

STANISŁAW BROŻEK, EWA SIKORSKA, MACIEJ ZWYDAK, JAROSŁAW LASOTA

Zróżnicowanie warunków glebowo-siedliskowych podstawą bioróżnorodności Lasów Karpackich

Variation in soil-and-site conditions – a basis of biodiversity
of Carpathian forests

ABSTRACT

Brożek S., Sikorska E., Zwydak M., Lasota J. 2006. Zróżnicowanie warunków glebowo-siedliskowych podstawą bioróżnorodności Lasów Karpackich. Sylwan 4: 14-25.

The paper depicts the soil-and-site conditions of the Carpathian forests wherein forest site types and stand species biodiversity develop. Individual forest site types were described in conjunction with the location characteristics, soil properties and importance of admixture species.

KEY WORDS

forest type, montane forest site type, Carpathians

ADDRESSES

Stanisław Brożek – Katedra Gleboznawstwa Leśnego; Akademia Rolnicza;
Al. 29 Listopada 46; 31-425 Kraków; e-mail: rllasota@cyf-kr.edu.pl

Ewa Sikorska – Katedra Gleboznawstwa Leśnego; Akademia Rolnicza;
Al. 29 Listopada 46; 31-425 Kraków

Maciej Zwydak – Katedra Gleboznawstwa Leśnego; Akademia Rolnicza;
Al. 29 Listopada 46; 31-425 Kraków

Jarosław Lasota – Katedra Gleboznawstwa Leśnego; Akademia Rolnicza;
Al. 29 Listopada 46; 31-425 Kraków

Wstęp

Dążenie do zwiększenia i utrzymania bioróżnorodności ekosystemów leśnych stało się w ostatnim okresie jednym z priorytetowych zadań gospodarki leśnej prowadzonej na zasadach proekologicznych. W lasach karpackich szczególną uwagę zwraca się na to, aby wykorzystywać nasiona odpowiedniej jakości genetycznej, stosować sposoby zagospodarowania, które doprowadzą do ukształtowania drzewostanów o złożonej strukturze zapewniającej trwałość ekosystemu leśnego i jego odporność na różnorakie czynniki destrukcyjne. Uwarunkowania siedliskowe tworzą swoiste ramy, w które wpasowane są wspomniane działania i niemal wszystkie decyzje gospodarcze, a zwłaszcza te, które określają możliwości kształtowania różnorodności drzewostanowej ekosystemów leśnych. Typy gospodarcze drzewostanów, a w ujęciu nowej instrukcji [Instrukcja... 2003] także typy lasu, są projektowane w ramach określonego typu siedliska na podstawie ich szczegółowo opracowanych charakterystyk. Szczególnie istotne jest dokładne rozpoznanie siedlisk terenów górskich, które cechują się dużą zmiennością, wynikającą zarówno ze specyfiki klimatycznej warunków położenia, jak i cech troficznych czy higrycznych gleb, kształtujących odmiany i warianty siedliskowe różniące się zdolnościami lasotwórczymi.

Celem prezentowanej pracy jest ukazanie warunków glebowo-siedliskowych występujących w Karpatach, w ramach których kształtują się typy lasu i różnorodność składu gatunkowego

drzewostanów. Typy lasu są tu rozumiane, zgodnie z definicją podaną w „Instrukcji wyróżniania i kartowania siedlisk leśnych” [Instrukcja... 2003], jako płaty lasu o podobnych warunkach siedliskowych, z właściwym dla nich względnie trwałym składem i strukturą drzewostanu oraz innych warstw roślinności. Typ lasu określa ogólny cel hodowlany, wynikający z roli lasotwórczej gatunków drzew na danym siedlisku.

Materiał i metody

Niniejsza praca, o charakterze opisowym, zawiera syntezę wieloletnich obserwacji i badań glebowych oraz drzewostanowo-siedliskowych prowadzonych przez pracowników Katedry Gleboznawstwa Leśnego AR w Krakowie na terenie lasów Karpackich [Sikorska 1997, 1998; Maciaszek, Zwydak 1998; Maciaszek i in. 2000; Brożek, Zwydak 2003; Lasota 2003]. Prezentowane tu profile glebowe zostały zaczerpnięte z „Atlasu gleb leśnych Polski” [Brożek, Zwydak 2003] oraz pracy Maciaszka i in. [2000].

W tym opracowaniu warunki siedliskowe zostały przyporządkowane typom lasu, o określonym składzie gatunkowym. Uwzględniono gatunki drzew stanowiące główny cel hodowlany, jak też inne gatunki komponujące zgodny z siedliskiem skład drzewostanu – podstawę funkcjonowania zdrowych i odpornych ekosystemów leśnych.

Klimatyczne uwarunkowania rozprzestrzenienia świerczyn, jedlin i buczyn w Karpatach

Każdy z głównych gatunków lasotwórczych gór posiada odmienny zakres wymagań i tolerancji odnośnie światła, ciepła i opadów. Najlepiej przystosowany do życia w klimacie gór jest świerk. Od podnóży stoków po kres regła górnego tworzy lub współtworzy drzewostany, czy też pełni w nich rolę domieszki wytrzymując najsurowsze warunki klimatyczne pięter reglowych. Eliminuje go z drzewostanów jedynie klimat ciepły i suchy Bieszczadów lub silnie nasłonecznionych i okresowo przesuszonych wierzchołków i południowych zboczy Beskidów Zachodnich.

