

Płoskie, 28.09.2021

Prof. dr hab. Czesława Trąba (emeryt Uniwersytetu Rzeszowskiego)
Adres prywatny:
Płoskie 347D,
22-400 Zamość

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr. Inż. Macieja Krzysztofa Murawskiego pt. „Zmiany w składzie florystycznym zbiorowisk półnaturalnych łąk wilgotnych jako skutek realizowania Programu Rolnośrodowiskowego 2007-2013” została wykonana w odpowiedzi na pismo Pani prof. dr hab. Anny Kryszak – Dziekana Wydziału Rolnictwa, Ogrodnictwa i Bioinżynierii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu (Pismo nr WRO-20/4000/2021 z dnia 22.07.2021 r.

Przedłożona do oceny rozprawa doktorska mieści się na 127 stronach, w tym dwa jednostronicowe streszczenia w języku polskim i angielskim, spis tabel oraz rycin. Materiał dokumentacyjny rozprawy został zamieszczony w 63 tabelach i na 31 rycinach oraz w załączniku (18 tabel) przygotowanym w formie elektronicznej na płycie CD.

Podział treści rozprawy jest właściwy. Doktorant wyróżnił 7 głównych rozdziałów. W rozdziale trzecim „Charakterystyka terenu badań” oraz piątym „Wyniki badań” wyróżnił niższej rangi jednostki redakcyjne (podrozdziały I, II, a nawet III rzędu). Poszczególne rozdziały ściśle się zająbiają tworząc logiczną całość. Struktura tak przygotowanej pracy spełnia wymogi formalne stawiane rozprawom naukowym. Najbardziej obszernym jest rozdział piąty „Wyniki badań”, który obejmuje 61 stron. Na drugiej pozycji pod względem objętościowym znajduje się rozdział trzeci „Charakterystyka terenu Badań” (16 stron). Również na 16 stronach mieści się „Literatura”, na którą składa się 155 pozycji piśmiennictwa krajowego i zagranicznego oraz 3 strony internetowe. Wszystkie publikacje zostały zacytowane, co przemawia na korzyść Doktoranta. Pragnę podkreślić, że 42,5 % stanowią prace obcojęzyczne. Literatura została dobrze dobrana do tematu rozprawy. Za istotne uważam zamieszczenie w tym rozdziale wielu publikacji współczesnych, mianowicie z ostatniego dziesięciolecia. Stanowią one około 50% całości piśmiennictwa.

Na podkreślenie zasługuje znaczący dorobek naukowy doktoranta. Jest On współautorem 9 publikacji (6 w języku angielskim i 3 w języku polskim), które ukazały się w latach 2013-2018. W 4 artykułach naukowych jego rola jest wiodąca, w 3 znajduje się na drugim miejscu a w pozostałych na dalszych pozycjach.

Wybór tematu i jego sformułowanie dobrze koresponduje z treścią rozprawy doktorskiej mgr. inż. Macieja Krzysztofa Murawskiego. Temat jest w pełni uzasadniony z uwagi na niedostatek literatury krajowej i zagranicznej traktującej o zmianach różnorodności gatunkowej zbiorowisk łąkowych w wyniku wdrażania programów rolnośrodowiskowych.

W rozdziale „**Wstęp i cel pracy**”, Autor rozprawy zwraca uwagę, że najważniejszym celem programów rolnośrodowiskowych jest zachowanie różnorodności biologicznej terenów wiejskich. W dalszej części tego rozdziału formułuje główny cel rozprawy i cztery pomocnicze. Chodzi o określenie kierunku zmian w składzie florystycznym półnaturalnych, wilgotnych łąk w dolinie Noteci Środkowej po ponownym uruchomieniu tradycyjnych form gospodarowania w wyniku wdrożenia Programu Rolnośrodowiskowego II edycji w latach 2007-2013.

W nawiązaniu do celu badań Doktorant postawił cztery hipotezy badawcze.

