



Uniwersytet Rzeszowski
Instytut Nauk Rolniczych,
Ochrony i Kształtowania Środowiska

V Konferencja Naukowa

Retardacja przekształcania zasobów środowiska
Osiągnięcia, problemy, perspektywy

KSIĄŻKA ABSTRAKTÓW

i program Konferencji



Rzeszów, 15–16 maja 2024 roku

Organizator: Zakład Podstaw Rolnictwa i Gospodarki Odpadami w Instytucie Nauk Rolniczych i Ochrony Środowiska, Kolegium Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego

Współorganizatorzy:

- Zakład Agroekologii i Użytkowania Lasu,
- Zakład Chemii i Toksykologii Żywności,
we współpracy z Polskim Towarzystwem Inżynierii Ekologicznej, Komitetem Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN, Polskim Towarzystwem Gleboznawczym, Polish Chapter of the Principles For Responsible Management Education (PC PRME), Studenckim Kołem Naukowym Zrównoważonego Rozwoju UR oraz INVENT UR sp. z o.o.



Komitet organizacyjny

prof. dr hab. Joanna Kostecka – PRZEWODNICZĄCA
SEKRETARZE KONFERENCJI: dr hab. Mariola Garczyńska prof. UR,
dr hab. Grzegorz Pączka prof. UR, dr Anna Mazur-Pączka, mgr inż. Renata Szura
KOMITET ORGANIZACYJNY: prof. dr hab. inż. Małgorzata Dżugan,
dr hab. inż. Tomasz Dudek prof. UR, dr hab. Małgorzata Szostek, prof. UR,
dr Łukasz Peszek, dr inż. Paweł Wolański, dr inż. Tomasz Olbrycht,
dr inż. Krzysztof Rogut, dr Anna Pasternakiewicz, mgr inż. Bogumiła Leja,
mgr inż. Joanna Hęćlik

Partnerzy konferencji: Miasto Rzeszów, WFOŚiGW, MPGK Rzeszów, firma Hamburger Recycling Polska



Sponsorzy Konferencji:



PATRONAT HONOROWY
JM Rektor Uniwersytetu Rzeszowskiego
prof. dr hab. Sylwester Czopek



RADA NAUKOWA KONFERENCJI

prof. dr hab. Joanna Kostecka, Prezes ZG PTIE
prof. dr hab. Zbigniew Zagórski, Prezes ZG PTG
prof. dr hab. Tomasz Komornicki, Prezes KPZK PAN
dr hab. prof. UW r Krzysztof Janc, członek KPZK PAN Przewodniczący Zespołu Zadaniowego ds. Obszarów Wiejskich
dr hab. prof. SGH Agnieszka Domańska-Sikorzak, Prezes PC PRME
prof. dr hab. inż. Czesława Rosik-Dulewska, Członek Rzeczywisty PAN
prof. dr hab. inż. Gabriel Borowski, Redaktor Naczelny Journal of Ecological Engineering (JEE)
prof. dr hab. Józef Chojnicki, Redaktor Naczelny Soil Science Annual
prof. dr hab. inż. Janina Kaniuczak, Honorowy Członek PTG

prof. dr hab. inż. Dorota Bobrecka-Jamro
prof. dr hab. inż. Maciej Balawajder
dr hab. inż. Jan Buczek, prof. UR
dr hab. inż. Tomasz Ciesieleczuk, prof. UO
dr hab. inż. Zbigniew Czerniakowski, prof. UR
prof. dr hab. Maria Droba
dr hab. inż. Tomasz Dudek, prof. UR
prof. dr hab. inż. Małgorzata Dżugan
dr hab. Marcin Feltynowski, prof. UŁ
dr hab. Mariola Garczyńska, prof. UR
dr hab. inż. Anna Głowacka, prof. ZUT
prof. dr hab. inż. Józef Gorzelany
dr hab. inż. Edmund Hajduk, prof. UR
dr hab. inż. Wacław Jarecki, prof. UR
dr hab. inż. Bartosz Jawecki, prof. UPWr
prof. dr hab. Cezary Kabala
doc. dr Anna Kalinowska
dr hab. Ewa Kacprzak
prof. dr hab. Krzysztof Kasprzak
prof. dr hab. Idalia Kasprzyk
dr hab. inż. Aleksander Kiryluk, prof. PB
prof. dr hab. inż. Michał Kopeć
dr hab. Grzegorz Kusza, prof. UO
dr Anna Mazur-Pączka
dr hab. Teresa Noga, prof. UR

dr hab. Grzegorz Pączka, prof. UR
prof. dr hab. inż. Czesław Puchalski
dr hab. inż. Agnieszka Pusz, prof. PW
dr hab. inż. Ryszard Pokładek, prof. UPWr
prof. dr hab. Beata Raszka
prof. dr hab. Roman Rudnicki
prof. dr hab. Jadwiga Stanek-Tarkowska
dr hab. inż. Andrzej Skwierawski, prof. UWM
prof. dr hab. Piotr Skubała
prof. dr hab. inż. Zofia Sokołowicz
dr hab. Małgorzata Szostek, prof. UR
dr hab. inż. Piotr Stachowski prof. UPP
dr hab. Monika Stanny, prof. IRWiR PAN
prof. dr hab. inż. Ewa Szpunar-Krok
dr hab. inż. Sławomir Szymczyk, prof. UWM
dr hab. inż. Renata Tobiasz-Salach, prof. UR
dr hab. inż. Jadwiga Topczewska, prof. UR
prof. dr hab. inż. Czesława Trąba
prof. dr hab. inż. Józefa Wiater
dr hab. Paweł Wiśniewski, prof. UMK
dr hab. Tomasz Zaleski, prof. URK
dr hab. Wojciech Zysk, prof. UEK
dr hab. inż. Andrzej Żołnowski, prof. UWM

MIEJSCE KONFERENCJI

Centrum Konferencyjno-Naukowe, budynek D-9 aula108, Uniwersytet Rzeszowski, Kolegium Nauk Przyrodniczych, Kampus Zalesie, ul. Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów



A miejsce konferencji, budynek D9 (ul. Zelwerowicza 4).

B restauracja w budynku D1 – obiad w pierwszym dniu konferencji (ul. Ćwiklińskiej 2)

P1 parkingi za budynkiem D9 (ul. Zelwerowicza 4)

P2 parking przed budynkiem D10 (ul. Ćwiklińskiej 2D – dojazd od ulicy Zelwerowicza)

P3 duży parking przy budynku D7

Uroczysta kolacja: Galaktyka – Kręgielnia i Restauracja: ul. Kozenia 3 (boczna al. Rejtana i Powstańców Warszawy, za marketami Castorama i Media Markt).



PROGRAM KONFERENCJI

15.05.2024 (środa)

8.00-9.00 rejestracja uczestników *Konferencji* (Instytut Nauk Rolniczych, Uniwersytet Rzeszowski, Budynek D9, **sala 108, Zelwerowicza 4**)

9.00-9.30 powitanie Gości i otwarcie *Konferencji*

9.30-11.00

Sesja referatowa I **Przewodniczą:** prof. dr hab. inż. czł. rzecz. PAN Czesława Rosik-Dulewska, dr hab. Mariola Garczyńska, prof. UR, prof. dr hab. Michał Kopec

powołanie komisji wnioskowej

Joanna Kostecka: „Retardacja przekształcania zasobów przyrody z perspektywy Dekady Restytucji Ekosystemów (2021-2030)”

Wojciech Zysk: „Kolorowe łabędzie, innowacje, technologia. Czy nowe czynniki wytwórcze uratują Ziemię?”

Robert Skrzypczyński: „Paradygmat wzrostu jako kluczowa bariera dla retardacji przekształcania zasobów środowiska”

Maria Pietrzak: „i5 - dydaktyka odpowiadająca na wyzwania współczesności”

11.00-11.30 przerwa

11.30-14.30

Sesja referatowa II **Przewodniczą:** prof. dr hab. Ewa Szpunar-Krok, dr hab. Grzegorz Kusza, prof. UO, dr hab. Wojciech Zysk, prof. UEK

Józef Chojnicki: „Retardacja zagrożeń dla funkcji gleb”

Aleksander Kiryluk: „Uwarunkowania środowiskowe i ekonomiczne rolnictwa regeneracyjnego”

Małgorzata Dżugan: „Gospodarcze i środowiskowe znaczenie pszczoły miodnej”

Mateusz Jakubiak: „Zastosowanie bezzałogowych statków powietrznych w inżynierii i ochronie środowiska”

Eryka Pięta, Jadwiga Topczewska: „Zrównoważony transport żywności elementem ograniczenia zużycia zasobów środowiska”

Agnieszka Domańska-Sikorzak: „Promowanie zrównoważonego rozwoju na wyższych uczelniach - rola Principles for Responsible Management Education”

14.30-15.30 obiad

15.30- 17.30

Sesja posterowa **Przewodniczą:** prof. dr hab. Małgorzata Dżugan, dr hab. Tomasz Ciesielczuk, prof. UO, dr hab. Grzegorz Pączka, prof. UR

1. Maciej Balawejder, Natalia Matłok, Tomasz Piechowiak: „Przetwarzanie odpadów posegregacyjnych z produkcji owoców żurawiny wielkoowocowej w ekstrakty o wysokiej aktywności biologicznej”
2. Anna Baran: „Edukacja architekta krajobrazu dla retardacji przekształcania zasobów przyrody”
3. Mirosław Biczkowski, Roman Rudnicki, Łukasz Wiśniewski, Paweł Wiśniewski: „Przestrzenne zróżnicowanie suszy i czynniki determinujące jej intensywność w województwie kujawsko-pomorskim”
4. Jan Buczek: „Bilans glebowej materii organicznej”

5. Mariola Garczyńska, Sylwia Waberska, Anna Mazur-Pączka, Grzegorz Pączka, Joanna Kostecka, Renata Szura: „Prośrodowiskowe zagospodarowanie odpadów pochodzących z sektora rolno-spożywczego z wykorzystaniem *Eisenia fetida* (Sav. 1826)”
6. Artur Jachimowski: „Zrównoważony rozwój w kontekście ciepłownictwa systemowego. Analiza wpływu na środowisko”
7. Daria Janda, Anita Kot, Karolina Mroczek, Janusz R. Mroczek: „Wegetarianizm jako odpowiedź na niezrównoważony styl życia współczesnego społeczeństwa”
8. Waclaw Jarecki: „Rozwój produkcji roślinnej w Polsce na przestrzeni lat 2011-2021”
9. Michał Kopeć, Wojciech Szewczyk, Elżbieta Badach, Michał Chwastek, Mariusz Dacko, Aleksandra Płonka, Tomasz Wojewodziec: „Szacowanie potencjału bioodpadów w przykładowej gminie metodą ankiety”
10. Małgorzata Krasowska, Małgorzata Kowczyk-Sadowy, Aneta Sienkiewicz: „Wykorzystanie odpadów organicznych w celach nawozowych jako element gospodarki o obiegu zamkniętym”
11. Paweł Łuka: „Gospodarka cyrkularna jako element retardacji przekształcania zasobów przyrody”
12. Anna Mazur-Pączka, Mariola Garczyńska, Joanna Kostecka, Grzegorz Pączka: „System uprawy z udziałem wermikompostu i lokalnych populacji Lumbricidae - wpływ na wybrane cechy plonu marchwi (*Daucus carota* L.)”
13. Iryna Miedvedieva, Andrii Prokopchuk: „Odpady i wojna. Zanieczyszczenia środowiska odpadami z działań wojennych w Ukrainie”
14. Teresa Noga, Anna Bysiek, Anita Paradowska: „Wpływ działalności człowieka na jakość wód rzeki Kisieliny”
15. Maria Pietrzak: „Retardacja przekształcania zasobów środowiska - koncepcja popularyzowana przez Fundację "W Sercu Matki”
16. Marta Pisarek: „Perspektywy rozwoju *slow tourism* na Podkarpaciu”
17. Małgorzata Polna: „Rola uwarunkowań glebowych w procesie zalesień gruntów rolnych w Polsce”
18. Małgorzata Polna, Ewa Kacprzak, Robert Hoffmann: „Znaczenie ochrony gleb w kształtowaniu zasobów gruntów rolnych w Polsce”
19. Gabriela Purcha, Ewelina Koziara, Jadwiga Topczewska: „Dobrostan zwierząt w aspekcie preferencji konsumentów”
20. Piotr Stachowski: „Zbiorniki wodne w miejsce wyrobisk pokopalnianych”
21. Małgorzata Szostek, Ewa Szpunar-Krok, Piotr Snopek: „Zmiany właściwości materii organicznej gleb uprawnych w efekcie zastosowania popiołów ze spalania biomasy”
22. Sławomir Szymczyk: „Czynniki wpływające na efektywność funkcjonowania przydomowych oczyszczalni ścieków”
23. Karolina Tereba, Gabriela Purcha, Ewelina Koziara, Jadwiga Topczewska: „Kanały zakupu żywności a poziom jej marnowania w opinii studentów”
24. Renata Tobiasz-Salach: „Spalanie biomasy pozyskiwanej z owsa jako czynnik prośrodowiskowy”
25. Łukasz Wiśniewski: „Bioróżnorodność krajobrazu na przykładzie struktury zasiewów w rolnictwie. Ocena przestrzenna dla Polski”
26. Elżbieta Wołejko, Urszula Wydro, Angelika Domoradzka, Agata Jabłońska-Trypuć: „Efekt działania biopestycydu na liczebność wybranych mikroorganizmów w strefie ryzosferowej”
27. Andrzej Żołnowski, Zdzisław Ciećko, Monika Madej, Grażyna Wasiak: „Długookresowy wpływ popiołów lotnych z węgla kamiennego na zawartość wybranych wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w glebie”

19.00 Uroczysta kolacja: Galaktyka

Kręgielnia i Restauracja ul. Kozienna 3

(boczna al. Rejtana i Powstańców Warszawy, za marketami Castorama i Media Markt)

16.05.2024 (czwartek)

10.00-11.30

Sesja referatowa III Przewodniczą: dr hab. Agnieszka Domańska-Sikorzak, prof. SGH, dr hab. Małgorzata Szostek, prof. UR, dr hab. Sławomir Szymczyk, prof. UWM

Arkadiusz Kamiński, Agnieszka Pusz: „Działania przemysłu w obliczu wyzwań środowiskowych”

Tomasz Ciesielczuk: „Odpady z przemysłu tekstylnego jako nośnik azotu organicznego dla sektora ogrodniczego”

Marcin Feltynowski: „CircuPuncture jako idea samodzielnej adaptacji systemów lokalnych do gospodarki cyrkularnej”

Tomasz Dudek: „Aktualne kierunki zrównoważonego użytkowania lasu”

Zbigniew Czerniakowski: „Lasy Miyawaki jako sposób retardacji zmian spowodowanych nadmierną urbanizacją”

11.30-12.00 przerwa

12.00-14.00

Sesja referatowa IV Przewodniczą: dr hab. Agnieszka Pusz, prof. PW, dr hab. Zbigniew Czerniakowski, prof. UR, dr hab. Jadwiga Topczewska, prof. UR

Małgorzata Śliwka, Małgorzata Pawul, Magdalena Staszewska: „Ocena stanu środowiska w rejonie nieczynnych osadników odpadów sodowych Krakowskich Zakładów Sodowych Solvay”

Katarzyna Łuczak, Aleksandra Cichoń, Izabella Pisarek, Grzegorz Kusza: „Wpływ czynnika czasu na kształtowanie się gleb technogenicznych na terenie kopalni wapienia Górażdże”

Gabriel Borowski: „Granulacja popiołów lotnych w systemie gospodarki o obiegu zamkniętym”

Bartosz Jawecki: „Wodna rekultywacja strzelińskich kamieniołomów”

Małgorzata Chackiewicz: „Zarządzanie eksportem i importem okazów CITES przez organy celne w Polsce”

14.00-15.00 obiad

15.00-15.30 Podsumowanie i dyskusja

Przygotowanie wniosków z konferencji

SESJA REFERATOWA I

REFERAT 1

Retardacja przekształcania zasobów przyrody z perspektywy Dekady Restytucji Ekosystemów (2021-2030)

Joanna Kostecka

Zakład Podstaw Rolnictwa i Gospodarki Odpadami, Instytut Nauk Rolniczych i Ochrony Środowiska, Kolegium Nauk
Przyrodniczych Uniwersytetu Rzeszowskiego
e-mail: jkostecka@ur.edu.pl

Przekształcanie zasobów Ziemi (zużywanie minerałów, paliw kopalnych, trzebieenie lasów, stepów, mokradeł oraz gatunków roślin i zwierząt) a także zanieczyszczenie gleb, wód powierzchniowych i podziemnych oraz powietrza przez człowieka, przyspiesza w tempie wzrostu wykładniczego. Biolodzy już od lat alarmują, że spowodowaliśmy szóste wielkie wymieranie. Ta antropogeniczna zagłada przebiega znacząco szybciej niż wcześniejsze niekatastroficzne tempo wymierania gatunków i skutkuje pogorszeniem zdrowia człowieka.

