

GLEBA W EDUKACJI PRZYRODNICZO-LEŚNEJ

Sławomir Brożek, Tomasz Wanic,
Maciej Zwydak, Jarosław Lasota, Piotr Gruba

Abstrakt

Gleba to powierzchniowa warstwa skorupy ziemskiej, od której w głównej mierze zależy skład gatunkowy naturalnych zbiorowisk leśnych. Jest to podstawowy składnik siedliska określający możliwości przyrostowe drzew. Jej właściwe wykorzystanie daje podstawę do trwałej i zrównoważonej gospodarki leśnej. Kształcenie fachowców – leśników w zakresie gleboznawstwa, czy szerzej – siedliskoznawstwa wymaga dobrych pomocy dydaktycznych. Jednym z podstawowych, a zarazem bardzo dobrze informującym jest monolit glebowy. Jego zalety to: wierne odтворzenie naturalnej gleby, zachowanie rzeczywistej struktury glebowej wraz z barwą gleb, uwidocznienie korzeni drzew, możliwość pokazania stopnia rozwoju poszczególnych procesów glebotwórczych, możliwość prezentacji budowy geologicznej danego obszaru. Każda izba przyrodnicza powinna pokazywać przyrodę lasu od jej podstawy, czyli od gleby.

Słowa kluczowe: edukacja, monolit glebowy, siedliskoznawstwo

SOUND INSTRUMENTALISATION METHOD FOR THE CLASSES IN EDUCATIONAL ROOM WITH THE USAGE OF BUGLE PLAY

Abstract

Soil is the surface layer of the Earth which determines tree composition of natural forest sites. This is the basic specimen of the habitat defining the growth potential. Its proper use opens the way for consistent and balances forestry. Education of forestry experts in the field of soil science or site science requires good teaching aids. One of the basic and, at the same time highly informative, is a soil monolith. Its advantages include: realistic reconstruction of natural soil, maintenance of real soil structure together with the soil colour, showing tree roots, the possibility to present the status of development of given soil processes and the possibility to present geological structure of a given area. Each natural exhibition should present forest nature right from its bottom i.e. from the soil. It is the main element of the site type.

Key words: education, soil monolith, site science

Gleby odgrywają fundamentalne znaczenie w istnieniu społeczeństw. Tworzą warunki do funkcjonowania ożywionych zasobów przyrody na łąkach, żywią nas, są naszą przestrzenią życiową do pracy i wypoczynku. Gleba potocznie nazywana ziemią to wartość bezcenna dla życia człowieka i społeczeństw. Jest ona podstawą gałęzi gospodarki wykorzystujących naturalne zasoby środowiska, takich jak rolnictwo i leśnictwo. W obszarze leśnictwa o zmienności warunków życia lasu, a więc o siedlisku leśnym w głównym stopniu decydują gleby. Gleba, której właściwości silnie związane są z budową geologiczną i rzeźbą terenu jest w określonych warunkach klimatu głównym elementem różnicującym skład gatunkowy drzewostanów. Projektując skład gatunkowy odnowień zgodnie z warunkami glebowymi kształtujemy szatę roślinną kraju zbliżoną do naturalnej, a więc zdrowszą i odporniejszą na wiele zagrożeń biotycznych i abiotycznych. Jest to podstawa trwałej i zrównoważonej gospodarki leśnej. We wszystkich definicjach siedliska leśnego uwagę zwraca wliczanie substratu geologicznego i gleb do czynników warunkujących bytowanie, zdrowie i wzrost zbiorowisk organizmów. Te czynniki od najdawniejszych czasów były obiektem zainteresowania i uwagi leśników. Można tu przytoczyć słynne powiedzenie Rebela (za Köstlerem 1955), że „gleba jest instrumentem, na którym gra przyroda, kto zważa na gleby – gospodarzy bez ryzyka, kto o nie nie dba – traci” (Kowalkowski 1999).

