

Centrum Edukacji Gleboznawczej Uniwersytetu Rolniczego im. H. Kołłątaja w Krakowie – nowe perspektywy edukacji leśnej

Stanisław Brożek, Ewa Błońska, Tomasz Wanic, Jarosław Lasota, Piotr Pacanowski, Maciej Zwydak, Piotr Gruba

Abstrakt. W ramach projektu „Dydaktyka i badania – unowocześnienie bazy materialnej Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie służącej efektywnemu nauczaniu” powstało Centrum Edukacji Gleboznawczej. Do jego zadań należy prezentacja funkcji środowiska glebowego szerokim rzeszom odbiorców. Jednym z głównych kierunków działalności będzie edukacja leśna oparta na prezentacji naturalnych (pobieranych w terenie) monolitów glebowych. Zebrane w terenie monolity reprezentują najczęściej spotykane w środowisku leśnym taksony glebowe. Materiał pochodzi z terenu całej Polski, co umożliwi szeroką prezentację czynników wpływających na zmienność siedlisk leśnych. Dodatkową atrakcją są eksponaty pokazujące zmienność pokrywy glebowej w skali Europy odzwierciedlające wszystkie strefy klimatyczno-roślinne.

Słowa kluczowe: edukacja gleboznawcza, Centrum Edukacji Gleboznawczej, gleby Europy, środowisko przyrodnicze

Abstract. The Soil Education Centre of H. Kołłątaj Agricultural University in Krakow – a new perspective of forest education. Soil Education Centre was established in the project “Teaching and research – modernization of material base of the Agricultural University of Krakow, serving the effective teaching”. Its job is to present the function of the soil environment to the masses of visitors. One of the main directions of its activities will be the forest education based on the presentation of natural (collected in the field) soil monoliths. Collected monoliths represent the most common soil taxa in the forest environment. The material comes from the whole of Poland, which will enable a wide presentation of the factors affecting the variability of forest habitats. Additional attractions are exhibits showing the variability of soil cover in Europe reflecting all climatic-vegetation zones.

Keywords: education of Soil Science, Soil Education Centre, the soil of Europe, the natural environment

Wstęp i cel

Według Brożka i in. (2008) niedostatek pomocy dydaktycznych w kształceniu młodzieży w zakresie lepszego zrozumienia funkcjonowania środowiska 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 pozwalająca na przeniesienie jej w naturalnym układzie z terenu do pomieszczeń edukacyjnych jest wyjątkowo efektywna a równocześnie trwała. Na wartość dydaktyczną monolitów zwracał uwagę już przed wojną profesor Miklaszewski – „ojciec” polskiego gleboznawstwa (Miklaszewski 1928). Według profesora „każde muzeum rolnicze powinno posiadać zbiory gleb, pozwalające na zorientowanie się w warunkach przyrodzonych warsztatów rolnych poświęconych tej lub innej produkcji rolniczej”. Monolity glebowe będą podstawową formą przekazu informacji dla osób zwiedzających nowopowstałe Muzeum Gleb.

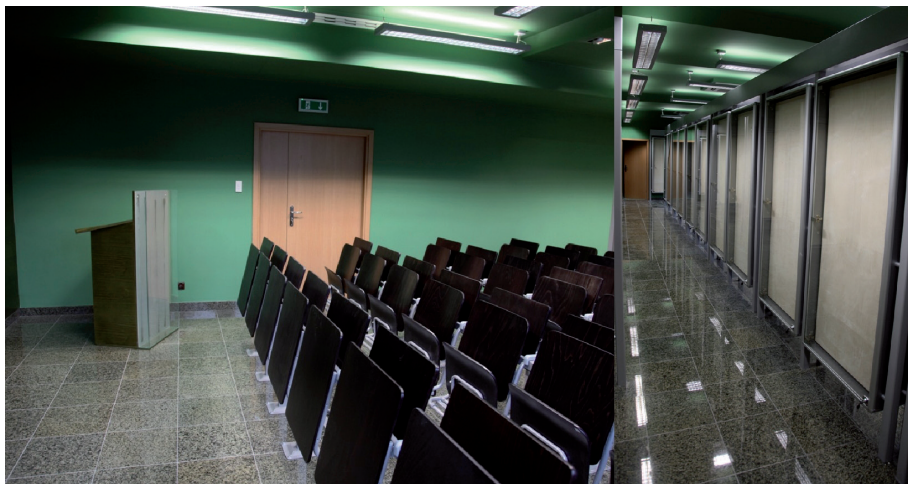
Celem niniejszego opracowania jest prezentacja Centrum Edukacji Gleboznawczej, które jest efektem projektu „Dydaktyka i Badania – unowocześnienie bazy materialnej Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie służące efektywnemu nauczaniu”, współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Małopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego na lata 2007-2013. Głównym zadaniem CEG jest propagowanie wiedzy o środowisku glebowym w powiązaniu z innymi komponentami świata przyrody. Ekspozycja Centrum Edukacji Gleboznawczej przeznaczona jest dla studentów kierunków leśnych i przyrodniczych, ale istnieje możliwość przeprowadzenia zajęć dydaktycznych dla odbiorców na różnych etapach kształcenia (przedszkola, szkoły podstawowe, gimnazja i szkoły średnie).