1. W Dolinie Noteci Środkowej zmiany w składzie florystycznym (degeneracje) podmokłych łąk eutroficznym obejmują zanikanie istotnych gatunków diagnostycznych dla zespołów roślinnych ze związku *Calthion* i powstanie zbiorowisk kadłubowych z dużym udziałem gatunków ogólnołąkowych.
2. W składzie florystycznym wilgotnych łąk noszących znamiona degeneracji, ponowne uruchomienie tradycyjnego, ekstensywnego użytkowania powoduje wzrost różnorodności gatunkowej runi łąkowej, zwiększenie udziału ilościowego traw w pokryciu fitocenoz łąkowych, zmniejszenie udziału ilościowego gatunków ogólnołąkowych i niełąkowych.
3. Stopień regeneracji składu florystycznego wilgotnych łąk jest uzależniony od typu fitocenozy (syntaksonu).
4. Kilkuletni okres ponownego użytkowania jest wystarczający na powrót gatunków wskaźnikowych półnaturalnych wilgotnych łąk.

Cel pracy nawiązuje do współczesnych kierunków badań, których efekty mogą znaleźć praktyczne zastosowanie w rolnictwie, kształtowaniu i ochronie środowiska

Rozdział „**Przegląd literatury**” zawiera duży ładunek wiedzy zaczerpniętej z artykułów naukowych krajowych i zagranicznych na temat zmian w użytkowaniu łąk (przekształcanie w pola uprawne, zalesienia, zaniechanie koszenia lub spasanie runi i pozostawianie powierzchni łąkowych dla spontanicznej sukcesji leśnej). Z omawianego rozdziału wynika, że heterogeniczność środowiska, różnorodność krajobrazu oraz sposób i intensywność użytkowania pozytywnie wpływają na bogactwo florystyczne łąk. Zaprzestanie stosowania zabiegów pratotechnicznych na wilgotnych łąkach sprzyja rozprzestrzenianiu się gatunków ziołoroślowych ze związku *Filipendulion* kosztem gatunków związku *Calthion*. W dalszych latach pojawiają się drzewa i krzewy inicjujące sukcesję leśną.

Na podstawie tego rozdziału Autor rozprawy twierdzi, że nadmierne przesuszenie pomelioracyjne siedlisk łąkowych sprzyja rozprzestrzenianiu się gatunków synantropijnych i powstawaniu zbiorowisk kserofitycznych. Podkreśla również, że zbiorowiska roślinne terenów nadrzecznych są dobrym wskaźnikiem zmian, które zachodzą w zlewni w czasie i przestrzeni. Z literatury też wynika, że wdrażanie programów rolnośrodowiskowych ma największe znaczenie w przypadku obszarów cennych pod względem przyrodniczym.

W rozdziale „Charakterystyka terenu badań” Doktorant uwzględnił liczne elementy środowiska przyrodniczego badanego obszaru. Opisał położenie, geomorfologię, geologię i gleby, hydrografię, warunki klimatyczne i formy ochrony przyrody. Z rozdziału tego wynika, że prowadził badania w północnej części województwa wielkopolskiego, na terenie 5 miejscowości: Atanazyń, Białośliwie, Stobno, Radolinek i Lubcz Wielki należących do 5 gmin i 3 powiatów. W wymienionych miejscowościach eksperci opisali podłoża badanych łąk. W Atanazyń występują gleby mułowo-torfowe, w Białośliwiu i Radolinie torfowo-murszowe, w Stobnie czarne ziemie murszaste a w Lubczu Wielkim torfowe. Wszędzie dominują łąki kompleksu 2z (użytki zielone średnie). Ponadto w Białośliwiu występują użytki zielone słabe kompleksu 3z.

Wśród licznych form ochrony przyrody wielkoobszarowej i drobnopowierzchniowej na szczególną uwagę zasługują obszary ważne dla Unii Europejskiej, wchodzące w skład sieci Natura 2000. Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk (SOO) obejmuje łąki w Atanazyń, Białośliwiu i Radolinie a Obszar Specjalny Ochrony Ptaków (OSA) dla Atanazyń i Białośliwia stanowi „Dolina Środkowej Noteci i Kanału Bydgoskiego” a dla Radolinie „Nadnoteckie Łęgi”. Ze względu na bogactwo różnych ekosystemów mokradłowych Dolina Noteci jest jedną z najważniejszych w Polsce ostoją awifauny wodno-błotnej. Warto dodać, że w dolinie tej rzeki znajduje się jedno z największych w Polsce torfowisk.