Edukacja kadr, których głównym zadaniem jest kształtowanie środowiska przyrodniczego, wymaga odpowiedniego zaplecza. Wiedza społeczeństwa o glebach, pomimo powszechności ich występowania i funkcji jakie odgrywają w życiu człowieka, jest bardzo niska. Wieloletnie starania gleboznawców o właściwe miejsce wiedzy o glebie w edukacji przyrodniczej społeczeństwa są dalej mało widoczne na wszystkich poziomach kształcenia. Za główną przyczynę takiego stanu uważamy brak odpowiednio licznych pomocy dydaktycznych ułatwiających zdobycie wiedzy o glebie i jej popularyzację wśród ludzi zarówno zawodowo wykorzystujących wiedzę o zasobach glebowych, jak i tych którzy w swojej działalności zawodowej jej nie wykorzystują. W literaturze gleboznawczej można znaleźć prace dotyczące problemu dydaktyki gleboznawczej i możliwości jej wzbogacenia poprzez: wystawy monolitów glebowych, drukowane postery przedstawiające gleby, atlasy gleb, muzea gleb, strony internetowe o treściach gleboznawczych (Dziedowicz i Bednarek 1999, Brożek 2001).

Wykorzystanie takich pomocy w izbach przyrodniczo-leśnych pozwoli na pełniejszą edukację przyrodniczą młodzieży szkolnej, jak również pozostałych grup społecznych w edukacji otwartej. Taka edukacja przyrodnicza poprawi także warunki kształcenia w zakresie gleboznawstwa studentów tych kierunków przyrodniczych i technicznych szkół wyższych, które w planach dydaktycznych ujmują również ten przedmiot. Ponadto stworzenie profesjonalnych warunków dydaktycznych jest wstępem do osiągania zadawalających efektów kształcenia – docenienia roli gleby w środowisku człowieka.

Kształcenie leśników w zakresie gleboznawstwa i siedliskoznawstwa jak również prezentacja zagadnień gleboznawczych szerszemu gronu odbiorców natrafia

