

Autoreferat

(załącznik 3)

1. Imię i nazwisko: **Ewa Błońska**

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe

2.1. Studia: leśnictwo (2000-2005); dyplom: magister inżynier leśnictwa, Akademia Rolnicza im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, 2005 r.;

tytuł pracy magisterskiej: Charakterystyka siedlisk i drzewostanów rezerwatu leśnego Czarna Różga.

2.2. Doktorat: doktor nauk leśnych w zakresie leśnictwa – gleboznawstwo leśne;

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, Wydział Leśny, 01.07.2009 r.;

tytuł rozprawy doktorskiej: Ocena żyzności świeżych siedlisk niżowych w oparciu o właściwości bio-fizyko-chemiczne gleb leśnych.

2.3. Studia podyplomowe:

2004-2005 Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Matematyki Stosowanej, Studium Podyplomowe Zastosowań Informatyki,

2009-2010 Politechnika Krakowska, Centrum Pedagogiki i Psychologii Politechniki Krakowskiej, Studium Pedagogiczne.

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych:

3.1. 01.10.2005 – 01.07.2009 studium doktoranckie; Akademia Rolnicza im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

3.2. 01.10.2009 – 01.10.2011 asystent naukowo-dydaktyczny w Katedrze Gleboznawstwa Leśnego, Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

3.3. 01.10.2011 – adiunkt naukowo-dydaktyczny w Zakładzie Gleboznawstwa Leśnego, Instytut Ekologii i Hodowli Lasu, Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

4. Ogólna charakterystyka dorobku naukowego.

Moje zainteresowania naukowe obejmują zagadnienia związane z oceną jakości gleb leśnych oraz poznaniem wpływu szaty roślinnej na środowisko glebowe z wykorzystaniem parametrów biochemicznych. Biochemiczne właściwości gleb, w szczególności aktywność enzymatyczna są doskonałym narzędziem w badaniach stanu gleby czy poznaniu relacji pomiędzy szatą roślinną a glebą, ponieważ szybciej i czulej reagują na zmiany zachodzące w środowisku glebowym w porównaniu do cech chemicznych. Enzymy glebowe wykorzystuję w swoich badaniach do określenia kondycji gleb, ich potencjału produkcyjnego a także zmian, jakie zaszły w środowisku glebowym w wyniku prowadzenia określonego sposobu zagospodarowania, czy stosowania zabiegów nawożenia. W swoich badaniach wyjaśniam procesy odpowiedzialne za przemiany biochemiczne zachodzące w glebach leśnych.

Na osiągnięcia w pracy naukowo-badawczej składa się 46 samodzielnych lub współautorskich naukowych prac opublikowanych, 22 prezentacje wyników w ramach konferencji międzynarodowych lub krajowych. Spośród 46 prac opublikowanych 20 ukazało się w języku angielskim a 12 ukazało się w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports: Geoderma, Water Air and Soil Pollution, Science of the Total Environment, International Agrophysics, European Journal of Forest Research i Sylwan. Publikacje ukazały się ponadto w czasopismach krajowych: Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej im. H. Kołłątaja w Krakowie, Acta Scientiarum Polonorum seria Silvarum Colendarum Ratio et Industria Lignaria, Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Studia i Materiały CEPL w Rogowie, Acta Agrophysica, Folia Forestalia Polonica series A, Polish Journal of Soil Science, Soil Science Annual i Forest Research Papers.

Pośród opublikowanych przeze mnie prac zdecydowaną większość stanowią oryginalne prace naukowe. Poza szczegółowymi badaniami właściwości biochemicznych gleb, interesuje mnie zastosowanie miar jakości gleby w waloryzacji siedlisk leśnych prowadzonej w praktyce gospodarstwa leśnego. Tym zagadnieniom poświęcona została monografia pt. „Siedliskoznawstwo leśne na nizinach oraz wyżynach Polski”, która zaadresowana jest do młodych adeptów leśnictwa oraz pracowników Lasów Państwowych i Biur Urządzania Lasu stosujących w praktyce wiedzę o siedlisku. Już moja praca magisterska napisana pod kierunkiem pani dr hab. inż. Ewy Sikorskiej prof. UR była poświęcona zagadnieniom związanym z oceną warunków siedliskowych oraz powiązań pomiędzy warunkami glebowymi i szatą roślinną. Na uwagę zasługuje także monografia pt. „Gleby w środowisku przyrodniczym i krajobrazach Europy. Monografia jako przewodnik po zbiorach

pierwszego w Polsce Muzeum Gleb Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie”, która ukazuje zróżnicowanie pokrywy glebowej w powiązaniu z warunkami klimatycznymi i szatą roślinną różnych biomów naszego kontynentu. Prace niepublikowane to przede wszystkim sprawozdania z badań naukowych oraz opracowania o charakterze ekspertyz wykonane w większości na prośbę instytucji państwowych: jednostek Lasów Państwowych, Biura Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej.

Recenzowałam artykuły w czasopismach naukowych, w większości indeksowanych w bazie JCR (Journal of Forestry Research, Environmental Earth Sciences, Canadian Journal of Soil Science).

Odbyłam trzy krótkoterminowe staże naukowe (Norwegia, Czechy i Rosja), a także liczne wizyty studyjne (m.in. Finlandia, Norwegia, Francja, Niemcy, Węgry, Włochy, Rosja i Ukraina). Brałam czynny udział w 22 konferencjach naukowych, z których 11 miało charakter międzynarodowy, podczas których prezentowałam swoje wyniki badań. Brałam udział w licznych warsztatach naukowych, które podnosiły moje kwalifikacje z zakresu gleboznawstwa i metod stosowanych w badaniach. Jestem członkiem komitetu akcji COST “Linking belowground biodiversity and ecosystem function in European forests (BioLink)” (2014-2018 COST action FP1305).

Pracę doktorską realizowałam w oparciu o grant ze środków na naukę finansowanych przez KBN w latach 2008-2010. Samodzielnie opracowałam koncepcję badań, zaplanowałam przebieg prac terenowych i laboratoryjnych. W latach 2008-2009 uczestniczyłam w realizacji zaplanowanych zadań (wybór powierzchni badawczych, pobór próbek gleby, analizy laboratoryjne, opracowanie wyników). Zrealizowany grant dotyczył oceny jakości siedlisk leśnych z wykorzystaniem aktywności enzymatycznej gleb. Uzyskane wyniki pozwoliły przygotować rozprawę doktorską pt. „Ocena żyzności świeżych siedlisk niżowych w oparciu o właściwości bio-fizyko-chemiczne gleb leśnych”, która została obroniona z wyróżnieniem.

Byłam głównym wykonawcą w pracach objętych grantem Polsko-Norweskiego Funduszu Badań Naukowych. W trakcie realizacji projektu byłam odpowiedzialna za analizę właściwości biochemicznych w glebach naturalnych zespołów leśnych Polski. Byłam również głównym wykonawcą w projekcie badawczym finansowanym przez NCN oraz głównym wykonawcą w czterech projektach finansowanych przez Generalną Dyрекcję Lasów Państwowych i jednego przez Regionalną Dyрекcję Lasów Państwowych we Wrocławiu. Aktualnie jestem kierownikiem projektu pt. „Monitoring szkółki leśnej w Rzeczycy Małej – kontrola biochemicznych właściwości gleb oraz właściwości fizycznych” finansowanym przez Lasy Państwowe. Celem projektu jest ocena gleb pod kątem produkcyjnym na nowo

zakładanej szkółce leśnej. Samodzielnie opracowałam projekt badań i uczestniczę w ich realizacji. Monitoring szkółki obejmuje charakterystykę właściwości bio-fizyko-chemicznych gleb na kwaterach przygotowanych do produkcji materiału sadzeniowego oraz opracowanie potrzeb nawożeniowych gleb. Byłam ponadto kierownikiem czterech grantów uczelnianych finansowanych ze środków przeznaczonych na badania dla młodych naukowców.

Za swoją działalność naukową zostałam nagrodzona Stypendium na wsparcie najciekawszych badań w zakresie nauk rolniczych, leśnych lub pokrewnych prowadzonych przez młodych pracowników naukowych Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, rok 2010 oraz stypendium w ramach projektu „InnoGrant- program wspierania innowacyjnej działalności doktorantów”. Projekt finansowany ze środków Unii Europejskiej z Europejskiego Funduszu Społecznego oraz budżetu państwa w ramach Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego, rok 2009.

Syntetyczne zestawienie dorobku naukowego

Liczba punktów według wykazu czasopism ogłoszonego przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, impact factor publikacji naukowej według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania:

- A. Liczba wszystkich publikacji **46**
- B. Liczba publikacji po uzyskaniu stopnia doktora **41**
- C. Liczba publikacji w czasopismach z bazy Journal Citation Reports **12**
- D. Łączna liczba punktów za wszystkie publikacje **519**
- E. Łączna liczba punktów za publikacje po uzyskaniu stopnia doktora **499**
- F. Łączna liczba punktów za publikacje w czasopismach z bazy JCR **290**
- G. Impact Factor wszystkich publikacji: **16.34**
- H. Łączna liczba cytowań **8**
- I. Index Hirscha **2**

5. Wskazanie osiągnięcia¹ wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.)

5.1. Tytuł osiągnięcia naukowego: rozprawa „*Effect of stand species composition on the enzyme activity and organic matter stabilization in forest soil*” (załącznik nr 7)

5.2. Autor: Ewa Błońska

5.3. Omówienie celu naukowego pracy i osiągniętych wyników

Wstęp

Ustalenie zestawu gatunków drzew przeznaczonych do hodowli jest jedną z najważniejszych decyzji, wpływającej na cały cykl produkcji w gospodarce leśnej. Drzewostan poprzez zróżnicowany skład gatunkowy może modyfikować szereg właściwości gleb, zarówno fizycznych, chemicznych jak i biochemicznych. To oddziaływanie, obejmujące złożone procesy, jest szczególnie wyraźne w powierzchniowych poziomach profilu glebowego, gdzie koncentrują się drobne korzenie drzew odpowiedzialne za ich odżywianie i zachodzą przemiany materii organicznej. Materia organiczna dostarczana do gleby poprzez ściółkę i wydzieliny korzeniowe zawiera zróżnicowane składniki, takie jak rozpuszczalne cukry, kwasy organiczne, aminokwasy lub skrobia, ściany komórkowe roślin dostarczają biopolimery, celulozy i ligniny [Baldrian i Šnajdr 2011]. Kotroczó i in. [2014] uważają, że rośliny powodują większe zmiany aktywności biochemicznej poprzez korzenie i ich wydzieliny niż nadziemny opad detrytus. W lesie poprzez skład gatunkowy drzewostanu można determinować zróżnicowanie mikroorganizmów oraz ich aktywność enzymatyczną, drzewa ponadto decydują o przestrzennym rozkładzie i ilości enzymów glebowych [Baldrian 2014]. Rozkład materii organicznej w glebach odbywa się za pośrednictwem enzymów produkowanych przez grzyby i bakterie. Pomiar aktywności enzymów, które biorą udział w obiegu składników pokarmowych w glebie i ściocie może być wykorzystywany w ocenie jakości i funkcjonowania gleb.