Z rozdziału „Metody badań” wynika, że Autor ocenianej rozprawy doktorskiej zastosował właściwe metody badań terenowych i stacjonarnych, cytując każdorazowo materiały źródłowe, choć nie zawsze właściwe. Przedmiotem analiz były dwie pule zdjęć fitosocjologicznych, każdorazowo wykonywanych metodą Braun-Blanqueta na powierzchniach 25 m². Jedną pulę (ekspercką) stanowiło 78 zdjęć (uważanych w rozprawie za stan wyjściowy) wykonanych na potrzeby Programu Rolnośrodowiskowego (PROW 2007-2013) przez licencjonowanych ekspertów w latach 2008-2010 w Dolinie Noteci Środkowej na terenie 5 miejscowości (Atanazyń, Białośliwie, Stobno, Radolinek, Lubcz Wielki). Obiektem ich zainteresowań były wilgotne łąki występujące na obszarach Natura 2000 – pakiet 4 i poza nimi – pakiet 5.

Na wyznaczonych przez ekspertów działkach siedliskowych i rolnych mgr inż. Maciej Krzysztof Murawski wykonał 263 zdjęcia fitosocjologiczne (druga pula) w latach 2014-2016 również z pakietów

siedliskowych 4 i 5 (łącznie 7 wariantów) Programu Rolnośrodowiskowego II edycji (2007-2013). Były to Mechowiska, Szuwary wielkoturzycowe, Pónaturalne łąki wilgotne, Pónaturalne łąki siedlisk świeżych i Użytki przyrodnicze. Spośród wszystkich własnych zdjęć fitosocjologicznych wybrał 89 z łąk wilgotnych, jako że były najbogatsze florystycznie. Stanowiły one pulę porównawczą w stosunku do eksperckiej.

Materiał badawczy z ekspertyz i badań Autora (łącznie 167 zdjęć fitosocjologicznych) uważam za wystarczający na potrzeby niniejszej rozprawy doktorskiej.

Z obu puli zdjęć Autor rozprawy utworzył bazę danych wykorzystując arkusz kalkulacyjny w programie Excel. Nazwy gatunków podał za Mirkiem i in. (2002) a ich podział na syntaksy wg Matuszkiewicza (2013). Analizując skład florystyczny obu puli zdjęć liczył różne wskaźniki: różnorodności gatunkowej Shannona-Wienera i Simpsona, równomierności Pielou i współczynniki podobieństwa Sorensena. Wyróżnił też grupy użytkowe roślin łąkowych, taksonomiczne gatunków, geograficzno-historyczne, formy życiowe Raunkiaera oraz wskaźniki antropogenicznych zmian flory (naturalności, synantropizacji, apofityzacji). Celem wyróżnienia grup gatunków podał ich liczbę, procentowy udział na liście florystycznej, udział w pokryciu płatów roślinnością i udział zbiorowy grupy. Warunki siedliskowe analizowanych płatów roślinnych charakteryzował na podstawie liczb wskaźnikowych wg Ellenberga i Leuschera (2010). Uwzględnił wskaźniki uwilgotnienia F, odczynu R, trofizmu gleb N oraz nasłonecznienia L. Następnie dokonał stosownych porównań własnych wyników badań z uzyskanymi przez ekspertów.

Dużym atutem ocenianej rozprawy jest zastosowanie właściwych programów statystycznych. Wszystkie analizy Doktorant wykonał w programie R 3.3.2 z 2016 roku, korzystając z pakietów Agricole oraz multcompView. Dla wskaźników różnorodności florystycznej i czynników siedliskowych, celem wykazania istotnych różnic pomiędzy materiałem eksperckim i własnym, wykonał analizę wariancji (ANOVA) uwzględniając test Tukey'a przy poziomie istotności 0,005. W programie PAST 4.2 obliczył wskaźniki różnorodności biologicznej, wykonał analizę głównych składowych PCA oraz dendrogramy wykorzystując średnie połączenia nieważone oraz miary podobieństwa. Jestem pełna uznania dla Doktoranta, który potrafił skorzystać z różnych programów statystycznych i właściwie zinterpretować uzyskane w ten sposób wyniki.

Mapy terenu badań z lokalizacją punktów, w których wykonywał zdjęcia fitosocjologiczne z naniesionymi współrzędnymi GPS, wygenerował stosując oprogramowanie geoinformacyjne QGIS 3.4.4. i GRASS 7.4.4.