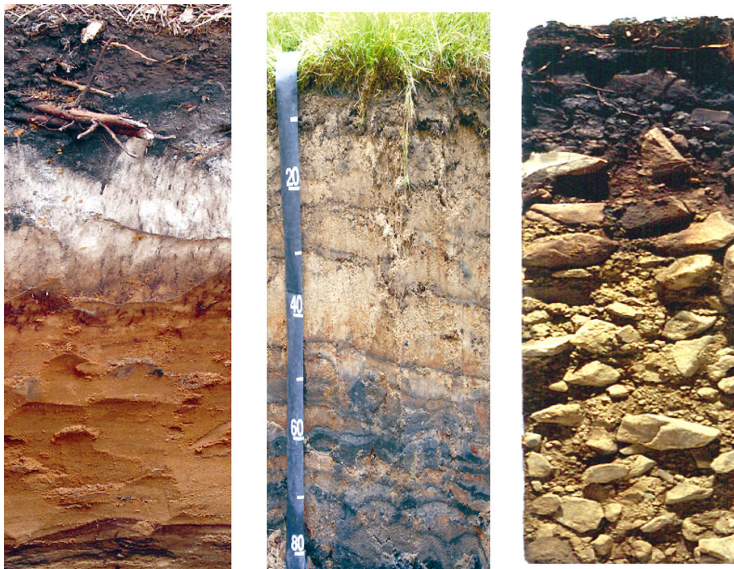
na pewne przeszkody. Na rynku wydawniczym odczuwalny jest brak pozycji poświęconej gleboznawstwu leśnemu. Jedyne dostępne publikacje książkowe zostały wydane około 30 lat temu i siłą rzeczy nie uwzględniają wyników najnowszych badań (Musierowicz, Ugгла 1964, Ugгла 1965, Ugгла, Ugгла 1979). Mimo tej wady z podręczników tych korzystały i korzystają pokolenia magistrów leśników. Zarówno w starych podręcznikach jak i w nowszych poświęconych gleboznawstwu rolniczemu, bądź ogólnemu odczuwa się zdecydowany brak dobrej jakości fotografii gleb. Z dydaktycznego punktu widzenia jest to duża przeszkoda w realizowaniu skutecznej edukacji gleboznawczej i szeroko pojętej edukacji przyrodniczo-leśnej. Pierwszą próbą wypełnienia tej luki był wydany przez PWN „Album gleb Polski” (Królikowski (red). 1986). Prezentował on 61 profilów glebowych. Fotografie gleb wykonano w zdecydowanej większości w terenie, a część opisową uzupełniono o liczne analizy chemiczne. Na ówczesne możliwości wydawnicze było to wielkie osiągnięcie. Warto podkreślić, że w albumie stosunkowo licznie były reprezentowane gleby leśne. Wielu gleboznawców rolnych pracujących nad Albumem wykazywało potrzebę wydania podobnej publikacji prezentującej wyłącznie zmienność polskich gleb użytkowanych rolniczo. Pod koniec lat 80-tych XX wieku w ośrodku puławskim (IUNG) zgromadzono do tego celu około 100 monolitów glebowych pobranych na użytkach ornym. Niestety materiał ten nigdy nie doczekał się publikacji ani też należytej prezentacji w formie muzeum gleb. W tym czasie w Katedrze Gleboznawstwa Leśnego AR w Krakowie istniała już bogata kolekcja monolitów glebowych wykorzystywana do celów dydaktycznych. Dopracowanie metod preparowania monolitów pozwoliło na wykonanie wielu wystaw w izbach przyrodniczo-leśnych nadleśnictw oraz w ośrodkach edukacyjnych leśnych kompleksów promocyjnych i parków narodowych. Efektem tej działalności było wydanie w roku 2003 nakładem Centrum Informacyjnego Lasów Państwowych pierwszej publikacji bazującej na fotografiach monolitów glebowych (Brożek, Zwyczaj 2003). Atlas gleb leśnych Polski prezentuje 173 profile glebowe w jednolitej szacie graficznej z bogatą dokumentacją analityczną i siedliskową. Prezentowane gleby pochodzą z wielu leśnych kompleksów naszego kraju. Na podkreślenie wartości edukacyjnej tej publikacji szczególnie zasługują wyczerpująco przedstawione diagnozy typologiczne oraz załączone klucze ułatwiające rozpoznawanie jednostek glebowych. Dzieło to nagrodzone zostało zespołową nagrodą Ministra Edukacji Narodowej i Sportu w 2004 i nagrodą im. Michała Oczapowskiego nadaną przez Wydział Nauk Rolniczych, Leśnych i Weterynaryjnych Polskiej Akademii Nauk w 2005, co świadczy iż doceniono istotność prezentacji wiedzy o glebie.

Wysoka wartość edukacyjna publikacji albumowych z zakresu gleboznawstwa nie zmienia faktu, że trudno jest dotrzeć z nimi do szerszego grona odbiorców odwiedzających ośrodki edukacji przyrodniczo-leśnej. Aby pokazać glebę i móc opowiedzieć o jej znaczeniu dla rozwoju drzewostanu konieczne jest wykonanie odkrywki glebowej, co jest pracochłonne. Opis takiej odkrywki wymaga szerokiej wiedzy z zakresu gleboznawstwa i nie jest sprawą prostą. Nie w każdym terenie można wykonać odkrywkę glebową, a w obiektach naturalnych i chronionych, jak

na przykład rezerwaty przyrody, nie wydaje się celowe częste niszczenie pokrywy glebowej.

Niedostatek pomocy dydaktycznych w kształceniu młodzieży w zakresie lepszego zrozumienia funkcjonowania lasu znakomicie uzupełniają monolity glebowe. Są to pobrane w stanie naturalnym z zachowaniem rzeczywistego układu poziomów glebowych plastry gleby, które mogą być utrwalone odpowiednimi preparatami klejącymi. Taka forma prezentacji gleby pozwala na przeniesienie jej w naturalnym układzie z terenu do pomieszczeń edukacyjnych, jest wyjątkowo efektywna a równocześnie trwałą.