Biologiczne i biochemiczne właściwości gleb są bardzo ważnym narzędziem w badaniach relacji pomiędzy szatą roślinną a glebą, ponieważ są czułym i lepiej odzwierciedlającym wskaźnikiem dynamiki zmian zachodzących w środowisku glebowym niż same cechy chemiczne. Mogą być wykorzystywane jako uniwersalne wskaźniki

demonstrujące rezultaty zagospodarowania leśnego gleb. Enzymy glebowe są uważane za dobry wskaźnik jakości gleb ze względu na silny związek z biologią gleb, łatwość pomiaru i szybkie odzwierciedlanie zmian powodowanych użytkowaniem gleb [Trasar-Cepada i in. 2000; Schimel i Bennett 2014].

Żyźność i produktyjność gleb zależą od glebowej materii organicznej (SOM), która jest rezerwuarem składników pokarmowych i jest bardzo ważna w ich obiegu [Steiner i in. 2007]. Glebowa materia organiczna poprawia fizyczne, chemiczne i biologiczne właściwości gleb [Bhattacharyya i in. 2010]. Mechanizmy odpowiedzialne za stabilizację węgla w glebie są obiektem zainteresowania wielu badaczy ze względu na ich znaczenie w zrozumieniu globalnego obiegu węgla [Sollins et al. 1996; Allison 2006; Jastow et al. 2007; Mueller et al. 2012; Bowles et al. 2014]. Zrozumienie mechanizmów i czynników wpływających na dynamikę węgla organicznego w glebach leśnych może być wykorzystane w ograniczeniu negatywnych skutków zmian klimatu. Jedną z proponowanych metod redukcji dwutlenku węgla jest zwiększenie globalnych zapasów węgla w glebie. Sposobem zmagazynowania węgla w glebie jest wzrost zapasu glebowej materii organicznej. Glebową materię organiczną można podzielić na: lekką frakcję niezwiązaną z koloidami mineralnymi (labilna frakcja materii organicznej) (fLF), frakcję związaną z agregatami glebowymi (oLF) oraz frakcję silnie związaną z cząstkami mineralnymi (określaną jako „ciężka” odporną na rozkład i przemiany mikrobiologiczne) (MAF). Wszystkie procesy związane z przemianami substancji organicznej w glebie dokonują się z udziałem mikroorganizmów glebowych i ich enzymów. Niewiele wiadomo, jak skład materii organicznej w glebie wpływa na drobnoustroje i aktywność enzymatyczną. Zrozumienie wpływu roślinności na przekształcanie glebowej materii organicznej dokonywanej przez mikroorganizmy jest ważne w ocenie gleb jako miejsca akumulacji i źródła węgla. Szczegółowe poznanie mechanizmów rozkładu materii organicznej jest ważne do właściwego prowadzenia gospodarki leśnej, ponieważ ten proces reguluje obieg składników pokarmowych, sekwestrację węgla, a w konsekwencji produktyjność ekosystemów leśnych.

Zróźnicowanie przestrzenne jest jedną z charakterystycznych cech środowiska glebowego, zwłaszcza gleb leśnych [Baldrian 2014]. Zróźnicowanie jest efektem nierównomiernego rozkładu substancji organicznej wynikające z wpływu drzew, korzeni roślin i innych czynników. Poznanie zmienności właściwości gleb leśnych w powiązaniu ze składem gatunkowym drzewostanów przyczyni się do poprawy sposobów zagospodarowania gleb leśnych a także ich ochrony.

W literaturze można znaleźć informacje na temat wpływu gatunków drzew głównie na pH gleby, zawartość C i N. Generalnie, mało jest informacji przedstawiających wpływ gatunków drzew na właściwości biochemiczne zwłaszcza na aktywność enzymów glebowych i informacji o relacjach pomiędzy enzymami a zawartością i jakością glebowej materii organicznej.

Cel pracy

Celem przeprowadzonych badań była ocena wpływu różnych gatunków drzew leśnych: sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris*), dębu szypułkowego (*Quercus robur*), buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica*), jesionu wyniosłego (*Fraxinus excelsior*), grabu zwyczajnego (*Carpinus betulus*) na właściwości biochemiczne, a zwłaszcza aktywność enzymatyczną dehydrogenaz, ureazy i β -glukozydazy. Dla określenia wpływu tych gatunków, oprócz aktywności enzymatycznej oznaczono biomasę korzeni, respirację, mikrobiologiczną biomasę węgla oraz właściwości fizyczne i chemiczne. W pracy przedstawiono również przestrzenną zmienność aktywności dehydrogenaz i wybranych właściwości fizyko-chemicznych w glebach leśnych wykształconych na tym samym podłożu geologicznym pod monokulturą świerkową i mieszanym drzewostanem liściastym. Do oceny przestrzennej zmienności w małej skali wykorzystano narzędzia geostatystyczne, które stanowią uzupełnienie klasycznych metod statystycznych. Starano się ustalić, w jaki sposób skład opadu organicznego i rozmieszczenie drzew wpływają na przestrzenne zróżnicowanie aktywności enzymatycznej w powiązaniu z wybranymi właściwościami chemicznymi. W pracy podjęto próbę wyjaśnienia mechanizmów odpowiedzialnych za stabilizację materii organicznej w glebach leśnych pod drzewostanami bukowymi i grabowo-dębowymi. W badaniach testowano następujące hipotezy: 1) drzewostan grabowo-dębowy na porównywalnym siedlisku korzystniej niż drzewostan bukowy oddziałuje na procesy mikrobiologiczne i na stabilizację materii organicznej; 2) drzewostan grabowo-dębowy poprawia mineralizację w glebie, jednocześnie nie ograniczając stabilizacji materii organicznej.

Metodyka badań, rozwiązanie problemu badawczego

Do realizacji postawionych celów przeprowadzono trzy doświadczenia.

Doświadczenie pierwsze polegające na określeniu wpływu składu gatunkowego drzewostanu na aktywność enzymatyczną i wybrane właściwości biochemiczne

Na powierzchniach doświadczalnych Zakładu Gleboznawstwa Leśnego w Krakowie zostało przeprowadzone doświadczenie, które polegało na porównaniu wybranych właściwości gleb pod różnym drzewostanem przy zachowaniu porównywalności podłoża geologicznego i klimatu. Powierzchnie zlokalizowane były w zwartym kompleksie leśnym na terenie Nadleśnictwa Miechów (Leśnictwo Goszcza). Do badań wytypowano powierzchnie w drzewostanie jesionowym, dębowym, bukowym i sosnowym. Teren badań charakteryzował się występowaniem gleb płowych wykształconych z jednorodnych pokryw lessowych. Lessy objętego badaniami terenu w głębokich poziomach skały macierzystej zawierają węglan wapnia. Na każdej z czterech powierzchni badawczych, w płacie o jednorodnym składzie gatunkowym drzewostanu, wyznaczono pięć miejsc poboru próbek, z których pobrano zbiorcze próbki do analiz laboratoryjnych. Próbki zostały pobrane po usunięciu poziomu organicznego z warstwy o miąższości 10 cm poziomu próchniczno-mineralnego. Sumarycznie do analiz pobrano 20 próbek zbiorczych, w których oznaczono właściwości fizykochemiczne i biochemiczne. W pobranych próbkach gleb oznaczono pH w H₂O i KCl, zawartość C i N, kwasowość hydrolityczną i wymienną, zawartość Al, zawartość kationów zasadowych (Ca, Mg, Na i K). Oznaczono również skład granulometryczny. W próbkach o naturalnym uwilgotnieniu oznaczono aktywność dehydrogenaz, β-glukozydazy, mikrobiologiczną biomasę C i respirację. Próbki o nienaruszonej strukturze zostały pobrane do cylinderków metalowych o pojemności 100 cm³ w celu określenia gęstości objętościowej, wilgotności aktualnej, pojemności powietrznej. Dodatkowo oznaczono gęstość stałej fazy gleby, porowatość i skład agregatowy gleby. Na każdej powierzchni pobrano próbki gleby do oznaczenia biomasy korzeni. Próbki zostały pobrane w pięciu powtórzeniach, w postaci bryły gleby o wymiarach 15x15x15cm.