Struktura Centrum Edukacji Gleboznawczej

Centrum Edukacji Gleboznawczej jest podzielone na część muzealno-ekspozycyjną i część seminaryjno-wykładową (fot. 1). Informacja o glebie będzie przekazywana poprzez monolit gleby z informacją syntetyczną w gablotach, monitory w lokalnej sieci z pełną informacją i stroną internetową. Ekspozycja obejmuje profile glebowe w ujęciu przekrojowym Europy, od wschodu do zachodu i od północy do południa z dokumentacją analityczną, fotograficzną i filmową środowiska przyrodniczego i krajobrazów. Cała wystawa podzielona jest na 11 grup tematycznych prezentujących zróżnicowane strefy klimatyczno-roślinne Europy. Ekspozycja obejmuje biomy: tundry, tajgi północnej, tajgi południowej, strefy umiarkowanej, strefy przejściowej do strefy śródziemnomorskiej, strefy śródziemnomorskiej, atlantyckiej, stepu kontynentalnego, stepu suchego oraz półpustyń.

Prezentacja strefy śródziemnomorskiej i strefy przejściowej do strefy śródziemnomorskiej została przygotowana na podstawie materiałów zebranych we Włoszech i na Węgrzech. Strefę śródziemnomorską reprezentują typowe dla tego regionu utwory glebowe, które obejmują rdziny czerwonoziemną z poziomami reliktowymi charakterystyczne dla gorących regionów południowych Włoch oraz gleby cynamonowe. Wzgórza z rdziny porasta makia, wtórna formacja roślinna z wiecznie zielonymi, twarolistnymi roślinami, z dębem ciernistym i ostrolistnym, z mirtem i wrzościami. Skład makii może być w zależności od regionu bardzo różny. Wysoka i gęsta makia związana jest ze stosunkowo dużą wilgotnością i opadami. Dlatego występuje częściej na zachodnich i północnych stokach górskich niż na południowych (Bärtels 2003). Makia powstała przez intensywny wyrąb pierwotnie istniejących lasów i wypas. Gleby cynamonowe to kolejna jednostka wyróżniana w strefie śródziemnomorskiej, które były porośnięte sadami i gajami oliwnymi. Poza człowiekiem, roślinnością i klimatem duży wpływ i znaczenie na gleby Włoch miały zjawiska wulkaniczne, co widać w profilu gleby pobranej na obszarze wygasłego wulkanu Monte. Gleby wykształcone z materiału piroklastycznego określa się mianem andosoli. Najczęściej wykorzystywane przez

rolnictwo. Na obszarach bogatych w osady ilaste wykształciły się vertisole – gleby bogate w substancję próchniczną. W wyniku pęcznienia i kurczenia się substancji ilastych powstają w tych glebach głębokie szczeliny, które wypełnia substancja próchniczna z powierzchniowych poziomów tworząc charakterystyczne ciemno zabarwione kliny. W ten sposób dokonuje się „obracanie” materiału glebowego i pogłębianie profilu tych gleb. Cechuje je duża urodzajność, uprawia się na nich winnice i wymagające warzywa.



Fot. 1. Część wykładowa i wystawiennicza Centrum Edukacji Gleboznawczej
Photo 1. Expo part of Soil Education Centre

Kolejny obszar, który reprezentują profile glebowe CEG jest Wielka Nizina Węgierska z Narodowym Parkiem Hortobagy. Hortobagy jest to najstarszy i największy węgierski park narodowy, który obejmuje obszar pierwotnej puszczy, który jest strefą przejściową pomiędzy strefą umiarkowaną a śródziemnomorską. Z materiałów przygotowanych w CEG można się dowiedzieć o genezie puszczy, jej wykorzystaniu przez pasterstwo oraz zobaczyć zróżnicowanie gleb, które uformowały się na dawnych terasach zalewowych rzeki Cisy. Prezentowane gleby to solonczaki i solońce, które występują w miejscach wpływu słonych wód. Są porośnięte przez roślinność trawiastą z dużym udziałem halofitów. Typowe dla puszczy są gleby głęboko próchniczne – czarnoziemy, które wykształciły się w zasobnych aluwiach rzecznych. Dziś porośnięte są roślinnością stepową, gdzieś tam pozostały szczątkowe lasy łęgowe.