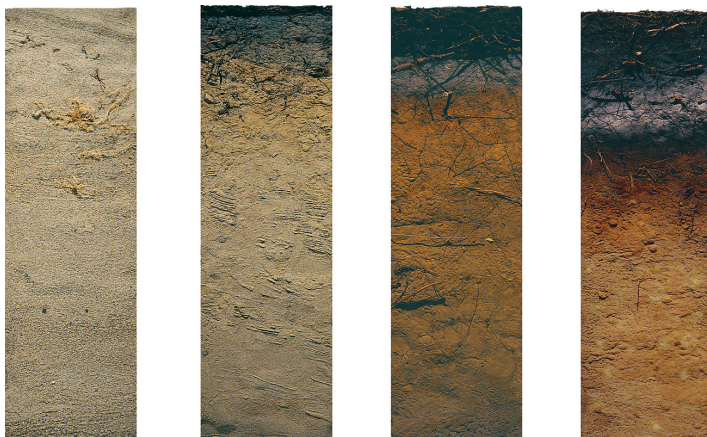
Na wartość dydaktyczną monolitów zwracał uwagę już przed wojną profesor Miklaszewski – „ojciec” polskiego gleboznawstwa (Miklaszewski 1928). Uważał On, że „każde muzeum rolnicze powinno posiadać zbiory gleb, pozwalające na zorientowanie się w warunkach przyrodzonych warsztatów rolnych poświęconych tej lub innej produkcji rolniczej”. W swojej publikacji wyczerpująco przedstawił ówczesne zasady pobierania monolitów glebowych, a zainteresowanych skierował do źródłowej literatury rosyjskiej. Na podstawie swojego wieloletniego doświadczenia podał zalecane rozmiary skrzynek monolitowych, które z sukcesem stosowane są do dzisiaj. Na uwagę zasługują liczne praktyczne uwagi obecne w publikacji Miklaszewskiego jak np.: „wobec długości skrzynki 105 cmtr. mieści się ona na poprzek w samochodzie a w bryczce na koźle nie obciera się o koła, co niezmiernie ułatwia przewożenie”.



Fot. 1. Zmienność morfologii profili glebowych (fot. M. Zwyczajak)
Photo 1. Soil morphology variation

Z racji niezwykle realnego sposobu przedstawienia gleby monolity glebowe są dziś obecne w wielu izbach przyrodniczo-leśnych. O ich przewadze nad innymi środkami prezentującymi gleby decydują m.in.:

- wierne (w skali 1:1) odtworzenie naturalnej gleby z zachowaniem rzeczywistego układu poziomów glebowych, sposobu ich przejść oraz naturalnej barwy gleby,
- ukazanie różnych typów próchnic leśnych i ich budowy w nawiązaniu do typu i podtypu gleby,
- zachowanie rzeczywistego uziarnienia gleb z uwzględnieniem zawartości części szkieletowych (żwir, kamienie, gruz),
- przedstawienie struktury glebowej (stopień wykształcenia, kształt i wielkość agregatów glebowych),
- uwidocznienie fragmentów systemów korzeniowych drzew i zobrazowanie ich roli w przekształcaniu gleb, prezentacja zróżnicowania głębokości biologicznej różnych typów gleby,
- możliwość pokazania stopnia rozwoju procesów glebotwórczych (np. bielicowanie, płowienie, procesy glejowe),
- możliwość pokazania charakterystycznych dla danego obszaru zjawisk (erozja, występowanie konkrecji, obecność gleb kopalnych, płytkie zaleganie niewidocznych na powierzchni skał, przekształcanie gleb przez człowieka itp.),
- możliwość prezentacji budowy geologicznej danego obszaru.