Doświadczenie drugie, którego celem było ukazanie wpływu drzewostanów bukowych i grabowo-dębowych na aktywność enzymatyczną i stabilizację glebowej materii organicznej

Doświadczenie drugie polegało na porównaniu wpływu drzewostanów bukowych i grabowo-dębowych na stabilizację materii organicznej i aktywność wybranych enzymów

glebowych. Do realizacji tego doświadczenia wytypowano po 12 powierzchni reprezentujących żyzne lasy bukowe występujące w niżowym zasięgu występowania buka zwyczajnego oraz bogate fitocenozy grądów (z drzewostanem grabowo-dębowym) reprezentujące cały obszar niżu Polski. Drzewostany charakteryzowały się dojrzałym wiekiem, zbliżonym zwarcim (umiarkowanym do pełnego) i roślinnością typową dla badanych fitocenoz. Z każdej powierzchni badawczej zostały pobrane zbiorcze próby mieszane gleby z poziomów akumulacji próchnicy. Próbki pobrano po odgarnięciu poziomu organicznego. 24 próbki zostały poddane szczegółowym analizom laboratoryjnym oznaczono aktywność enzymatyczną (dehydrogenaz i ureazy) i wykonano frakcjonowanie próchnicy. W próbkach gleb oznaczono podstawowe właściwości tj. skład granulometryczny, pH, zawartość C i N, kwasowość hydrolityczną oraz zawartość kationów zasadowych (Ca, Mg, Na i K). Analizowane w doświadczeniu gleby obu badanych typów drzewostanu charakteryzują się pewną zmiennością „wewnątrzgrupową”, która odzwierciedla zróżnicowanie warunków glebowych, w jakich kształtują się oba typy fitocenoz (żyzne buczyny i lasy grądowe). Pozwala to na uchwycenie wpływu składu gatunkowego drzewostanu na akumulację materii glebowej w powiązaniu ze zróżnicowaniem cech utworów glebowych, zwłaszcza uziarnieniem, zakwaszeniem i zasobnością skały macierzystej w węglan wapnia.

Doświadczenie trzecie polegające na przedstawieniu przestrzennej zmienności aktywności dehydrogenaz w relacji do składu gatunkowego drzewostanu

W celu zbadania przestrzennej zmienności wybranych właściwości gleb ze szczególnym uwzględnieniem aktywności dehydrogenaz założono dwie powierzchnie doświadczalne w drzewostanie świerkowym i bukowym, zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie, na jednorodnym podłożu geologicznym. Na każdej powierzchni założone siatkę 49 punktów (3x3m), z których pobrano próbki gleb do analiz laboratoryjnych. Próbki gleb pobrano z poziomu akumulacji próchnicy (10 cm) po odgarnięciu ścioly. Powierzchnie badawcze zostały zlokalizowane na terenie Nadleśnictwa Złotoryja w południowo-zachodniej Polsce. Teren badań charakteryzował się występowaniem gleb brunatnych kwaśnych wykształconych na skałach metamorficznych. W pobranych próbkach oprócz aktywności dehydrogenaz oznaczono pH, zawartość C i N oraz skład granulometryczny.

Podsumowanie wyników badań

Analizując wpływ różnych gatunków na właściwości gleb wykształconych na jednorodnym podłożu, wykazano wyjątkowo korzystny wpływ jesionu na właściwości biochemiczne oraz strukturę gleby. Najwyższą aktywność dehydrogenaz, enzymu uznawanego za wskaźnik intensywności metabolizmu mikroorganizmów glebowych, stwierdzono w glebach drzewostanu jesionowego, niższą w glebie drzewostanu dębowego a najniższą w glebach drzewostanów bukowego oraz sosnowego. W przeprowadzonych badaniach odnotowano dodatnią korelację aktywności dehydrogenaz z pH, zawartością kationów zasadowych (Ca, Mg, Na), poziomem respiracji, stopniem rozkładu materii organicznej oraz strukturalnością gleby. Spośród badanych gatunków drzew, gleby pod drzewostanem jesionowym odznaczały się najniższym zakwaszeniem, najwyższą koncentracją zasadowych kationów, najwęższym stosunkiem C/N oraz największą ilością agregatów o średnicy 1-2 i 2-5mm, znacznie przewyższającą ilość tych agregatów w glebach pod drzewostanami: sosnowym, bukowym oraz dębowym.

Drzewa oddziałują na właściwości gleb nie tylko poprzez opad martwych szczątków, ale również poprzez systemy korzeniowe. W trakcie przeprowadzonych badań zanotowano silny związek badanych enzymów z biomasą drobnych korzeni. Najwyższą biomasę korzeni drobnych stwierdzono w drzewostanie jesionowym. Jednocześnie w glebie pod tym gatunkiem zanotowano najwyższą aktywność β -glukozydazy. Aktywność tego enzymu, jak i dehydrogenaz odgrywa kluczową rolę w obiegu węgla. Najniższą biomasę drobnych korzeni zanotowano w przypadku drzewostanu bukowego. Przeprowadzone doświadczenie dowodzi, jak pozytywny wpływ na glebę wywiera drzewostan jesionowy. Spośród badanych gatunków (jesion, dąb, buk, sosna) najkorzystniej wpływa na intensyfikację aktywności mikrobiologicznej, silnie wzbogaca powierzchniowe poziomy gleby w zasadowe kationy, a zwłaszcza wapń, jednocześnie zmniejszając zakwaszenie i ilość wymiennego glinu. W efekcie tego oddziaływania formują się poziomy akumulacji próchnicy bogate w azot, cechujące się doskonałą strukturalnością. Należy tutaj zaznaczyć, że jesion jest gatunkiem drzewa zupełnie niedocenionym na obszarze wyżynnym. Wyjątkowo pozytywny wpływ tego gatunku na właściwości zarówno chemiczne, jak i biologiczne w badanych warunkach wskazuje na możliwość szerszego wykorzystania tego gatunku jako ważnego składnika drzewostanów na eutroficznych siedliskach.

Analiza frakcji glebowej materii organicznej pod drzewostanami bukowymi i grabowo-dębowymi wskazuje, że rodzaj akumulowanej materii organicznej zależy od składu gatunkowego drzewostanu, ale i cech utworów glebowych, na jakich te drzewostany wzrastają, zwłaszcza od uziarnienia i obecności lub braku węgla wapnia. Drzewostany grabowo-dębowe dostarczają korzystniejszej dla rozkładu mikrobiologicznego materii organicznej, natomiast oddziaływanie buka jest zróżnicowane w zależności od zasobności skały macierzystej w wapń. Jeżeli jest go dużo w skale macierzystej, buk powoduje alokację wapnia do poziomów akumulacji próchnicy, przez co korzystnie oddziałuje na aktywność biologiczną. Jeżeli podłoże jest ubogie w ten składnik, wpływ tego gatunku jest mniej korzystny, a szczątki organiczne są wolniej rozkładane. Frakcja lekka „związana” glebowej materii organicznej (tzw. „occluded light fraction”) zarówno pod drzewostanami bukowymi, jak i grabowo-dębowymi tworzona jest w dużym stopniu przez kompleksowe związki organiczne. Świadczą o tym bardzo istotne, dodatnie korelacje zawartości węgla oraz azotu tej frakcji glebowej materii organicznej z ilością wapnia, żelaza, cynku, molibdenu czy miedzi. Inne frakcje glebowej materii organicznej nie wykazują takich związków. Frakcja tzw. „ciężka” glebowej materii organicznej, związana z cząstkami mineralnymi w badanych drzewostanach bukowych i grabowo-dębowych posiada zróżnicowane cechy głównie w zależności od uziarnienia gleby. W przypadku uziarnienia gruboziarnistego (przy niskiej zawartości ilu) frakcja ta związana jest głównie z cząstkami pyłu i wówczas stymulująco oddziałuje na aktywność mikrobiologiczną gleby. W sytuacji, gdy w glebie znajduje się duża ilość frakcji ilastej, tworzą się połączenia frakcji ciężkiej (MAF), które prawdopodobnie utrudniają rozkład tak związanej materii organicznej powodując jej immobilizację. W doświadczeniu wzrost zawartości takiej frakcji powodował obniżenie aktywności dehydrogenaz.

W przeprowadzonych badaniach stwierdzono, że przestrzenne zróżnicowanie właściwości biochemicznych uzależnione jest nie tylko od składu gatunkowego drzewostanu, ale od homogeniczności poziomu akumulacji próchnicy. W przeprowadzonym doświadczeniu drzewostan świerkowy charakteryzował się silniejszym przestrzennym zróżnicowaniem aktywności badanych enzymów glebowych niż mieszany drzewostan liściasty ze względu na dużą niejednorodność poziomów akumulacji próchnicy. Powodowała ją obecność licznych rozkładających się pniaków, a także obecność mozaikowo rozmieszczonych miejsc nagromadzeń materii organicznej prawdopodobnie powstałych przez dawne wykroty.