Pionowy zasięg jodły i buka jest ograniczony klimatem regła dolnego, którego górną granicę łączy Hess [1965] ze średnią temperaturą roczną $+4^{\circ}\text{C}$. Oba gatunki wspólnie komponują karpackie drzewostany dolnoreglowe, jednak ich tolerancje dotyczące mniej korzystnych warunków klimatycznych są zróżnicowane, co powinno być uwzględniane w gospodarstwie leśnym [Sikorska 1997, 1999]. Jodła lepiej od buka znosi umiarkowane nasłonecznienie północnych stoków, panujący tam chłód, a także inwersyjne przymrozki występujące w dolinach i niskich przydolinnych położeniach stokowych. Buk preferuje stanowiska cieplejsze i bardziej słoneczne, źle znosi przymrozki, ginie w miejscach zmrozowiskowych.

Jaki zatem ład przestrzenny narzuca klimat gór obu gatunkom?

Stoki zimne i cieniste zajmują drzewostany jodłowe lub z przewagą jodły, a zatem rejon ich rozprzestrzenienia to ocienione stoki: chłodne północne (N), umiarkowanie chłodne północno-wschodnie (NE) i wschodnie (E) oraz umiarkowanie ciepłe północno-zachodnie (NW). Nie należy przez to rozumieć, że jodła unika stoków bardziej słonecznych i ciepłych, owszem dobrze się tam rozwija, lecz najczęściej w takich warunkach towarzyszy jej lub ją dominuje, a nawet wypiera buk. Stąd buczyny lub drzewostany z przewagą buka zajmują większość nasłonecznionych stoków o wystawach południowych i pokrewnych (S, SW, SE) oraz zachodnich (W).

Przedstawiony porządek modyfikują zmiany warunków klimatycznych, związane ze wzniesieniem lub reliefem:

- w klimacie górnej strefy regła dolnego (mniej więcej powyżej 900 m n.p.m.) ustępuje jodła na korzyść gospodarczo wartościowego świerka,

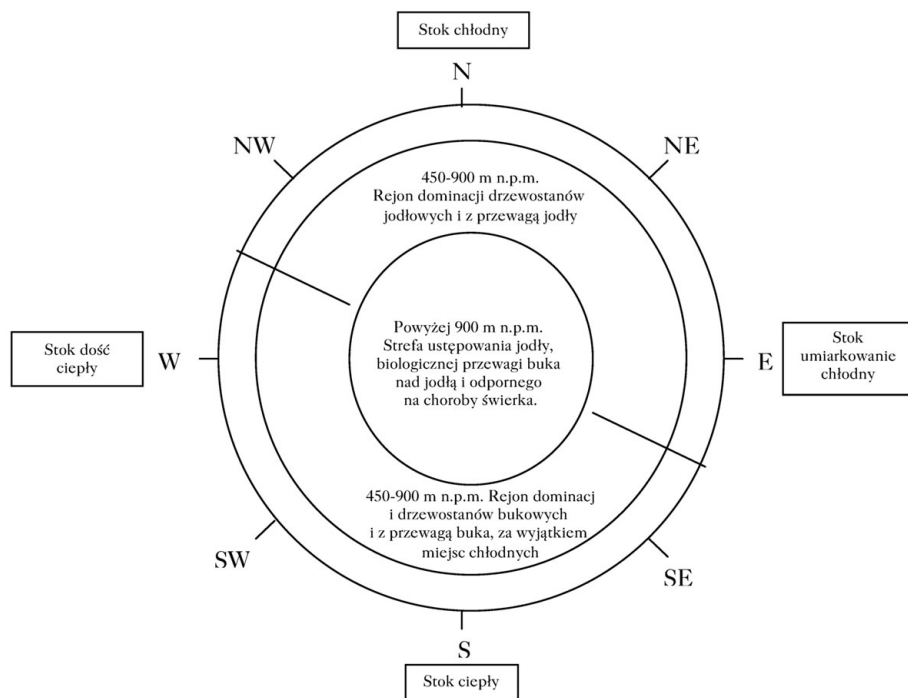
- na stokach ciepłych i słonecznych występują miejsca chłodne: doliny, niskie położenia przydolinne na stokach, nisze osuwiskowe, spłaszczenia stokowe, „rynny” spływu chłodnego powietrza. Tam nie ma warunków bytowych dla buka, występują drzewostany iglaste, utworzone przez jodłę i świerk. Wraz ze wzrostem surowości klimatu i zagrożeń przymrozkowych rośnie udział świerka (ryc.).

Klimat gór wyznacza jedynie granice zasięgu gatunków drzew. Cechy gleb kształtują mozaikę rozmieszczenia drzewostanów o różnym składzie.

Glebowe uwarunkowania występowania typów lasu

TYP LASU – ŚWIERKOWY. Siedliskiem naturalnych borów świerkowych jest głównie piętro regla górnego. Tam formacje borów wysokogórskich porastają zróżnicowane gleby, których chemizm wiąże się z jakością skały macierzystej, lecz są to najczęściej gleby bielnicowe, rzadziej brunatne bielnicowe. Poniżej przedstawiono podstawowe właściwości gleby bielnicowej właściwej powstałej z piaszczystych warstw magurskich w reglu górnym Beskidu Żywieckiego (tab. 1).