Schramski i in. (2015¹) porównują Ziemię do baterii, którą ludzkość coraz szybciej rozładowuje, ograniczając podstawowe biomechanizmy recyklingu życia Planety (2 tys. lat temu, na Ziemi żyło 250 mln ludzi – biosfera naładowana była do 35 ZJ a w roku 2000 – już tylko do 19 ZJ). Rozładowując ziemską baterię w takim tempie powodujemy, że zostanie w niej energii ledwie na najbliższe tysiąc lat. Czy to nie jest nasz problem? Czy jednak mamy się czuć za to odpowiedzialni? Wielu ludzi zauważa, że **POWINNIŚMY GWAŁTOWNIE ZMIENIĆ SATYSFAKCUJĄCE NAS MODELE DOBROSTANU**, wobec czego bardziej cenią sobie dobre warunki do życia w przyjaźni z przyrodą, niż mega inwestycje o znaczeniu ekonomicznym. Warto zauważyć, że już samo poszukiwanie rozwiązania problemów rozwoju cywilizacji w XXI wieku wymaga retardacji (spowolnienia) i czasu na partycypacyjnie przemyślane wybory działań najmniej szkodliwych społecznie, ekonomicznie i przyrodniczo. To bardzo trudne zadanie dla całych narodów, grup społecznych, lokalnych i każdego z nas. Mamy nadzieję, że uda się nam w czasie obecnej konferencji wspólnie przedyskutować problem potrzeby spowolnienia przekształcania zasobów przyrody i wyciągnąć wnioski w zakresie przewidywanych jego skutków w kontekście dotychczasowych osiągnięć, najważniejszych bieżących problemów i perspektyw dla pozytywnych rozwiązań.

W sukurs przychodzi nam Dekada Restytucji Ekosystemów (2021-2030); jej cele oraz założenia.

Słowa kluczowe: retardacja, zasoby, ekosystemy, problemy, rozwiązania

¹ Schramski J., R., Gattie D., K., Brown J.H. 2015. Human domination of the biosphere: Rapid discharge of the earth-space battery foretells the future of humankind. PNAS 112 (31) 9511-9517; <https://doi.org/10.1073/pnas.1508353112>

REFERAT 2

Kolorowe łabędzie, innowacje, technologia. Czy nowe czynniki wytwórcze uratują Ziemię?

Wojciech Zysk

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Katedra Handlu Zagranicznego, ul. Rakowicka 27, 31-510 Kraków
e-mail: wojciech.zysk@uek.krakow.pl

Współczesny świat staje się coraz mniej zrozumiały i dla człowieka, i dla biznesu. Mówi się, że żyjemy w wieku nieciągłości. Ciągłe perturbacje otoczenia skłaniają nas do stwierdzenia, że mierzymy się z chaotycznym modelem prowadzenia biznesu, w tym międzynarodowego. Doświadczamy zdarzeń nieoczekiwanych, nieprzewidywalnych w swym zakresie („mutujące łabędzie”), które mają jednak olbrzymi wpływ na gospodarki i życie społeczne. Występują napięcia pomiędzy naszą wiedzą o zjawiskach i problemach a fachową wiedzą o metodach zapobiegania czy rozwiązywania trudności, jak i przewidywania zdarzeń. Generuje to niepewność modeli biznesowych w gospodarce światowej. „Mutujące łabędzie” sprawiają, że pokojowa dywidenda (zysk z ograniczenia zbrojeń) maleje, a procesy globalizacyjne cofają się. Szereg wdrażanych innowacji, zwłaszcza technologicznych staje się poważnym wyzwaniem dla biznesu. Dynamika współczesnego postępu generuje kolejną dawkę niepewności, gdyż w zależności od struktury gospodarczej, możliwości technicznych technologicznych, etapu rozwoju, poziomu nakładów na badania i rozwój (% PKB na R&D) poszczególne kraje mierzą się z nierównościami w rozwoju społeczno-gospodarczym. Dotychczasowe źródła i czynniki trwałej przewagi konkurencyjnej, czyli zasoby naturalne (np. ziemia), zasoby kapitałowe, zasoby ludzkie (praca) i przedsiębiorczość – czyli czynniki wytwórcze są zastępowane przez innowacje i rozwiązania technologiczne. Niektóre z nich, jak na przykład sztuczna inteligencja (AI) mogą stać się zarówno przydatnym narzędziem w bardziej zrównoważonym rozwoju gospodarczym, jak i bronią.

Słowa kluczowe: wiek nieciągłości, wielki rozpad, ewolucja czynników wytwórczych, nagłe zdarzenia („mutujące łabędzie”)

Paradygmat wzrostu jako kluczowa bariera dla retardacji przekształcania zasobów środowiska

Robert Skrzypczyński

Politechnika Gdańska, Katedra Urbanistyki i Planowania Regionalnego

ul. Gabriela Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

e-mail: robert.skrzypczynski@pg.edu.pl

W obliczu postępującej degradacji środowiska oraz destabilizacji systemów Ziemi coraz powszechniej poszukuje się takich modeli rozwoju, które pogodziłyby dobrostan ludzkości z biofizycznymi ograniczeniami planety. Mimo tych prób nie udało się jak dotąd odwrócić negatywnych trendów w zakresie oddziaływania człowieka na środowisko. Zwłaszcza akceptowana dziś powszechnie koncepcja zrównoważonego rozwoju oraz inspirowane nią wizje zielonego wzrostu czy też gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ) nie przynoszą oczekiwanych efektów, takich jak choćby zmniejszenie zużycia zasobów, obniżenie emisji gazów cieplarnianych czy zatrzymanie trwającego szóstego masowego wymierania.

W wystąpieniu przedstawię ocenę przyczyn takiego stanu rzeczy z perspektywy koncepcji dewzrostu, która diagnozuje wewnętrzną sprzeczność w dotychczasowych próbach „równoważenia” rozwoju, polegającą na założeniu możliwości rozłączenia (*decoupling*) wzrostu gospodarczego od zużycia zasobów i negatywnego oddziaływania na środowisko. Założenie to, mimo iż dziś tak powszechne, nie znajduje potwierdzenia w aktualnych danych empirycznych. Diagnoza ta ma doniosłe znaczenie dla koncepcji retardacji przekształcania zasobów środowiska, która – jeśli ma odnieść sukces – powinna prawidłowo zdiagnozować bariery stojące na drodze do jej wdrożenia. W tym kontekście diagnoza oraz kierunki działań sugerowane przez ideę dewzrostu mogą okazać się cenną inspiracją. W wystąpieniu odniosę się też do kwestii rozróżnienia pomiędzy spowolnieniem (retardacją), zatrzymaniem a zmniejszeniem skali zużycia zasobów. Wystąpienie zakończę wnioskami dla dalszych badań oraz praktyki w zakresie problematyki zarządzania zasobami i kształtowania polityk rozwoju.

Słowa kluczowe: dewzrost, granice planetarne, zrównoważony rozwój

I5 - dydaktyka odpowiadająca na wyzwania współczesności

Maria Pietrzak

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie
Al. Niepodległości 162, 02-554 Warszawa
e-mail: maria.pietrzak@sgh.waw.pl

Długofalowa retardacja przekształcania zasobów środowiska wymaga systemowego podejścia. Jednym z jego elementów wydaje się być przyjęcie nowego podejścia do nauczania. Propozycję metodyki odpowiadającej wyzwaniom współczesności przedstawił UN PRME na podstawie badań odnoszących się do efektywności procesu dydaktycznego przeprowadzonych przez Harvard Project Zero oraz Sullitest.

Metodyka Impactful 5 (*i5- meaning, engagement, joy&wellbeing, social interactions, iteration*) ma służyć dydaktykom w projektowaniu efektywnego procesu nauczania, skierowanego na to, by młodzi ludzie nauczyli się postrzegać otaczającą ich rzeczywistość jako system naczyń połączonych, rozumiejąc, że każde nasze działanie ma określony wpływ na nasze bliższe lub dalsze otoczenie.

Rezultaty wprowadzania podejścia i5 w procesie dydaktycznym są bardzo liczne, różnorakie, a zarazem bardzo pozytywne, co autorka referatu przedstawi, nie tylko jako uczestniczka zespołu odpowiedzialnego za opracowanie podręcznika i5, ale też jako osoba implementująca i weryfikująca skuteczność i5 swojej praktyce akademickiej.

Słowa kluczowe: nauczanie, myślenie systemowe, odpowiedzialne przywództwo

SESJA REFERATOWA II

REFERAT 5

Retardacja zagrożeń dla funkcji gleb

Józef Chojnicki

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego
ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa
e-mail: jozef_chojnicki@sggw.edu.pl

Bardzo ważne funkcje gleb (produkcyjna, środowiskowa, biologiczna, przestrzeni życiowej organizmów) są zagrożone przez nasilające się procesy ich degradacji. Degradacja fizyczna obejmuje niekorzystne zmiany panujących stosunków wodnych, erozję wietrzną lub wodną oraz zagęszczenia i zasklepienia gleb. Degradacja chemiczna gleb to ich zakwaszenie, zmniejszanie zawartości próchnicy, niebilansowana zawartość makro i mikroelementów, nadmierne zawartości metali ciężkich, pozostałości pestycydów oraz wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Degradacja fizyczna i chemiczna oraz coraz powszechniejsze stosowanie monokulturowego systemu w rolnictwie powodują degradację biologiczną gleb. Skutkiem tego jest zmniejszenie bioróżnorodności i aktywności biologicznej organizmów glebowych, które odpowiadają za przebieg wielu ważnych procesów zachodzących w glebie. W konsekwencji prowadzi to do zmniejszenia żyzności gleb, w tym występowania zjawiska „zmęczenia gleb”. Negatywnym zjawiskiem jest również degradacja geotechniczna gleb, występująca na obszarach industrialnych, urbanistycznych i przeznaczonych pod rozwój infrastruktury.

Retardacja, jako zespół działań spowalniających, opóźniających powyższe procesy degradacji gleb, może przyczynić się do ograniczenia występowania zagrożeń dla ważnych funkcji gleb. Do działań tych należy właściwe/racjonalne, zrównoważone użytkowanie gleb zgodnie z ich właściwościami, szczególnie w rolnictwie i leśnictwie, zapobieganie, ograniczanie degradacji i dewastacji gleb, rekultywacja i zagospodarowanie gruntów na cele rolnicze, doskonalenie i egzekwowanie regulacji prawnych w zakresie „ochrony gruntów rolnych i leśnych oraz ich rekultywacji”. Kluczem do realizacji przedstawionych zadań są dalsze badania gleb, rozwój doradztwa o glebach wśród ich użytkowników oraz edukacja gleboznawstwa na wszystkich poziomach edukacji i całego społeczeństwa.

Słowa kluczowe: funkcje gleb, minimalizacja degradacji gleb

REFERAT 6

Uwarunkowania środowiskowe i ekonomiczne rolnictwa regeneracyjnego

Aleksander Kiryluk

Politechnika Białostocka, Katedra Technologii w Inżynierii Środowiska

ul. Wiejska 45 A, 15-351 Białystok

e-mail: a.kiryluk@pb.edu.pl

Postępujące sukcesywnie i coraz bardziej odczuwalne zmiany klimatyczne, wielokierunkowa degradacja środowiska wiejskiego - to najważniejsze problemy współczesnego świata. Są to ważne wyzwania dla wielu silnie rozwiniętych państw. Wspólna Polityka Rolna (WPR) obejmująca wszystkie państwa członkowskie Unii Europejskiej ustanowiła kluczowe cele zmierzające do ochrony klimatu i środowiska. Najważniejsze z nich dotyczą rolnictwa i obszarów wiejskich. Postanowienia zostały zawarte w Planie Strategicznym dla WPR na lata 2023-2027. Są to : 1) Łagodzenie zmian klimatycznych m.in. przez redukcję gazów cieplarnianych w tym z rolniczej produkcji zwierzęcej, zwiększanie sekwestracji uruchomionego w różnych procesach i działalnościach węgla, promowanie zrównoważonej energii, 2) Zrównoważone wykorzystanie naturalnych zasobów środowiska (gleba, woda, powietrze), zmniejszenie zużycia chemicznych środków w rolnictwie (nawozy mineralne, pestycydy), 3) Powstrzymanie zmniejszania lub utraty różnorodności biologicznej, głównie na poziomie gatunkowym, powodowanej rolnictwem konwencjonalnym i wielkoobszarowymi uprawami monokulturowymi. 4) Promowanie rolnictwa regeneracyjnego.

Założenia rolnictwa regeneracyjnego uwzględniają wiele celów proponowanych w innych strategiach rozwoju rolnictwa, m.in. utrzymanie wysokiej produktywności, zapewnienie usług ekosystemowych, ochrona zawartości materii organicznej w glebach, sekwestracji węgla i retencji wody. W odróżnieniu od innych stosowanych koncepcji, rolnictwo regeneracyjne nie zakłada sztywnych, z góry określonych reguł i praktyk rolniczych, a zamiast tego koncentruje się na celach, które należy osiągnąć za pomocą dobranych do istniejących uwarunkowań środowiskowych praktyk rolniczych i technologii uprawy roli. Ustalenia Europejskiego Zielonego Ładu obejmują wiele celów, które mają zmienić system żywnościowy UE w kierunku bardziej zrównoważonej produkcji żywności i zrównoważonego rozwoju. Dla produkcji żywności i rolnictwa mają najważniejszymi celami mogły być :

- ograniczenie o co najmniej 55% do 2030 roku emisji gazów cieplarnianych z rolnictwa;
 - ograniczenie o 50% zużycia chemicznych środków ochrony roślin do 2030 roku oraz zagrożeń związanych z ich stosowaniem;
 - zmniejszenie o co najmniej 50% strat składników pokarmowych oraz zmniejszenie zużycia nawozów mineralnych o co najmniej 20% do 2030 roku;
 - zwiększenie do 25% powierzchni gruntów rolnych pod uprawami ekologicznymi do 2030 roku
- Ustalenia Zielonego Ładu UE wywołały falę krytyki i liczne protesty producentów rolnych w większości krajów Unii Europejskiej. Ich głównym powodem były obawy zmniejszenia dochodów, opłacalności i konkurencyjności na europejskich i światowych rynkach produktów żywnościowych. W zaistniałej sytuacji kompromisowym rozwiązaniem powinna być koncepcja rolnictwa regeneracyjnego.

