					
Au	0-3	5,0	4,9	12,0	2,5
ACg	3-20	5,8	4,8	2,5	1,0
C1g	20-40	5,8	5,2	-	0,5
C2g	<40	6,0	5,5	-	0,4
Czarnohora – Stepanec (<i>Pulmonario-Alnetum viridis</i>)					
Ol	0-2	n.a.	n.a.	n.a.	-
A	2-12	5,3	4,7	10,4	0,6
Ag	12-30	5,6	4,3	2,7	0,5
C1g	30-50	5,8	4,4	-	0,4
C2g	<(50)	5,9	4,4	-	0,5
Bieszczady – Rozsypyaniec (<i>Vaccinietum pocuticum gentianetosum asclepiadeae</i>)					
A	0-16	4,3	3,6	11,6	24,9
ABw	16-36	4,6	3,7	6,5	13,6
BwC	36-45	4,8	3,9	n.a.	10,4
R	<(45)	piaskowiec (sandstone)			
Czarnohora – Stepanec (<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>)					
Of	0-5	n.a.	n.a.	n.a.	-
A	5-15	4,5	3,6	5,3	10,3
ABw	15-40	4,8	3,8	2,0	7,5
Bw	40-70	4,8	3,8	1,5	7,0
BwC	<(70)	4,8	3,8	1,1	8,3

n.a. – nie analizowano

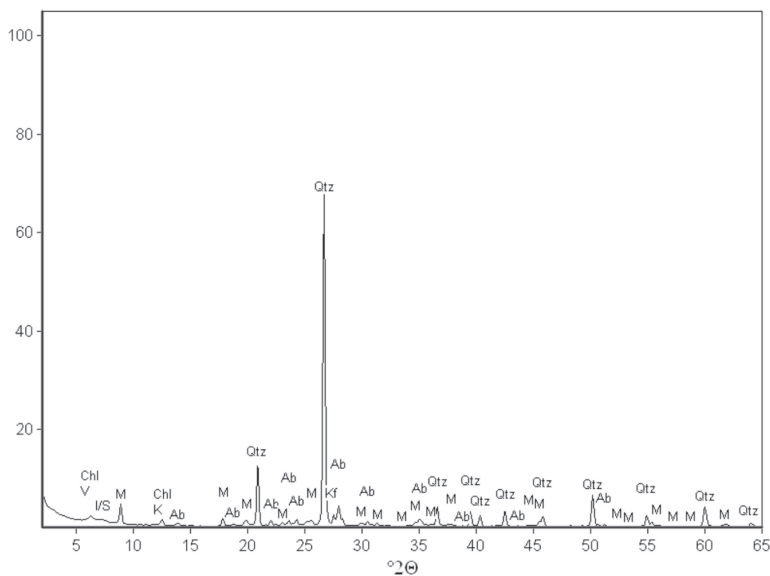
n.a. – not analysed

Gleby glejowe występują wyspowo wśród gleb brunatnych kwaśnych. Podłożem macierzystym, zarówno dla gleb glejowych jak i gleb brunatnych, są zbliżone pod względem petrologicznym zwietrzliny (pokrywy) skał fliszowych. Dowodem tego jest bardzo podobny skład mineralny (Ryc. 5–6). Części ziemiste gleb glejowych i gleb brunatnych składają się głównie z kwarcu, plagioklazów i mik. We frakcji pelitycznej występują: illit, chloryt, kaolinit i wermikulit oraz nieuporządkowane minerały mieszanopakietowe (illit/smektyt). Brak minerałów węglanowych (kalcytu, ankerytu, dolomitu), często występujących w skałach fliszowych, świadczy o odpąpieniu pokryw stokowych.



Ryc. 5. Skład mineralny poziomu cambic gleby brunatnej kwaśnej.

Fig. 5. Mineral composition of cambic horizon of Dystric Cambisol.



Ryc. 6. Skład mineralny poziomu C1g gleby glejowej.

Fig. 6. Mineral composition of C1g of Eutric Gleysol.

Podsumowanie i wnioski

Przedstawiono eutroficzne gleby glejowe, jako charakterystyczne siedliska dla zbiorowisk olszy zielonej *Pulmonario-Alnetum viridis* występujących w Karpatach Wschodnich (w Bieszczadach i w Czarnohorze). Zarośla olchy kosej spotykane są zazwyczaj przy górnej granicy lasu, w sąsiedztwie kosodrzewiny, jak to jest w Czarnohorze lub w Gorganach. Niewielkie płaty tych zarośli występują również w Bieszczadach.

Opisywane gleby glejowe są bardzo wilgotne (podmokłe), ale nie obserwuje się w nich procesów bagiennych (torfienia lub murszenia). Wstępują one na załamaniach stoków górskich oraz w miejscach wysięków wód śródpokrywowych (źródlisk). Występują również wzdłuż stokowych rozcięć erozyjnych, w których istnieje możliwość wypływu wód migrujących w pokrywach stokowych. Dlatego w obrębie płatów kosodrzewiny występują smugi i łąny olszy zielonej. Olszynki występują najczęściej w miejscach wilgotnych, gdzie wygrywają konkurencję z kosodrzewiną (w Czarnohorze) lub ze zbiorowiskami połoninowymi (w Bieszczadach), dla których bardziej odpowiednie są siedliska umiarkowanie wilgotne.

Uziarnienie wszystkich badanych gleb jest typowe dla podłoża fliszowego, są to gliny zwykle oraz gliny pylasto-ilaste. Gleby glejowe wykazują charakterystyczną dla tych utworów barwę siną lub oliwkową z niewielkimi konkrekcjami i plamami żelazistymi. Odczyn tych gleb jest słabo kwaśny, a w sąsiadujących glebach brunatnych jest kwaśny.