Kolejną część ekspozycji stanowią gleby Skandynawii (fot. 2). Materiał z tego terenu został podzielony na trzy części: gleby tajgi południowej, gleby tajgi północnej i tundry. Prezentowane gleby pochodzą z parków narodowych, które chronią zbliżoną do naturalnej roślinność Skandynawii. W tajdze południowej takim parkiem jest Narodowy Park Seitsemienin w Finlandii pokryty lasami iglastymi, najciekawszy elementem jest starodrzew Mutiharju old Forest. Dominującymi glebami tego obszaru są podzole, powstałe z różnych utworów geologicznych. Gleby tajgi południowej reprezentuje Narodowy Park Lauhanuonni. Z parków narodowych Urho Kekkonen i Lemmenjoki zostały pobrane monolity, które

reprezentują tajgę północną. Gleby tajgi północnej charakteryzują się dużą ilością szkieletu w profilu i są porośnięte rozluźnionymi drzewostanami sosnowymi z dużą domieszką brzozy niskiej. W runie dominowała bażyna, mchy i porosty. Oprócz gleb bielocowych w tajdze południowej licznie występują torfowiska, z których zostały pobrane profile glebowe. Z obszarów podbiegunowych z roślinnością tundry w CEG znajdują się cztery różne przekroje glebowe. Pobrane profile rozmieszczone były wzdłuż wybrzeża z Vadsø do Vardø, najdalej na północ wysuniętych miejsc w Norwegii i reprezentują litosole, regosole i gleysole.



Fot. 2. Brzeg Morza Barentsa – Norwegia
Photo 2. The shore of the Barents Sea – Norway

Odrębną grupę gleb stanowią monolity prezentujące różnorodność środowiska przyrodniczego Europy od strefy wilgotnej oceanicznej, poprzez czarnoziemy i stepy, aż po obszary półpustynne. Z obrzeży Morza Kaspijskiego, w strefie półpustynnej południa Rosji, pochodzą gleby powstałe w ekstremalnych warunkach klimatu. Silne parowanie i niedobór opadów powodują gromadzenie się soli w powierzchniowych poziomach gleb. Warunki te znoszą sukulenty – mogące na okres suszy gromadzić wodę w liściach lub pędach oraz sklerofity (trwałe rośliny o zdrewniałych łodygach i stwardniałych liściach wytrzymujące długie okresy suszy). Na Nizinie Nadkaspjskiej rozciągają się półpustynie piółnowe i słone. Charakter roślinności półpustyn wynika z surowości klimatu. Skąpe opady w ilości 160-240 mm w ciągu roku, gorące lato i długie surowe zimy stwarzają ekstremalne warunki dla rozwoju roślinności. W wyżej wspomnianej strefie zostały pobrane monolity arenosolu, słońców i kalcisola. Jeden z słońców występował w sąsiedztwie słonych jezior, w których rozpuszczona jest duża ilość (ponad 20 %) soli (np. chlorku sodu, siarczanu magnezu). Jest to typowe dla stref o gorącym i suchym klimacie, gdzie nagromadzenie soli wynika

z silnego parowania lub braku odpływu wód do morza. Glebom tym towarzyszą halofity (inaczej określane jako rośliny słonolubne lub solniskowe) – to grupa roślin, które przystosowały się do życia na silnie zasolonym podłożu (bogatym w łatwo rozpuszczalne sole, np.: chlorki, węglany, siarczany sodu i magnezu). Dostosowanie to polega na wytwarzaniu wysokiego ciśnienia osmotycznego soku komórkowego, wytwarzaniu grubych, mięsistych tkanek lub wydalaniu nadmiaru soli przy pomocy odpowiednich gruczołów wydzielniczych. Na słonych glebach południowo-wschodniej europejskiej części Rosji (na obszarze, z którego pochodzi prezentowana gleba) stwierdzono blisko 700 gatunków halofitów oraz roślin tolerujących zasolenie (Gołub i in. 2001, Lysenko 2006, Ruhlenko 2007). W strefie przejściowej strefy półpustyń i stepu pobrano profil gleby Sołodź (Mollic Gleysol), w której wysoka akumulacja próchnicy wraz z cechami procesów glejowych wynikają z obniżenia terenu. Obniżenie to spowodowało zwiększenie uwilgotnienia, co uwidacznia się w składzie roślinności. Wśród dominujących gatunków stepowych pojawia się mozga trzciniowa zawsze towarzysząca glebom silnie uwilgotnionym. Monotonny krajobraz równin stepowych omawianego obszaru urozmaicają pagórki kurhanów. Są to kopce w kształcie stożka lub półkuli, usypane z ziemi lub kamieni, wewnątrz których kryje się komora grobowa z pochówkami szkieletowymi bądź całopalnymi. Badania botaniczne flory kurhanów dowodzą, że stanowią one miejsca bytowania wielu rzadkich gatunków, sądzi się przy tym, że najlepiej zachowane kurhany są miejscem bytowania flory reliktovej, nawiązującej do pierwotnego stepu równinnego. Uważane są także za swoiste mikrocentra różnorodności biologicznej, które mogłyby odegrać istotną rolę w procesie restytucji stepów (Rowińska i in. 2010).