Słowa kluczowe: strategia rozwoju rolnictwa, Europejski Zielony Ład, rolnictwo regeneracyjne

Gospodarcze i środowiskowe znaczenie pszczoły miodnej

Małgorzata Dżugan

Zakład Chemii i Toksykologii Żywności, Instytut Technologii Żywności i Żywnienia, Kolegium Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Rzeszowski, ul. Ćwiklińskiej 1a, 35-601 Rzeszów
e-mail: mdzugan@ur.edu.pl

Pszczoła miodna *Apis mellifera* jest najpopularniejszym udomowionym owadem zapyłającym, pełniącym kluczową rolę w całym systemie ekologicznym. Zapylenie roślin pozwala na zachowanie różnorodności biologicznej, ale przede wszystkim umożliwia produkcję w wielu sektorach rolnictwa. Pszczoły miodne przyczyniają się bezpośrednio do zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego, odpowiadają za zapylenie ok. 80% roślin uprawnych.

Pszczoła miodna, jako jedyny owad, dostarcza człowiekowi wysokiej jakości żywności, tj. miód, mleczko pszczele i pyłek oraz innych produktów (wosk, propolis i jad pszczeli). Leczenie i profilaktyka różnych chorób z użyciem produktów pszczelich (apiterapia) o długiej historii stosowania w medycynie tradycyjnej, obecnie zyskuje coraz większą popularność. W konsekwencji, pszczelarstwo stanowi ważne źródło dochodu na obszarach wiejskich.

Tak jak inne zapyłacze, pszczoły *A. mellifera* są coraz bardziej zagrożone działalnością człowieka. Obserwowany spadek populacji tych owadów na całym świecie jest wynikiem wielu czynników, w tym zubożenia bazy pożytkowej, rozprzestrzeniania chorób i pasożytów, nadmiernego stosowania pestycydów w rolnictwie, zmian klimatycznych i rosnącego zanieczyszczenia środowiska. Pszczoły są też wykorzystywane jako organizmy wskaźnikowe w monitoringu środowiska, m. in. w bioindykacji metali ciężkich czy mikroplastików.

Ochrona pszczół i innych zapyłaczy to zapewnienie zrównoważonej przyszłości dla ekosystemów oraz odnawiania zasobów naturalnych. Istotnym elementem wspierającym działania ochronne jest edukacja społeczeństwa odnośnie znaczenia pszczół dla środowiska i człowieka.

Słowa kluczowe: *Apis mellifera*, zapyłacze, bioróżnorodność, produkty pszczele, apiterapia, biomonitoring

REFERAT 8

Zastosowanie bezzałogowych statków powietrznych w inżynierii i ochronie środowiska

Mateusz Jakubiak

AGH Akademia Górniczo-Hutnicza Akademia im. Stanisława Staszica w Krakowie

Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

e-mail: jakubiak@agh.edu.pl

Gwałtowny postęp techniczny przyczynia się do powstawania narzędzi, które w coraz szerszym zakresie wspierają retardację przekształcania zasobów przyrodniczych. Wielowirnikowe bezzałogowe statki powietrzne (BSP) ze względu na swoją mobilność znajdują zastosowanie w monitoringu, badaniach i ochronie środowiska przyrodniczego. Potencjał wykorzystania BSP wzrasta wraz z dostępnością czujników oraz kamer multispektralnych i termowizyjnych. Dzięki takiemu wyposażeniu BSP umożliwiają obserwacje zmian zachodzących w ekosystemach oraz podejmowanie działań interwencyjnych. Wykorzystanie BSP w monitoringu lasów i upraw jest szczególnie przydatne dla oceny ich stanu zdrowia, kondycji roślin, identyfikacji potencjalnych zagrożeń, co umożliwia planowanie skutecznych strategii ochrony. BSP mogą również służyć do monitorowania zwierząt, liczebności ich populacji, obszaru występowania czy kierunków przemieszczania.

W terenach zabudowanych BSP są wykorzystywane m.in. do badania emisji z budynków jednorodzinnych i wykrywania miejsc spalania odpadów w domowych systemach centralnego ogrzewania. Zastosowanie BSP obejmuje również monitoring składowisk odpadów, gdzie dzięki czujnikom i kamerom termowizyjnym można zlokalizować źródła odoru czy obszary zagrożone pożarem. BSP są również wykorzystywane do inspekcji trudnodostępnych instalacji i budynków. Umożliwiają wykrycie strat cieplnych w budynkach, diagnostykę zarówno prosumenckich instalacji fotowoltaicznych jak i dużych farm solarnych oraz kontrolę turbin wiatrowych wykrywając uszkodzenia mechaniczne, korozje i deformacje.

Słowa kluczowe: monitoring środowiska, kamery multispektralne i termowizyjne, instalacje fotowoltaiczne, farmy wiatrowe

Zrównoważony transport żywności elementem ograniczenia zużycia zasobów środowiska

Eryka Pięta, Jadwiga Topczewska

Uniwersytet Rzeszowski, Kolegium Nauk Przyrodniczych, ul. Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów

e-mail: jtopczewska@ur.edu.pl

Konsumpcja, produkcja i wszystkie powiązane z nimi procesy odpowiadają za około 1/3 całkowitej globalnej antropogenicznej emisji gazów cieplarnianych. Handel żywnością odgrywa kluczową rolę w zapewnieniu światowego bezpieczeństwa żywnościowego. Wraz z rosnącym zapotrzebowaniem konsumentów na różnorodne produkty spożywcze, transport stał się kluczowym ogniwem w łańcuchach dostaw żywności. Przeprowadzono analizy obejmujące Food-Mile wybranych produktów, uwzględniając miejsce ich produkcji oraz kraje docelowe. Szacowano odległości transportu międzynarodowego i krajowego oraz masy przewożonych towarów. Uwzględniając cały łańcuch dostaw żywności (globalne mile żywnościowe) stwierdzono, że odpowiadają one za około 3,0 GtCO₂ eq, co wskazuje, że transport odpowiada za około 19% całkowitych emisji z systemu żywnościowego (pochodzących z transportu, produkcji i zmiany użytkowania gruntów). Globalny transport towarowy związany ze spożyciem warzyw i owoców odpowiada za 36% emisji w postaci żywnościokilometrów, czyli prawie dwukrotnie więcej niż ilość gazów cieplarnianych uwalnianych podczas ich produkcji.

Aby złagodzić wpływ produkcji, transportu i konsumpcji żywności na środowisko, należy promować przejście na żywność pochodzenia roślinnego. Jednocześnie należy to połączyć z większą liczbą produktów wytwarzanych lokalnie, co dotyczy głównie krajów wysoko rozwiniętych. Istnieje również znaczny potencjał zwiększenia efektywności energetycznej poprzez wykorzystanie bardziej energooszczędnych pojazdów, w tym o napędzie elektrycznym czy hybrydowym, transport gałęziowy czy intermodalny.

Słowa kluczowe: transport, konsumpcja, zużycie zasobów

Promowanie zrównoważonego rozwoju na wyższych uczelniach - rola Principles for Responsible Management Education

Agnieszka Domańska-Sikorzak

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Instytut Studiów Międzynarodowych, Zakład Międzynarodowej
Polityki Ekonomicznej
al. Niepodległości 162, 02-554 Warszawa
e-mail: agnieszka.domanska@sgh.waw.pl

Prowadzenie kształcenia i realizacji badań naukowych w duchu wartości etycznych, *sustainability*, społecznej i środowiskowej odpowiedzialności to zadanie dla współczesnych uczelni na całym świecie. Wpływanie na mentalność i wrażliwość, kształtowanie i wychowywanie młodych ludzi – tych, którzy w przyszłości zarządzać będą wielkim i małym biznesem, organizacjami czy instytucjami – w duchu zasad wspólnotowości, to nie tylko zadanie, ale wyzwanie! Dla wsparcia idących w tym kierunku wysiłków podejmowanych przez uniwersytety i szkoły biznesu na wszystkich kontynentach powstała i działa organizacja *Principles for Responsible Management Education* (PRME). Organizacja utworzona w 2007 r. działa pod egidą United Nations Global Compact - największej na świecie inicjatywy ONZ skupiającej biznes działający na rzecz zrównoważonego rozwoju. Zrzeszone są w niej prawie wszystkie najważniejsze światowe uczelnie; obecnie posiada ponad 800 sygnatariuszy, a działa głównie poprzez swoje oddziały regionalne i krajowe. Oddział Polska PRME (PRME Chapter Poland) reprezentuje nasz kraj na forum tej organizacji. PRME UN Global Compact działa i promuje wartości związane ze zrównoważonym rozwojem i CSR w oparciu o tzw. Sześć Zasad (*Six Principles*), a uczestnictwo w niej to całe bogactwo możliwości, inicjatyw, zaproszeń do wspólnych badań, konkursów, akcji i wydarzeń, w które można się włączyć i do czego PRME gorąco zachęca.

W wystąpieniu przedstawione zostaną najważniejsze korzyści uczestnictwa w PRME UN Global Compact z punktu widzenia uczelni wyższej (zarówno jej władz, jak i „szeregowych” pracowników naukowo-badawczych), a także obecnie realizowane przez organizację główne projekty. Szczególny nacisk położony zostanie na inicjatywy rozwijane przez Oddział Polska i otwarte projekty kierowane do polskich jednostek szkolnictwa wyższego, ale też szerzej – do szerokiego grona odbiorców (przede wszystkim poprzez media społecznościowe i kanał na YouTube). Są to: konkurs „Lider zrównoważonego rozwoju – dziś i w przyszłości” pod hasłem „Lider jest w Tobie – Przyszłość jest w nas” oraz projekt Polska Eko-Siła: liderzy i wynalazcy”.

Słowa kluczowe: zrównoważony rozwój, PRME, uczelnie wyższe

SESJA REFERATOWA III

REFERAT 11

Działania przemysłu w obliczu wyzwań środowiskowych

Arkadiusz Kamiński¹, Agnieszka Pusz²

¹Orlen S.A. Biuro Ochrony Środowiska, ul. Chemików 7, 09-411 Płock

²Politechnika Warszawska, Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska,
ul. Nowowiejska 20, 00-653 Warszawa

e-mail: arkadiusz.kaminski@orlen.pl

Zmiany klimatu wymagają realizacji transformacji całej gospodarki, w tym poszczególnych jej sektorów m.in. przemysłu. Zmieniająca się legislacja prawna wymusza w sektorze przemysłowym podjęcie wielokierunkowych działań, ukierunkowanych na dostosowanie się do wymogów formalno-prawnych oraz minimalizacji oddziaływań przemysłu na poszczególne komponenty środowiska, w tym przyrody. Istotą nowoczesnego zarządzania ochroną środowiska w gospodarce jest zintegrowane podejście do środowiska, a kluczowymi pojęciami w tym zakresie są społeczna odpowiedzialność (biznesu) – CSR, kwestie środowiskowe, społeczne i ład korporacyjny – ESG oraz zrównoważony rozwój. Działania te są realizowane na wielu płaszczyznach technologicznej, technicznej, finansowej i behawioralnej i muszą być skoordynowane dla całej gospodarki ze względu na połączenie jej w globalny łańcuch dostaw.

Słowa kluczowe: transformacja gospodarki, minimalizacja oddziaływania na środowisko, komponenty środowiska, zintegrowane zarządzanie kwestiami środowiskowymi, CSR, ESG, zrównoważony rozwój

Odpady z przemysłu tekstylnego jako nośnik azotu organicznego dla sektora ogrodniczego

Tomasz Ciesielczuk

Uniwersytet Opolski

pl. Kopernika 11a, 45-040 Opole

e-mail: tciesielczuk@uni.opole.pl

Zjawisko fast fashion generuje co roku znaczne masy odpadów tekstylnych. Tylko w Europie to 12,6 mln Mg. Jednym ze sposobów ich zagospodarowania jest recykling materiałowy, gdzie w procesach rozwłókniania, przędzenia i tkania powstanie nowa tkanina, jednak udział tak przetwarzanych odpadów wynosi 1% masy. Innym sposobem jest zagospodarowanie mające na celu poprawę własności gleb poprzez zastosowanie modyfikowanych fizycznie i chemicznie odpadów i wykorzystanie jako polepszacza glebowego. W pracy badano możliwość zastosowanie odpadowej tkaniny bawełnianej jako nośnika organicznego nawozu azotowego o zrównoważonym działaniu. Skrawki odpadowej tkaniny bawełnianej o gramaturze 400g/m² nasycano gorącym roztworem kolagenu, który po wysuszeniu stanowił 1/3 masy próbek. Tak przygotowane skrawki, zastosowano jako nawóz dla gleby lekkiej o składzie granulometrycznym piasku gliniastego. Zastosowano przemywanie wodą deszczową o temperaturze 20°C. Azot zawarty w kolagenie został uwolniony w ciągu 42 dni do roztworu glebowego, przy czym maksimum stężeń przypadło na okres 4-6 dnia po aplikacji. Dodatkową zaletą uzyskanego materiału jest naturalna pojemność wodna bawełny, co jest istotne z punktu widzenia gromadzenia wody w glebach lekkich. Zastosowana modyfikacja odpadowej tkaniny bawełnianej stwarza możliwość zagospodarowania odpadów tekstylnych jako nośnik nawozu, co pozwoli na zmniejszenie masy odpadów bawełnianych kierowanych do spalania lub składowanych.

Słowa kluczowe: odpady tekstylne, azot organiczny, nawóz, ogrodnictwo

REFERAT 13

CircuPuncture jako idea samodzielnej adaptacji systemów lokalnych do gospodarki cyrkularnej

Marcin Feltynowski

Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Instytut Gospodarki Przestrzennej, Katedra
Gospodarki Samorządu Terytorialnego
ul. POW 3/5, 90-255 Łódź
e-mail: marcin.feltynowski@uni.lodz.pl

Włączanie aktorów lokalnych w gospodarkę obiegu zamkniętego staje się wyzwaniem na gruncie Unii Europejskiej. Wynika to z faktu, że produktywność zasobów mierzona na gruncie Eurostatu jest bardzo zróżnicowana w krajach członkowskich. Można również zidentyfikować kraje odbiegające od przyjętych w gospodarce modeli. CircuPuncture to podejście do wdrażania gospodarki o obiegu zamkniętym na obszarach, gdzie zidentyfikowano znaczny zakres niedoskonałości rynku i problemów związanych ze współpracą instytucji publicznych. W systemach lokalnych, które nie mają możliwości samodosowania się do gospodarki o obiegu zamkniętym, konieczne jest inne podejście do wdrażania modelu cyrkularnego zarządzania.

CircuPuncture to metoda oparta na narzędziach komunikacji interpersonalnej i zbiorowej wspierana przez ICT. Polega na realizacji celów strategicznych poprzez małoskalowe inwestycje, wspierające rozwój lokalny i regionalny oraz budowanie symbiozy pomiędzy aktorami lokalnymi w rozwoju gospodarki obiegu zamkniętego.