Uzyskane wyniki pozwalają na następujące uogólnienia:

1. Zarośla olszy zielonej występują w ekotonie górnej granicy lasu, na mineralnych glebach wilgotnych lub podmokłych, czyli na eutroficznych glebach glejowych (*Eutric Gleysols*).
2. Występowanie płatów olszy zielonej jest związane ze znaczną wilgotnością gleb oraz ich wyższą zasobnością w składniki alkaliczne.
3. Wzbogacanie w składniki odżywcze (alkaliczne) tych gleb zachodzi przy udziale krążących wód skalnych i śródpokrywowych, które wydostają się na powierzchnię w miejscach załamania stoków górskich (lokalne podmokłości lub źródliska) oraz w sąsiedztwie rozcięć lub rynien erozyjnych.
4. Badania nad glebami i zbiorowiskami olszy zielonej należy prowadzić wspólnie z botanikami i poszerzyć o inne pasma górskie Karpat Wschodnich (Gorgany, Świdowiec).

Literatura

- Adamczyk B., Zarzycki K. 1963. Gleby bieszczadzskich zbiorowisk leśnych. *Acta Agr. et Silvestria* 3: 133–175.
- Brożek S., Wanic T. 2002. Impact of forest litter of *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Alnus incana* (L.) Moenh, *Alnus viridis* (Chaix) Lam. et DC, *Abies alba* Mill., and *Fagus sylvatica* L. on chosen soil properties. *Electronic Journ. of Polish. Agric Univ., ser. Forestry* 5,1.
- Kacprzak A. 2003. Pokrywy stokowe jako utwory macierzyste gleb Bieszczadów Zachodnich. *Rocz. Glebozn.* 54(3): 97–110.
- Kacprzak A., Skiba M. 2000. Uziarnienie i skład mineralny jako wskaźnik genezy utworów macierzystych gleb. *Roczniki Bieszczadzkie* 9: 169–181.
- Malinowski K. A., Kricfalusi W. W. 2002. Rosliny grupowanie visokogiria Ukrainsych Karpat. *Uzgorod*, 245 ss.
- Michalik S., Skiba S. 1995. Ocena relacji między pokrywą glebową a roślinnością w Bieszczadzkim Parku Narodowym. *Roczniki Bieszczadzkie* 4: 85–95.
- Pawłowski B., Walas J. 1949. Zespoły roślin naczyniowych Gór Czywczynskich – Les associations des plantes vasculaires des Monts de Czywczyn. *Bull. de l' Acad. Pol. d. Sc. et d. Lett., Cl. d. Sc. Math. et Nat., Ser. B., Sc. Nat.* 1: 117–181.
- Skiba S., Drewnik M., Szmuc R., Prędko R. 1998. Gleby Bieszczadzkiego Parku Narodowego. *Mono-grafie Bieszczadzkie*, ss. 88 + mapa.
- Skiba S., Pozniak S., Skiba M. 2006. Grunty pińniczo-zachodniej czastiny czornogirskiego masiwu Ukrainskich Karpat. *Ekologia ta Nosferologia* 17(1–2): 105–112.
- Skiba S., Szymański W., Pozniak S., Skiba M. 2008. Soils of the Charnokhora Mts. (Ukraine). *Agro-himija i Hruntoznawstwo* 69: 147–151.
- Skiba S., Winnicki T. 1995. Gleby zbiorowisk roślinnych bieszczadzskich połonin. *Roczniki Bieszczadzkie* 4: 97–109.
- Sulma T. 1929. Kosodrzewina i jej zespoły w Gorganach. *Acta Societas Botanicorum Poloniae* 6: 106–130.
- Swederski W., Szafran B. 1929. Typy florystyczne połonin w Karpatach Wschodnich. *Pamiętnik PINGW w Puławach* 12, ss. 62.
- Szmuc R. 2000. Geomorfologiczno-hydrologiczne uwarunkowania rozwoju gleb próchniczno-glejowych w Bieszczadach Zachodnich. *Rozprawa doktorska, Instytut Geografii UJ*, ss. 80 (manuskrypt).
- Trampler T. 1937. Kosodrzewina w Gorganach. *Acta Societas Botanicorum Poloniae* 14 (1): 1–35.
- Winnicki T. 1999. Zbiorowiska roślinne połonin Bieszczadzkiego Parku Narodowego (Bieszczady Zachodnie, Karpaty Wschodnie). *Mono-grafie Bieszczadzkie* 4, 215 ss.

Summary

Eutrophic gley soils have been described as characteristic sites for the green alder *Pulmonario-Alnetum viridis* vegetation growing in the Eastern Carpathians, e.g. in the Bieszczady and Chornokhora Mts. Green alder bush can usually be found near the upper timber line, near the mountain pine vegetation as it can be observed in the Chornokhora and Gorgany Mts. A characteristic property of those soil sites is their considerably high moisture because they occur in the slope

folds and near the source areas of the inter-layer waters. They can also be found in the wide gutter-like formations or erosion cracks with good supply of inter-layer water (Fig. 2–4). Eutric Gleysols and Mollic Gleysols provide environment for small patches of *Pulmonario-Alnetum* vegetation. These soils have slightly acidic reaction (pH 5,0–6,0). Texture of these soils is loamy and the content of organic matter is 5–10% in humus horizon and it rapidly decreases down the soil profile (Table 2). Primary minerals forming soil mass are quartz, plagioclases, feldspars and micas. Secondary clay minerals are represented by chlorite, illite, kaolinite, vermiculite and randomly interstratified illite/smectite (Fig. 5–6).