W reglu dolnym naturalne świerczyny zajmują gleby oligotroficzne. W niższych położeniach regla dolnego typ lasu świerkowego kształtuje się na najuboższych glebach tych położeniach – bielicach (BL) oraz glebach bielnicowych (Bw), powstających z piaszczystych warstw krzemionkowym (głównie w warstwach istebniańskich i ciężkowickich) (tab. 2). Gleby takie tworzą siedlisko boru mieszanego górskiego, gdzie w drzewostanie obok świerka może wys-



Ryc.

Uproszczony schemat obrazujący klimatyczne uwarunkowania występowania jędr, drzewostanów z przewagą jędr oraz buczyn i drzewostanów z przewagą buka w reglu dolnym

Simplified diagram illustrating the climatic conditions of the occurrence of fir stands, stands with fir prevalence, beech stands and stands with prevalence of beech in the lower montane zone

Tabela 1.

Podstawowe właściwości gleby biellicowej właściwej górmoreglowego boru świerkowego (położenie – Beskid Żywiecki, Rezerwat Romanka, wys. 1260 m n.p.m., wystawa SWW, spadek 22°) (Brożek, Zwydak 2003 – profil nr 97)
 Main properties of typical podzolic soil of the upper montane spruce forest zone (location – Beskid Żywiecki, Romanka Reserve, altitude 1260 m a.s.l., exposition SWW, inclination 22°) (Brożek, Zwydak 2003 – profile no. 97)

Poziom	Głębokość [cm]	Frakcja iłu (<0,02 mm) [%]	Frakcja koloidalnego (<0,002 mm) [%]	pH w H ₂ O	pH w KCl	C org. [%]	Nog. [%]	S (CH ₃ COONH ₄) [cmol ₍₊₎ /kg]	S (Kappen) [cmol ₍₊₎ /kg]	V [%]
Of	2-9			3,5	2,8	43,55	1,86	8,9	17,6	12
Oh	9-14			3,4	2,5	37,33	1,46	4,3	10,4	7
AEes	14-20	35	14	3,4	2,6	4,2	0,3	0,6	2,5	8
Bhfe	23-30	33	15	3,6	3	3,53	0,25	0,4	3,7	11
Bfe	30-50	30	7	4,4	4,2			0,2	3,4	27
BC	50-100	22	6	4,4	4,2			0,2	3,3	33

Tabela 2.

Podstawowe właściwości gleby biellicowej dolnoreglowej świerczyny na siedlisku boru mieszanego górskiego (położenie – Beskid Śląski, N-ctwo Wisła, 820 m n.p.m., wystawa N, spadek 15°) (Brożek, Zwydak 2003 – profil nr 96)
 Main properties of typical podzolic soil of the lower montane spruce forest zone in montane mixed coniferous forest site – BMG (location – Beskid Śląski, Wisła Forest District Administration, 820 m a.s.l., exposition N, inclination 15°) (Brożek, Zwydak 2003 – profile no. 96)

Poziom	Głębokość [cm]	Frakcja iłu (<0,02 mm) [%]	Frakcja koloidalnego (<0,002 mm) [%]	pH w H ₂ O	pH w KCl	C org. [%]	Nog. [%]	S (CH ₃ COONH ₄) [cmol ₍₊₎ /kg]	S (Kappen) [cmol ₍₊₎ /kg]	V [%]
Of	02-6			3,6	2,8	38,96	1,66	7,5	14,4	11
Oh	06-9			3,5	2,7	24,60	1,17	3,9	7,2	7
AEes	9-19	27	8	3,6	2,8	3,05	0,18	0,5	1,6	9
Bhfe	19-37	25	6	3,7	3,1			0,5	3,9	13
Bfe	37-68	25	5	4,3	4,1			0,3	1,6	14
IIBC _{gg}	68-100	17	3	4,6	4,2			0,3	1,3	21

ępować przede wszystkim jodła. Na stokach cieplejszych i nasłonecznionych, a także ich partiach przygrzbietowych gatunkami domieszkowymi w drzewostanie świerkowym powinny być: sosna zwyczajna oraz modrzew europejski.

W wyższej strefie regla dolnego (rozciągającej się pomiędzy 900 a 1100 m n.p.m.) siedliska świerczyny boru mieszanego są związane nie tylko z glebami biellicowymi, lecz dodatkowo z najuboższymi glebami brunatnymi – brunatnymi biellicowymi (BRb), rzadziej brunatnymi

kwaśnymi (BRk) wykształcającymi się z różnych skał piaskowcowych, odznaczających się lekką, gruboziarnistą zwietrzeliną o uziarnieniu piasków gliniastych, glin piaszczystych lub glin lekkich, z reguły silnie szkieletowych (tab. 3) [Lasota 2004]. Tutaj rolę gatunku domieszkowego pełni głównie buk, który wykazuje na tak ubogich glebach niską bonitację wzrostową (ok. IV) i nie dorasta do górnego piętra drzewostanu świerkowego.

Drzewostany ze zdecydowaną dominacją świerka, występujące w innych niż opisane, żyzniejszych warunkach siedliskowych należy traktować jako sztuczne, o składzie gatunkowym nie uzgodnionym z siedliskiem.