Z terenu Ukrainy zostały pobrane monolity czarnoziemów, które uważane są za jedne z najlepszych gleb świata. Blisko połowa czarnoziemów Eurazji zajęta jest przez uprawy rolne. Głównymi uprawami są zboża (pszenica, jęczmień i kukurydza). Czarnoziemy są typowymi glebami strefy o klimacie kontynentalnym z mroźnymi zimami i gorącymi latami, które ukształtowały się pod wysoką trawiastą roślinnością stepową. Głębokie, bogate w humus czarnoziemy występują w centralnej części strefy stepowej, gdzie suma rocznych opadów przybliżona jest do wielkości parowania. Wyjątkowo dobrą strukturę czarnoziemów warunkuje bogactwo roślinności stepowej oraz jej silnie rozwinięte systemy korzeniowe.

Cześć prezentowanych w CEG czarnoziemów pochodzi z Rezerwatu „Michajłowska Celina”, który jest jednym z dobrze zachowanych rezerwatów roślinności stepowej. Utworzony został w 1928 roku, z powodu wyjątkowo cennej roślinności (stwierdzono występowanie 493 gatunków roślin typowych dla południowych stepów). Dzięki licznym badaniom naukowym i długotrwałym obserwacjom roślinności rezerwatu opisano transformacje roślinności stepowej w powiązaniu ze sposobem użytkowania i stosowanymi zabiegami ochronnymi (Łysenko 2011). Wraz z ograniczeniem intensywności użytkowania chronionego terenu (zaniechano wypasu, ograniczono koszenie do cyklu 3-4 letniego) zaobserwowano negatywne zmiany roślinności. Zdaniem Tkaczenki (2004) zachowanie odpowiedniej struktury zbiorowisk roślinności stepowej wymaga stosowania kompleksowych zabiegów (wypas, wypalanie, wykaszanie) z jednoczesnym prowadzeniem stałego monitoringu wpływu tych zabiegów na stan fitocenozy.

Strefę Atlantycką reprezentują gleby półwyspu Crozon we Francji, gdzie występowała roślinność typowa dla pasa przybrzeżnego. W strefie klimatu atlantyckiego przeważały lasy acydofilne z glebami brunatnymi. Do gatunków budujących drzewostan należą: buk zwyczajny *Fagus sylvatica*, dąb bezszypułkowy *Quercus petraea* i dąb szypułkowy *Quercus robur*. W warstwie krzewów lub w niższych piętrach drzewostanu występują cis pospolicie

Taxus baccata i ostrokrzew *Ilex aquifolium*. W Niemczech w okolicach Stuttgartu został pobrany monolit gleby z terenów leśnych i uprawianych rolniczych, kolejno luvisol i stagnosol.

Dużą część wystawy stanowią profile glebowe z terenu Polski z obszarów leśnych i obszarów uprawianych rolniczo. Monolity przygotowane z terenu Polski są przekrojem wszystkich typów gleb z południa na północ i z zachodu na wschód kraju wraz z towarzyszącymi im formacjami roślinnymi.