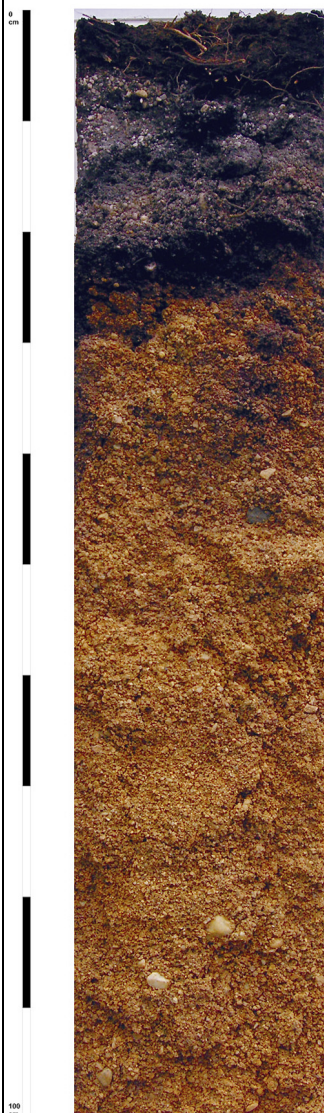


Fot. 2. Nasilenie rozwoju procesu bielicowania (fot. M. Kolasiński)

Photo 2. Process of podzolization intensity

W izbach przyrodniczo-leśnych można prezentować szczególnie interesujące i cenne gleby, zmienność typów i podtypów gleb konkretnego obszaru (fot. 3), można też łączyć jednostki glebowe z typami siedliskowymi lasu lub ze zbiorowiskami roślinnymi (tab. 1).

BÓR MIESZANY ŚWIEŻY



Kowalita majowa
(*Convallaria majalis*)



Borówka czarna (*Vaccinium myrtillus*)



Pajęcznik zwyczajny
(*Melampyrum pratense*)

Otlica porzeczka (*Pteridium aquilinum*)

Lokalizacja: Bory Dolnoląskie, N-cтво: Węglinie, L-cтво: Czerna, oddz: 418c, położenie płaskie, niziny, wysokość 185 m n.p.m., współrzędne 51,19 N, 15,20 E.

- Opis profilu:
 1-6 Oh brązowoczerwony, świeży, poziom detrytusowo-epihumusowy, bezszkieletowy, struktura kawałkowo-włóknista, układ pulchry, korzenie +++, przejście wyraźne, fałste
 6-14 EeeA białoszara, świeża, gлина drobnopiaszczysta, słabo szkieletowata (10% żwir polodowcowy), struktura drobna, ziarnista, słaba, układ słaby, korzenie +, przejście wyraźne, fałste
 14-19 BHe ciemnordzawy, świeży, piasek, gruboziarnisty, szkieletowy (60% żwir polodowcowy), struktura drobna, koremnociekociekoma zakrzęglona, słaba, układ słaby, korzenie ++, przejście wyraźne, z zaciekami
 19-60 BC rdzawy, świeży, piasek, gruboziarnisty, szkieletowy (90% żwir polodowcowy), struktura rozdzielnoziarnista, układ słaby, korzenie pojedyncze, przejście stopniowe, równe
 60-150 C1 jasnordzawy, świeży, piasek, drobnoziarnisty, szkieletowy (90% żwir polodowcowy), struktura rozdzielnoziarnista, układ luźny, korzenie pojedyncze, przejście stopniowe, równe
 150-230 C2 jasnordzawy, świeży, piasek, gruboziarnisty, szkieletowy (90% żwir polodowcowy), struktura rozdzielnoziarnista, układ luźny, korzeni brak
 230-270 IIC3 bezwodorzawy, z plamami, świeża, gлина ciężka, bezszkieletowa, struktura spójna krucha, układ słaby, korzeni brak

