

Magdalena Szymańska, Mateusz Świdorski, Kinga Wieczorek

1992magdasz@wp.pl

Instytut Chemii Ogólnej i Ekologicznej, Wydział Chemiczny, Politechnika Łódzka

Stan gleb w dolinie Bzury

Jedną z wielu dziedzin chemii jest analityka chemiczna, która zajmuje się m. in. badaniem poziomu szkodliwych substancji występujących w środowisku. Dzięki rozwojowi tego kierunku możliwe jest wykrywanie bardzo małych ilości zanieczyszczeń, dzięki czemu można podejmować odpowiednie działania, pozwalające na zmniejszenie negatywnego wpływu człowieka na środowisko. Najczęściej poruszonym zagadnieniem związanym z monitoringiem środowiska jest zanieczyszczenie wody i powietrza, czego przykładem może być nagłaśniany przez media problem smogu. Często poruszany jest też temat jakości wód przeznaczonych do spożycia. Rzadko słyszy się o zanieczyszczeniach gleby, która jest równie istotnym elementem środowiska naturalnego. Gleba jest źródłem składników odżywczych oraz wody dla roślin, co stanowi podstawę w uprawie produktów roślinnych przez człowieka [1]. Zanieczyszczenie gleb obszarów użytkowanych rolniczo przekłada się na zawartość szkodliwych substancji w uprawach. Gleba jest nie tylko łatwo zniszczalnym i wyczerpywalnym, ale również trudno odtwarzalnym zasobem przyrody [2]. W przeciwieństwie do atmosfery i wód, glebę jest znacznie trudniej oczyścić.

Dlaczego Bzura?

W trakcie naszych studiów mieliśmy okazję wziąć udział w projekcie dotyczącym badania stanu środowiska glebowego na obszarach zalewowych dorzecza Bzury. Projekt ten wydał nam się niezwykle ciekawy ze względu na to, że



Rys. 1. Bzura (Fot. E. Skiba)



Rys. 2. Pobór próbki gleby (Fot. E. Skiba)

łączy on zagadnienia z zakresu analizy chemicznej i ochrony środowiska. Tereny zalewowe rzeki Bzury są interesującym obszarem badań, ponieważ rzeka ta pełniła niegdyś ważną rolę gospodarczą, o czym świadczą znajdujące się nad rzeką młyny wodne oraz zbiorniki retencyjne. Dodatkowo wzdłuż rzeki zlokalizowane były zakłady przemysłowe, czego przykładem może być *Zakład Przemysłu Barwników Boruta*, który odprowadzał ścieki bezpośrednio do rzeki. Bzura, wylewając w wyniku dużych opadów, bądź w okresie spływu wód wiosennych, powodowała użyźnienie łąk terasy zalewowej. Jednocześnie niesione przez wody rzeki zanieczyszczenia, zwłaszcza metale ciężkie, ulegały akumulacji w glebach doliny [3].

Obszar badań

W ramach wspomnianego projektu realizowaliśmy nasze prace inżynierskie. Celem naszych badań było określenie fizykochemicznych właściwości gleby i zawartości pierwiast-

ków takich jak: ołów, kadm, nikiel, cynk i miedź. Pierwszym etapem naszych badań było pobranie próbek gleb. Miejsca poboru nie były przypadkowe. Zlokalizowano je z uwzględnieniem bliskiego położenia obiektów mogących mieć potencjalny wpływ na właściwości gleby. Dolinę Bzury na badanym odcinku przecina kilka dróg o dużym natężeniu ruchu oraz linia kolejowa łącząca Łódź z Kutnem, a także na tym obszarze znajduje się kilka oczyszczalni ścieków i składowisk odpadów. Próbkę były pobierane przy pomocy odpowiedniego próbnika (rys. 3). Zostały pobrane 24 próbki na odcinku od Zgierza do miejscowości Parzyce.