Podsumowanie

Z analizy literatury wynika, że muzeum jest instytucją, która nie tylko gromadzi, przechowuje, konserwuje i udostępnia dobra kultury w zakresie wiedzy, techniki i sztuki oraz okazy przyrody, ale również prowadzi działalność oświatową. CEG jest pierwszym w Polsce muzeum gleb, które będzie przedstawiało zagadnienia otaczającej człowieka natury. W CEG szerokim rzeszom odbiorców będą prezentowane funkcje środowiska glebowego. Przewiduje się zajęcia ze studentami wszystkich zainteresowanych uczelni w zakresie realizowanych przez nie kursów gleboznawstwa i nauk pokrewnych, zwłaszcza dla kierunków związanych ze środowiskiem. Zasoby CEG umożliwią kształcenie z zakresu: systematyki i genezy gleb, siedliskoznawstwa, fizjografii, architektury krajobrazu, środowiskowych funkcji lasu. W ramach działalności Uniwersytetu Trzeciego Wieku mogą być realizowane wykłady z zakresu tematyki prezentowanej w CEG, a zwłaszcza: parki narodowe Europy, krajobrazy naturalne Europy. Dla doktorantów z całej Polski przewiduje się organizację warsztatów (zwłaszcza z zakresu gleboznawstwa). W ramach działalności CEG przewiduje się organizowanie specjalnego bloku zajęć skierowanego do uczniów szkół rolniczych oraz leśnych z całego kraju. Tematyka zajęć będzie opracowana w zależności od profilu szkoły, a ukierunkowana na gospodarowanie z wykorzystaniem zasobów glebowych. W toku kształcenia zostaną wykorzystane najnowsze formy przekazu – monitory dotykowe z prezentacjami multimedialnymi. W monitorach zebrano szczegółową wiedzę na temat poszczególnych stref klimatyczno-roślinnych Europy. Uszczegółwiają one prezentowane informacje o glebach zamieszczone w gablotach. Dodatkowo zebrane materiały zilustrowane są bogatą galerią fotografii oraz filmami. Ekspozycję zaprojektowano tak, żeby zachęcić widza do aktywnego uczestnictwa w odbiorze ekspozycji i nakłonić go do systematycznego zwiedzania CEG.

Wnioski

1. Monolity glebowe są nowatorską formą przekazu wiedzy o środowisku glebowym. Są rzeczywistym odwzorowaniem gleby z jej naturalnymi właściwościami, przeniesionym do pomieszczeń ekspozycyjnych.
2. Utrwalone w profilach glebowych procesy glebotwórcze, naturalna struktura, układ poszczególnych poziomów oraz szereg cech, przybliżają zwiedzającemu wiedzę o środowisku glebowym tak istotnym dla funkcjonowania świata przyrody, ale niejednokrotnie niedocenianym.
3. Ekspozycję zaprojektowano tak, żeby zachęcić widza do aktywnego uczestnictwa w odbiorze ekspozycji i podjęcia dalszych studiów z zakresu wiedzy o glebie i funkcjonowaniu środowiska przyrodniczego.
4. Prezentowany materiał w CEG umożliwi zrozumienie zależności pomiędzy elementami świata nieożywionego a zoo- i fitocenozami. Przyczyni się to do podniesienia świadomości ekologicznej.

Literatura

- Bärtels A. 2003. *Rośliny śródziemnomorskie*. MULTICO Oficyna Wydawnicza.
- Brożek S., Wanic T., Zwyczaj M., Lasota J., Gruba P. 2008. *Gleba w edukacji przyrodniczo-leśnej*. W: Anderwald D. (red.) Jak urządzić izby edukacyjne i ekspozycje przyrodniczo-leśne? Stud. i Mat. CEPL, Rogów, 1 (17): 173-179.
- Lysenko T.M. 2006. Halophytenvegetation im Süd-Osten des europäischen Tailes Russlands.
- Miklaszewski S. 1928. *Pobieranie monolitów glebowych*. Warszawa.
- Rowińska A., Sudnik-Wójcikowska B., Moysiuk I. I. 2010. *Kurhany – dziedzictwo kultury w krajobrazie antropogenicznym strefy stepów i lasostepu – oczami archeologa i botanika*. Wiadomości Botaniczne 54 (3/4): 7-20.
- Ruhlenko I.A. 2007. Phytocenoses of *Climacopteron lanatae* Kl. *Salicornietea fruticosae* Community in the lower part of the Valley of the River Artek.
- Голуб В., Рухленко І., Соколов Д. 2001. Обзор сообществ класса *Salicornietea fruticosae*. <http://elibrary.ru/item.asp?id=12226339>
- Лысенко Г.Н. В каком режиме сохранится луговая степь «Михайловской целины»? <http://referbank.ru/19/referat.php?id=1232552581>
- Ткаченко В.С. 2004. Фітоценотичний моніторинг резерватних сукцесій в Українському степовому природному заповіднику. Киев: Фітосоціоцентр, 184 с.
- www.digibib.tu-bs.de/?docid=00018800

**Ewa Błońska, Stanisław Brożek, Tomasz Wanic, Jarosław Lasota,
Piotr Pacanowski, Maciej Zwyczaj, Piotr Gruba**
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie
Wydział Leśny
eblonska@ar.krakow.pl