| Głębokość [cm] | pH | C _{org} | SI | Y | V | Niag | CIN | SIg |
|----------------|-----|------------------|-----|-------|----|------|-----|-----|
| 1-6 | 3,8 | - | 6,4 | 112,6 | 10 | 1,67 | 33 | |
| 6-14 | 3,5 | 20,0 | 0,4 | 11,9 | 5 | 0,10 | 41 | 17 |
| 14-19 | 4,2 | 5,0 | 0,4 | 18,1 | 4 | 0,10 | 37 | |
| 19-60 | 4,6 | 4,4 | 0,1 | 4,1 | 2 | 0,02 | 26 | |
| 60-150 | 4,7 | 0,6 | 0,1 | 2,1 | 13 | 0,02 | 15 | |

C_{org} – ciężko spalinialna o drożności < 0,02 mm [%], SI – Kationy wymienialne (Ca, Mg, K, Na) [cmol(+) kg⁻¹], Y – Reaktywny hydroksygen [cmol(+) kg⁻¹], V – stężenie węgla nieorganicznego, Niag – kationami zasadowymi [% Niag], N – azot ogólny [%], CIN – proporcja węgla do azotu, SIg – średniowy wskaźnik drzewy.

Typ i podtyp gleby: gleba bielocza właściwa
 Rodzaj gleby: piaski wodnolodowcowe
 Gatunek gleby: gp/p/gc szkieletowe
 Zbiorowisko roślinne: *Quercus robur*-*Pinetum*

Tab. 1. Tablica prezentująca związek gleby z typem siedliskowym lasu
Table 1. Table showing relation of soil and the forest site type



Fot. 3. Wystawa monolitów glebowych w izbie przyrodniczo-leśnej w Nadleśnictwie Niepołomice (fot. O. Bogacz)

Photo 3. Soil monolith exhibition in natural forestry museum in Niepołomice Forest Inspectorate

Wydaje się, że kompleksowe przedstawienie składników lasu (monolit glebowy wraz z fotografią drzewostanu i roślin runa) jest formą bardziej pożądaną w edukacji. Konieczna jest pełna dokumentacja profilu glebowego w formie opisu z podaniem podstawowych charakterystyk fizyko-chemicznych stanowiących podstawę diagnozy typu, podtypu, rodzaju, gatunku gleby, odmiany troficznej (SIG).

Głównym zadaniem leśnych izb przyrodniczych jest prezentacja lasu, las zaś nie istnieje bez gleby. Wydaje się więc oczywistym, że elementem wprowadzającym w takich prezentacjach powinna być gleba.

Literatura

- Brożek S. 2001. *Popularisation of soil science*. Acta Agrophysica. 50: 263–269.
- Brożek S., Zwydak M. 2003. *Atlas gleb leśnych Polski*. CILP Warszawa.
- Dziadowiec H., Bednarek R. 1999. *Problems concerning soil science education in Poland*. Roczn. Glebozn. 3: 123–134.
- Kowalkowski A. 1999. *Rola gleboznawstwa i geologii w typologicznej analizie lasu*. Sylwan CXLIII, nr 10: 95–117.
- Köstler J. 1955. *Waldbau, Zweite unveränderte Auflage*. Paul Parey. Hamburg und Berlin.
- Królikowski L. (red). 1986. *Album gleb Polski*. PWN Warszawa.
- Miklaszewski S. 1928. *Pobieranie monolitów glebowych*. Warszawa.
- Musierowicz A., Uggla H. 1964. *Gleboznawstwo leśne ogólne*. PWRiL Warszawa.
- Uggla H. 1965. *Gleboznawstwo leśne szczegółowe*. PWRiL Warszawa.
- Uggla H, Uggla Z. 1979. *Gleboznawstwo Leśne*. PWRiL Warszawa.

**Brożek Sławomir, Wanic Tomasz,
Zwydak Maciej, Lasota Jarosław, Gruba Piotr**
AR w Krakowie
rlbrozek@cyf-kr.edu.pl