TYP LASU – JODŁOWY. Ten typ lasu w Karpatach formuje się w warunkach naturalnych w niższej części regla dolnego (do ok. 900 m n.p.m.), zajmując charakterystyczne położenia o specyficznym mezoklimacie, co wcześniej omówiono. Gleby lasów jodłowych w położeniach związanych z dolinami górskimi wykształcają się w drobnoziarnistych zwietrzelinach łupków różnych warstw fliszowych o lepisczu ilasto-węglanowym (magurskich, krośnieńskich, hieroglifyowych, belowskich i in.), z których formują się zasobne gleby brunatne wyługowane, niejednokrotnie z cechami oglejenia (tab. 4). Z punktu widzenia typologii siedliska takie zalicza się do lasów górskich świeżych lub wilgotnych. Poza bukiem i świerkiem, częstymi komponentami takich bogatych lasów jodłowych są jesion oraz jawor.

W położeniach stokowych typ lasu jodłowego łączy się zazwyczaj z glebami brunatnymi bardziej zakwaszonymi – brunatnymi kwaśnymi (BRk) i brunatnymi bielcowymi (BRb) (tab. 5) mezotroficznych siedlisk lasu mieszanego górskiego.

Obecnie lasy jodłowe najlepiej zachowane skupione są na terenie Beskidu Sądeckiego i Niskiego oraz w Bieszczadach.

TYP LASU – BUKOWY. Typ bukowy jest najbardziej rozpowszechnionym naturalnym typem lasu, jaki występuje w Karpatach. Związany jest z typowymi położeniami stokowymi w reglu dolnym. W postaci bogatej wykształca się głównie w niższych położeniach regla dolnego (do ok. 900 m n.p.m.), na zasobniejszych glebach brunatnych kwaśnych (BRk) i wyługowanych (BRwy), umiarkowanie uwilgotnionych (tab. 6). Najkorzystniejsze warunki do rozwoju znajduje zwłaszcza w środkowych częściach stoków, na glebach strukturalnych, z ruchomą wodą stokową. Naturalnym składnikiem lasów bukowych tej strefy wysokościowej jest jodła, która może z bukiem współtworzyć lasy utożsamiane z zespołem buczyny karpackiej (*Dentario glandulosae – Fagetum*) i siedliskiem lasu górskiego.

W wysokich położeniach regla dolnego (pomiędzy 900 a 1100 m n.p.m.) typ lasu bukowego wykształca się na najzasobniejszych wśród występujących tam gleb: brunatnych wyługowanych (BRwy) i brunatnych kwaśnych (BRk) wytworzonych w drobnoziarnistych zwietrzelinach piaskowców i łupków warstw godulskich, magurskich krośnieńskich i in. (tab. 7) [Lasota 2004]. Niejednokrotnie gleby w tych położeniach są silniej uwilgotnione przez wody śródpokrywowe. W buczynach wyższych położen regla dolnego na zasobnych glebach obserwuje się bogactwo roślinności runa o podobnym składzie gatunkowym jak w buczynach karpackich niższych położen. Pomimo tego w systemie typologicznym siedliska takie zalicza się do lasu mieszanego górskiego ze względu na bardziej surowy klimat tych położen ograniczający możliwości wzrostowe buka (z reguły osiąga III bonitację).

Typ lasu – bukowy może się ponadto wykształcać w obrębie siedlisk lasu mieszanego górskiego regla dolnego o kwaśniejszych glebach, powstałych z uboższych, bezwęglanowych piaskowców najczęściej o spoiwie krzemionkowym. Ten typ lasu z roślinnością kwaśnej buczyny górskiej (*Luzulo luzuloidis – Fagetum*) porasta zwłaszcza górne partie stromych stoków, o płytkich silnie kamienistych glebach (brunatnych kwaśnych – (BRk), rzadziej brunatnych

Tabela 3.

Podstawowe właściwości gleby brunatnej biellicowej świerczyn na siedlisku BMG wysokiego regla dolnego (położenie – Beskid Śląski, Rezerwat Barania 940 m n.p.m., wystawa SW, spadek 20°)

Main properties of brown podzolic soil of spruce forest in the montane mixed coniferous forest site – BMG of the upper part of the lower montane zone (location – Beskid Śląski, Barania Reserve, 940 m a.s.l., exposition SW, inclination 20°)

Poziom	Głębokość [cm]	Frakcja iłu		pH w H ₂ O	pH w KCl	C org. [%]	Nog. [%]	S (CH ₃ COONH ₄) [cmol ₍₊₎ /kg]	S (Kappen) [cmol ₍₊₎ /kg]	V [%]
		(<0,02 mm) [%]	koloidalnego (<0,002 mm) [%]							
Ofh	02-7			3,4	2,6	27,14	1,16	4,3	6	6
AEes	7-19	30	13	3,5	2,6	3,91	0,22	0,5	1	4
BfeBbr	19-54	33	10	4,2	3,6	2,23	0,13	0,5	2,5	11
Bbr	54-75	31	10	4,6	4,1			0,5	1,6	14
C	75-100	25	8	4,8	4,0			0,4	1,6	16

Tabela 4.