Badane właściwości gleb

W czasie naszych badań skupiliśmy się na określeniu zawartości substancji organicznych w glebach, ich składu granulometrycznego, odczynu, właściwości sorpcyjnych oraz zawartości cynku, miedzi, ołowiu, kadmu i niklu.

Substancje organiczne zawarte w glebie wpływają na szereg jej właściwości, które z kolei decydują o jej żyzności [4].



Rys. 3. Laska glebowa

[<http://www.gieldarolna.pl//gfx/gallery/20130719/739541/2.JPG>]

Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdziliśmy, iż 75% badanych próbek należy do grupy gleb organiczno-mineralnych. Najmniejszy odsetek stanowią gleby organiczne (8%), zaś pozostałe 17% to gleby mineralne. Duża zawartość substancji organicznych może w znaczący sposób wpływać na właściwości sorpcyjne gleby, które decydują o zdolności zatrzymywania różnych składników [5].

Kolejnym parametrem wpływającym na kształtowanie właściwości sorpcyjnych jest skład granulometryczny [1]. Wraz ze zmniejszeniem się średnic cząstek gleby poprawia się jej zdolność do zatrzymywania wody i składników pokarmowych, co przekłada się na wzrost zdolności sorpcyjnych gleby [2]. Większość badanych próbek, aż 96% należy do grupy piasków średnioziarnistych. Gleby z przewagą piasku

mają najczęściej odczyn kwaśny i małą zasobność w składniki pokarmowe [4].

Odczyn jest bardzo ważną cechą gleby, decyduje bowiem bezpośrednio o możliwości wzrostu roślin, przyswajalności przez nie składników pokarmowych, szybkości i kierunku procesów biologicznych i fizykochemicznych zachodzących w glebach [6]. Wśród badanych próbek nie wystąpiły gleby o odczynie zasadowym, 13% badanych próbek to gleby o odczynie obojętnym, natomiast pozostałe są kwaśne. Zakwaszenie jest spowodowane kilkoma czynnikami. Po pierwsze są to gleby bielicowe charakteryzujące się bardzo niskimi wartościami pH. Po drugie większość próbek pochodzi z obszarów gleb łąkowych, które również odznaczają się niskim pH. Dodatkowo, powodzie mogą wymywać składniki zasadowe. Niskie pH ułatwia przemieszczanie się pierwiastków, w tym metali ciężkich, do roślin uprawianych na tych obszarach [6].

Od wyżej wymienionych czynników zależy również zawartość pierwiastków w glebie, w tym badanych przez nas: cynku, miedzi, ołowiu, kadmu i niklu.

Tabela 1. Procentowy udział gleb przekraczających zawartości naturalne i dopuszczalne

Pierwiastek	Procentowa ilość próbek przekraczająca:	
	Naturalną zawartość [7]	Dopuszczalną całkowitą zawartość [8]
Kadm	87,5 %	8,3 %
Nikiel	0,0 %	0,0 %
Ołów	83,3 %	29,2 %
Cynk	66,7 %	8,3 %
Miedź	70,8 %	25,0 %

W przypadku kadmu, ołowiu, cynku i miedzi w glebach obszaru objętego badaniami przekroczone są naturalne zawartości tych metali. Wskazuje to na wpływ działalności człowieka na stan środowiska glebowego. Ponadto w części próbek obserwuje się przekroczenie dopuszczalnych zawartości poszczególnych pierwiastków, co świadczy o znacznym zanieczyszczeniu tych terenów.

Skąd pochodzą te zanieczyszczenia?

Istnieje wiele czynników antropogenicznych mających wpływ na jakość gleb położonych w zasięgu ich oddziaływania. Czynniki te mogą oddziaływać bezpośrednio na





Rys.4. Bzura w pobliżu autostrady A2 (Fot. E. Skiba)

gleby, jak na przykład działalność rolnicza człowieka lub za pośrednictwem powietrza (np. spaliny samochodowe, pyły, sadze przenoszone znad szlaków komunikacyjnych), czy wody (oczyszczalnie ścieków).