Lista wykorzystanych publikacji:

- Allison S.D. 2006. Soil minerals and humic acids alter enzyme stability: implications for ecosystem processes. *Biogeochemistry* 81: 361–373.
- Baldrian P. 2014. Distribution of extracellular enzymes in soils: spatial heterogeneity and determining factors AT various scales. *Soil Science Society of American Journal* 78: 11-18.
- Baldrian P., Šnajdr J. 2011. Lignocellulose-degrading enzymes in soil. [In:] Shukla G., Varma A. (eds.) *Soil enzymology*. Springer-Verlag, Berlin, pp. 167-186.
- Bhattacharyya R., Prakash V., Kundu S., Srisignificantva A.K., Gupta S.M. 2010. Long term effects of fertilization on carbon and nitrogen sequestration and aggregate associated carbon and nitrogen in the Indian sub-Himalayas. *Nutrient Cycling in Agroecosystems* 86: 1-16.
- Bowles T.M., Acosta-Martínez N., Calderón F., Jackson L.E. 2014. Soil enzymes activities, microbial communities, and carbon and nitrogen availability in organic agroecosystems across an intensively-managed agricultural landscape. *Soil Biology and Biochemistry* 68: 252-262.
- Jastrow J.D., Amonette J.E., Bailey V.L., 2007. Mechanisms controlling soil carbon turnover and their potential application for enhancing carbon sequestration. *Climatic Change* 80: 5-23.
- Kotroczó Z., Veres Z., Fekete J., Krakomperger Z., Tóth J.A., Lajtha K., Tóthmérés B. 2014. Soil enzyme activity in response to long-term organic matter manipulation. *Soil Biology and Biochemistry* 70: 237-243.
- Mueller K.E., Eissenstat D.M., Hobbie S.E., Oleksyn J., Jagodzinski A.M., Reich P.B., Chadwick O.A., Chorover J. 2012. Tree species effects on coupled cycles of carbon, nitrogen, and acidity in mineral soils at a common garden experiment. *Biogeochemistry* 111: 601–614
- Schimel J.P., Bennett J. 2004. Nitrogen mineralization: challenges of a changing paradigm. *Ecology* 85: 591-602.
- Sollins, P., Homann, P., Caldwell, B.A., 1996. Stabilization and destabilization of soil organic matter: mechanisms and controls. *Geoderma* 74: 65–105.
- Steiner C., Teixeira W.G., Lehman J., Nehls T., de Macêdo J.L.U., Blum W.E.M., Zech W. 2007. Long term effects of manure, charcoal and mineral fertilization on crop production and fertility on a highly weathered Central Amazonian upland soil. *Plant and Soil* 291: 275-290.
- Trasar-Cepada C., Leirós M.C., Seoane S. and Gil-Sotres F. 2000. Limitations of soil enzymes as indicators of soil pollution. *Soil Biology and Biochemistry* 32: 867-875.

6. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

Moje zainteresowania naukowe koncentrują się w kilku obszarach badawczych i obejmują następujące zagadnienia i związane z tym osiągnięcia:

Wykorzystanie parametrów biologicznych w ocenie jakości gleb naturalnych ekosystemów leśnych oraz w ocenie przekształceń i degradacji gleb leśnych

Badania z tego zakresu rozpoczęłam w trakcie studiów doktoranckich Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie. Praca doktorska była realizowana w oparciu o grant ze środków na naukę w latach 2008-2010. Zrealizowany grant dotyczył oceny jakości siedlisk leśnych z wykorzystaniem aktywności enzymatycznej gleb. Aktywność enzymatyczna okazała się bardzo dobrym narzędziem pozwalającym na ocenę siedlisk leśnych o różnych możliwościach produkcyjnych. Na bazie zebranego w pracy materiału skonstruowałam wskaźnik do oceny jakości gleb leśnych, którego podstawą jest aktywność enzymatyczna i wybrane właściwości fizyko-chemiczne. Spośród analizowanych czterech enzymów – dehydrogenaz, ureazy, proteaz, β -glukozydazy stwierdziłam dużą przydatność dehydrogenaz i ureazy w ocenie jakości gleb i siedlisk leśnych. Mniej użytecznym wskaźnikiem jakości gleby okazała się aktywność proteaz i β -glukozydazy. Właściwości fizyczne i chemiczne w porównaniu z aktywnością enzymatyczną okazały się mniej wrażliwym wskaźnikiem zmian zachodzących w glebie. Zasadność sformułowanego wskaźnika żyzności gleb znalazła potwierdzenie w silnej dodatniej korelacji między jego wartością a bonitacją drzewostanów. Zaproponowany wskaźnik żyzności gleb można wykorzystać do oceny żyzności świeżych gleb i siedlisk obszarów nizinnych. Zastosowanie wskaźnika w praktyce pozwala na bardziej obiektywną ocenę żyzności gleby i siedliska. W przeprowadzonych badaniach podjęto również próbę wyjaśnienia od czego zależy zmienność aktywności enzymatycznej w ciągu roku, jak zmienia się aktywność enzymatyczna w głąb profilu glebowego, w zróżnicowanych troficznie siedliskach leśnych. Przeprowadzone badania wykazały zróżnicowanie aktywności enzymatycznej w ciągu roku oraz w ramach typów siedliskowych lasu i typów gleb. Wysunięto wniosek, że termin pobierania próbek do oznaczania aktywności enzymatycznej powinien przypadać na okres letni, kiedy gleba znajduje się w stanie równowagi (temperatura, wilgotność), co sprzyja rozwojowi drobnoustrojów glebowych i prowadzi do wzrostu intensywności przemian biochemicznych. Uzyskane wyniki zaprezentowałam w następujących pracach:

- **Błońska E.** 2010. Seasonal changeability of enzymatic activity in soils of selected forest sites. *Acta Scientiarum Polonorum Silvarum Colendarum Ratio et Industria Lignaria* 9(3-4), 5-15.
- **Błońska E.** 2011. Soil enzyme activity as an indicator of changes in forest soil. *Polish Journal of Soil Science* 44(1), 75-80.
- **Błońska E., Januszek K.** 2013. Usability of enzyme activity in estimation of forest soil quality. *Folia Forestalia Polonica, series A* 55(1), 18-26.

W swoich badaniach oprócz właściwości biochemicznych do oceny zmian zachodzących w środowisku glebowym wykorzystuję właściwości biologiczne, przede wszystkim biomasę i zagęszczenie dżdżownic. Mezofauna glebowa poza aktywnością enzymatyczną jest czułym wskaźnikiem zmian, jakie mogą w krótkim czasie zachodzić w ekosystemie leśnym. Badania z tego zakresu przeprowadzono na powierzchniach reprezentujących zróżnicowane typy siedliskowe lasu z dobrze zachowaną szatą roślinną oraz dodatkowo na powierzchniach, gdzie drzewostan uległ całkowitemu zniszczeniu po wystąpieniu klęski wiatrolomu. Najistotniejsze wyniki tych badań można podsumować następująco:

- zabiegi związane z uprzętnieniem drzew po przejściu wiatrolomu doprowadziły do naruszenia naturalnej struktury gleby i zakłóciły biologiczną równowagę środowiska glebowego o czym świadczy spadek biomasy dżdżownic i aktywności enzymatycznej,
- korelacje stwierdzone między aktywnością oznaczonych enzymów a stosunkiem C/N świadczą o istotnym znaczeniu tych enzymów w przemianach podstawowych składników materii organicznej badanych gleb leśnych,
- aktywność enzymatyczna jest determinowana właściwościami fizyko-chemicznymi. Aktywność ureazy i dehydrogenaz oraz liczebność dżdżownic wykazały wrażliwość na odczyn gleby. Uzyskane wyniki zostały opublikowane w artykule prezentowanym poniżej:

- **Błońska E., Lasota J.** 2014. Biological and biochemical properties in evaluation of forest soil quality. *Folia Forestalia Polonica, series A* 56 (1), 23-30.

Zanieczyszczenie gleb leśnych przez oleje pochodzące z pilarek spalinowych jest poważnym problemem. Szacuje się, że przy pozyskiwaniu drewna w Polsce rocznie do środowiska przedostaje się około 6 mln dm³ oleju. W swoich badaniach do oceny wpływu wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) na jakość gleb wykorzystuję

parametry biochemiczne i biologiczne. Zaplanowałam badania, których celem było określenie wpływu zanieczyszczenia oleju z WWA na właściwości fizyczne i biologiczne gleb leśnych charakteryzujących się porównywalnym pH, zawartością ilu i węgla organicznego. Przeprowadzono ocenę wpływu różnych ilości oleju na właściwości wodno-powietrzne, aktywność enzymatyczną oraz zagęszczenie dżdżownic. Najistotniejsze wyniki tych badań można podsumować następująco:

Mechanizacja prac leśnych prowadzi do emisji zanieczyszczeń do środowiska naturalnego, w tym WWA. W badaniach zanotowano najwyższe stężenia chryzenu i pirenu. Zanieczyszczenie olejami zmodyfikowało właściwości fizyczne gleb leśnych. Dawka 100 g oleju na 1 m² spowodowała zmniejszenie porowatości powietrznej o 4%, a największa dawka (200 g/m²) spowodowała zmniejszenie się porowatości powietrznej o blisko 10% w stosunku do gleby niezanieczyszczonej. Zanieczyszczenie gleby olejem doprowadziło do zwiększenia wodoodporności agregatów różnej wielkości; wpływ ten był silniejszy im większa ilość oleju została wprowadzona do gleby. Aktywność enzymatyczna była ujemnie skorelowana z ilością WWA. Najniższa dawka oleju (50 g/m²) spowodowała nieznaczny spadek aktywności ureazy, wyższe dawki spowodowały silniejszą inhibicję aktywności wspomnianego enzymu odpowiednio o 40 i 50% w stosunku do gleby kontrolnej, niezanieczyszczonej olejem. Zagęszczenie dżdżownic odzwierciedla stan gleby zanieczyszczonej olejami. Biomasa dżdżownic była wprost proporcjonalna do ilości zastosowanej dawki oleju.

- Klamerus-Iwan A., **Błońska E.**, Lasota J., Waligórski P., Kalandyk A. 2015. Influence of oil contamination on physical and biological properties of forest soil after using chainsaw. *Water Air Soil Pollution* 226:389.