Podstawowe właściwości gleby brunatnej wylugowanej (BRwy) jedlin na siedlisku LG niskiego regla dolnego (położenie – Bieszczady, N-crwo Baligród, wys. 715 m n.p.m., dolna część stoku NW, spadek 8°) (Brożek, Zwydak 2003 – profil nr 36)

Main properties of leached brown soil (Brwy) of fir forest in the montane broadleaved forest site – LG of the lower part of the lower montane zone (location – Bieszczady, Baligród Forest District Administration, altitude 715 m a.s.l., lower part of NW slope, inclination 8°) (Brożek, Zwydak 2003 – profile no. 36)

Poziom	Głębokość [cm]	Frakcja iłu		pH w H ₂ O	pH w KCl	C org. [%]	Nog. [%]	S (CH ₃ COONH ₄) [cmol ₍₊₎ /kg]	S (Kappen) [cmol ₍₊₎ /kg]	V [%]
		(<0,02 mm) [%]	koloidalnego (<0,002 mm) [%]							
A	01-9	56	24	4,3	3,3	5,6	0,34	1,8	6,8	20
ABbr	9-26	67	28	4,5	3,6	1,43	0,13	0,7	4,5	23
Bbr	26-75	69	26	4,9	3,7			2,3	5,7	36
BCcagg	75-150	67	25	8,1	6,9			22,4	22,4	98

biellicowych – (BRb) przypominających gleby słabo wykształcone) (tab. 8). Do takich ubogich postaci lasów bukowych może naturalnie wnikać jodła i świerk (z wyjątkiem Bieszczadów) pełniąc funkcję domieszek, a w przypadku świerka nawet gatunku współpanującego.

TYP LASU – JAWOROWY. Ten typ lasu występuje rzadko. Kształtują go specyficzne warunki siedliskowe dolnych partii stromych zboczy lub ich spłaszczeń, gdzie dochodzi do akumulacji materiału transportowanego z wyższej części stoku o charakterze rumoszu skalnego z drobnoziarnistą sub-

Tabela 5.

Podstawowe właściwości gleby brunatnej bielocowej jedlim na siedlisku LMG regla dolnego (położenie – Beskid Śląski, N-ctwo Wisła 620 m n.p.m., dolna część stoku SSE, spadek 25°)

Main properties of brown podzolic soil of fir forest in the montane broadleaved forest site – LG of the lower montane zone (location – Beskid Śląski, Wisła Forest District Administration, 620 m a.s.l., lower part of SSE slope, inclination 25°)

Poziom	Głębokość [cm]	Frakcja iłu		pH w H ₂ O	pH w KCl	C org. [%]	Nog. [%]	S (CH ₃ COONH ₄) [cmol ₍₊₎ /kg]	S (Kappen) [cmol ₍₊₎ /kg]	V [%]
		(<0,02 mm) [%]	koloidalnego (<0,002 mm) [%]							
Ofh	01-6		3,4	2,7	26,63	1,24	4,9	9,2	10	
AEes	06-11	34	12	3,6	2,7	2,7	0,15	0,4	1,4	6
BfeBbr	11-36	36	10	4,2	3,6	2,41	0,12	0,3	4	16
Bbr	36-65	35	9	4,5	4		0,4	3,4	27	
C	65-95	38	13	4,7	4,1		0,4	2,5	22	

Tabela 6.

Podstawowe właściwości gleby brunatnej wylugowanej lasu bukowego na siedlisku LG niskiego regla dolnego (położenie – Beskid Żywiecki, N-ctwo Węgierska Górka, stok środkowy, 780 m n.p.m., wystawa N, spadek 22°) (Brożek, Zwydak 2003 – profil nr 38)

Main properties of leached brown soil of beech forest in the montane broadleaved forest site - LG in the lower part of the lower montane zone (location – Beskid Żywiecki, Węgierska Górka Forest District Administration, middle slope, 780 m a.s.l., exposition N, inclination 22°) (Brożek, Zwydak 2003 – profile no. 38)

Poziom	Głębokość [cm]	Frakcja iłu		pH w H ₂ O	pH w KCl	C org. [%]	Nog. [%]	S (CH ₃ COONH ₄) [cmol ₍₊₎ /kg]	S (Kappen) [cmol ₍₊₎ /kg]	V [%]
		(<0,02 mm) [%]	koloidalnego (<0,002 mm) [%]							
A	3-13	25	10	4,3	3,5	3,97	0,29	1,8	4,2	19
ABbr	13-25	30	9	4,4	3,6	1,73	0,16	0,6	4	66
Bbr	25-68	34	10	4,9	4,1			1,3	3,2	59
BbrC	68-110	46	23	5,7	4,2		4	9,7	71	

stancją ilasto-próchniczną powierzchniowych warstw gleby [Zwydak 1999]. W rejonach występowania piaskowców o niewielkiej zawartości węglanów powstają w takich położeniach gleby szarobrunatne (BRs) z głębokim poziomem próchnicznym oraz dużą zawartością beładnie rozmieszczonych części szkieletowych (tab. 9). Jest to związane z przemieszczeniem w dół stoku materiału organiczno-mineralnego i powstawaniem pokryw koluwalnych. W przypadku, gdy takie pokrywy zbudowane są z niezwietrzonego rumoszu skalnego wymieszanego ze słabo przetworzoną

Tabela 7.