W pierwszej części rozdziału „**Wyniki badań**” Autor rozprawy przedstawił wyniki szczegółowych analiz florystycznych zbiorowisk łąkowych z poszczególnych miejscowości, oddzielnie

dla ekspertyz i badań własnych. Wszystkie zbiorowiska należały do klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, najczęściej z przewagą gatunków z rzędu *Molinietalia*, w najwilgotniejszych siedliskach z udziałem taksonów z *Phragmitetea*, a w przesycających z rzędu *Arrhenatheretalia*. Florę opisał uwzględniając wiele jej cech. Najważniejszym fragmentem tego rozdziału jest charakterystyka zbiorcza wyników uzyskanych przez ekspertów i Autora rozprawy. Z danych zamieszczonych w ekspertyzach wynika, że największa liczba gatunków i rodzin występowała na wilgotnych łąkach w Stobnie – odpowiednio 64 i 20 a najmniej w Radolinku – 28 gatunków zaliczonych do 15 rodzin. Najbogatszymi florystycznie były rodziny: *Poaceae*, *Asteraceae*, *Cyperaceae* oraz *Fabaceae*. Dendryt podobieństwa wskazuje na znaczne odstępstwo klastra z Lubcza Wielkiego względem innych (38% podobieństwa). Tak jak w badaniach eksperckich również w porównawczych najwięcej roślin naczyniowych – 81 należących do 25 rodzin Doktorant stwierdził w Stobnie, a najmniej gatunków i rodzin w Białośliwiu - odpowiednio 49 i 15.

Eksperti w swoich badaniach wykazali obecność 100 gatunków roślin naczyniowych należących do 68 rodzajów i 24 rodzin, zaś Autor rozprawy zidentyfikował na tym samym terenie 120 gatunków z 78 rodzajów i 28 rodzin. W ekspertyzach nie wystąpiło 21 taksonów obecnych w materiale porównawczym. Były to m. in. *Ajuga reptans*, *Campanula patula*, *Carex nigra*, *C. panicea*, *Leucanthemum vulgare*, *Lotus corniculatus*, *Saponaria officinalis*, *Melandrium album*. *Carex rostrata* – gatunek obecny w ekspertyzach, nie pojawiła się w materiale porównawczym. Wszędzie najbogatszymi w gatunki były rodziny *Poaceae*, *Asteraceae*, *Apiaceae* i *Fabaceae*. W ekspertyzach stanowiły łącznie 55% wszystkich gatunków, a w porównaniach 51,7%. Spośród gatunków wskaźnikowych w obu przypadkach najwięcej znajdowało się na liście E – 14, a 15 w porównaniach. Zbiór danych reprezentowany przez 13 klastrow (167 zdjęć fitosocjologicznych i 120 gatunków łącznie z badań ekspertów i własnych Autora rozprawy) wykazał dużą odrębność dwóch ekspertyz i porównań dla Lubcza Wielkiego - 73% podobieństwa i 43% w stosunku do pozostałych. Najwyższym wskaźnikiem podobieństwa – 91% odznaczały się klastry z Atanazyń z 2014 i 2015 roku. Nie mogło być inaczej, gdyż są to te same łąki tylko zdjęcia fitosocjologiczne wykonano w dwóch sezonach wegetacyjnych: 2014 i 2015 roku.

Analizy fitoindykacyjne zdjęć fitosocjologicznych wykonanych przez ekspertów i Doktoranta dowodzą, że w obu przypadkach wartości liczbowe wskaźnika uwilgotnienia F świadczą, że siedliska badanych łąk są świeże i częściowo wilgotne, wskaźnika odczynu R wskazują na gleby o odczynie obojętnym i słabo zasadowym, zaś liczby N potwierdzają umiarkowany ich trofizm. Wartości wskaźnika nasłonecznienia L świadczą o przewadze na badanych łąkach gatunków rosnących w warunkach pełnego oświetlenia jak i półcienia. Analiza średnich wartości wskaźników F, R, N i L wykazała statystycznie istotne różnice dla F, R i N a nieistotne dla wskaźnika L. Interpretacje uzyskanych wyników Doktorant przedstawił graficznie. Na podstawie analizy PCA stwierdził, że wartości własne pierwszej i

drugiej osi istotnie różnicują ułożenie poszczególnych zdjęć w przestrzeni ordynacyjnej. Ułożenie zdjęć wzdłuż pierwszej osi pozostaje w dodatniej zależności ze wzrostem liczby gatunków azotolubnych, a wzdłuż drugiej osi świadczy o dodatniej korelacji ze wskaźnikami uwilgotnienia.