We współpracy z pracownikami Instytutu Podstaw Inżynierii Środowiska PAN w Zabrze, profesorem Tadeuszem Magierą i dr inż. Adamem Łukasikiem prowadziliśmy badania dotyczące oceny stanu zanieczyszczenia górnych poziomów gleb rezerwatów leśnych nizin i wyżyn polskich, będących poza zasięgiem źródeł emisji, na skutek depozycji pyłów, w oparciu o zawartość metali ciężkich i podatność magnetyczną w górnych poziomach glebowych. Dotychczasowe pomiary podatności magnetycznej gleb nie obejmowały swym zasięgiem obszarów chronionych (Parki Narodowe, rezerваты). Badania gleb „ekologicznie czystych” obszarów leśnych, oprócz celu dokumentacyjnego służą celom porównawczym wskazując m.in. na stopień zniekształcenia gleb na skutek antropopresji. Przeprowadzone analizy pozwoliły na wysunięcie następujących wniosków:

- wyniki pomiarów podatności magnetycznej (χ), uzyskane dla górnych poziomów organicznych jak i mineralnych są ze sobą porównywalne i w odniesieniu do zawartości metali ciężkich wskazują na niski stan zanieczyszczenia badanych poziomów glebowych na skutek depozycji pyłowych,
- brak istotnych zależności korelacyjnych pomiędzy podatnością magnetyczną a zawartością metali ciężkich (oprócz Mn) w górnych poziomach organicznych gleb rezerwatów, wskazuje na niewielki stopień ich zanieczyszczenia na skutek depozycji pyłowych zawierających ferromagnetyki,
- wysokie dodatnie współczynniki korelacji pomiędzy podatnością magnetyczną (χ) a zawartością metali ciężkich w górnych poziomach gleb stwierdzono w grupie rezerwatów znajdujących się pod wpływem depozycji pyłów przemysłowych. Zależność ta pozwala wykorzystywać parametr podatności magnetycznej w ekologicznej interpretacji stopnia zanieczyszczenia zarówno organicznych jak i mineralnych poziomów różnych typów gleb leśnych,
- średnie wartości χ uzyskane dla górnych poziomów organicznych i mineralnych różnych typów gleb leśnych stanowią podstawę do zaproponowania wartości $\chi = 23 \times 10^{-8} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$ jako poziomu tła (background) dla tego parametru dla gleb leśnych Polski. Zdefiniowanie tej wartości jest pomocne w przypadku stosowania magnetometrii glebowej jako wstępnej metody pomiarów stopnia zanieczyszczenia gleb leśnych na skutek depozycji pyłowych.

- Łukasik A., Magiera T., Lasota J., **Błońska E.** 2015. Background Value of Magnetic Susceptibility in Forest Topsoil: Assessment on the basis of studies conducted in forest preserves of Poland. *Geoderma* 264: 140-149.

W latach 2009-2011 byłam głównym wykonawcą w pracach objętych grantem Polsko–Norweskiego Funduszu Badań Naukowych pt. “Opracowanie indeksów jakości gleb dla naturalnych siedlisk leśnych nizin i wyżyn Polski i ich zastosowanie w leśnictwie”. W trakcie realizacji projektu byłam odpowiedzialna za analizę właściwości biochemicznych w glebach kształtujących warunki bytowania ważniejszych zespołów roślinności leśnej. Przeprowadzone badania miały na celu określenie aktywności wybranych enzymów (dehydrogenaz i ureazy) w glebach zróżnicowanych troficznie siedlisk. Starano się ustalić zależności pomiędzy aktywnością enzymatyczną a właściwościami fizyko-chemicznymi w glebach należących do

zróznicowanych typów gleb i siedlisk. Badania objęły typy gleb, które dominują w terenach leśnych, tj. gleby brunatne, rdzawe, płowe, gruntowoglejowe oraz gleby torfowe. Przeprowadzone analizy pozwoliły na wysunięcie następujących wniosków:

- różny poziom aktywności dehydrogenaz oraz ureazy w badanych typach gleb związany z odmiennymi zbiorowiskami roślinnymi wskazuje na możliwość wykorzystania enzymów glebowych w ocenie jakości gleb i siedlisk,

- silny związek aktywności badanych enzymów glebowych z bogactwem roślinności runa leśnego sugeruje, że dehydrogenazy i ureazy można uznać za czuły indykator procesów zachodzących w powierzchniowych poziomach glebowych i jednocześnie wskaźnik aktualnego stanu i jakości gleb i siedlisk,

- w warunkach przekształcenia szaty roślinnej, porównanie jakości poziomów próchnicznych (z wykorzystaniem aktywności enzymatycznej) w odniesieniu do potencjału produkcyjnego wyznaczonego na podstawie względnie trwałych elementów środowiska glebowego, pozwoli ocenić nasilenie zniekształcenia czy degradacji siedlisk leśnych. Uzyskane wyniki zostały przedstawione w następujących pracach:

- **Błońska E.** 2010. Enzyme activity in forest peat soils. *Folia Forestalia Polonica*, series A 52(1), 20-25.
- **Błońska E.** 2011. Enzymy glebowe i ich znaczenie w ocenie aktywności biologicznej gleb leśnych na przykładzie rezerwatów przyrody nizin i wyżyn Polski. *Roczniki Gleboznawcze* 62(4), 163-172.
- **Błońska E., Lasota J., Januszek K.** 2012. Aktywność enzymatyczna leśnych gleb gruntowoglejowych. *Soil Science Annual* 63(4), 3-8.
- **Błońska E., Lasota J.** 2013. Enzymatic activity of forest luvisols. *EJPAU* 16(1), #01. Available Online: <http://www.ejpau.media.pl/volume16/issue1/art-01.html>.
- **Błońska E., Lasota J., Januszek K.** 2013. Variability of enzymatic in forest Cambisols and Brunic Arenosols of Polish lowland areas. *Soil Science Annual* 64(2), 54-59.

Badania aktywności enzymatycznej wykorzystywałam nie tylko w odniesieniu do gleb naturalnych siedlisk. Na terenach zrekultywowanych badałam aktywność kwaśnej fosfomonoesterazy, enzymu, odpowiedzialnego za potencjalną zdolność grzybów mikoryzowych do pobierania fosforu ze środowiska. Celem badań było określenie

skuteczności zabiegu mikoryzowania sadzonek z użyciem określonych biopreparatów. Z tego zakresu powstały następujące prace:

- Januszek K., **Błońska E.**. 2006. Aktywność kwaśnej fosfomonoesterazy zewnętrznej powierzchni korzeni siewek sosny zwyczajnej szczepionych i nieszczepionych grzybami ektomikoryzowymi. W: Nowe biotechnologie w polskim szkółkarstwie leśnym. Ektomikoryzy. Kowalski S. (Red.). CILP Warszawa, pp. 198-203.
- Januszek K., **Błońska E.**. 2006. Aktywność kwaśnej fosfomonoesterazy zewnętrznej powierzchni korzeni mikoryzowych sadzonek sosny zwyczajnej oraz fosfataz w glebie strefy ryzosferowej i pozaryzosferowej w uprawach na rekultywowanym wyrobisku piasku i w terenie silnie skażonym imisjami przemysłowymi. W: Nowe biotechnologie w polskim szkółkarstwie leśnym. Ektomikoryzy. Kowalski S. (Red.). CILP Warszawa, pp. 358-370.

Wpływ składu gatunkowego drzewostanu na właściwości biochemiczne i akumulację glebowej materii organicznej

Kolejnym zagadnieniem, które obejmuje zakres moich zainteresowań są powiązania szaty roślinnej (składu gatunkowego, struktury, budowy piętrowej drzewostanu) z właściwościami biochemicznymi gleb. Zagadnienia te zostały szeroko przedstawione w rozprawie habilitacyjnej, niemniej w trakcie mojej wcześniejszej pracy naukowej prowadziłam badania, które wpisują się w podobny nurt. Celem podjętych badań było przedstawienie zależności pomiędzy gatunkami drzew a właściwościami gleby. Porównywano drzewostany iglaste z dominacją sosny z liściastymi z przewagą dębu. Interesowało mnie, jak ilość i jakość ściółki w badanych drzewostanach wpływa na właściwości gleb, takie jak pH, aktywność enzymatyczną, zawartość C i N, stosunek C/N. Otrzymane wyniki pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków:

- drzewostany sosnowe w porównaniu z dębowymi hamują aktywność enzymatyczną gleb poprzez substancję organiczną dostarczaną do gleby. W drzewostanach z przewagą sosny tworzy się układ warstw próchnicy o dużej miąższości, która charakteryzuje się niskim pH i ograniczoną aktywnością organizmów glebowych, w wyniku czego rozkład szczątków organicznych zachodzi wolno,
- w kształtowaniu trofizmu siedlisk ma znaczenie głębokość zalegania cięższych utworów. Potencjalna zasobność siedliska tkwi we właściwościach głębszych poziomów gleb, do

których sięgają korzenie drzew, podczas gdy skład roślinności runa wskazuje na uboższe siedliska.

- **Błońska E.**, Januszek K. 2010. Wpływ składu gatunkowego drzewostanów na właściwości gleb leśnych. *Roczniki Gleboznawcze* 61(2), 5-14.

Obecny skład gatunkowy lasów jest przede wszystkim wynikiem działalności gospodarczej człowieka. Rozwój rolnictwa doprowadził do wycinania lasu i pozyskiwania żyznych gleb pod uprawę rolniczą. W wyniku takiego działania, przetrwały w przeważającej mierze lasy rosnące na ubogich glebach, przede wszystkim lasy sosnowe. W Polsce sosna zajmuje najśłabsze dystroficzne i oligotroficzne siedliska. Na takim ubogim podłożu niezwykle istotnym jest dbanie o odpowiedni udział gatunków domieszkowych, które wzbogacają swoim opadem powierzchniową warstwę gleby, przyczyniając się tym samym do przyspieszenia tempa rozkładu materii organicznej i sprawnego obiegu składników pokarmowych. Na glebach piaszczystych funkcję gatunku domieszkowego w drzewostanach sosnowych pełnią głównie brzoza brodawkowata i rodzime gatunki dębu. Podjęto badania, których celem było ukazanie wpływu domieszki dębu na właściwości powierzchniowych poziomów gleb leśnych wytworzonych z ubogich, piaszczystych utworów geologicznych. W badaniach porównywano drzewostany sosnowe z różnym udziałem domieszki dębu. Otrzymane wyniki pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków:

- pozytywne oddziaływanie dębu, jako domieszki w drzewostanach sosnowych skutkuje wzrostem aktywności mikrobiologicznej gleby,
- korzystniejsze parametry bio-fizykochemiczne, poziomów próchnicznych w drzewostanach wzbogaconych o domieszkę dębu, znajdują odzwierciedlenie w większym bogactwie roślinności runa.