Odprowadzanie w drugiej połowie 20. wieku do rzeki ogromnych ilości ścieków komunalnych, a także ścieków pochodzących z przemysłu włókienniczego, spożywczego i chemicznego przyczyniło się do jej silnego zanieczyszczenia. Wody Bzury, wylewając na przyległe łąki i pola powodowały degradację gleb doliny [9]. W ostatnich latach odnotowano radykalną poprawę jakości wód Bzury. Jest to efekt działań podjętych w zakresie gospodarki wodno-ściekowej. Jednak wieloletnie odprowadzanie nieoczyszczonych ścieków bezpośrednio do rzeki spowodowało nagromadzenie się zanieczyszczeń w glebach obszarów zalewowych. Dodatkowo, rolnictwo jest źródłem emisji miedzi i cynku, które są wprowadzane do gleb w wyniku stosowania nawozów i środków ochrony roślin. Ponadto, nawozy fosforowe zawierają kadm jako naturalne zanieczyszczenie, dlatego stosowanie tych nawozów przyczynia się do jego akumulacji w glebach obszarów rolniczych [6]. Z kolei źródłem ołowiu jest transport, gdyż jak powszechnie

wiadomo metal ten, w przeszłości był stosowany jako dodatek do benzyn. Wzdłuż dróg obserwuje się podwyższoną zawartość ołowiu w glebie. Obecnie nie stosuje się tego typu paliw, jednakże pierwiastek ten jest naturalnym składnikiem ropy naftowej, co również powoduje zanieczyszczenie gleb tym pierwiastkiem. Jego zawartość w glebie w pobliżu dróg powstałych po wycofaniu benzyny ołowiowej jest jednak znacznie mniejsza niż na obszarach znajdujących się wzdłuż ciągów komunikacyjnych użytkowanych od dłuższego czasu.

Jak widzimy problem zanieczyszczenia gleb jest bardzo złożony. Aby ocenić stan środowiska glebowego konieczne jest wykonanie szeregu analiz. Jednakże jest to niezbędne, gdyż należy pamiętać, że skład chemiczny gleb przekłada się na jakość roślin uprawianych na tych obszarach, dlatego tak ważny jest monitoring środowiska.

Literatura

- [1] Grochowicz E., Korytkowski J., Ochrona gleb, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1997.
- [2] Bednarek R., Dziadowiec H., Badania ekologiczno-gleboznawcze, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011.
- [3] Trawczyńska A., Tołoczko W., 2009, Zawartość pierwiastków śladowych w wodach górnej Bzury, Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych, nr 40, 491 – 496.
- [4] Dobrzański B., Zawadzki S., Gleboznawstwo, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1995.
- [5] Fotyma M., Mercik S., Chemia rolna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1995.
- [6] Buczkowski R., Kondzielski I., Metody remediacji gleb zanieczyszczonych metalami ciężkimi, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń 2002.
- [7] Kabata-Pendias A., Pendias H., Biogeochemia pierwiastków śladowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1999.
- [8] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi; Dz.U.02.165.1359.
- [9] Moraczewski P., Borkowski D., 1962, Działanie ścieków przemysłowych na łąki w dolinie górnej Bzury, Ekologia Polska – seria A, tom 10, nr 4, 231 – 254. ●

Paulina Dmowska-Jasek, Aleksandra Smejda-Krzewicka

paulina_dmowska@wp.pl

Institut Technologii Polimerów i Barwników, Wydział Chemiczny, Politechnika Łódzka

Niekonwencjonalne mieszaniny elastomerowe i ich sieciowanie

Wstęp

W dzisiejszych czasach codzienne życie ludzi i funkcjonowanie gospodarki bez wielu wyrobów ważnych dla

przemysłu i codziennego użytku, wytwarzanych z materiałów polimerowych (w tym z kauczuków), jest niemożliwe. Rozwój gospodarczy, wzrost liczby środków transportu