Na podstawie wyników badań eksperckich i porównawczych uzyskanych przez Autora rozprawy okazało się, że ogólna liczba gatunków zależy nie tylko od warunków siedliskowych ale także od liczby zdjęć fitosocjologicznych wykonanych w poszczególnych miejscowościach. Wykazał On istotne różnice dla bogactwa gatunkowego, wskaźników różnorodności Shannona-Wienera oraz Simpsona, a nieistotne dla wskaźnika równomierności Pielou. Na podstawie współczynników podobieństwa Sorensena stwierdził najwyższe wartości dla ekspertyz i porównań w Stobnie, natomiast tylko 65% zbieżności w przypadku ekspertyz i porównań dla Radolinka.

Doktorant stwierdził, że wzrastała liczba spontaneofitów niesynantropijnych i półsynantropijnych w porównaniach do ekspertyz. Wskaźniki naturalności flory, synantropizacji właściwej oraz potencjalnej dla obu rodzajów badań były takie same. Biorąc pod uwagę formy życiowe roślin wykazał wzrost liczby wszystkich form życiowych w badaniach porównawczych, a największy dotyczył hemikryptofitów (o 11 gatunków więcej niż w ekspertyzach).

Pierwsza strona i znaczny fragment drugiej rozdziału „**Dyskusja**” kwalifikuje się do rozdziału „**Przegląd literatury**”, bowiem nie jest to porównywanie wyników własnych badań z uzyskanymi przez innych autorów. Pozostałe strony tego rozdziału są lepiej zredagowane pod tym względem: W części końcowej tego rozdziału Autor ocenianej rozprawy pisze, że zrealizował główny i pomocnicze cele, ale weryfikacja hipotez nie zawsze była pozytywna. Hipotezy pierwsza i druga zostały pozytywnie zweryfikowane, natomiast w przypadku trzeciej i czwartej to się nie udało. Zdaniem Doktoranta pięcioletni okres wdrażania Programu Rolnośrodowiskowego (2013-2017) był za krótki do potwierdzenia tych hipotez, bowiem zmiany warunków siedliskowych zachodzą szybciej niż zmiany w składzie gatunkowym zbiorowisk roślinnych.

Rozdział „**Podsumowanie i wnioski**” jest słabo zredagowany. Składa się z 16 punktów. Trudno mówić o wnioskach w przypadku treści punktów 3, 9, 11, 12, w których niepotrzebnie znalazły się szczegółowe dane liczbowe wyjęte z rozdziału „**Wyniki badań**”. W punkcie 2 Autor rozprawy pisze o głównym wpływie sposobu i intensywności użytkowania na różnorodność florystyczną i liczbę gatunków a nie analizował w pracy tego czynnika. Uważam, że treści 1 i 6 punktu, 4 i 5 oraz 8 i 10 powinny być ujęte w trzech punktach. W ostatnim punkcie tego rozdziału Doktorant pisze, że Program Rolnośrodowiskowy II edycji realizowany przez rolników przyczynił się do ograniczenia intensywności użytkowania, a z pracy nic nie wiadomo o intensywności użytkowania w okresie poprzedzającym stosowanie wymogów programu.

Uwagi merytoryczne i redakcyjne do ocenianej rozprawy doktorskiej.