- **Błońska E.**, Lasota J., Januszek K.. 2013. Relation between properties of humus horizon and oak participation in a Scots pine stands. *Soil Science Annual* 64(3), 82-87.

W swoich badaniach interesuję się nie tylko bezpośrednim wpływem różnych gatunków drzew na właściwości biochemiczne gleby. Niezwykle ważnym zagadnieniem, ściśle związanym z aktywnością enzymatyczną gleby jest jakość glebowej materii organicznej, która powstaje w procesach biochemicznych ze szczątków dostarczanych przez roślinność zasiedlającą glebę. W latach 2011 – 2014 byłam głównym wykonawcą w projekcie pt. „Badania nad przestrzenną zmiennością ilości i jakości labilnej frakcji glebowej materii

organicznej na tle zmienności podłoża geologicznego i drzewostanów”. Materiał zebrany w trakcie realizacji tego projektu pozwolił na przygotowanie kilku artykułów naukowych dotyczących glebowej materii organicznej. Gleby są największym lądowym złożem węgla organicznego (Corg.) w biosferze, gromadzącym większe zasoby niż rośliny wraz z atmosferą. W związku z dużym arealem lasów gleby leśne odgrywają bardzo ważną rolę w globalnym obiegu węgla. Akumulacja węgla organicznego jest również procesem o kluczowym znaczeniu dla ekosystemów leśnych. Odgrywa on szczególne znaczenie w obiegu pierwiastków i żyzności gleb. Teren badań obejmował centralny fragment kompleksu Puszczy Świętokrzyskiej administrowanego przez Nadleśnictwo Suchedniów. Lokalizacja powierzchni badawczej była podyktowana zmiennością geologiczną tego rejonu. Przeanalizowaliśmy pionowe i poziome rozmieszczenie węgla organicznego w glebie (SOC) jak również określiliśmy ilość fizycznie wydzielonych frakcji glebowej materii organicznej. Glebową materię organiczną można podzielić na: lekką frakcję niezwiązaną z koloidami mineralnymi (labilna frakcja materii organicznej) (fLF), lekką frakcję związaną z agregatami glebowymi (oLF) oraz frakcję silnie związaną z cząstkami mineralnymi (określaną „ciężką” odporną na rozkład i przemiany mikrobiologiczne) (MAF). Dodatkowo staraliśmy się ocenić czy zawartość Corg i drobnych frakcji może być wykorzystana do predykcji koncentracji Hg. Przeprowadzone analizy pozwoliły na wysunięcie następujących wniosków:

- determinowana rodzajem skały macierzystej zawartość drobnych frakcji mineralnych o średnicy $<0,05$ mm jest kluczowa dla zmienności przestrzennej zasobów węgla organicznego w glebach leśnych, przy czym większa zawartość drobnych frakcji sprzyja akumulacji węgla organicznego w mineralnej części profilu glebowego, natomiast większy udział frakcji piasku ma pośredni wpływ na akumulację Corg. w poziomie organicznym, w którym decydujące znaczenie mają skład gatunkowy i wielkość nadziemnej biomasy drzewostanu,
- nagromadzenie glebowej materii organicznej w mineralnej glebie zależy od kwasowości gleb oraz wysycenia glebowej materii organicznej przez Al i Fe,
- nasze wyniki potwierdziły, że Al odgrywa istotną rolę w stabilizacji glebowej materii organicznej wewnątrz agregatów oraz jako frakcji MAF. Stwierdzono też znaczący, pozytywny wpływ drzewostanów bukowych na C_{fLF} i drzewostanów jodłowych na C_{oLF} ,
- wyniki wskazują, że koncentracja Hg w glebach mineralnych może różnić się o kilka rzędów wielkości z powodu naturalnej zmienności zawartości Corg,
- model, w którym zawartość Corg była jedną ze zmiennych wyjaśnia 44% zmienności stężenia Hg w glebie, a inne zmienne były istotnie skorelowane z zawartością drobnych frakcji i stosunkiem C/N.

- Gruba P., **Błońska E.**, Lasota J. 2014. Predicting the Concentration of Total Mercury in Mineral Horizons of Forest Soils Varying in Organic Matter and Mineral Fine Fraction Content. *Water Air Soil Pollution* 225:1924.
- Gruba P., Socha J. **Błońska E.**, Lasota J., Suchanek A., Gołąb P. 2014. Wpływ uziarnienia na alokację zasobów węgla organicznego w glebach leśnych w świetle analizy geostatystycznej. *Sylwan* 158 (6), 443–452.
- Gruba P., Socha J., **Błońska E.**, Lasota J. 2015. Effect of variable soil texture, metal saturation of soil organic matter (SOM) and tree species composition on spatial distribution of SOM in forest soils in Poland. *Science of the Total Environment* 521-522, 90-100.

Wpływ nawożenia na właściwości biochemiczne gleb leśnych

Powyższe zagadnienie było badane w trakcie realizacji grantu finansowanego przez Lasy Państwowe pt. „Zabiegi hodowlane poprawiające warunki wzrostu, odżywianie i zdrowotność w odnowieniach i drzewostanach zagrożonych na terenie Beskidów ze szczególnym uwzględnieniem rewitalizacji gleb dolomitami oraz nowymi nawozami wieloskładnikowymi o przedłużonym działaniu”, w którym byłam głównym wykonawcą.

W wyniku intensywnej gospodarki gleby leśne są coraz bardziej narażone na deficyt składników pokarmowych i zakwaszenie. Intensywny rozwój przemysłu sprawił, że od dziesięcioleci lasy rosną w warunkach ciągłego stresu antropogenicznego. Emisja gazów przemysłowych potęgująca zakwaszenie gleb i akumulację w glebie związków toksycznych, doprowadziła do dysharmonii składników pokarmowych w glebach a w konsekwencji do dysfunkcji procesów życiowych drzew. Na terenie Beskidu Śląskiego zostało przeprowadzone doświadczenie mające na celu ocenę możliwości zastosowania nawożenia w celu rewitalizacji drzewostanów świerkowych. Doświadczenie zostało przeprowadzone na terenach dwóch płaszczowin Karpat fliszowych, zróżnicowanych litologicznie. Dolomitowanie, magnezowanie i serpentynitowanie przeprowadzono w starszych drzewostanach świerkowych (IV/V klasa wieku). Głównym celem doświadczenia było zmniejszenie zakwaszenia gleb pod świerczynami oraz zmniejszenie deficytu magnezu. W braku magnezu upatrywano głównej przyczyny osłabienia drzewostanów świerkowych. Zastosowano trzy nawozy skalne bogate w magnez charakteryzujące się różną podatnością na wietrzenie. Nawożenie serpentynitem w kombinacji z nawożeniem azotowym, fosforowym i

potasowym przeprowadzono pod drzewostanami świerkowymi II klasy wieku. Przeprowadzone badania pozwoliły na wysunięcie następujących wniosków:

- nawożenie poprawia właściwości chemiczne i aktywność biochemiczną gleb. Zastosowane warianty nawożenia nie spowodowały zahamowania aktywności enzymatycznej gleby. Wzrost pH w poziomach organicznych w wyniku zastosowania skał węglanowych spowodowały wzrost aktywności dehydrogenaz i ureazy we wszystkich wariantach nawożenia,

- wpływ wapnowania jest widoczny przede wszystkim w poziomach organicznych; w głębszym poziomach mineralnych istotnych zmian nie odnotowano. Bardzo powolne uwalnianie jonów z zastosowanych nawozów i tymczasowego obniżenia pH są przyczyną braku stymulacji zastosowanego nawozu na aktywność enzymatyczną w głębszych poziomach mineralnych,

- metale ciężkie, głównie nikiel wprowadzony z serpentynitem, nie hamują aktywności enzymów,

- stosowane nawozy poprawiły właściwości gleby, co bezpośrednio spowodowało poprawę kondycji drzewostanu. W wyniku nawożenia proces zamierania świerczyn był spowolniony, zaobserwowano także mniejsze przerzedzenie koron drzewostanu świerkowego,

- prezentowane wyniki potwierdzają możliwość stosowania w lasach odpowiednich nawozów skalnych, dostarczanych do gleby w formie czystej, bądź w kombinacji z nawozami mineralnymi w celu poprawy właściwości biochemicznych gleby oraz kondycji zdrowotnej zagrożonych drzewostanów. Właściwie przeprowadzone nawożenie może zmniejszyć negatywne skutki silnego zakwaszenia gleby, zwłaszcza zagrożenie oddziaływania toksycznego glinu.

- Januszek K., **Błońska E.**, Wanic T., Dawid A., Warchoń M. 2011. Wybrane właściwości gleb świerczyn w Beskidzie Zachodnim rok po nawożeniu dolomitom, magnezytem i serpentynitem. Roczniki Gleboznawcze 62(1), 1-12.
- Małek S., Januszek K., Barszcz J., **Błońska E.**, Wanic T., Gąsienica-Fronek W., Kroczyk M., 2011. Preliminary assessment of the ecochemical condition of soils after fertilization of younger spruce *Picea abies* (L.) H.Karst. stands in the Beskid Śląski and Żywiecki Mts. Folia Forestalia Polonica, series A 53(2), 93-103.