Słowa kluczowe: systemy lokalne, zaangażowanie aktorów lokalnych, gospodarka obiegu zamkniętego, rozwój lokalny

A FRONTrunner approach to Systemic circular, Holistic & Inclusive solutions for a new Paradigm of territorial circular economy. Funded by the European Union in the framework of the Horizon 2020 Research and Innovation Programme under grant agreement No. 101037031

Aktualne kierunki zrównoważonego użytkowania lasu

Tomasz Dudek

Zakład Agroekologii i Użytkowania Lasu, Uniwersytet Rzeszowski

e-mail: tdudek@ur.edu.pl

Z użytkowaniem lasu mamy do czynienia odkąd człowiek pojawił się w lesie. Przez długie lata las dostarczał schronienia, żywności, odzieży, a stopień jego użytkowania nie zagrażał jego trwałości. Wyraźna zmiana nastąpiła od pierwszej rewolucji przemysłowej, która pociągnęła za sobą zwiększony popyt na drewno, funkcja produkcyjna lasu stała się dominującą. Gospodarka leśna w odpowiedzi na potrzeby ówczesnego społeczeństwa nastawiona była na szybką produkcję drewna przydatnego w sektorze budowlanym, kopalniach i innych gałęziach przemysłu. Spowodowało to zakładanie na masową skalę monokultur sosnowych na niżu i świerkowych w górach. Takie działania, niedostosowanie składu gatunkowego do siedliska oraz brak rozproszenia ryzyka, miały katastrofalne skutki w postaci rozpadu drzewostanów. Wyciągnięte wnioski z wcześniej popełnionych błędów dały podstawy do zmiany sposobu użytkowania lasu i prowadzenia gospodarki leśnej: od gospodarki nastawionej wyłącznie na szybką produkcję drewna po zrównoważoną gospodarkę leśną. Obecnie mamy do czynienia z kolejnym przewartościowaniem funkcji lasu, czego potrzebą staje się wyznaczanie nowych kierunków jego użytkowania. Dla współczesnego społeczeństwa, zwłaszcza mieszkańców aglomeracji miejskich, coraz większe znaczenie mają funkcje społeczne i środowiskowe lasów. Las staje się popularnym miejscem wypoczynku i rekreacji. Stąd lasy miejskie i wokół dużych miast muszą być inaczej użytkowane niż pozostałe. Wciąż jednak gospodarka leśna powinna być prowadzona w sposób zrównoważony, zapewniając potrzeby wszystkich grup społecznych, przy jednoczesnym zachowaniu trwałości lasów. Nadmierna eksploatacja jednej funkcji, może mieć negatywne skutki dla trwałości lasów w przyszłości.

Słowa kluczowe: funkcje lasu, gospodarka leśna, pozyskiwanie drewna, rekreacja leśna, świadczenia ekosystemowe

REFERAT 15

Las Miyawaki jako sposób retardacji zmian spowodowanych nadmierną urbanizacją

Zbigniew W. Czerniakowski

Uniwersytet Rzeszowski, Zakład Agroekologii i Użytkowania Lasu

e-mail: zczerniakowski@ur.edu.pl

Intensywnie rozbudowujące się miasta są miejscem, w którym często napotykamy tereny o silnie zdegradowanych glebach. Założenie w takich miejscach terenów zieleni sprawia zwykle sporo kłopotów. Alternatywnym rozwiązaniem może być oddanie ich we władanie tak zwanej czwartej przyrody. Jeszcze ciekawszym pomysłem, z ekologicznego punktu widzenia, może być las kieszonkowy, nasadzenie zaproponowane przez japońskiego botanika Akira Miyawakiego. Wprawdzie początkowe etapy zalesienia są dość kosztowne i pracochłonne, szybko jednak możemy osiągnąć teren o znacznej ekofunkcjonalności. Powierzchnia lasu kieszonkowego może mieć zaledwie kilka m² i wysmienicie daje się wkomponować w krajobraz miasta.

Słowa kluczowe: las kieszonkowy, sukcesja, korzyści ekofunkcjonalne

SESJA REFERATOWA IV

REFERAT 16

Ocena stanu środowiska w rejonie nieczynnych osadników odpadów sodowych Krakowskich Zakładów Sodowych Solvay

Małgorzata Śliwka, Małgorzata Pawul, Magdalena Staszewska

Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie, Wydział Inżynierii Lądowej i Gospodarki Zasobami
e-mail: *sliwka@agh.edu.pl*

Osadniki odpadów sodowych Krakowskich Zakładów Sodowych Solvay zlokalizowane są w południowej części Krakowa, na terenie miasta. Kompleks stawów osadowych stanowią trzy osadniki, na których zdeponowano około 5 mln Mg odpadów. Deponowano tam półpłynne szlamy w celu ich późniejszego odwodnienia.

Osadniki powstawały sukcesywnie, podczas 90 letniej działalności zakładu, różnią się czasem składowania odpadów oraz stopniem zreultywowania. Dwa pokryte są warstwą gruntu, częściowo zdewastowaną podczas prac związanych z docelowym zagospodarowaniem terenu, jeden osadnik jest w pełni zreultywowany. Pomiędzy osadnikami przepływa rzeka Wilga.

Obecnie zdeponowane odpady te są odwodnione. Podczas badań terenowych pobrano próby wody z Wilgi przed wpływieniem jej na teren osadników oraz po wypłynięciu z tego rejonu. Pobrano także próby wierzchniej warstwy gruntu z osadników nie w pełni zreultywowanych, w tym także z miejsc, gdzie okrywa gruntowa została zdewastowana. Wykonano badania fizykochemiczne pobranych prób wody i gruntu (w tym badania wyciągów wodnych z gruntów) oraz testy biologiczne w celu oceny fitotoksyczności.

Słowa kluczowe: retardacja, odpady sodowe, osadniki, ekotoksyczność, rekultywacja

Wpływ czynnika czasu na kształtowanie się gleb technogenicznych na terenie kopalni wapienia Górażdże

Katarzyna Łuczak, Aleksandra Cichoń, Izabella Pisarek, Grzegorz Kusza

Uniwersytet Opolski, Katedra Ochrony Powierzchni Ziemi i Gospodarki Przestrzennej

ul. Oleska 22, 45-052 Opole

e-mail: *kluczak@uni.opole.pl*

Zasadniczym celem pracy było określenie zmian przestrzennych i czasowych właściwości gleb technogenicznych na terenie pogórnym powstałych po eksploatacji surowców wapiennych. Badania prowadzono na zrehabilitowanym terenie Kopalni Wapieni Górażdże (województwo opolskie). Aby to osiągnąć założony cel pracy, przeanalizowano wybrane cechy właściwości fizyczne i fizyko-chemiczne gleby takie jak: skład granulometryczny, odczyn, przewodność właściwa, zawartość węgla organicznego oraz węglanu wapnia.

Badania prowadzono w 2022 roku i polegały na wykonaniu 8 odkrywek glebowych na obszarach zrehabilitowanych. Miejsca te różniły się względem okresu od zakończenia rekultywacji biologicznej. W pracy przyjęto następujące przedziały wiekowe badanych obszarów zrehabilitowanych: 0-10, 10-20, 20-30 i powyżej 30 lat od dokonania nasadzeń roślinności drzewiastej.

Istnieje zróżnicowanie w rozwoju procesów glebotwórczych przebiegających na terenach zrehabilitowanych Kopalni Wapieni Górażdże. Badane gleby technogeniczne wykazują znaczącą heterogenność względem parametrów takich jak zawartość węglanu wapnia czy uziarnienie w obrębie profilu glebowego, niezależnie od czynnika glebotwórczego jakim jest czas. Zaobserwowano wzrost zawartości próchnicy w wierzchnich warstwach profili glebowych w wieku powyżej 20 lat od zakończenia zabiegów rekultywacyjnych. Obserwuje się dodatni wpływ porastającej gleby technogenicznej roślinności drzewiastej na wzrost i rozwój poziomu próchnicznego i akumulację materii organicznej.

Słowa kluczowe: gleby technogeniczne, czynniki glebotwórcze, rekultywacja Kopalni Wapieni Górażdże

Granulacja popiołów lotnych w systemie gospodarki o obiegu zamkniętym

Gabriel Borowski

Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Lubelska, ul. Nadbystrzycka 40B, 20-618 Lublin

e-mail: *g.borowski@pollub.pl*

Zagospodarowanie popiołów lotnych ze spalania węgla kamiennego lub brunatnego stanowi jedno z wyzwań krajowej gospodarki, w aspekcie spełnienia coraz bardziej rygorystycznych wymogów środowiska. Wyniki dotychczasowych badań wskazują, że skutecznym sposobem utylizacji popiołów jest zastosowanie metody granulowania. Uzyskanie poprawnych granulatów wymagało szczegółowego doboru parametrów procesu przetwórczego, a w szczególności określenie frakcji ziarnowej, wilgotności materiału, rodzaju i udziału spoiwa. Istotne znaczenie miały także parametry granulatora talerzowego, takie jak prędkość obrotowa i kąt nachylenia dysku. Dodatkowo, na wytrzymałość mechaniczną granuli wpływał czas utwardzania, wynoszący od kilku godzin do kilkudziesięciu dni. Wyniki badań własnych potwierdziły zmniejszenie oddziaływania substancji potencjalnie niebezpiecznych zawartych w wytworzonych granulach, a tym samym możliwość ich wykorzystania w przemyśle budowlanym czy wydobywczym. Pokazano ponadto, że stosowanie procesu granulowania w procesie recyklingu materiałowego umożliwia osiągnięcie celów gospodarki w obiegu zamkniętym – m.in. ograniczenie zużycia surowców naturalnych oraz redukcję zanieczyszczeń do środowiska

Słowa kluczowe: popioły lotne, metoda granulowania, gospodarka o obiegu zamkniętym, redukcja zanieczyszczeń

Wodna rekultywacja strzelińskich kamieniołomów

Bartosz Jawecki

Katedra Architektury Krajobrazu, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

e-mail: bartosz.jawecki@upwr.edu.pl

Strzelińskie kamieniołomy stanowią świadectwo wielowiekowej tradycji wydobywania surowców skalnych w rejonie Wzgórz Strzelińskich i Lipowych. Wydobywano głównie granitoidy (granit, tonalit, dioryt), gnejsy, bazalt, wapień krystaliczne (marmury) oraz kwarcyty i łupki kwarcytowe. Na ponad 80 czynnych i nieczynnych kamieniołomów w około 20% utworzyły się jeziora kopalniane (kamieniołomowe), a większości tworzą się okresowe mikroziorniki. Wśród nieczynnych strzelińskich kamieniołomów dominuje przyrodniczo-wodno-rekreacyjny kierunek rekultywacji i zagospodarowania nieczynnych wyrobisk. Czynne kamieniołomy są stale lub okresowo odwadnianie, gdzie w przypadku zaprzestania odwodnienia tworzą się głębokie (do 40 m) jeziora kamieniołomowe. W większości przypadków woda z czynnych kamieniołomów wykorzystywana jest na cele gospodarcze zakładów górniczych, a nieczynnych jako nielegalne miejsce rekreacji. Współcześnie w strzelińskich kamieniołomach zgromadzone jest około 2,5 mln m³ wody, szacuje się że łącznie pojemności retencji wody w nieczynnych i obecnie czynnych kamieniołomach (po zakończeniu eksploatacji) wynosić może od 6,5 do 9,5 mln. m³. Wskaźniki jakości wody zalanych kamieniołomów są niższe lub zbliżone do jezior naturalnych, choć w części obserwuje się zjawisko eutrofizacji. Zgromadzone w zalanych kamieniołomach zasoby wody oraz ich jakość pozwalają na ich wykorzystanie m.in. na cele nawodnień rolniczych. W części zbiorników woda spełniała wymagania wód powierzchniowych będących źródłem wody do spożycia. Rekultywacja w kierunku wodnym strzelińskich kamieniołomów, powinna być elementem zbiornikowej retencji wodnej, gdzie w zależności od ilości i jakości zgromadzonej wody może być wykorzystywana na cele gospodarcze, rolnicze i leśne, turystyki i rekreacji.

Słowa kluczowe: kamieniołom, rekultywacja, wodna rekultywacja, jezioro kopalniane, jezioro kamieniołomowe, zalany kamieniołom

Zarządzanie eksportem i importem okazów CITES przez organy celne w Polsce

Małgorzata Chackiewicz

Akademia Sztuki Wojennej Al. Gen. A. Chruściela 103, 00-910 Warszawa

e-mail: *m.chackiewicz@pracownik.akademia.mil.pl*

Zjawisko nielegalnego handlu dziką fauną i florą ulega ciągłym zmianom m.in. w związku z dynamicznym wzrostem stało się jedną z dominujących form przestępczości zorganizowanej, obok handlu ludźmi, narkotykami i bronią. Jego obroty są szacowane od 8 do 20 mld EUR rocznie. Nielegalny handel dziką fauną i florą stał się jednym z najbardziej dochodowych rodzajów przestępczości w związku z dużym popytem i niskimi karami. Organem odpowiedzialnym za kontrolę eksportu i importu okazów CITES w Polsce jest Krajowa Administracja Skarbowa. Jako jedyna prowadzi statystyki udaremnionych przypadków przemytu w Polsce od 1998 roku. Zajmuje się szeroko pojętą edukacją dzieci i młodzieży.

W celach informacyjnych dla podróżnych na przejściach lotniczych umieszczone są gabloty ze skonfiskowanymi okazami ginących gatunków flory i fauny. Przedstawiono wyniki badania przeprowadzonego wśród podróżnych na temat najczęściej przewożonych pamiątek z wakacji wykonanych z okazów CITES oraz znajomości przepisów prawnych. Wśród ankietowanych 77,8% respondentów wie, że przywóz pamiątek z okazów CITES jest zabroniony, 78,1% uważa taki przywóz za nieetyczny, 63,2% uważa, że nie jest modne posiadanie egzotycznych pamiątek z wakacji, najczęściej z wakacji przywożone są muszle 51,9%, 60,2% zdaje sobie sprawę z tego, że kupując okazy CITES przyczynia się do ich wyginięcia.

Słowa kluczowe: nielegalny handel, przestępczość zorganizowana, ginące gatunki, flora, fauna

SESJA POSTEROWA

POSTER 1

Przetwarzanie odpadów posegregacyjnych z produkcji owoców żurawiny wielkoowocowej w ekstrakty o wysokiej aktywności biologicznej

Maciej Balawejder¹, Natalia Matłok² i Tomasz Piechowiak¹

¹Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Technologii Żywności i Żywnienia

²Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska

e-mail: mabalawejder@ur.edu.pl

Zbiór owoców żurawiny wielkoowocowej realizowany jest w sposób zmechanizowany, podczas którego generowane są odpady. Odpady te stanowią owoce uszkodzone mechanicznie, które następnie oddzielane są podczas segregacji. Owoce te nie nadają się do dalszego przechowywania, jednakże bogate są w składniki bioaktywne i mogą stanowić surowiec do produkcji preparatów bogatych w związki z różnych grup chemicznych o zróżnicowanej aktywności.

Uszkodzone owoce po procesie segregacji poddano procesowi ekstrakcji przy użyciu rozpuszczalników organicznych. Pozyskane ekstrakty poddano procesowi destylacji pod zmniejszonym ciśnieniem uzyskując roztwory o wysokiej zawartości suchej masy, w skład której wchodziły związki bioaktywne z grupy małowcząsteczkowych antyoksydantów. W uzyskanych ekstraktach wyznaczono skład ilościowy i jakościowy związków fenolowych, całkowity potencjał antyoksydacyjny, witaminę C oraz skład związków lotnych. Preparaty te poddano również ocenie aktywności biologicznej w kierunku zdolności do inhibicji mediatorów stanu zapalnego z grupy cyklooksygenaz (COX1 i COX2). Ponadto wykazano, że wytworzone preparaty zdolne są do inhibicji acetylocholinoesterazy AChE. Jednoczesna aktywność inhibująca COX i AChE wskazywać może na potencjalne własności lecznicze wytworzonych preparatów w kierunku chorób neurodegradacyjnych.

Słowa kluczowe: żurawina wielkoowocowa, odpady, ekstrakty, inhibitory COX i AChE

POSTER 2

Edukacja architekta krajobrazu dla retardacji przekształcania zasobów przyrody

Anna Baran

Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska, Pracownia Architektury Krajobrazu, Uniwersytet Rzeszowski
e-mail: *boabaran@poczta.fm*

Jesteśmy świadomi problemów egzystencji człowieka w szeroko pojętym środowisku XXI wieku i zachwianej relacji z przyrodą. Poszukiwanie rozwiązań tych problemów wymaga pilnej edukacji oraz działań, w których duża rola przypada dla przedstawicieli każdej profesji. Edukacja współczesnego człowieka powinna zmierzać w kierunku możliwości wyboru tych rozwiązań i działań, które będą wywierać najmniej negatywne wpływy na otaczające go środowisko.