1. Nasuwa się pytanie do Autora rozprawy, dlaczego spośród 263 własnych zdjęć fitosocjologicznych wybrał do porównań z wykonanymi przez ekspertów tylko 89 z łąk wilgotnych, co stanowi około 1/3 całości. Czy w jakikolwiek sposób pominięte zdjęcia zostały wykorzystane? W metodyce nie ma na ten temat żadnej informacji.
2. Doktorant nie napisał też, czy przed realizacją Programu (2007-2013) badane łąki użytkowano czy nie. Jeśli nie, to ile lat były wyłączone z użytkowania? Ponadto jakie rygory obowiązywały rolników, którzy realizowali program.
3. Jaka powierzchnia łąk w ha była objęta Programem Środowiskowym II edycji w każdej z 5 miejscowości, gdzie prowadzono badania?
4. Na stronie 51 w ostatnim zdaniu Autor rozprawy napisał, że duża ilościowość *Carex gracilis* w II i VI zdjęciu była wynikiem graniczenia płatu z monokulturą tego gatunku. Wyjaśniam, że monokultura to pojęcie oznaczające uprawę tej samej rośliny przez wiele lat na danym polu. To o czym pisze doktorant było prawdopodobnie zbiorowiskiem agregacyjnym turzycy zaostrojonej.
5. Z tekstu pracy nie wynika jakie zespoły roślinne, ewentualnie bliżej nieokreślone zbiorowiska kadłubowe występowały na badanym terenie.
6. Dlaczego w Atanazynie i Białośliwiu wykonywano zdjęcia w tych samych punktach dwukrotnie (w roku 2014 i 2015), a w innych miejscowościach jeden raz?
7. Cytując źródła, z których zaczerpnięto informacje na temat metod i wzorów do obliczeń niektórych wskaźników, należało wszędzie zacytować tych autorów, którzy je opisali a nie cytować tych, którzy w swoich publikacjach tylko je stosowali (strona 36, drugi akapit).
8. Autor w tekście rozprawy stosuje często pojęcie ilości zamiast liczby, ponadto nie zawsze liczba gatunków podana w tekście zgadza się z tym co jest w tabeli (np. w tabeli na stronie 48 - liczba gatunków z *Molinietalia*).
9. Duże zastrzeżenia mam do numeracji tabel zamieszczonych w tekście i na końcu rozprawy w spisie tabel. Numeracja jest dla mnie zupełnie niezrozumiała.
10. Niektóre fragmenty „Przeglądu literatury” są słabo napisane. Autor w nawiasach cytuje po kilkadziesiąt pozycji literatury, np. na stronie 11, drugi akapit „Zbiorowiska roślinności łąkowej występujące w dolinach rzek oraz charakterystycznych jednostkach geomorfologicznych były i są obiektem badań podejmowanych przez różnych autorów”. W nawiasie wymienił aż 48 prac. Nie wiadomo gdzie i w jakich warunkach były prowadzone badania i co z nich wynikało. Nie ma nawet stuprocentowej pewności, czy Autor je

przeczytał, choć wierzę że tak. W następnym akapicie znajdują się 34 podobne cytaty a w kolejnym 18.

Podsumowanie

Pomimo dość licznych usterek i wątpliwości dotyczących założeń metodycznych i strony redakcyjnej uważam, że rozprawa doktorska mgr. inż. Macieja Krzysztofa Murawskiego spełnia warunki ustawowe stawiane tego typu opracowaniom. Doktorant zaproponował ciekawy temat i koncepcję badań, dobrze sformułował cele i hipotezy robocze. Zgromadził wystarczający materiał badawczy. Zastosował właściwe metody badań terenowych i stacjonarnych, w tym statystyczne. Właściwie zinterpretował wyniki badań. Dobrał stosowną literaturę i wszystkie pozycje zacytował w odpowiednich rozdziałach. Szczegółowo scharakteryzował zbiorowiska roślinne i florę wilgotnych łąk Doliny Środkowej Noteci uwzględniając wiele wskaźników. Porównał efekty badań prowadzonych wcześniej przez licencjonowanych ekspertów na potrzeby Programu Rolnośrodowiskowego (2007-2013) oraz efekty własnych badań realizowanych w latach 2014-2016 po wdrożeniu tego Programu. Udowodnił korzystne zmiany w składzie florystycznym badanych zbiorowisk łąkowych, co jest istotne dla środowiska przyrodniczego Doliny Noteci.

Reasumując, uważam rozprawę doktorską mgr. inż. Macieja Krzysztofa Murawskiego za ważne, wielowątkowe, oryginalne opracowanie wnoszące nowe i istotne treści poznawcze z możliwością zastosowania wyników w rolnictwie, kształtowaniu i ochronie różnorodności florystycznej wilgotnych łąk dolinowych. Recenzowana rozprawa doktorska stanowi istotny wkład do dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Zmiany zachodzące w zbiorowiskach roślinnych łąk w Dolinie Noteci w wyniku stosowania programów rolnośrodowiskowych, mogą zainteresować nie tylko naukowców krajowych, którym bliski jest ten temat, ale także z innych państw Unii Europejskiej.

Biorąc powyższe pod uwagę wnioskuję do Rady Naukowej Dyscypliny Inżynierii Środowiska, Górnictwa i Energetyki Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, o nadanie Panu mgr. inż. Maciejowi Krzysztofowi Murawskiemu stopnia doktora w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Przenawa Trębska