- Małek S., Januszek K., Keeton W., Barszcz J., Kroczek M., **Błońska E.**, Wanic T. 2014. Preliminary effects of fertilization on ecochemical soil condition in mature spruce stands experiencing dieback in the Beskid Śląski and Żywiecki Mts., Poland. *Water Air Soil Pollution* 225:1971.
- **Błońska E.**, Małek S., Januszek K., Barszcz J., Wanic T. 2015. Changes in forest soil properties and in spruce stands after dolomite, magnesite and serpentinite fertilization. *European Journal of Forest Research* 134, 981-990.
- Januszek K., **Błońska E.**, Wanic T., Małek S. 2015. Phosphatase activities of spruce stand soils after serpentinite fertilization in combination with nitrogen, phosphorus and potassium fertilizer. *Folia Forestalia Polonica, series A* 57(2), 82-89.

W leśnych szkółkach gruntowych dochodzi często do alkalizacji gleby. Przyczyną może być częste wapnowanie, nieodpowiednie nawożenie, jak i używanie wód twardych do deszczowania. Utrzymanie optymalnego pH gleby w przypadku produkcji sadzonek drzew iglastych ma istotne znaczenie. Uczestniczyłam w badaniach, których celem było: 1) zbadanie skuteczności obniżenia pH gleby przy użyciu siarczanu glinu, 2) ocena wpływu zastosowania siarczanu glinu na właściwości gleby i parametry sadzonek sosny zwyczajnej, oraz 3) ocena wpływu tego zabiegu na wydajność wschodów sosny zwyczajnej, spektrum patogenów zgorzelowych siewek i stan mikoryz. Badania przeprowadzono w gruntowej szkółce leśnej w Nadleśnictwie Krzeszowice (Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Krakowie). Do badań wytypowano kwaterę, na której napotymano trudności w produkcji sadzonek sosny zwyczajnej ze względu na występującą w dużym nasileniu zakaźną zgorzel siewek. W doświadczeniu zastosowano dwie dawki siarczanu glinu: 740 kg ha⁻¹ i 1110 kg ha⁻¹. Przeprowadzone analizy pozwoliły na wysunięcie kilku istotnych wniosków. Obie dawki istotnie obniżyły pH gleby, uzyskano lepszą wydajność wschodów, natomiast aktywność enzymatyczna gleby nie uległa zmianie. Niższa dawka wpłynęła korzystnie na parametry wzrostowe sadzonek sosny zwyczajnej a wyższa spowodowała ich pogorszenie. Stwierdzono statystycznie istotne różnice w średniej długości korzenia głównego, długości korzeni bocznych, liczbie korzeni troficznych oraz grubości w szyi korzeniowej sadzonek. Sadzonki jednoroczne i dwuletnie, nie wykazywały symptomów deficytu składników pokarmowych. Koncentracja badanych makroelementów jak i wybranych mikroelementów w igłach nie wskazywała na ich deficyt. Po zastosowaniu wyższej dawki stwierdzono korzystną zmianę struktury mikoryz. Spośród potencjalnych patogenów siewek drzew wykryto *Cylindrocarpon* spp., *Fusarium* spp., *Phytophthora* spp., *Pythium* spp. i *Rhizoctonia solani*. Najczęściej z

siewek izolowano *Fusarium oxysporum*, organizmy z rodzaju *Pythium* oraz *Rhizoctonia solani*. Frekwencja wymienionych patogenów była różna w badanych kombinacjach doświadczenia. Wyniki badań zostały przedstawione w publikacji:

- Januszek K., Stępniewska H., **Błońska E.**, Molicka J., Koziel K., Gdula A., Wójs A. 2014. Impact of aluminium sulphate fertilizer on selected soil properties and the efficiency and quality of pine seedlings in the forest ground tree nursery. Forest Research Papers 75(2), 127-138.

Problematyka związana z klasyfikacją siedlisk leśnych i wykorzystaniem miar biochemicznych w ich typologii

Poza szczegółowymi badaniami właściwości gleb, interesuje mnie również praktyczne zastosowanie miar jakości gleby w waloryzacji siedlisk leśnych dla celów gospodarki leśnej. Tym zagadnieniom poświęcona została monografia:

- Lasota J., **Błońska E.** 2015. Siedliskoznawstwo leśne na nizinach oraz wyżynach Polski. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie.

Duże doświadczenie w tym zakresie zdobyłam w trakcie realizacji projektów badawczych finansowanych przez Lasy Państwowe pt. „Opracowanie zaleceń dla praktyki leśnej dotyczące lasów gospodarczych w zakresie diagnozowania typów siedliskowych i typów lasu (potencjalnej roślinności naturalnej, zbiorowisk leśnych) w oparciu o właściwości gleby” oraz „Dopracowanie diagnozowania siedlisk dla obszarów górskich w oparciu o siedliskowy indeks glebowy (SIG) wprowadzany obecnie do diagnozowania siedlisk terenów nizinnych i wyżynnych”. Potrzebą współczesnego gleboznawstwa jest opracowanie wskaźnika żyzności gleb, przydatnego do ich oceny bez względu na położenie, sposób użytkowania, zniekształcenia, którym uległy. Celem podjętych badań było wykorzystanie właściwości fizyko-chemicznych do opracowania wskaźnika żyzności siedlisk niżowych i górskich. Wdrożenie takiego wskaźnika do praktyki leśnej ułatwiło i zobiektywizowało diagnozowanie siedlisk leśnych i przyczyniło się do prawidłowych opracowań siedliskowych. Optymalne wykorzystanie siedlisk do hodowli zróżnicowanych, wielogatunkowych drzewostanów właściwie wykorzystujących zasoby pokarmowe gleby jest wyzwaniem współczesnego leśnictwa.

- Brożek S., Gruba P., Lasota J., Zwyczaj M., Wanic T., Pacanowski P., **Błońska E.**, Różański W. 2010. Opracowanie indeksów jakości gleb dla naturalnych siedlisk

leśnych nizin i wyżyn Polski i ich zastosowanie w gospodarce leśnej jako narzędzia w zachowaniu i odtwarzaniu różnorodności lasów. *Studia i Materiały CEPL w Rogowie* 2(25), 292-303.

- Brożek S., Lasota J., Zwydak M., Wanic T., Gruba P., **Błońska E.** 2011. Zastosowanie siedliskowego indeksu glebowego (SIG) w diagnozie typów siedlisk leśnych. *Roczniki Gleboznawcze* 62(4), 133-149.
- Lasota J., **Błońska E.**, Zwydak M., Wanic T. 2014. The use of particle size distribution of soils in estimating quality of mountain forest sites. *Forest Research Papers* 75(3), 253-262.
- Brożek S., Lasota J., **Błońska E.**, Wanic T., Zwydak M. 2015. Waloryzacja siedlisk obszarów górskich na podstawie siedliskowego indeksu glebowego (SIG). *Sylwan* 159(8), 684–692.
- Januszek K., Małek S., **Błońska E.**, Barszcz J., Chilarski J. 2015. Próba zastosowania Siedliskowego Indeksu Glebowego dla terenów górskich (SIGg) w ocenie jakości siedlisk zamierających drzewostanów świerkowych. *Sylwan* 159(5), 419–426.

W trakcie realizacji projektu pt. “Opracowanie indeksów jakości gleb dla naturalnych siedlisk leśnych nizin i wyżyn Polski i ich zastosowanie w leśnictwie” wydzielono grupę powierzchni na gruntach porolnych w których ocenie została wykorzystana aktywność enzymatyczna. Byłam odpowiedzialna za tą część badań, które polegały na weryfikacji możliwości zastosowania bonitacyjnej klasyfikacji gruntów w ocenie przydatności do hodowli lasu użytków rolnych przeznaczonych do zalesienia. Porównano potencjalne typy siedliskowe lasu ustalone na podstawie klas bonitacyjnych i Siedliskowego Indeksu Glebowego (SIG). Uzyskane wyniki skonfrontowano z aktywnością enzymatyczną określoną w powierzchniowych poziomach badanych gleb. Przeprowadzone analizy pozwoliły na wysunięcie następujących wniosków:

- aktywność dehydrogenaz i ureazy była zróżnicowana w obrębie badanych powierzchni co świadczy o zróżnicowanej aktywności biologicznej, która jest wypadkową licznych procesów chemicznych i biologicznych zachodzących w glebie,
- aktywność enzymatyczna wyraźnie różnicuje typy i podtypy gleb, najwyższą aktywność wykazały gleby brunatne i gleba płowa, najniższą gleba rdzawa właściwa i opadowoglejowa właściwa,

- zestawienia klas bonitacyjnych gruntów rolnych, będące przed zalesieniem bazową informacją dla nadleśnictw, nie dają gwarancji doboru optymalnego składu gatunkowego przyszłych drzewostanów.

- określenie pełnego potencjału produkcyjnego przeznaczonych do zalesień gleb porolnych możliwe jest wyłącznie w oparciu o rozpoznanie gleboznawcze uwzględniające właściwości gleb istotne dla gospodarki leśnej.

- Wanic T., **Błońska E.** 2011: Zastosowanie metody SIG w ocenie przydatności terenów porolnych do hodowli lasu. *Roczniki Gleboznawcze* 62(4), 173-181.