Z użytkowaniem środowiska przyrodniczego mamy do czynienia odkąd człowiek pojawił się na ziemi. Przez długie wieki jego zasoby traktowano jak dobra wolne, a przyroda dawała schronienie, żywność i możliwość działań gospodarczych, przy czym najczęściej stopień jej użytkowania nie zagrażał jej trwałości. Obecnie potrzebujemy zrównoważonego społeczeństwa, które traktuje krajobraz i jego elementy jako zasoby tylko potencjalnie odnawialne. Należy go więc wykorzystywać z rozwagą.

Duże znaczenie dla prawidłowego kształtowania terenów naturalnych i kulturowych w kontekście estetyki i funkcjonalności miejsca, ma świadoma edukacja architekta krajobrazu, ponieważ to na architekcie krajobrazu spoczywa odpowiedzialność za nienaruszenie praw etycznych i humanitarnych dotyczących równowagi pomiędzy naturalnym bytem natury a zaspakajaniem egzystencjonalnych potrzeb ludzkich.

Rolą nauczyciela akademickiego w tejże edukacji jest uwrażliwienie przyszłego architekta krajobrazu nie tylko na estetykę i funkcjonalność projektowanych przestrzeni zieleni ale także zwrócenie uwagi na rozwiązywanie problemów z jakimi boryka się współczesna cywilizacja.

Słowa kluczowe: architekt krajobrazu, retardacja, edukacja

Przestrzenne zróżnicowanie suszy i czynniki determinujące jej intensywność w województwie kujawsko-pomorskim

Mirosław Biczowski, Roman Rudnicki, Łukasz Wiśniewski, Paweł Wiśniewski

Katedra Gospodarki Przestrzennej i Turyzmu, Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet
Mikołaja Kopernika, ul. Lwowska 1, 87-100 Toruń

e-mail: *mirbicz@umk.pl*

W pracy podjęto próbę oceny przestrzennego zróżnicowania zjawiska suszy (w tym z uwzględnieniem suszy rolniczej, suszy hydrologicznej i suszy hydrogeologicznej) w województwie kujawsko-pomorskim. Region ten charakteryzuje się zróżnicowanymi warunkami klimatycznymi i wielkością opadów (Kujawy - obszar największego deficytu opadów w Polsce), a także ich znaczną zmiennością przestrzenną. Ponadto w badaniach podjęto próbę wieloaspektowej oceny zróżnicowania zasięgu suszy z uwzględnieniem szeregu uwarunkowań lokalnych mogących determinować jej poziom i zakres, w tym czynników przyrodniczo-ekologiczno-rolniczych (m.in. poziom lesistości, stopień melioracji, nawadnianie gruntów, cenne siedliska i zagrożone gatunki ptaków Natura 2000), jak i pozaprzyrodniczych (poziom rozwoju sieci infrastrukturalnych - wodociągi, poziom rozwoju społeczno-gospodarczego, poziom alokacji środków UE ukierunkowanych na działania proekologiczne oraz realizację prośrodowiskowych działań PROW, w tym z działania rolno-środowisko-klimatycznego). Analizę przeprowadzono na przykładzie woj. kujawsko-pomorskiego w ujęciu jednostek szczebla lokalnego (gminy, powiaty). W badaniu wykorzystano dane szeregu instytucji m.in. z internetowej bazy płatności beneficjentów WPR, Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, Głównego Urzędu Statystycznego. Wyniki badań wskazują na istotny problem zagrożenia suszą w poszczególnych gminach woj. kujawsko-pomorskiego, a jednocześnie na jego znaczne zróżnicowanie przestrzenne, gdzie szczególnie wysoki poziom zagrożenia suszą obserwuje się we wschodniej części regionu (Ziemia Dobrzyńska) oraz na Kujawach – rejonie wybitnie rolniczym.

Słowa kluczowe: susza, susza rolnicza, susza hydrogeologiczna, melioracje, nawadnianie gruntów, działania PROW

Bilans glebowej materii organicznej

Jan Buczek

Uniwersytet Rzeszowski, Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska, Zakład Produkcji Roślinnej, Ul. Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów
e-mail: jbuczek@ur.edu.pl

Saldo bilansu substancji organicznej (MOG) w glebie jest ważnym wskaźnikiem rolnośrodowiskowym, będącym źródłem informacji o oddziaływaniu rolnictwa na środowisko przyrodnicze. Szacunkowy bilans glebowej materii organicznej wyliczony dla kraju, województwa lub mniejszej jednostki samorządu terytorialnego (powiat, gmina) może być wykorzystywany do podejmowania działań z zakresu polityki rolnej i ochrony środowiska.

Celem pracy było określenie zmian regionalnego zróżnicowania bilansu glebowej materii organicznej na tle warunków siedliskowych i organizacyjno-ekonomicznych w 21 powiatach Podkarpacia. Podstawę analizy na przestrzeni lat 2018-2020 stanowiły dane statystyki publicznej (GUS, PSR, dane powiatowe). Szacunkowy bilans materii organicznej gleby obliczono wykorzystując współczynniki jej degradacji i reprodukcji (wg. Eicha i Kundlera). Zdecydowanie dodatnie saldo MOG stwierdzono w podgórskich powiatach bieszczadzkim ($0,91 \text{ t ha}^{-1}$) i leskim ($1,09 \text{ t ha}^{-1}$), charakteryzujących się wysoką obsadą zwierząt i produkcją obornika przeznaczonego pod okopowe, a także uprawą roślin wieloletnich pastewnych, dużym udziałem trwałych użytków zielonych w strukturze użytków, przy niskiej powierzchni zasiewów. Ujemne wartości bilansu MOG odnotowano w powiatach zlokalizowanych w środkowo-wschodniej części Podkarpacia. Szczególnie w 5 powiatach łańcuckim, jarosławskim, przemyskim, lubaczowskim i przeworskim, niska obsada zwierząt przy wysokiej intensywności organizacji produkcji roślinnej, z dominacją w strukturze zasiewów pszenicy ozimej, kukurydzy na ziarno oraz rzepaku ozimego sprzyjała mineralizacji substancji organicznej i występowaniu ujemnego bilansu w zakresie od $0,32$ do $0,38 \text{ t ha}^{-1}$.

Słowa kluczowe: środowisko glebowe, powiaty Podkarpacia, struktura zasiewów, współczynniki reprodukcji i degradacji materii organicznej

Prośrodowiskowe zagospodarowanie odpadów pochodzących z sektora rolno-spożywczego z wykorzystaniem *Eisenia fetida* (Sav. 1826)

Mariola Garczyńska, Sylwia Waberska, Anna Mazur-Pączka, Grzegorz Pączka, Joanna Kostecka, Renata Szura

Zakład Podstaw Rolnictwa i Gospodarki Odpadami, Instytut Nauk Rolniczych Ochrony i Kształtowania Środowiska, Kolegium Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Rzeszowski
e-mail: mgar@ur.edu.pl

Przemysł rolno-spożywczy jest kluczowym sektorem dla polskiego rynku żywności. Zapotrzebowanie na żywność cały czas rośnie, co sprzyja ciągłemu wzrostowi przetwarzanych surowców. Ze wzrostem konsumpcji oraz wzrostem ilości przerabianych surowców, rośnie ilość generowanych odpadów żywnościowych. Istotną rolę odgrywa zatem konieczność ograniczenia ich wytwarzania. Podczas produkcji żywności część powstałych odpadów jest nieunikniona. Do nich zalicza się przede wszystkim niezdatne do spożycia części warzyw i owoców.

Odpady warzywne generowane w przetwórstwach owocowo-warzywnych są problematycznym odpadem ze względu na brak łatwych i tanich możliwości ich składowania. Ich struktura oraz zawarte w nich mikroorganizmy powodują uciążliwości zapachowe oraz zagrażają wodom powierzchniowym. Jednym z proekologicznych rozwiązań zagospodarowania tych odpadów jest wermikompostowanie, co wpisuje się w zrównoważony system gospodarki odpadami o obiegu zamkniętym.

Celem przeprowadzonych badań było określenie możliwości wykorzystania wermikultury do zagospodarowania masy odpadów warzywnych, pozyskanych z firmy na Podkarpaciu. Odpady pochodzące z sektora rolno-spożywczego przekształcano w odmiennych technologiach przy wykorzystaniu dżdżownic kompostowych *E.fetida*. Dżdżownice pochodziły z zachowawczej hodowli, prowadzonej w Zakładzie Podstaw Rolnictwa i Gospodarki Odpadami. W doświadczeniu przygotowano 5 grup badawczych o różnym udziale odpadów warzywnych (odpady marchwi, buraków, ziemniaków i ogórków zmieszano w stosunku 1:1:1:1) i celulozy (OW – odpady warzywne (100%), C – celuloza (100%), OWC25 – odpady warzywne (25%) + celuloza (75%), OWC50 – odpady warzywne (50%) + celuloza (50%), OWCC75 – odpady warzywne (75%) + celuloza (25%)).

Badania prowadzono w warunkach komory klimatyzacyjnej ($20\pm 0.5^{\circ}\text{C}$; wilgotność 70%), w pięciu powtórzeniach (5n) dla każdego wariantu doświadczalnego [PN-ISO 2001]. Uzyskane wyniki porównano metodą wariancji, posługując się testem Tukeya w programie Statistica PL.

Wykazano różnice w tempie przekształcania masy odpadowej pomiędzy grupami badawczymi. Zanotowano najmniejszą skuteczność wykorzystania technologii w wariacie doświadczalnym z samym odpadem warzywnym (OW). Uzyskano pozytywne efekty w przekształcaniu masy odpadowej w układach badawczych ze zwiększającym się udziałem celulozy (OWC 25 i OWC 50). W grupach wermireaktorów C, OWC 25 i OWC 50 populacje *E.fetida* rozwijały się najlepiej - stwierdzono istotnie większą liczebność i biomasę pełnej populacji dżdżownic, osobników dojrzałych oraz kokonów w porównaniu do grupy OW ($p<0,05$).

Wermikomposty otrzymane w grupach C, OWC25 oraz OWC50 charakteryzowały się wyższą zawartością N, P, K w porównaniu do inicjalnej masy odpadowej ($p<0,05$).

Słowa kluczowe: wermikompostowanie, *E.fetida*, odpad warzywny, wermikompost, mikroelementy, makroelementy

Zrównoważony rozwój w kontekście ciepłownictwa systemowego. Analiza wpływu na środowisko

Artur Jachimowski

Katedra Technologii i Ekologii Wyrobów, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

ul. Rakowicka 27, 31-510 Kraków

e-mail: jachimoa@uek.krakow.pl

Celem artykułu jest przedstawienie kompleksowej analizy wpływu zrównoważonego rozwoju na środowisko w kontekście ciepłownictwa systemowego. Analiza danych została wykonana dla dziesięcioletniego okresu badań, aby dokładnie ocenić skutki stosowania zrównoważonych rozwiązań w sektorze ciepłowniczym. W ramach analizy uwzględniono różnorodne aspekty, takie jak emisje gazów cieplarnianych oraz zużycie surowców naturalnych. Wyniki badań wykazują, że zrównoważone podejścia do ciepłownictwa systemowego przynoszą istotne korzyści dla środowiska. Obserwowana jest znacząca redukcja emisji szkodliwych substancji, co prowadzi do poprawy jakości powietrza i zmniejszenia efektu cieplarnianego. Ponadto, zaobserwowano zmniejszenie zużycia surowców naturalnych, co może przyczynić się do długoterminowej ochrony zasobów naturalnych. Artykuł podkreśla znaczenie długoterminowych inwestycji w zrównoważone technologie ciepłownicze jako kluczowego elementu realizacji celów zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska naturalnego. Poprzez dostarczenie kompleksowej analizy, podkreślono konieczność podejmowania środków mających na celu promowanie zrównoważonego rozwoju w sektorze ciepłowniczym oraz zachęcenie do podejmowania odpowiedzialnych decyzji dotyczących wyboru i implementacji technologii ciepłowniczych.

Słowa kluczowe: zrównoważony rozwój, ciepłownictwo systemowe, wpływ na środowisko, emisje gazów cieplarnianych

Publikacja prezentuje wyniki badań naukowych przeprowadzonych w ramach projektu nr 060/ZJE/2023/POT finansowanego ze środków subwencji przyznanej Uniwersytetowi Ekonomicznego w Krakowie

Wegetarianizm jako odpowiedź na nie zrównoważony styl życia współczesnego społeczeństwa

Daria Janda¹, Anita Kot¹, Karolina Mroczek¹, Janusz R. Mroczek²

¹Studenckie Koło Naukowe Oceny i Przetwórstwa Żywności „Kabanosik”

²Zakład Przetwórstwa i Towaroznawstwa Rolniczego Uniwersytet Rzeszowski

e-mail: jamroczek@ur.edu.pl

Wegetarianizm jest stylem odżywiania, na który decyduje się coraz więcej osób. Polega on na ograniczeniu jadłospisu do pokarmów pochodzenia roślinnego, przygotowywanych na bazie roślin zbożowych, strączkowych, oleistych, warzyw, owoców i grzybów. Jako sposób odżywiania znany był od zarania cywilizacji ludzkiej, jednak dużą popularność zdobył dopiero w ubiegłym stuleciu. Uznawany jest powszechnie za zdrową dietę i dla wielu osób stanowi jeden z istotniejszych filarów proekologicznej filozofii życiowej. Powodów prowadzenia wegetariańskiego stylu życia jest wiele, ale najważniejsze wydają się być względy etyczne, zdrowotne oraz ekologiczne. Wegetarianizm, którego efektem jest zmniejszenie konsumpcji mięsa może pomóc w ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych, ochronie wody i lasów, a także zwiększeniu różnorodności biologicznej. Dieta wegetariańska może być proekologiczna, ale może być również nie ekologiczna. Wszystko zależy od indywidualnych decyzji konsumenckich. Wykluczenie z diety mięsa i większości produktów odzwierzęcych odciąża łańcuch produkcyjny, gdyż zużywa się mniej energii, która jest potrzebna do produkcji żywności. Jednak wegetarianie wykorzystujący w dużym zakresie w swoich jadłospisach produkty żywnościowe, które są importowane z Azji, czy Ameryki Południowej nie przyczyniają się do dbania o środowisko, ponieważ transport tych produktów zostawia znaczący ślad węglowy. Myśląc o ekologicznym odżywianiu, warto brać pod uwagę nie tylko przyjazną dla środowiska dietę i produkcję żywności, ale także racjonalne decyzje konsumenckie i właściwe zarządzanie żywnością w gospodarstwie domowym.

Słowa kluczowe: wegetarianizm, diety wegetariański, konsumpcjonizm, retardacja

POSTER 8

Rozwój produkcji roślinnej w Polsce na przestrzeni lat 2011-2021

Wacław Jarecki

Zakład Produkcji Roślinnej, Uniwersytet Rzeszowski

e-mail: w.jarecki@ur.edu.pl

W Polsce dynamicznie rozwija się produkcja roślinna, na co mają wpływ uwarunkowania przyrodnicze, ekonomiczne czy społeczne. Wymiernym tego efektem są zmiany w powierzchni zasiewów, plonach i zbiorach głównych roślin uprawnych. Na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego (GUS) wykazano, że w latach 2011 – 2021 wzrósł krajowy areal zasiewów pszenicy i buraka cukrowego. Największy spadek uprawy dotyczył ziemniaków i mieszanek zbożowych. W analizowanym okresie wzrosły plony pszenicy, żyta, jęczmienia, pszenżyta i ziemniaków. W efekcie tego zbiory ważniejszych ziemiopłodów odznaczyły się dużą dynamiką zmian. Wzrost zbiorów odnotowano dla pszenicy i buraków cukrowych oraz w mniejszym zakresie dla pszenżyta, rzepaku i owsa. Zbiory mieszanek zbożowych wyraźnie spadły, ale także zmniejszyły się zbiory ziemniaków, jęczmienia i żyta. W latach 2011-2020 wzrosło zużycie nawozów potasowych i wapniowych. Zużycie nawozów fosforowych zmniejszyło się a azotowych wykazało niewielką dynamikę zmian. W analizowanym okresie wzrosła sprzedaż środków ochrony roślin, w tym głównie preparatów grzybobójczych i zapraw nasiennych oraz wzrosła sprzedaż materiału siewnego pszenżyta i żyta oraz w mniejszym zakresie sadzeniaków ziemniaka.