Podstawowe właściwości gleby brunatnej kwaśnej lasu bukowego na siedlisku LMG wysokiego regla dolnego (położenie – Beskid Żywiecki, N-crwo Ujsoły, 1000 m n.p.m., górna część stoku, wystawa W, spadek 25°)

Main properties of acid brown soil of beech forest in the montane mixed broadleaved forest site – LMG in the upper part of the lower montane zone (location – Beskid Żywiecki, Ujsoły Forest District Administration, 1000 m a.s.l., slope lower part, exposition W, inclination 25°)

Poziom	Głębokość [cm]	Frakcja iłu (<0,02 mm) [%]	Frakcja koloidalnego (<0,002 mm) [%]	pH w H ₂ O	pH w KCl	C org. [%]	Nog. [%]	S (CH ₃ COONH ₄) [cmol ₍₊₎ /kg]	S (Kappen) [cmol ₍₊₎ /kg]	V [%]
Ah	02-7	54	25	4,5	3,6	5,24	0,41	6,8	9,9	32
ABbr	7-30	65	27	4,7	3,7	1,85	0,2	3,7	6,6	31
Bbr	30-70	63	28	4,6	3,8	1,1	0,13	1,1	3,9	23
C	70-90	70	31	5	3,9			2,6	5,3	33

Tabela 8.

Podstawowe właściwości gleby brunatnej kwaśnej (ubogiego) lasu bukowego na siedlisku LMG wysokiego regla dolnego (położenie – Beskid Śląski, N-crwo Bielsko, 940 m n.p.m., przygrzbietowa część stoku, wystawa SE, spadek 20°) (Brożek, Zwydak 2003 – profil nr 53)

Main properties of acid brown soil of beech forest in the infertile montane mixed broadleaved forest site – LMG in the upper part of the lower montane zone (location – Beskid Żywiecki, Bielsko Forest District Administration, altitude 940 m a.s.l., top area of the slope, exposition SE, inclination 20°) (Brożek, Zwydak 2003 – profile no. 53)

Poziom	Głębokość [cm]	Frakcja iłu (<0,02 mm) [%]	Frakcja koloidalnego (<0,002 mm) [%]	pH w H ₂ O	pH w KCl	C org. [%]	Nog. [%]	S (CH ₃ COONH ₄) [cmol ₍₊₎ /kg]	S (Kappen) [cmol ₍₊₎ /kg]	V [%]
Ohf	04-8			3,6	2,8	13,31	0,64	2,5	5,2	10
A	08-12	28	10	3,9	3,1	3,45	0,24	0,8	3,4	14
Bbr	12-55	20	4	4,4	4			0,4	4,3	27
BbrC	55-100	21	5	4,3	4,1			0,3	3,1	24

substancją organiczną, gleby lasów jaworowych przyjmują postać regosoli próchnicznych [Zwydak 1999]. Powstające na omawianych glebach siedliska ze względu na silniejsze uwilgotnienie, któremu sprzyja wodonośny charakter substratu skalnego i duży trofizm wód śródpokrywowych, mają charakter siedlisk lasu górskiego wilgotnego. W górach zbudowanych ze skał zasobnych w węglan wapnia, drzewostan jaworowy porasta rędziny, pararendziny próchniczne bądź entroficzne podtypy gleb brunatnych. W niskich położeniach częstym komponentem lasów jaworowych jest jesion.

TYP LASU – OLCHOWY. Siedliska lasów olchowych w Karpatach są związane z glebami semihydromorficznymi. Siedliska te można podzielić na dwa rodzaje, ze względu na specyfikę warunków położenia i związane z nimi typ gleby.

1. Siedliska tworzące się przy brzegach potoków na terasach dolin, gdzie tworzą się mady rzeczne górskie (tab. 10). Siedliska takie są właściwym lasem łągowym górskim ze zbiorowiskiem olszynki górskiej (*Alnetum incanae*).

Tabela 9.

Podstawowe właściwości gleby szarobrunatnej lasu jaworowego na siedlisku wilgotnego LG niskiego regla dolnego (położenie – Beskid Śląski, N-czw Bielsko, wys. 500 m n.p.m., spłaszczenie dolnej części stoku, wystawa E, spadek 10°) (Brożek, Zwydak 2003 – profil nr 35)
Main properties of grey brown soil of sycamore forest in the moist montane broadleaved forest site – LG in the lower part of the lower montane zone (location – Beskid Śląski, Bielsko Forest District Administration, altitude 500 m a.s.l., flattened area in the lower part of the slope, exposition E, inclination 10°) (Brożek, Zwydak 2003 – profile no. 35)

Poziom	Głębokość [cm]	Frakcja iltu (<0,02 mm) [%]	Frakcja iltu koloidalnego (<0,002 mm) [%]	pH w H ₂ O	pH w KCl	C org. [%]	Nog. [%]	S (CH ₃ COONH ₄) [cmol ₍₊₎ /kg]	S (Kappen) [cmol ₍₊₎ /kg]	V [%]
Ah	0-21	20	6	5	4	6,47	0,53	9,2	17,6	50
A	21-56	21	6	5,7	4,8	1,39	0,14	7,6	12,9	75
ABbr	56-105	31	11	6,2	5,3	0,75	0,08	9,6	14,5	88
CBbr	105-130	40	16	6,6	5,7			10,7	17	91

Tabela 10.