W jednej z prac, której jestem współautorką, zostały ukazane warunki siedliskowe w jakich korzystnie rozwijają się wybrane gatunki introdukowane. Przy wprowadzaniu gatunków obcych do naszych lasów często nie weryfikowano ich wymagań siedliskowych, w tym wymagań w stosunku do gleby. Obce gatunki sprowadzono do naszych lasów ze względu na możliwość szybszego wzrostu i dostarczenia cennego drewna. Niejednokrotnie gatunki te cechowały się wyższą odpornością na szkodniki lub patogeny. Przy wprowadzaniu gatunków obcych nie kierowano się chęcią zwiększenia bioróżnorodności lasów, tak docenianą we współczesnym leśnictwie. Poznanie i charakterystyka warunków glebowych jest podstawą poprawnego doboru składu gatunkowego. Mezotroficzne, uboższe podtypy gleb brunatnych powstałe z piasków oraz glin zwałowych, które badano w Nadleśnictwie Prószków, stwarzają korzystne warunki wzrostu szeregu gatunków introdukowanych – dębu czerwonego, daglezi zielonej, sosny wejmutki, chmielgrabu, orzesznika pięciolistkowego, choiny kanadyjskiej, żywotników oraz świdośliwy kanadyjskiej. Gleby niecałkowicie, zbudowane z piasków gliniastych czy glin piaszczystych przewarstwionych lub podścielonych materiałem gruboziarnistym posiadają dobre właściwości fizyczne, co skutkuje przewietrzeniem gleby oraz głębokim zakorzenieniem drzew. Gleby takie, gdzie kolejne poziomy, odróżniają się stopniem wylugowania, zasobnością w składniki pokarmowe i substancje ilaste, zapewniają warunki do koegzystencji gatunków o odmiennych wymaganiach troficznych. Wprowadzanie gatunków obcych do lasów może być korzystne ze względu na pielęgnowanie gleby poprzez urozmaicenie docierającej do gleby materii organicznej.

- Lasota J., **Błońska E.**, Wanic T., Więcek Z., Klamerus-Iwan A.. 2012. Charakterystyka warunków glebowych gatunków introdukowanych na przykładzie Nadleśnictwa Prószków. *Studia i Materiały CEPL w Rogowie* 33(4), 121-129.

Wraz z pracownikami Zakładu Gleboznawstwa Leśnego UR w Krakowie scharakteryzowałam wymagania troficzne wybranych gatunków krzewów leśnych, określiłam ich preferencje siedliskowe i związki z zespołami leśnymi. Przedmiotem badań były wymagania glebowe pospolitych krzewów, mogących tworzyć podszyt w lasach. W pracy analizowano wymagania glebowe jarzębiny (*Sorbus aucuparia* L.), kruszyny pospolitej (*Frangula alnus* Mill.), leszczyny pospolitej (*Corylus avellana* L.), jałowca pospolitego (*Juniperus communis* L.), czeremchy pospolitej (*Padus avium* Mill.), trzmieliny zwyczajnej (*Euonymus europaea* L.) oraz bzu czarnego (*Sambucus nigra* L.).

- Lasota J., **Błońska E.**, Wanic T., Zwydak M. 2014. The trophic requirements of selected underwood species occurring in forests. *Forest Research Papers* 75 (2), 181-191.

Brałam również udział w badaniach warunków glebowych kształtujących eutroficzne lasy jodłowe regla dolnego Beskidu Niskiego oraz Sądeckiego. Podjęte badania były próbą uporządkowania zagadnień związanych z systematyką siedlisk w których jodła odgrywa dominującą rolę. Przeprowadzone badania potwierdziły, że eutroficzne lasy jodłowe zajmują głównie stoki umiarkowanie chłodne – północne, wschodnie i północno-wschodnie. Eutroficzny charakter gleb zajmowanych przez lasy jodłowe potwierdza jakość akumulowanej próchnicy glebowej i ich właściwości chemiczne. Glebami eutroficznych jedlin są gleby brunatne różnych podtypów (brunatne właściwe, brunatne wylugowane rzadziej brunatne kwaśne). Na badanym terenie gleby eutroficznych jedlin powstały ze zwietrzelin cienkoławicowych piaskowców, mułowców i łupków warstw inoceramowych, piaskowców marglistych, piaskowców i łupków z Zarzecza oraz z Piwnicznej. Zwietrzeliny tych skał charakteryzują się bardzo zróżnicowanym uziarnieniem części ziemistych (od glin piaszczystych i lekkich do glin pylasto-ilastych oraz glin ilastych), jednak wspólną cechą gleb zajętych przez żyzne lasy jodłowe jest ich duża głębokość oraz stabilne uwilgotnienie.

- Lasota J., **Błońska E.**, Zwydak M. 2015. Warunki glebowe eutroficznych lasów jodłowych Beskidu Niskiego oraz Sądeckiego. *Sylwan*, 159(9):767-777.

Doskonalenie metod stosowanych w analizie laboratoryjnej gleb

W swoich badaniach stosuję znane od lat procedury analiz chemicznych jak również prowadzę prace mające na celu ich udoskonalanie. W ciągu mojej pracy naukowej powstało kilka artykułów dotyczących modyfikacji znanych metod stosowanych w gleboznawstwie.

- Januszek K., **Błońska E.**, Stanik P. 2007. Uwagi dotyczące oznaczania aktywności dehydrogenaz w glebach testem TTC – formazan. *Acta Agrophysica* 9(3), 635-645.
- Gruba P., **Błońska E.**, Socha J. 2010. Metodyczne aspekty pomiaru i statystycznej analizy wartości pH gleb. *Roczniki Gleboznawcze* 61(1), 29-37.
- Januszek K., **Błońska E.**, Długa J., Socha J. 2015. Dehydrogenase activity of forest soils depend on the used assay. *International Agrophysics* 29(1), 47-59.

7. Działalność popularyzatorska i dydaktyczna

W trakcie swojej pracy naukowej starałam się popularyzować wiedzę z zakresu gleboznawstwa i siedliskoznawstwa leśnego. Jestem wykonawcą Ekspozycji Muzeum Gleb UR w Krakowie, która prezentuje szeroką ekspozycję gleb z całej Europy. Uczestniczyłam we wszystkich etapach tworzenia tej ekspozycji, od zbioru eksponatów po przygotowanie materiałów do przewodnika po zbiorach Muzeum:

- Brożek S., **Błońska E.**, Lasota J., Pacanowski P., Zwydak M., Gruba P., Wanic T., Gąsiorek M., Mazurek R., Nicia P., Zadrożny P., Zaleski T. 2013. Gleby w środowisku przyrodniczym i krajobrazach Europy. Monografia jako przewodnik po zbiorach pierwszego w Polsce Muzeum Gleb Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie.

Wspomniane opracowanie zostało nagrodzone:

- Nagrodą zespołową III stopnia Rektora Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, rok 2013;
- Nagrodą zespołową Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, rok 2014.

Od 2009 prowadziłam ćwiczenia kameralne i terenowe na kierunku Leśnictwo na Wydziale Leśnym Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie. Zajęcia te prowadzone są na studiach I i II stopnia, specjalności Ochrona zasobów leśnych oraz Gospodarka leśna w systemie

stacjonarnym oraz na studiach I i II stopnia w systemie niestacjonarnym. Do prowadzonych przedmiotów należą: Gleboznawstwo leśne, Gleboznawstwo leśne i ochrona gleb, Typologia leśna – na studiach I stopnia, Siedliskoznawstwo lasów naturalnych i przekształconych, Siedliskoznawstwo stosowane – na studiach II stopnia. Prowadziłam także trzy elektywy o nazwie: Parki Narodowe Europy, Geograficzne metody badania środowiska przyrodniczego, Gleby zbiorowisk roślinnych objętych siecią Natura 2000. Dodatkowo prowadziłam zajęcia w języku angielskim z przedmiotu „Soil Enzymology” w ramach programu Erasmus. Prowadziłam zajęcia na kierunku Architektura Krajobrazu z przedmiotu Fizjografia i Gleboznawstwo. Byłam promotorem 20 prac inżynierskich, 14 prac magisterskich. Byłam również recenzentem 11 prac inżynierskich. Od 2009 roku jestem opiekunem naukowym studenckiej Sekcji Gleboznawstwa i Siedliskoznawstwa Leśnego Koła Naukowego Leśników. Ważnym osiągnięciem dydaktycznym było opracowanie monografii, podręcznika akademickiego:

- Lasota J., **Błońska E.** 2013. Siedliskoznawstwo leśne na nizinach oraz wyżynach Polski. Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie.

Przeprowadziłam wspólnie z pracownikami Katedry Gleboznawstwa Leśnego UR w Krakowie szkolenia dla pracowników Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe. Przedmiotem szkoleń było rozpoznawanie gleb i siedlisk leśnych. Dodatkowo przygotowałam przewodnik do ścieżki edukacyjnej w Rezerwacie „Obrożyska” w Popradzkim Parku Krajobrazowym oraz ekspozycję dydaktyczną w Nadleśnictwie Zawadzkie prezentującą warunki geologiczne i glebowe.

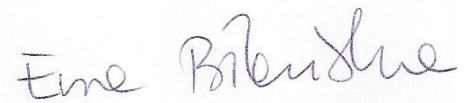
Szczegółowy wykaz moich osiągnięć dydaktycznych, popularyzatorskich oraz omówienie współpracy z instytucjami, organizacjami i towarzystwami naukowymi są przedstawione w załączniku 9.

8. Charakterystyka dorobku w zakresie działalności organizacyjnej

Jestem członkiem Polskiego Towarzystwa Leśnego oraz Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego. Moja aktywność w pracy na rzecz Uczelni wyraziła się m.in.: członkowstwem w Zespole ds. Walidacji Efektów Kształcenia na Wydziale Leśnym UR w Krakowie, od 2014 – do chwili obecnej; członkowstwem w Radzie Wydziału Leśnego UR w Krakowie, od 2013 – do chwili obecnej; członkowstwem w Wydziałowej Komisji

Rekrutacyjnej Wydziału Leśnego UR w Krakowie, rok akad. 2011/2012; członkostwem w Wydziałowej Komisji Wyborczej Wydziału Leśnego UR w Krakowie od 2013 – do chwili obecnej; członkostwem w Wydziałowej Komisji ds. Oceny Kadry od 2015 – do chwili obecnej. Dodatkowo byłam z-cą sekretarza Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej Wydziału Leśnego UR w Krakowie, rok akad. 2012/2013 oraz sekretarzem Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej Wydziału Leśnego UR w Krakowie, rok akad. 2013/2014.

Kraków, 2016-01-11



podpis Wnioskodawcy