Celem opracowania było przedstawienie wieloletniej dynamiki zmian w krajowej produkcji roślinnej, na tle zużycia wybranych środków produkcji.

Słowa kluczowe: produkcja roślinna, powierzchnia uprawy, plony, zbiory, nawozy, środki ochrony roślin, kwalifikowany materiał siewny

Szacowanie potencjału bioodpadów w przykładowej gminie metodą ankiety

Michał Kopec¹, Wojciech Szewczyk², Elżbieta Badach³, Michał Chwastek^{3,4}, Mariusz⁵, Aleksandra Płonka⁵, Tomasz Wojewodzie⁵

¹ Katedra Chemii Rolnej i Środowiskowej Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

² Katedra Agroekologii i Produkcji Roślinnej, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

³ Katedra Statystyki i Polityki Społecznej Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

⁴ Urząd Miejski w Słomnikach

⁵ Katedra Ekonomii i Gospodarki Żywnościowej Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

e-mail: m.kopec@urk.edu.pl

Krajowy Plan Gospodarki Odpadami 2028 stawia cele i zadania również w zakresie zapewnienia selektywnego zbierania bioodpadów od mieszkańców i zwiększenia recyklingu organicznego przez propagowanie kompostowania przez mieszkańców bioodpadów „u źródła”. Wytyczne Unii Europejskiej zobowiązują do sprawozdawczości i wskazują na dwie metody pozyskania danych: metodę pośrednią i bezpośrednią (w tym ankietę). Faktyczny pomiar wkładu do procesu recyklingu lub jego materiału wyjściowego nie zawsze jest możliwy, dlatego zwraca się uwagę na otrzymanie wysokiego poziomu wiarygodności danych. W roku 2023 podjęto próbę oszacowania masy bioodpadów i czynników mających na nią wpływ, w oparciu o próbę ankiet w gminie Słomniki. W gminie Słomniki było zarejestrowanych 3689 gospodarstw, z czego 2709 zadeklarowało prowadzenie kompostowania. Uzyskano 30 odpowiedzi grupy osób deklarującej kompostowanie oraz 15 odpowiedzi osób niedeklarujących kompostowania. Przeprowadzone badania ankietowe wskazują na duże zróżnicowanie szacowanej masy wytwarzanych bioodpadów zarówno w grupie w obu grupach. Istnieje duże prawdopodobieństwo niedoszacowania masy bioodpadów na poziomie gminy, obliczone z uwzględnieniem składu morfologicznego i masy wytworzonych odpadów. Niedoszacowanie masy bioodpadów może wynikać z praktyki mulczowania trawy, który to proces deklarowało co najmniej 20% ankietowanych.

Słowa kluczowe: odpady komunalne, recykling organiczny, sprawozdawczość, ankiet

Wykorzystanie odpadów organicznych w celach nawozowych jako element gospodarki o obiegu zamkniętym

Małgorzata Krasowska, Małgorzata Kowczyk-Sadowy, Aneta Sienkiewicz

Politechnika Białostocka, Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku

e-mail: m.krasowska@pb.edu.pl

Wybrane odpady organiczne poddano badaniom laboratoryjnym pod kątem możliwości wykorzystania ich na cele nawozowe. Następnie biorąc pod uwagę zawartość w nich węgla, azotu, fosforu i wody sporządzono mieszanki kompostowe i poddano je procesowi kompostowania w bioreaktorze laboratoryjnym. Otrzymano nawóz organiczny o dobrych właściwościach nawozowych, który może być wykorzystywany na cele rolnicze i ogrodnicze.

Kompost wyprodukowany z odpadów organicznych z przetwórstwa rolno-spożywczego odznaczał się dużą zawartością substancji organicznej, azotu, fosforu, potasu, wapnia i magnezu, stanowiących o jego nawozowej użyteczności. W związku z tym uzyskano nawóz, który spełnia wymagania stawiane dla tego rodzaju produktów i może być stosowany w celu polepszenia właściwości gleb. W związku z powyższym zagospodarowanie odpadów na cele nawozowe wpisuje się w zagadnienia gospodarki o obiegu zamkniętym oraz krajowego planu gospodarki odpadami, ponieważ na mocy art. 14 Ustawy z dnia 14 grudnia 2012 roku o odpadach, odpady stosowane do produkcji kompostu przestają być odpadami, stają się substratami do procesu odzysku.

Słowa kluczowe: odpady organiczne, kompost, nawożenie

Badania zostały zrealizowane w ramach pracy zespołowej WZ/WB-IIŚ/5/2023 w Politechnice Białostockiej i sfinansowane z subwencji przekazanej przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Gospodarka cyrkularna jako element retardacji przekształcania zasobów przyrody

Paweł Łuka

Katedra Społeczno-Humanistycznych Podstaw Kultury Fizycznej, Instytut Nauk o Kulturze Fizycznej, Kolegium Nauk Medycznych; e-mail: pluka@ur.edu.pl

Gospodarka o obiegu zamkniętym (*circular economy*), w przeciwieństwie do gospodarki liniowej dąży do wielokrotnego wykorzystania produktów oraz do całkowitego eliminowania odpadów (*zero waste economy*). Taka forma działań produkcyjnych pozwala na wydajniejsze i efektywniejsze wykorzystanie dostępnych zasobów i poprawę stanu środowiska naturalnego, które jest obecnie zagrożone poprzez masową produkcję dóbr i usług. W gospodarce cyrkularnej wszystkie zasoby, nawet te już skonsumowane, traktowane są zawsze jako pełnowartościowe surowce i są zwracane do cykli produkcyjnych wiele razy, często wg innowacyjnych pomysłów i technologii.

Zasoby środowiska bardzo długo traktowano jak dobra wolne, nie licząc się z faktem, że ich pobieranie z przyrody może powodować zaburzenia w funkcjonowaniu świadczeń ekosystemowych; w których przyroda daje między innymi schronienie, żywność, krążenie pierwiastków, higienizację środowiska oraz możliwość wielu działań gospodarczych, zastępując kosztowną infrastrukturę techniczną. Wcześniej, stopień wykorzystania zasobów naturalnych przez człowieka nie zagrażał jej trwałości. Obecnie sytuacja uległa dramatycznej zmianie: przetrzebione zostały ogromne zasoby fauny i flory. Potrzebujemy więc dzisiaj zrównoważonej gospodarki i partycypującego w jej tworzeniu zrównoważonego i świadomego społeczeństwa.

Wymaga to pilnej zmiany sposobu myślenia przedstawicieli wielu zawodów, w tym przyszłych ekonomistów i menedżerów, mających wpływ na poglądy i działania przedsiębiorców.

Opracowanie opisuje rozumienie znaczenia koncepcji modeli cyrkularnych w edukacji i świadomości ekonomicznej dla akceptacji i konieczności retardacji przekształcania zasobów przyrody.

Słowa kluczowe: gospodarka cyrkularna, retardacja, zasoby naturalne, partycypacja społeczna, edukacja ekonomiczna

System uprawy z udziałem wermikompostu i lokalnych populacji Lumbricidae – wpływ na wybrane cechy plonu marchwi (*Daucus carota* L.)

Anna Mazur-Pączka, Mariola Garczyńska, Joanna Kostecka, Grzegorz Pączka

Zakład Podstaw Rolnictwa i Gospodarki Odpadami, Instytut Nauk Rolniczych Ochrony i Kształtowania Środowiska, Kolegium Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Rzeszowski ul. Ćwiklińskiej 1a, 35-601 Rzeszów, e-mail: annamazur@ur.edu.pl

Lumbricidae, ze względu na specyficzny tryb życia uczestniczą w różnych kategoriach usług ekosystemowych. Biorą udział w przemianach biochemicznych zachodzących w glebie, zwiększają zawartość materii organicznej, wpływają na żyzność gleb oraz poprawiają ich strukturę oraz stosunki wodno-powietrzne. Dżdżownice odpowiadają również za przekształcanie zarówno luźnej jak i ubitej gleby do pośredniego stanu mechanicznego, który jest korzystniejszy ze względu na zachowanie stabilności strukturalnej. Lumbricidae potrafią przetwarzać różne rodzaje odpadów pochodzenia roślinnego w zasobny w składniki pokarmowe dla roślin - wermikompost. Wermikompost ma rozdrobnioną strukturę o dużej porowatości, przez co przyczynia się do wzrostu napowietrzania i zdolności zatrzymywania wody w glebie, co z kolei może mieć wpływ na jakość systemów korzeniowych oraz aktywność fauny glebowej wpływającej na zawartość makro i mikroelementów dostępnych dla roślin.

Celem badań była ocena wybranych cech plonu (*Daucus carota* L.) w różnych systemach uprawowych: GWD – gleba + wermikompost + dżdżownice, GW – gleba + wermikompost, GD – gleba + dżdżownice, G – gleba bez wermikompostu i dżdżownic.

Przeprowadzone badania wykazały, że względem masy pojedynczych korzeni marchwi stanowisko uprawowe $GWD=GW>GD<G$. Natomiast względem wielkości plonu $GWD>GW>GD<G$.

Słowa kluczowe: systemy uprawowe, Lumbricidae, wermikompost, *Daucus carota*, plon

Odpady i wojna. Zanieczyszczenia środowiska naturalnego odpadami z działań wojennych w Ukrainie

Iryna Miedvedieva^{1,2}, Andrii Prokopchuk¹

¹Institut Ekologii Karpat PAN Ukrainy, Kozelnytska Str., 4, 79026 Lviv, Ukraine,

²Institut Biologii, Uniwersytet Rzeszowski, ul. Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów

e-mail: medvedeva.iruna@gmail.com

Wojna wykracza daleko poza konkretne terytorium, na którym toczą się działania wojenne i niestety jej niszczycielskie konsekwencje nie ograniczają się do lokalnej społeczności, ale mogą rozprzestrzeniać się na cały kontynent, a nawet na cały świat. Ma ona wszechstronny i trwały negatywny efekt na różne aspekty życia i środowiska w skali globalnej. Skutki zanieczyszczenia występują na wszystkich poziomach życia, wszystkich rodzajach ekosystemów naturalnych oraz mają wpływ na dobrobyt i bezpieczeństwo społeczeństwa.

Wojna i odpady. Setki tysięcy ton niszczycielskich odpadów budowlanych nagromadziło się na Ukrainie w wyniku rosyjskiej agresji. Zostaną one wykorzystane do produkcji materiałów budowlanych. Najpierw jednak trzeba rozwiązać problem, jak uczynić je bezpiecznymi. Ministerstwo Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych zauważa, że odpady rozbiórkowe stanowią poważną katastrofę ekologiczną dla środowiska, a w konsekwencji dla ludzi. W końcu całkowita masa zawiera wiele niebezpiecznych substancji. W szczególności materiały zawierające azbest są jednym z największych wyzwań, przed którymi stoi obecnie Ukraina. W końcu on jest materiałem rakotwórczym. Azbest znajduje się w wielu materiałach budowlanych, które wcześniej były powszechnie stosowane w budownictwie. Najbardziej znanymi są płyty azbestowo-cementowe, które nadal pokrywają około 1 miliarda metrów kwadratowych dachów, czyli około 60% wszystkich pokryć dachowych w kraju. Takie odpady wymagają specjalnego podejścia zarówno podczas demontażu, jak i utylizacji, aby zminimalizować ich wpływ na zdrowie ludzi i środowisko.

Zanieczyszczenia powietrza i gleby. Podczas detonacji rakiet i artyleryjskich pocisków powstaje szereg związków chemicznych: tlenek węgla, dwutlenek węgla, para wodna, tlenek azotu, azotan, dwutlenek azotu, formaldehyd, pary kwasu cyjanowego, azot, a także duża ilość toksycznych substancji organicznych, które utleniają otaczającą glebę, drewno, runo leśne itp. Także w wyniku ruchu i uszkodzeń lądowej techniki wojskowej następuje zanieczyszczenie gleb paliwami i smarami oraz innymi produktami naftowymi.

Zanieczyszczenia lasów. W czasie wojny lasy służą jako schronienia i kryjówki, dlatego w nich najczęściej zostaje duża ilość sprzętu wojskowego oraz niewybuchów, stanowiąc potencjalne zagrożenie dla ludzi i zwierząt przez wiele lat.

Zanieczyszczenia wody. Morze Czarne i Morze Azowskie doświadczyły poważnego zanieczyszczenia w wyniku zaminowania. Miny mogą nie tylko zanieczyszczać środowisko substancjami wybuchowymi i ciężkimi metalami, ale również wpływać na mieszkańców morza w wyniku przypadkowej detonacji. Także negatywnie wpływają na morskie ekosystemy produkty naftowe, tworząc filmy na powierzchni wody, które zakłócają wymianę energii, ciepła, wilgoci i gazów między morzem a atmosferą.

Wnioski. Wpływ wojny na środowisko musi zostać dokładnie przeanalizowany w celu opracowania skutecznego planu odbudowy powojennej. Ona powinna obejmować podejście tolerancyjne wobec przyrody, zachowujące i przywracające równowagę ekologiczną.

Słowa kluczowe: odbudowa powojenna, niewybuchy, azbest, detonacji rakiet, zaminowania

Wpływ działalności człowieka na jakość wód rzeki Kisieliny

¹Teresa Noga, ¹Anna Bysiek, ²Anita Poradowska

Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Nauk Rolniczych Ochrony i Kształtowania Środowiska

¹Zakład Gleboznawstwa, Chemii Środowiska i Hydrologii, ul. Zelwerowicza 8B, 35–601 Rzeszów

²Pracownia Architektury Krajobrazu, ul. Ćwiklińskiej 2A, 35–601 Rzeszów

e-mail: moga@ur.edu.pl

Rzeka Kisielina jest I-rzędowym, prawobrzeżnym dopływem Wisły, o długości 41,37 km oraz powierzchni zlewni – 166,2 km², zaliczonym do piaszczystych potoków nizinnych (typ 17). Płyynie w północno-wschodniej części województwa małopolskiego, a swoje źródła posiada na Pogórzu Wiśnickim w okolicach wsi Łysa Góra (320 m n.p.m.), z kolei do Wisły uchodzi w Woli Rogowskiej (175 m n. p. m.). Charakter zlewni wzdłuż całej długości ciek jest bardzo zróżnicowany. Rzeka (od samych źródeł) przepływa przez liczne tereny zabudowane. W odcinku środkowym zlokalizowane są również wielkopowierzchniowe kopalnie odkrywkowe oraz duży kompleks leśny – Lasy Radłowskie. Największą część doliny rzecznej zajmują jednak łąki i pola uprawne. Kisielina podlega więc silnej antropopresji, została także mocno uregulowana i wyprostowana; zasilana jest m.in. przez rowy melioracyjne odprowadzające wodę z pól uprawnych i terenów leśnych. Wszystko to razem sprawia, że stanowi doskonały poligon badawczy dla nauki, zwłaszcza że do tej pory nie prowadzono w niej żadnych badań diatomologicznych.