Podstawowe właściwości górskiej mady rzecznej brunatnej przypotokowej olszyni górskiej (położenie – Bieszczadzki Park Narodowy, 675 m n.p.m., terasa zalewowa potoku Terebowiec) (Brożek, Zwydak 2003 – profil nr 166)
Main properties of river alluvium brown soil of the montane riparian alder forest (location – Bieszczady National Park, 675 m a.s.l., inundated terrace of Terebowiec spring, (Brożek, Zwydak 2003 – profile no. 166)

Poziom	Głębokość [cm]	Frakcja iltu (<0,02 mm) [%]	Frakcja iltu koloidalnego (<0,002 mm) [%]	pH w H ₂ O	pH w KCl	C org. [%]	Nog. [%]	S (CH ₃ COONH ₄) [cmol ₍₊₎ /kg]	S (Kappen) [cmol ₍₊₎ /kg]	V [%]
A	0-20	39	7	4,9	3,7	3,4	0,35	8,7	15	50
ABbr	20-65	37	7	6	5,1	1,06	0,1	8,9	14,1	85
C	65-100	17	4	6,5	5,7			6,7	16,1	90

Tabela 11.

Podstawowe właściwości gleby gruntowoglejowej mulowcy-bagienniej olszyni górskiej (położenie – Beskid Żywiecki, N-ctwo Węgierska Górką, 600 m n.p.m., lokalne spłaszczenie stoku poniżej wsięku) (Brożek, Zwydak 2003 – profil nr 131)

Main properties of gley alluvial muck soil of the montane boggy alder forest (location – Beskid Żywiecki, Węgierska Górką Forest District Administration, local flattening of the slope below seepage 600 m a.s.l.) (Brożek, Zwydak 2003 – profile no. 131)

Poziom	Głębokość [cm]	Frakcja iltu		pH w H ₂ O	pH w KCl	C org. [%]	Nog. [%]	S (CH ₃ COONH ₄) [cmol ₍₊₎ /kg]	S (Kappen) [cmol ₍₊₎ /kg]	V [%]
		<0,02 mm) [%]	koloidalnego (<0,002 mm) [%]							
Am	0-15	48	29	3,9	3,3	8,23	0,65	5,1	9,2	19
Amgg	15-47	53	31	5,5	4,9	7,58	0,44	29,9	31,3	76
Gr	47-75	63	36	5,6	5			19,6	22,5	78
IICGr	75-110	48	23	6,3	4,4			8,3	12,2	88

Tabela 12.

Podstawowe właściwości gleby brunatnej kwaśnej lasu jodłowo-świerkowo-bukowego wysokiego regla dolnego (położenie – Rezerwat Barania, Beskid Śląski, 1000 m n.p.m., górna część stoku, wystawa NWW, spadek 22°)

Main properties of acid brown soil of the fir-spruce-beech forest of the upper part of the lower montane zone (location – Beskid Śląski, Barania Reserve, 1000 m a.s.l., slope upper part, exposition NWW, inclination 22°)

Poziom	Głębokość [cm]	Frakcja iltu		pH w H ₂ O	pH w KCl	C org. [%]	Nog. [%]	S (CH ₃ COONH ₄) [cmol ₍₊₎ /kg]	S (Kappen) [cmol ₍₊₎ /kg]	V [%]
		<0,02 mm) [%]	koloidalnego (<0,002 mm) [%]							
OhA	01-4			3,5	2,8	13,76	0,85	3,8	7,6	13
ABbr	04-11	49	20	3,9	3	3,79	0,27	0,9	3,4	12
Bbr	11-37	57	23	4,4	3,7	1,44	0,14	0,4	3,5	22
Bbr	37-76	54	25	4,3	3,9			0,3	1,7	29
BC	76-100	49	21	4,1	3,9			0,4	2	35

2. Druga odmiana siedlisk olchowych, o pewnych cechach zabagnienia występuje na spłaszczeniach lub podnóżach stoków, zwłaszcza poniżej wsięków i wycieków źródlisk. Powstawaniu zabagnienia sprzyja obecność w podłożu drobnoziarnistych skał łupkowych, przez które wolno przesączają się eutroficzne wody, tworząc płyty gleb gruntowo-glejowych z wykształconą na powierzchni warstwą organiczną – mulową (Gmł) (tab. 11), torfiastą (Gts) lub murszastą (Gms). Niewielkie płyty tych gleb porośnięte olszynami z roślin-

nością runa siedlisk łągowych i bagiennych klasyfikuje się jako olsy jesionowe górskie a zbiorowiska roślinne należą zwykle do zespołu olszynki bagiennej (*Caltho-alnetum*).