Badania prowadzono w 2023 roku, podczas dwóch sezonów badawczych (wiosna i jesień) w odcinkach: źródłowym, środkowym i przyujściowym. Wszystkie stanowiska charakteryzowały się odczynem zbliżonym do obojętnego (pH: 6,2–7,2) oraz średnimi wartościami przewodnictwa elektrolitycznego (115–245 μS/cm). Przeprowadzone wstępne analizy wyraźnie wskazują, że Kisielina odznacza się ogromnym bogactwem gatunkowym okrzemek (do tej pory zidentyfikowano ponad 500 taksonów). Najwyższy wskaźnik różnorodności gatunkowej (6,57) odnotowano w odcinku środkowym, po przepłynięciu rzeki przez duże kompleksy leśne z licznymi stawami i zabagnieniami. Wśród okrzemek dominują głównie gatunki eutroficzne: *Navicula lanceolata*, *Gomphonema parvulum*, *Planothidium lanceolatum*, albo o szerokim spektrum troficznym: *Achnantheidium minutissimum*, *Meridion circulare*, *Fragilaria capucina* i *F. gracilis*.

Słowa kluczowe: okrzemki, bioindykacja, antropopresja

Retardacja przekształcania zasobów środowiska - koncepcja popularyzowana przez Fundację "W Sercu Matki"

Maria Pietrzak

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie
Al. Niepodległości 162, 02-554 Warszawa
e-mail: maria.pietrzak@sgh.waw.pl

Koncepcja retardacji przekształcania zasobów środowiska może i powinna być promowana na różne możliwe sposoby, by jej znaczenie rozumiało całe społeczeństwo, a nie tylko przedstawiciele nauki. Wydaje się nawet, że działania popularyzujące ideę w sposób niebezpośredni (w ramach innych aktywności), jednak skoncentrowany na przekazaniu przeciętnemu obywatelowi rzetelnych informacji popartych badaniami naukowymi w tym zakresie, ma większe oddziaływanie społeczne niż podejmowanie tematu przede wszystkim na poziomie akademickim.

Podmiotem, który w swoich działaniach promował ideę retardacji przekształcania zasobów środowiska jest Fundacja „W Sercu Matki”. Głównym celem powołania Fundacji było szerzenie koncepcji rozwoju talentów oraz stwarzanie przestrzeni do rozwoju talentów jako istotnych elementów profilaktyki współczesnych chorób cywilizacyjnych, szczególnie depresji. Niezwykle ważnym aspektem aktywności podjętych przez Fundację było prowadzenie warsztatów, webinarów, ale także akcji takich jak „Ekodzielnia”, zakładających edukację społeczeństwa w zakresie podstaw koniecznych do całościowego spojrzenia na zdrowy rozwój człowieka w długim okresie, mając na uwadze współczesne wyzwania.

Słowa kluczowe: ekologia integralna, świadomość ekologiczna, popularyzacja nauki, rozwój talentów.

Perspektywy rozwoju *slow tourism* na Podkarpaciu

Marta Pisarek

Instytut Zdrowia i Gospodarki, Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Krośnie

e-mail: marta.pisarek@pans.krosno.pl

Początek rozwoju turystyki na skalę masową nastąpił w latach 50. XX w. w wyniku znacznego postępu w infrastrukturze i środkach transportu oraz polityki poszczególnych krajów, mającej na celu intensyfikację udziału społeczeństwa w turystyce. Głównym podejściem do rozwoju turystyki było w tym czasie traktowanie jej jako źródła dochodu i podstawowej dziedziny w strukturze gospodarki w państwach – peryferiach jako miejscach recepcji turystycznej. Aktualnie w literaturze tematu podkreśla się negatywne skutki masowej turystyki, szczególnie bierze się pod uwagę degradację środowiska, wzrost zachorowań na choroby, brak zainteresowania kulturą czy tradycją. Współczesny turysta kreuje swój wizerunek osoby znudzonej, skomercjalizowanej i niezainteresowanej miejscem, do którego przybywa.

Odpowiedzią na zmiany w zachowaniach turystów jest duża liczba inicjatyw z zakresu powolnego życia, nastawionych na świadome uczestnictwo w podróży, odbieraniu nowych doświadczeń wszystkimi zmysłami, jednocześnie z poszanowaniem środowiska przyrodniczego, dziedzictwa kulturowego i miejscowej ludności. Województwo podkarpackie ma duży rezerwuar do rozwoju *slow tourism*. bowiem charakteryzuje się wysokim wskaźnikiem potencjału przyrodniczo-kulturowego wynikającego zarówno z wysokiego odsetka powierzchni chronionych i wysokiej lesistości, a także aktywności społeczno-kulturowej mieszkańców oraz niskim zurbanizowaniem terenu. Ponadto inteligentną specjalizacją dla Podkarpacia jest „jakość życia” grupująca obszary istotne dla spowolnienia turystyki, jak: produkcję i przetwórstwo żywności najwyższej jakości biologicznej i zdrowotnej; zdrowie i dobrostan mieszkańców i osób odwiedzających; ekotechnologie; energooszczędne i inteligentne budownictwo.

Jak wynika z badań własnych podkarpacka oferta turystyczna oparta na założeniach *slow tourism* została przygotowana przede wszystkim przez drobnych przedsiębiorców: właścicieli agrokwater i obiektów gastronomicznych oraz lokalne stowarzyszenia. Refleksyjny turysta za pomocą oryginalnych inicjatyw ma możliwość poznawania miejsc w towarzystwie ich mieszkańców, kultur - w towarzystwie ich uczestników. Pojawiają się oferty związane ze zjawiskiem turystyki społecznie zaangażowanej, w której szczególnym produktem rynku doznań jest dzielenie się wiedzą i wolnym czasem. Ciekawymi przykładami są: Siedlisko Kalpapady, Gospodarstwo Agroturystyczne Międzyczas, Maciejówka, Ptasie Radio Brzozów, Chutor Gorajec. Innym kierunkiem *slow tourism* na Podkarpaciu jest eksploracja piesza lub rowerem mało znanych obszarów przyrodniczych: nocowanie w namiotach w miejscach wytypowanych przez nadleśnictwa, gotowanie potraw z lokalnych produktów i surowców roślinnych zebranych ze stanowisk naturalnych.

Słowa kluczowe: turystyka, województwo podkarpackie, *slow live*, środowisko przyrodnicze, dziedzictwo kulturowe

Rola uwarunkowań glebowych w procesie zalesień gruntów rolnych w Polsce

Małgorzata Polna

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki
Przestrzennej

ul. B. Krygowskiego 10, 60-680 Poznań

e-mail: *marten@amu.edu.pl*

Celem artykułu jest pokazanie przestrzennych różnic w zalesieniu gruntów rolnych na tle zróżnicowanych warunków glebowych. Próbuje się odpowiedzieć na pytanie badawcze czy rozmieszczenie zalesień gruntów rolnych jest w istotnym stopniu powiązane z jakością gleb? Znaczenie warunków glebowych ocenia się w kontekście zmian w poziomie zalesień gruntów rolnych. Badania dotyczą lat 2000-2022. Zakres przestrzenny obejmuje cały kraj w układzie województw i gmin. Badając wpływ warunków glebowych na rozmieszczenie zalesień określono związki korelacyjne między wielkością zalesień a punktową waloryzacją jakości i przydatności rolniczej gleb opracowanej dla potrzeb oceny warunków przyrodniczych pod kątem ich wpływu na rolnictwo w Instytucie Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach.

Słowa kluczowe: jakość i przydatność rolnicza gleb, klasy bonitacyjne gleb, programy wsparcia zalesień, zróżnicowanie przestrzenne.

Znaczenie ochrony gleb w kształtowaniu zasobów gruntów rolnych w Polsce

Małgorzata Polna, Ewa Kacprzak, Robert Hoffmann

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Wydział Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej

ul. B. Krygowskiego 10, 60-680 Poznań

e-mail: *marten@amu.edu.pl, eja@amu.edu.pl, hoff@amu.edu.pl*

Grunty rolne są podstawą rozwijania produkcji rolniczej. Jednak współcześnie nie utożsamia się ich wyłącznie z funkcją gospodarczą, ale podkreśla także ich znaczenie pozaprodukcyjne m.in. środowiskowe, społeczne, kulturowe. Traktowane są także jako zasób wykorzystywany do rozwijania działalności pozarolniczej. W konsekwencji dochodzi do wyłączenia gruntów rolnych z produkcji rolnej i przeznaczania ich pod tereny osiedlowe, komunikacyjne, przemysłowe. Skutkiem jest systematyczny spadek arealu gruntów rolnych w Polsce. O ile nie budzi wątpliwości przeznaczanie na cele nierolnicze gruntów rolnych niskiej jakości, to jednak niepokoi fakt, wyłączenia z użytkowania rolniczego użytków rolnych dobrej jakości.

W artykule przedstawiono kształtowanie się zasobów gruntów rolnych w Polsce na początku XXI wieku. Uwzględniono aspekt ochrony gruntów rolnych oraz proces ich wyłączenia z produkcji rolnej przedstawiając jego dynamikę, zróżnicowanie przestrzenne i skutki. Zakres przestrzenny obejmuje cały kraj w układzie województw i gmin.

Słowa kluczowe: ochrona gruntów rolnych, wyłączenia gruntów z produkcji rolnej, klasy gleb, zróżnicowanie przestrzenne

Dobrostan zwierząt w aspekcie preferencji konsumentów

Gabriela Purcha, Ewelina Koziara, Jadwiga Topczewska

Uniwersytet Rzeszowski, Kolegium Nauk Przyrodniczych, ul. Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów

e-mail: jtopczewska@ur.edu.pl

Celem pracy była analiza opinii studentów dotycząca ich wiedzy w zakresie dobrostanu zwierząt gospodarskich podczas chowu i transportu, jego znaczenia w aspekcie jakości surowców i produktów pochodzenia zwierzęcego, częstotliwości konsumpcji produktów pochodzenia zwierzęcego (mięso i wędliny) oraz skłonności do jej ograniczenia.

Analiza odpowiedzi wskazuje, że znacząca liczba respondentów, w tym 82% kobiet i 65% mężczyzn, przywiązuje wagę do informacji umieszczonych na opakowaniach, dotyczących warunków chowu zwierząt. Interesującym spostrzeżeniem jest zróżnicowanie postaw wobec ograniczenia spożycia mięsa, ponieważ większość kobiet (83%) wyraziła gotowość do podjęcia takiej decyzji. Przeprowadzone badania wskazują, że dla ankietowanych warunki chowu i transportu zwierząt rzeźnych mają znaczenie. Powszechnym wydaje się przekonanie o ich wpływie na jakość zakupionego mięsa, przy czym 54% respondentów wskazało, że to podczas transportu dochodzi do nieprawidłowości. W kontekście rosnącej świadomości dotyczącej dobrostanu zwierząt stwierdzono, że osoby w wieku 22-23 lat stanowią najbardziej zaangażowaną grupę (z ponad 90% respondentów deklarujących, że mają dla nich znaczenie warunki chowu i transportu). Ponadto, pozytywne nastawienie wobec dobrostanu zwierząt było widoczne we wszystkich grupach wiekowych, co sugeruje rosnące zainteresowanie tą kwestią wśród studentów. Badania te dostarczają informacji w zakresie różnorodności postaw i zainteresowań młodych osób dobrostanem zwierząt oraz wpływem warunków chowu na jakość żywności pochodzenia zwierzęcego. Edukacja na temat tego problemu może przyczynić się do bardziej świadomych wyborów żywieniowych wśród młodego pokolenia, co ma znaczenie w aspekcie produkcji żywności w sposób zrównoważony.

Słowa kluczowe: dobrostan zwierząt, transport, konsumpcja

Zbiorniki wodne w miejsce wyrobisk pokopalnianych

Piotr Stachowski

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wydział Inżynierii Środowiska i Inżynierii Mechanicznej, Katedra Melioracji, Kształtowania Środowiska i Gospodarki Przestrzennej, Poznań, ul. Piątkowska 94, 60-649

e-mail: *Piotr.Stachowski@up.poznan.pl*

Wodny kierunek rekultywacji stwarza nowe możliwości ekspansji przyrody, szczególnie obszarach o ubogiej sieci rzecznej, pozbawionej dużych naturalnych zbiorników wodnych. Nowy akwen może stać się istotnym wzbogaceniem środowiska przyrodniczego, podnosząc walory krajobrazowe, czy zwiększając bioróżnorodność. Z budową zbiornika wzrasta lokalny poziom retencji, zwiększa się nawilgocenie gleb, korzystnej zmianie ulega mikroklimat przylegających obszarów. Godząc wymogi przyrodnicze z rekreacyjnymi tworzy się wielofunkcyjny zbiornik wodny, wzmagający i inicjujący ruch turystyczny, prowadząc do ożywienia gospodarczego terenu. Ten kierunek prac staje się obecnie pożądanym przez jednostki samorządu terytorialnego i spełnia rosnące wymagania społeczne, po dominujących w poprzednich latach kierunkach leśnym i rolnym, odtwarzających warunki poprzedzające eksploatację. W pracy przedstawiono efekty wykonanych i planowanych prac związanych z rekultywacją wyrobisk pogórnictwa w kierunku wodnym, na przykładzie odkrywek należących do Konińskiego -Tureckiego Zagłębia Węgla Brunatnego. Aktualnie łączną powierzchnię najważniejszych istniejących i planowanych zbiorników pokopalnianych ocenia się na 3710 ha. Wśród nich największą powierzchnię zajmują zbiorniki napełniane (1485 ha) oraz planowane (1040 ha), a łączna powierzchnia zbiorników gotowych wynosi 716 ha. Najbardziej istotnym elementem zbiorników są zgromadzone w nich zasoby wodne. W zbiornikach gotowych wynoszą one nieco ponad 106 mln m³ i ponad 390 mln m³ w zbiornikach znajdujących się obecnie w końcowej fazie napełniania. Po zakończeniu rekultywacji terenów górniczych w kierunku wodnym we wszystkich byłych odkrywkach węgla brunatnego wschodniej Wielkopolski zostanie zgromadzonych ponad 900 mln m³ wody. Nastąpi to pod koniec trzeciej dekady obecnego wieku, zaledwie około 40 lat od czasu utworzenia pierwszego zbiornika. Świadczy to o szybkich i rozległych zmianach hydrologicznych, które zasadniczo zmienią ukształtowanie sieci wodnej we wschodniej części Wielkopolski.

Słowa kluczowe: zbiorniki pokopalniane, zasoby wodne, rekultywacja wodna

Zmiany właściwości materii organicznej gleb uprawnych w efekcie zastosowania popiołów ze spalania biomasy

Małgorzata Szostek, Ewa Szpunar-Krok, Piotr Snopek
Uniwersytet Rzeszowski, Kolegium Nauk Przyrodniczych
e-mail: *mszostek@ur.edu.pl*

Popioły ze spalania biomasy mogą zawierać znaczne ilości makro- i mikroelementów, które są niezbędne do prawidłowego wzrostu i rozwoju roślin. Z tego względu można je wykorzystać do celów rolniczych w nawożeniu roślin uprawnych, a ich pozytywny wpływ na wzrost i rozwój roślin jest szeroko dokumentowany w literaturze przedmiotu. Zastosowanie popiołów w celach nawozowych umożliwia recykling składników pokarmowych, co jest działaniem proekologicznym rozwiązaniem i przykładem gospodarki o obiegu zamkniętym. W przeprowadzonych badaniach przeanalizowano wpływ zastosowania popiołów ze spalania biomasy na właściwości materii organicznej gleb uprawnych. Analizę wpływu popiołów ze spalania biomasy na właściwości materii organicznej dokonano w oparciu o 3-letnie doświadczenie polowe, przeprowadzone w gospodarstwie prywatnym w miejscowości Korzenica, województwo podkarpackie. W doświadczeniu wykorzystano popioły ze spalania w piecu fluidalnym biomasy leśnej i rolniczej. Popioły te charakteryzowały się alkaicznym odczynem oraz znaczną zawartością makro- i mikroelementów. Po trzech latach zastosowania popiołów ze spalania biomasy zaobserwowano istotny wzrost zawartości węgla organicznego w glebie, a także azotu ogółem. Stwierdzono również, iż w przypadku zastosowania najwyższych dawek popiołów ze spalania biomasy istotnym zmianom uległa również zawartość poszczególnych frakcji próchnicy glebowej. W glebach na których zastosowano najwyższe dawki popiołów, istotnie zmniejszyła się zawartość kwasów fulwowych i huminowych, co należy uznać za zmiany niekorzystne. Popioły ze spalania biomasy ze względu na wysoki odczyn, z jednej strony pozytywnie wpływają na zmniejszenie kwasowości gleby, z drugiej jednak mogą wpływać na wzrost rozpuszczalności kwasów humusowych, co udowodniono w przeprowadzonych badaniach.

Słowa kluczowe: materia organiczna gleb, popioły ze spalania biomasy, kwasy humusowe

Czynniki wpływające na efektywność funkcjonowania przydomowych oczyszczalni ścieków

Sławomir Szymczyk

Katedra Gospodarki Wodnej i Klimatologii, Wydział Rolnictwa i Leśnictwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Plac Łódzki 2, 10-727 Olsztyn
e-mail: szymek@um.edu.pl

Stosunkowo intensywny rozwój gospodarczy oraz systemów zaopatrzenia gospodarstw domowych w wodę przyczynia się do zwiększenia wytwarzania ścieków i odpadów komunalnych. Zwiększona ilość powstających ścieków bytowo-gospodarczych staje się stosunkowo ważnym problemem szczególnie na obszarach wiejskich. Wynika to głównie z nierównomiernego przyrostu sieci kanalizacyjnych w stosunku do wodociągów. Powoduje to, że powstaje coraz więcej ścieków bytowo-gospodarczych przy ograniczonej możliwości ich skutecznej utylizacji. Występuje to szczególnie na obszarach o rozproszonej zabudowie, gdzie budowa sieci kanalizacyjnych jest zbyt kosztowna. Jednym ze skutecznych rozwiązań tego problemu jest budowa indywidualnych przydomowych oczyszczalni ścieków. Badania nad efektywnością funkcjonowania przydomowych oczyszczalni ścieków bytowo gospodarczych prowadzono na terenie wiejskim gminy Sokoły (woj. Podlaskie). Analizowane oczyszczalnie obsługiwały gospodarstwa domowe w których mieszkało od 4 do 9 osób. Składają się one z trzech zasadniczych elementów: osadnik gnilny, filtr roślinny (zasadniczy element oczyszczający ścieki) oraz staw denitryfikacyjny. Ścieki surowe (dopływ do osadnika gnilnego) oraz oczyszczone (staw denitryfikacyjny) pobierano z 7 przydomowych oczyszczalni w trzech okresach: jesiennym (mało intensywna vegetacja roślin) zimowym (okres poza vegetacyjny) i letnim (intensywna vegetacja roślin). Oznaczono w nich m. in.: zawiesinę ogólną, azot ogólny, fosfor ogólny, ChZT oraz BZT₅.

Jako najważniejszą zaletę prawidłowo funkcjonujących przydomowych oczyszczalni ścieków należy uznać fakt utylizacji ścieków w miejscu ich powstawania, co zasadniczo może ograniczyć rozproszenie zanieczyszczeń (w tym składników biogenych) w środowisku przyrodniczym.

Wyniki przeprowadzonych badań efektywności oczyszczania wskazują na stosunkowo wysoką skuteczność oczyszczania w przydomowych oczyszczalniach ścieków. Efektywność oczyszczania ścieków mierzona stopniem redukcji zanieczyszczeń wynosiła w nich: 71-97 % – BZT₅, %, 74-95 % – ChZT, 69-90 % – zawiesiny ogólnej, 50-83 % – N ogólnego i 57-86 % – P ogólnego. Zatem stopień ich oczyszczenia spełniał normy zawarte w Rozporządzeniu Ministra z 2006 r., a przewidziane dla oczyszczalni obsługujących poniżej 2000 mieszkańców.

Słowa kluczowe: ścieki bytowe, oczyszczalnia przydomowa, ChZT, BZT₅, azot całkowity fosfor całkowity, zawiesina ogólna

Kanały zakupu żywności a poziom jej marnowania w opinii studentów

Karolina Tereba, Gabriela Purcha, Ewelina Koziara, Jadwiga Topczewska

Uniwersytet Rzeszowski, Kolegium Nauk Przyrodniczych, ul. Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów

e-mail: jtopczewska@ur.edu.pl

Celem pracy było określenie kanałów zakupu żywności oraz poziomu jej marnowania wśród studentów. Badania miały charakter autorskiej ankiety a kwestionariusz był dostępny na platformach społecznościowych przez okres trzech miesięcy. Łącznie uzyskano 205 kompletnych odpowiedzi. Analiza uzyskanych odpowiedzi pozwala na stwierdzenie, że zakupy dokonywane były głównie stacjonarnie, z niewielkim udziałem online. Nabiał był najczęściej kupowaną kategorią produktów, odpowiedziało tak 40% respondentów, niezależnie od miejsca zamieszkania, około 50% osób niezależnie od wieku, i blisko 50% ankietowanych niezależnie od miejsca zamieszkania podczas studiowania. Zdecydowana większość respondentów niezależnie od przedziału wiekowego, płci, miejsca zamieszkania oraz miejsca zamieszkania podczas studiowania, preferuje przyrządzanie samodzielne posiłków. Z przeprowadzonej analizy wynika, że studenci w znacznym stopniu starają się wykorzystać zakupioną żywność. Niemniej jednak spora część z nich przyznała, że pewna część żywności nie jest przez nich ostatecznie konsumowana. Studenci zamieszkujący akademiki deklarowali zużycie zakupionych produktów w ponad 70%. Niestety, wyniki analizy wskazują na niepokojące zjawisko znacznego marnowania żywności, ponieważ respondenci zamieszkujący stancję (pokój lub mieszkanie) oraz domy prywatne deklarowali, iż odpowiednio 48% i 38% zakupionych produktów spożywczych nie było przez nich używane. Może to wynikać z faktu dokonywania nieprzemyślanych zakupów, ponieważ te grupy respondentów wskazały jednocześnie samodzielne przygotowywanie posiłków na poziomie odpowiednio 72% i 65%.

Słowa kluczowe: produkty spożywcze, konsumpcja, marnotrawstwo

Spalanie biomasy pozyskiwanej z owsa jako czynnik prośrodowiskowy

Renata Tobiasz-Salach

Zakład Produkcji Roślinnej, Instytut Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska, Kolegium Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Rzeszowski
e-mail: rtobiasz@ur.edu.pl

Jednym z aspektów ograniczenia emisji szkodliwych substancji do środowiska jest możliwość wykorzystania biomasy przeznaczonej na cele energetyczne. Do biomasy zalicza się różne surowce m. in. rośliny energetyczne, drewno, słomę, a także ziarno. Są to surowce energetyczne pierwotne, które poza korzyścią ekologiczną i ekonomiczną dają szansę rozwoju rolnictwa, na terenach zdegradowanych. W Polsce i na świecie, m. in. Skandynawii i USA, coraz częściej wykorzystuje się do celów energetycznych ziarno zbóż, a zwłaszcza owsa i kukurydzy. Jest to surowiec łatwy do transportu, magazynowania oraz w automatyzacji procesu zadawania paliwa do kotła. Podczas spalania biomasy wytwarzane są niewielkie ilości popiołu, który nie zawiera szkodliwych substancji. Popiół taki może być wykorzystany jako nawóz mineralny.

Z wielu roślin uprawnych, ziarno owsa ze względu na dużą zawartość tłuszczu i niską popiołu może mieć zastosowanie, jako odnawialne źródło energii. Na korzyść takiego surowca przemawiają między innymi niewielkie rozmiary, duża masa właściwa, mniej skomplikowany transport i magazynowanie w porównaniu do słomy lub drewna, małe wymagania glebowe, powszechnie dostępne maszyny do uprawy i zbioru, długa tradycja uprawy, wykorzystanie popiołu do nawożenia pól. Ziarno takie, może również zostać poddane wielu procesom technologicznym. Pozytywnym aspektem jest także uniezależnienie się gospodarstwa od zewnętrznego zaopatrzenia w surowce energetyczne.

Celem badań była analiza przydatności ziarna i słomy owsa na cele energetyczne. Porównano dwie formy owsa oplewionego i nieoplewionego. Oceniano wartość kaloryczną ziarna oraz zawartość w nim popiołu. Wykazano, że ziarno i słoma owsa uzyskały bardzo dobre parametry pozwalające na wykorzystanie ich w energetyce w celach opałowych. Średnia wartość kaloryczna była na poziomie $19,8 \text{ MJ kg}^{-1}$, a zawartość popiołu wynosiła 2,1% s. m.. Formy owsa nieoplewionego charakteryzowały się lepszą przydatnością na cele energetyczne niż owsa oplewionego. Uzyskane wyniki pozwalają na stwierdzenie, że ziarno i słoma owsa mogą konkurować z innymi surowcami energetycznymi i w szczególnych warunkach, przyczynić się do powstrzymania nadmiernej eksploatacji zasobów nieodnawialnych.

Słowa kluczowe: biomasa, owies, ziarno, słoma, spalanie

Bioróżnorodność krajobrazu na przykładzie struktury zasiewów w rolnictwie. Ocena przestrzenna dla Polski

Lukasz Wiśniewski

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej, Katedra Gospodarki Przestrzennej i Turyzmu

e-mail: lukaszwisniewski@umk.pl

Jednym z elementów kształtujących bioróżnorodność krajobrazu, jest struktura zasiewów gospodarstw rolnych. Urozmaicona i równomierna struktura zasiewów pozytywnie wpływa na różnorodność i liczebność gatunkową fauny i flory na danym terenie. Celem opracowania jest rozpoznanie oraz charakterystyka zróżnicowania przestrzennego różnorodności oraz równomierności struktury zasiewów w polskim rolnictwie. Wykorzystano jeden z najpopularniejszych wskaźników bioróżnorodności – indeks Shannona-Wienera (H'), zaś podstawę badania stanowiły dane na temat powierzchni zasiewów (20 upraw i grup upraw) w 2020 r. Zakres przestrzenny pracy stanowiła Polska w podziale na powiaty (380 jednostek).

Generalizując wyniki widoczna jest dualność układu przestrzennego na linii północ-południe (z pewnymi wyjątkami jak Żóławy Wiślane czy Suwałki). Polska północna i centralna charakteryzuje się większą równomiernością w strukturze zasiewów, z kolei w części południowej, widoczne są znacznie większe dysproporcje pomiędzy poszczególnymi uprawami. Najwyższe wyniki uzyskały powiaty zlokalizowane blisko dużych miast (m.in. Warszawy i Poznania), z kolei najniższe (za wyjątkiem powiatów grodzkich) jednostki zlokalizowane na terenie Żóław Wiślanych (okolice Malborka i Nowego Dworu Gdańskiego).

Słowa kluczowe: różnorodność, przestrzeń, powiaty, uprawy rolne

Artykuł przygotowano w ramach projektu badawczego pt. „Crop biodiversity in Polish agriculture. Pilot spatial studies (CroBioPoLA)” finansowanego z programu Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu.

Efekt działania biopestycydu na liczebność wybranych mikroorganizmów w strefie ryzosferowej

Elżbieta Wolejko, Urszula Wydro, Angelika Domoradzka, Agata Jabłońska-Trypuć

Politechnika Białostocka, Wydział Budownictwa i Nauk o Środowisku, Katedra Chemii, Biologii i Biotechnologii, ul. Wiejska 45E, 15-351 Białystok
e-mail: e.wolejko@pb.edu.pl

Powszechnie używane środki ochrony roślin oparte są na substancjach syntetycznych z których większość obecnie stosowanych w rolnictwie ma bardzo niekorzystny wpływ na organizm ludzki i środowisko. Ze względu na trwałość i odporność pestycydów na rozkład, ich pozostałości mogą być wykrywane w wielu gatunkach roślin. W związku z tym kluczowe wydaje się poszukiwanie naturalnych substancji pełniących rolę potencjalnych biopestycydów, czyli naturalnych środków ochrony roślin. Celem pracy była ocena wpływu wyekstrahowanego olejku eterycznego z *Acorus calamus* jako potencjalnego biopestycydu stanowiącego alternatywę dla tradycyjnych środków ochrony roślin. Badania przeprowadzono w wazonach w warunkach laboratoryjnych gdzie na sadzonki sałaty aplikowano olejek z *A. calamus*. Aby porównać działanie przeciwgrzybowe olejku jednocześnie wykonano eksperyment z zastosowaniem syntetycznego fungicydu (izofetamid). Po 2, 4 i 6 tygodniach eksperymentu pobrano próbki gleby, w których określono wybrane właściwości fizykochemiczne. W ryzosferze oznaczono, ogólną liczbę bakterii, grzybów i promieniowców oraz określono zdolności do biodegradacji uzyskanej substancji.

Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono, że po aplikacji olejku nastąpiło obniżenie ogólnej liczby grzybów i wzrost ogólnej liczby bakterii i promieniowców w porównaniu do próbek kontrolnych.

Słowa kluczowe: olejki roślinne, aktywność mikrobiologiczna, ryzosfera, biodegradacja

„Projekt finansowany ze środków budżetu państwa, przyznanych przez Ministra Edukacji i Nauki w ramach Programu „Studenckie koła naukowe tworzą innowacje” na podstawie umowy nr SKN/SP/571119/2023 z dnia 05.05.2023 rok

Długookresowy wpływ popiołów lotnych z węgla kamiennego na zawartość wybranych wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w glebie

Andrzej Cezary Żolnowski¹, Zdzisław Ciećko², Monika Madej², Grażyna Wasiak²

¹Katedra Chemii Rolnej i Środowiskowej, UWM w Olsztynie

²Wydział Zarządzania, Wyższa Szkoła Ekologii i Zarządzania w Warszawie

e-mail: andrzej.zolnowski@uwm.edu.pl

W pracy badano działanie melioracyjnych dawek popiołów lotnych z węgla kamiennego, które zastosowano w 1984 roku w zakresie od 100 do 800 Mg·ha⁻¹. Popioły lotne pochodziły z elektrowni „Ostrołęka” opalanej miałem węgla kamiennego. W latach 1984-1992 w doświadczeniu uprawiano typowe rośliny rolnicze. W 1992 zmieniono charakter uprawy na trwałe użytki zielone. Prezentowane wyniki badań dotyczą próbek gleby pobranej z poziomu 0-20 cm, w których oznaczono zawartość sześciu podstawowych WWA tj. fluorantenu (FA), benzo(b)fluorantenu (BbFA), benzo(k)fluorantenu (BkFA), benzo(a)pirenu (BaP), benzo(g,h,i)perylenu (BghiP) i indeno(1,2,3-cd)pirenu (IP) znajdujących się na liście substancji priorytetowych decyzji Parlamentu Europejskiego i Rady Europy nr 2455/2001/EC.

Zawartości WWA w obiekcie kontrolnym mieściła się poniżej wartości średniej występującej w glebach uprawnych Polski, jedynym wyjątkiem był IP, którego zawartość o 2,93 µg·kg⁻¹ przewyższała wartość średnią. Średnia zawartość pojedynczych WWA w analizowanych obiektach doświadczenia mieściła się na poziomie od 4,61 µg·kg⁻¹ dla BkFA do 11,70 µg·kg⁻¹ dla BaP. Następcze działanie rosnących dawek popiołów w zakresie od 100 do 800 Mg·ha⁻¹ powodowało istotne obniżenie zawartości wszystkich WWA w stosunku do obiektu kontrolnego. Współczynniki korelacji potwierdziły wysoce istotną zależność pomiędzy dawką popiołów a poziomem WWA z wyjątkiem FA. Stosowane w przeszłości popioły ze spalania węgla kamiennego przyczyniły się do obniżenia zawartości szkodliwych WWA w analizowanych obiektach.

Słowa kluczowe: popiół lotny ze spalania węgla kamiennego, WWA, gleby rolnicze, zanieczyszczenia organiczne.