Typ LASU – JODŁOWO-ŚWIERKOWO-BUKOWY. Typ mieszany jodłowo-świerkowo-bukowy wykształca się w reglu dolnym Karpat w obrębie siedlisk mezotroficznych – lasów mieszanych górskich, o cechach przejściowych pomiędzy borami mieszanymi górskimi a lasami górskimi. Siedliska takie związane są z uboższymi glebami brunatnoziemnymi wykazującymi cechy bielcowania. W niższych położeniach regła dolnego (do 900 m n.p.m.) są to głównie gleby brunatne bielcowe (BRb) wykształcone z lekkich zwiertzelin piaskowcowych (gliny lekkie, piaski gliniaste), na środkowych i górnych częściach stoków, zaś w wysokim reglu dolnym (górne części stoków) gleby brunatne bielcowe (BRb) oraz brunatne kwaśne (BRk) związane głównie ze zwiertzelinami bardziej drobnoziarnistymi (glin średnich i ciężkich) (tab. 12) [Lasota 2004]. Drzewostany naturalnie kształtujące się w takich warunkach tworzy świerk wysokiej bonitacji I-II, zaś jodła i buk wykazują niższe bonitacje wzrostowe (Jd ok. II, Bk ok. III klasy bonitacji). Zdaniem niektórych typologów [Alexandrowicz 1960] na takich siedliskach, usunięcie jodły i świerka z drzewostanu panującego prowadzi do wykształcenia się litych drzewostanów bukowych niskiej bonitacji (utożsamianych z zespołem kwaśnej buczyny górskiej). Wydaje się, iż pomimo obserwowanej obecnie dużej dynamiki buka względy gospodarcze przemawiają za popieraniem gatunków iglastych w przedstawionych warunkach siedliskowych.

Wnioski

- ✦ Typy lasu określające drzewostanowe zróżnicowanie ekosystemów leśnych wykazują ścisły związek z warunkami siedliskowymi.
- ✦ W warunkach górskich na skład kształtującego się naturalnie typu lasu wpływa zasadniczo zarówno położenie decydujące o warunkach mezoklimatu jak i właściwości gleby zależne od charakteru skały macierzystej.
- ✦ W obrębie różnych typów siedlisk leśnych Karpat mogą kształtować się podobne naturalne drzewostany – wzorce typów lasu określających główny cel hodowlany (np. typ lasu – świerkowy, jodłowy, bukowy). Na poszczególnych siedliskach jednoimienne typy lasu różnią się zdolnością produkcyjną czyli potencjalną bonitacją wzrostową gatunków drzewiastych, a także składem domieszek oraz roślinnością niższych pięter.

Literatura

- Alexandrowicz B. W. 1960. Typy lasu u źródeł Wisły. Sylwan 7: 21-34.
- Brożek S., Zwydak M. 2003. Atlas gleb leśnych Polski. CILP, Warszawa. 467.
- Hess M. 1965. Piętra klimatyczne w polskich Karpatach Zachodnich. Zesz. Nauk. UJ, 115, Prace Geogr. 11: 1-267.
- Instrukcja Urządzenia Lasu. Cz. II. Instrukcja wyróżniania i kartowania siedlisk leśnych. CILP, Warszawa. 118.
- Lasota J. 2003. Wałoryzacja siedliskowa gleb leśnych Żywiecczyny. Praca doktorska. KGL AR w Krakowie (maszynopis). 125.
- Lasota J. 2004. Gleby siedlisk leśnych Żywiecczyny. Cz. I. Siedliska niskiego regła dolnego. Sylwan 2: 3-10.
- Lasota J. 2004. Gleby siedlisk leśnych Żywiecczyny. Cz. II. Siedliska wysokich położzeń regła dolnego i regła górnego. Sylwan 3: 14-20.
- Maciaszek W., Zwydak M. 1998. Soils in the Czarna Wisielka and Biała Wisielka catchments. Studia Naturae 44: 27-52.
- Maciaszek W., Gruba P., Januszek K., Lasota J., Wanic T., Zwydak M. 2000. Degradacja i regradacja gleb pod wpływem gospodarki leśnej na terenie Żywiecczyny. Wyd. AR w Krakowie. 88.
- Sikorska E. 1997. Studium nad systematyką gorczańskich siedlisk leśnych. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, Ser. Rozpr. 229: 99.
- Sikorska E. 1998. Karpackie drzewostany świerkowe na tle warunków siedliskowych. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, nr 332. Sesja Naukowa 56: 69-82.
- Sikorska E. 1999. Aktualne problemy typologii leśnej na terenach wyżynnych i górskich. Sylwan 11: 89-97.
- Sikorska E. 1999. Klimat w taksonomii siedlisk Beskidów Zachodnich. Głos Lasu 10: 12-14.
- Zwydak M. 1999. Gleby zespołu jaworzyny górskiej (Phyllitido-Aceretum Moor 1952) w Polsce. Praca doktorska. KGL AR w Krakowie (maszynopis). 59.

SUMMARY**Variation in soil-and-site conditions – a basis of biodiversity of Carpathian forests**

The paper provides a characterisation and synthesizes results from the long-term soil and stand-and-site studies carried out in the Carpathian forests by the staff of the Department of Forest Soil Science, Agricultural University of Cracow. The study shows the variation in soil-and-site conditions of the Carpathian forests wherein forest site types and stand species biodiversity develop. In the paper it is demonstrated that the composition of a naturally established stand is impacted by its location deciding about the mezoclimatic conditions and by soil properties depending on the underlying bedrock. The natural forests that can develop within different forest site types of the Carpathians are similar, yet they differ in quality measured by species growth. These stands should be considered model forest types (e.g. forest type – spruce, fir, beech) to be used for defining the main silvicultural objective.